

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Заведующий кафедрой  
МЕНЕДЖМЕНТА

профессор, доктор эконом. наук Дятел Е.П. \_\_\_\_\_

**Конспект лекций по дисциплине**  
**«Информационные технологии управления»**  
**Содержание дисциплины.**

**Тема 1. Предпосылки использования информационных технологий в управлении.**

Введение в историю проблемы «человек-машина». Взгляды Н.Винера, А. Тьюринга. История дискуссии «Может ли машина мыслить?». Тест Тьюринга. Взлеты и падения искусственного интеллекта. Как человек и машина решают одну и ту же проблему.

*Понятие управления*

Теоретические подходы к понятию управления появились как естественное развитие системного анализа. Логически это понятно - после того как сформулировано понятие системы и выбран математический аппарат для описания системы, сразу же возникает вопрос о том, как можно системой управлять. Здесь сказал свое веское слово Норберт Винер.

*Норберт Винер – отец кибернетики*

Родители Норберта были еврейскими иммигрантами, выходцами из небольшого городка Белосток в Польше (тогда входила в состав Российской Империи). На исходе девятнадцатого столетия они покинули всё ещё внешне спокойную и вполне благополучную Россию, и переехали в Штаты.

В 4 года Винер уже был допущен к родительской библиотеке, а в 7 лет написал свой первый научный трактат по дарвинизму. Норберт никогда по-настоящему не учился в средней школе. Зато 11 лет от роду он поступил в престижный Тафт-колледж, который закончил с отличием уже через три года получив степень бакалавра искусств. В 18 лет Норберт Винер уже числился доктором наук по специальности «математическая логика» в Корнельском и Гарвардском университетах. В девятнадцатилетнем возрасте доктор Винер был приглашён на кафедру математики Массачусетского технологического института.

В 1913 году молодой Винер начинает своё путешествие по Европе, слушает лекции Рассела и Харди в Кембридже и Гильберта в Гёттингене. После начала войны он возвращается в Америку. Перед второй мировой войной Винер стал профессором Гарвардского, Корнельского, Колумбийского, Брауновского, Геттингенского университетов, получил в собственное безраздельное владение кафедру в Массачусетском институте, написал сотни статей по теории

вероятностей и статистике, по рядам и интегралам Фурье, по теории потенциала и теории чисел, по обобщённому гармоническому анализу...

### *Практическое воплощение*

Во время второй мировой войны, на которую профессор пожелал быть призванным, он работает над математическим аппаратом для систем наведения зенитного огня (детерминированные стохастические модели по организации и управлению американскими силами противовоздушной обороны). Он разработал новую действенную вероятностную модель управления силами ПВО.

Основной научный труд Винера - «Кибернетика» Винера увидела свет в 1948 году. Полное название главной книги Винера выглядит следующим образом «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине». За пару месяцев до смерти Норберт Винер был удостоен Золотой Медали Учёного, высшей награды для человека науки в Америке. Он тихо умер 18 марта 1964 года в Стокгольме. Оставил после себя книги воспоминаний «Записки бывшего вундеркинда», «Я - математик»

### *Кибернетика*

Объектом кибернетики являются все управляемые системы. Системы, не поддающиеся управлению, в принципе, не являются объектами изучения кибернетики. Кибернетика вводит такие понятия, как кибернетический подход, кибернетическая система и прочие. Кибернетика является междисциплинарной наукой, призванной объединить и систематизировать знания тех областей, которые до сих пор было принято считать различными и несовместимыми. Данная цель достигается в кибернетике за счёт анализа и выявления общих принципов и подходов в процессе научного познания. Наиболее весомыми теориями, объединяемыми кибернетикой, можно назвать следующие:

- теория передачи сигналов
- теория информации
- теория систем
- теория управления
- теория автоматов
- теория принятия решений
- синергетика

Кроме средств анализа, кибернетика предлагает мощные инструменты для синтеза решений, предоставляемые аппаратами математического анализа, линейной алгебры, геометрии выпуклых множеств, теории вероятностей и математической статистики. А также более высокоприкладные области математики, такие, как математическое программирование, эконометрика, информатика и прочие производные дисциплины.

#### *Направления*

- Биологическая кибернетика и медицинская кибернетика
- Техническая и инженерная кибернетика
- Экономическая кибернетика, социальная кибернетика

Одно из ключевых понятий теории управления - "цель управления", т. к. бесцельных управлений не бывает. В технических системах цель не принадлежит системе, а задается, т. е. это внешний по отношению к системе фактор.

## ***Управление - процедура выбора и реализации определенных целенаправленных действий.***

### **Кибернетика экономическая,**

научное направление, занимающееся приложением идей и методов кибернетики к экономическим системам. Экономическая кибернетика рассматривает экономику, а также её структурные и функциональные звенья как системы, в которых протекают процессы регулирования и управления, реализуемые движением и преобразованием информации. Методы экономической кибернетики дают возможность стандартизировать и унифицировать эту информацию, рационализировать получение, передачу и обработку экономической информации, обосновать структуру и состав технических средств её обработки. Именно такой подход определяет внутреннее единство и характер исследований в рамках экономической кибернетики. Они служат, в частности, теоретической основой создания автоматизированных систем управления (АСУ) и систем обработки данных (СОД). Экономическая кибернетика развивается по трём основным направлениям, которые всё более тесно увязываются друг с другом.

### **Теория экономических систем и моделей**

разрабатывает: методологию системного анализа экономики и её моделирования, отражения структуры и функционирования экономических систем в моделях; вопросы классификации и построения комплексов экономико-математических моделей; проблемы экономического регулирования, соотношения и взаимного согласования различных стимулов и воздействий в функционировании экономических систем; вопросы поведения людей и коллективов. При исследовании этих проблем экономическая кибернетика, прежде всего, опирается на политическую экономию и общую теорию систем, а также на социологию и теорию регулирования, обобщает результаты разработки экономико-математических методов и моделей.

### **Теория экономической информации**

рассматривает экономику как информационную систему. Она изучает: потоки информации, циркулирующие в народном хозяйстве как коммуникации между его элементами и подсистемами, характеристики информационных каналов и передаваемых по ним сообщений; экономические измерения и вообще знаковые системы в экономике, то есть языки экономического управления, включая разработку комплексов хозяйственных показателей, правил их расчёта (эти вопросы выделяются в экономическую семиотику); процессы принятия решений и обработки данных в информационных системах народного хозяйства на всех его уровнях и вопросы наилучшей организации этих процессов. Здесь экономическая кибернетика тесно соприкасается с теорией информации, исследованиями по определению полезности или ценности информации, семиотикой, теорией программирования, информатикой.

### **Теория управляющих систем в экономике**

конкретизирует и сводит воедино исследования остальных разделов экономической кибернетики. Она направлена на комплексное изучение и совершенствование системы управления народным хозяйством и отдельными хозяйственными объектами, а в конечном счете, — на их оптимальное функционирование. Особое внимание уделяется: проблемам планирования и руководства реализацией планов — методологии, технологии и организации этих функций управления, использованию комплексов экономико-математических моделей и других научных методов в практике управления; разработке внутренне согласованного комплекса экономических, административных, правовых и других

стимулов и норм управления, построению организационных структур органов управления; изучению и учету человеческих факторов (социально-психологических и т. п.) в процессах хозяйственного управления, взаимодействию человека и машины в АСУ; проблемам проектирования и внедрения АСУ в целом. экономическая кибернетика рассматривает АСУ не как «пристройку» к тем или иным органам управления для обработки данных, а как саму систему управления хозяйственным объектом, основанную на комплексном применении экономико-математических методов и моделей, современной информационно-вычислительной техники — с соответствующей технологией и организацией её работы.

### *Современное состояние*

С 80-х годов можно считать, что технология решения задач, опирающаяся на идею использования знаний о предметной области, где возникла задача, и знаний о том, как решаются подобные задачи, характерная для работ по интеллектуальным системам, стала основной парадигмой для современной информатики. Но это уже относится к тому периоду, который наступил после завершения в середине 70-х начального этапа развития информатики в нашей стране. Термин "информатика" в 80-е годы получает широкое распространение, а термин "кибернетика" постепенно исчезает из обращения, сохранившись лишь в названиях тех институтов, которые возникли в эпоху "кибернетического бума" конца 50-х - начала 60-х годов. В названиях новых организаций термин "кибернетика" уже не используется.

### *Алан Тьюринг*

Тьюринг родился в 1912 году, 23 июня. В школе он испытывал тягу к техническим наукам и в пятнадцать лет самостоятельно разобрался в теории относительности, при этом совершенно не хотел заниматься языками, латынью и пр. Дирекция школы терпела долго, но однажды все-таки направила матери Тьюринга записку следующего содержания: «Ваш сын, видимо, хочет быть только научным специалистом. Может быть, математиком — такие ученики, как он, рождаются раз в 200 лет. Но что он вообще забыл в Public School?».

### *Машина Тьюринга*

Алана Тьюринга чрезвычайно вдохновляла идея о том, что для решения любой проблемы не надо думать, и уж тем более - угадывать. Достаточно разработать определенный метод. Если механически следовать этому порядку действий, правильное решение можно будет получить гораздо быстрее.

Тьюринг разработал свои собственные логические ходы и ввел понятие «определяющего метода», который позже получил название «алгоритм». В 1936 г. Алан построил логическую модель своей знаменитой машины Тьюринга. Надо сказать, что в те годы под словом Computer подразумевался человек, проводящий однообразные вычисления по определенным инструкциям. Например, так называли бухгалтеров, счетоводов и т.п. Идея Алана Тьюринга была в том, что для проведения подобных действий присутствие человека не требуется.

Машина Тьюринга — это очень простое вычислительное устройство. Она состоит из ленты бесконечной длины, разделенной на ячейки, и головки, которая перемещается вдоль ленты и способна читать и записывать символы. Также у машины Тьюринга есть такая характеристика, как состояние, которое может выражаться целым числом от нуля до некоторой максимальной величины. В зависимости от состояния машина Тьюринга может выполнить одно из трех действий: записать символ в ячейку, передвинуться на одну ячейку вправо или влево и установить внутреннее состояние.

Устройство машины Тьюринга чрезвычайно просто, однако на ней можно выполнить практически любую программу. Для выполнения всех этих действий предусмотрена специальная таблица правил, в которой прописано, что нужно делать при различных комбинациях текущих состояний и символов, прочитанных с ленты. До сих пор машина Тьюринга служит моделью для изучения теоретических проблем в области математических алгоритмов.



Бесконечно длинная лента поделена на дискретные сегменты, в каждом из которых записан 0 или 1. "Головка для считывания и записи", которая может находиться в любом из нескольких внутренних состояний (здесь только два состояния: A и B), перемещается вдоль ленты. Каждый цикл начинается с того, что головка считывает один бит с сегмента ленты. Затем, в соответствии с фиксированным набором правил перехода, она записывает в сегмент ленты бит данных, изменяет свое внутреннее состояние и перемещается на одну позицию влево или вправо. Поскольку данная машина Тьюринга обладает всего двумя внутренними состояниями, ее возможности ограничиваются лишь тривиальными вычислениями. Более сложные машины с большим числом состояний способны смоделировать поведение любой ЭВМ, в том числе и значительно более сложной, чем они сами. Это оказывается возможным благодаря тому, что они хранят полное представление логического состояния большей машины на бесконечной ленте и разбивают каждый вычислительный цикл на большое количество простых шагов. Показанная здесь машина логически обратима: мы всегда можем определить предшествующие состояния машины. Машины Тьюринга, обладающие другими правилами перехода, могут и не быть логически обратимыми.

#### *Вклад в криптографию (время Второй Мировой войны)*

Во время войны Тьюринг был призван на секретную работу в британское криптоаналитическое бюро (Государственный институт кодов и шифров). Бюро занималось перехватом и расшифровкой немецких шифровок. В то время как немецкие криптографы действовали по наитию, подходя к криптографии прежде всего как к искусству, Алан Тьюринг использовал научный и алгоритмический подход, основанный на статистическом анализе данных. Для шифрования немцы использовали специальный трехдисковый шифратор «Энигма», а британские ученые создали специальный вычислитель «Бомба», с помощью которого, начиная с 1940 года, расшифровывали все переговоры Люфтваффе. К концу войны они

построили ряд более мощных вычислителей и расшифровали шифр Верховного главнокомандования.

### *Компьютерный интеллект*

Алан Тьюринг первым поставил вопрос о том, что такое компьютерный интеллект. В 1950 г. он опубликовал свою знаменитую статью под названием «Может ли машина думать?» (Can the machine think?). В ней Тьюринг рассмотрел два основополагающих определения — «машина» и «мыслить». Но если размышления ученого по первому пункту были актуальны лишь для его современников, то разработанный Тьюрингом критерий разумности вычислительных систем используется до сих пор. В упрощенном изложении тест Тьюринга формулируется таким образом: «Судья и подопытный общаются между собой с помощью телеграфа (чтобы исключить узнавание по голосу). Судья может задавать подопытному любые вопросы. Если на основании ответов подопытного он не может ответить на вопрос – кто общается с ним человек или компьютер, то компьютер обладает искусственным интеллектом». По поводу искусственного интеллекта Тьюринг истывал чрезвычайный оптимизм. «И лишь в одном случае нельзя будет построить мыслящую машину, — писал в своей статье Тьюринг, — если человеческое общение основано на психокинезе и способности к прорицанию. В этом случае науке просто предстоит изучить подобные явления и смоделировать их». Алан Тьюринг прогнозировал, что в ходе пятиминутного теста компьютер с памятью около 126 Мб сможет обмануть человека в 30% случаев.

### *Что показало время*

Сегодня компьютеры далеко перешли рубеж в 128 Мб памяти. И даже существует множество чат-ботов, которые могут поддерживать общение. До сих пор остается открытым вопрос, насколько адекватно тест Тьюринга определяет разумность машины. В сегодняшней его интерпретации он позволяет оценить лишь имитационные способности программы — то есть **насколько хорошо она притворяется человеком**. В 2001 г. утешительный приз за человекоподобие достался программе ALICE Ричарда Уоллеса, которая смогла убедить более 30% судей в своей немашинной природе.

### *Развитие подхода*

Термин «искусственный интеллект» датируется 1955 г., когда Джон МакКарти (John McCarthy) предложил его на конференции в Дартмутском университете. Казалось, что огромный успех неизбежен. Так, Герберт Саймон (Herbert Simon, 1965) смело предсказал, что «в пределах самого ближайшего будущего — значительно меньше, чем двадцать пять лет, — мы будем иметь техническую возможность заменить машиной любую функцию человека во всех организациях».

Такое волнение первых лет подпитывалось рядом успешных демонстраций ИИ в ряде ограниченных областей. Авторы системы одной из систем ИИ Ньювелл и Саймон утверждали, что при достаточно высоком уровне обобщения все задачи выглядят одинаково: это всегда проблема перехода от начального состояния к желательному. Поэтому, имея проблемно-ориентированный набор операторов (каждый из которых может осуществлять переход от одного такого состояния к другому), с помощью единственного общего метода можно решить какую бы то ни было задачу, используя общую эвристику сокращения различий.

### *Искусственный интеллект сейчас*

Цель искусственного интеллекта (ИИ) состоит в построении компьютерных систем, которые могут продемонстрировать уровень интеллекта, подобный

человеческому разуму. Начиная с компьютерных программ, понимания естественного языка, игр, доказательства теорем, распознавания образца, обучающихся машин и робототехники, ИИ превратился в зрелую дисциплину, продукты которой имеют широкое практическое применение.

Однако цель не была достигнута: каждая из систем ИИ обычно компетентна только в одной узкой предметной области. Экспертные системы интенсивно развиваются, начиная с 60-х годов прошлого века. Вот примеры промышленных экспертных систем, все ни основаны на формальной логике:

- MICIN — экспертная система для медицинской диагностики. Разработана группой по инфекционным заболеваниям Стенфордского университета. Ставит соответствующий диагноз, исходя из представленных ей симптомов, и рекомендует курс медикаментозного лечения любой из диагностированных инфекций. База данных состоит из 450 правил.
- PUFF — анализ нарушения дыхания. Данная система представляет собой MICIN, из которой удалили данные по инфекциям и вставили данные о легочных заболеваниях.
- DENDRAL — распознавание химических структур. Данная система старейшая, из имеющих звание экспертных. Первые версии данной системы появились еще в 1965 году во все том же Стенфордском университете. Пользователь дает системе DENDRAL некоторую информацию о веществе, а также данные спектроскопии (инфракрасной, ядерного магнитного резонанса и масс-спектрометрии), и та в свою очередь выдает диагноз в виде соответствующей химической структуры.
- PROSPECTOR — экспертная система, созданная для содействия поиску коммерчески оправданных месторождений полезных ископаемых.

К 90-м годам эти системы породили столь большую волну общественных ожиданий к ИИ, что вызвали инвестиционный бум в эту область знаний. Инвестиционный бум достаточно быстро прекратился по двум причинам:

- неспособность экспертных систем дать сколько-нибудь полезные промышленные результаты,
- появление конкурирующих промышленных технологий: Интернет, мобильная связь

В целом попытки разработки систем искусственного интеллекта выявили следующие проблемы.

### *Принципиальные особенности человеческого мышления*

- формальная дедуктивная логика<sup>1</sup> — довольно бедная модель человеческого мышления, (например человек легко оперирует с утверждениями «все птицы летают», «курица это птица» и «курица не летает», хотя с точки зрения

---

<sup>1</sup>Основная цель (функция) логики всегда оставалась неизменной: исследование того, как из одних утверждений можно выводить другие. При этом предполагается, что вывод зависит только от способа связи входящих в него утверждений и их строения, а не от их конкретного содержания. Изучая, «что из чего следует», логика выявляет наиболее общие или, как говорят, формальные условия правильного мышления. Формальная логика - наука об общих структурах и законах правильного мышления, образования и сочетания понятий и высказываний, о правилах умозаключений независимо от их конкретного содержания. Начало формальной логике положила силлогистика Аристотеля. Вот пример аристотелевского силлогизма «Всекий человек смертен», «Сократ - человек», следовательно «Сократ смертен».

формальной логики эти утверждения противоречивы), однако на сегодня другой модели мышления не существует;

- формальная логика имеет свойство монотонности – это означает, по мере приближения к цели количество вариантов, которое над просчитать для получения правильного ответа может только возрастать, человеческая логика принципиально немонотонна;
- мы даже не знаем, откуда у нас появляются идеи, гипотезы, решения и схемы;
- самые значительные успехи были достигнуты тогда, когда моделируемые миры были крошечными, но такие системы становились несовершенными, когда предпринимались попытки увеличить их до масштаба реального объема элемента, объединить данные большого количества датчиков или найти обобщение путем объединения нескольких предметных областей<sup>2</sup>;
- сложно подобрать структурированные представления знаний, которые были бы достаточно гибкими для того, чтобы моделировать разумный человеческий навык оценки соответствия (человек может мгновенно загрузить огромные области знания в свою «рабочую память» или достать их оттуда, если что-то сделает их значимыми);
- можно построить обучающуюся машину, но сегодняшние ИИ-системы требуют огромных человеческих вложений в обучение (в инжиниринг знаний) и настройку исполнения;
- хотя сегодняшние настольные компьютеры предлагают такие объемы запоминающих устройств и производительность, которые в тысячи раз превышают показатели машин, использовавшихся пионерами, мы все еще рассматриваем ИИ, устроенный в миллионы раз проще, чем мозг человека. Хотя ум может в значительной степени компенсироваться мощностью, мы все еще пытаемся моделировать человеческий разум с процессорами таракана.

Против ярых сторонников ИИ свой знаменитый аргумент «китайская комната» выдвинул Сирли (Searle, 1984). По аналогии с компьютером он предположил комнату, в которой рабочие без знания китайского языка переводят тексты с китайского на английский, рабски следуя набору правил. Так как в соответствии с гипотезой ни одно существо внутри комнаты не понимало китайского, Сирли, проводя аналогию, говорил, что ни одна ИИ-программа не может понимать свою тематику.

Тем не менее, поиск ИИ привел к значительным достижениям в области информатики и информационных технологий в дополнение к их широко распространенным практическим применениям. Это стало причиной интригующих философских проблем. Цель во многом изменилась. Машинный интеллект теперь не рассматривается как копия человеческого разума, хотя многие все еще полагают, что мы однажды создадим интеллекты, превосходящие наши.

---

<sup>2</sup> Здесь уместно упомянуть провал широко разрекламированного в свое время (90-е годы XX века) японского проекта по созданию компьютеров V поколения, известного в Европе как «японская перчатка». Речь шла о создании компьютеров, у которых элементарной единицей операции было бы логическое умозаключение (сейчас у любого компьютера элементарная операция – действие с целыми числами). Проект провалился по совершенно неожиданной причине: если мир высказываний не замкнут, то ни к одному высказыванию нельзя построить однозначно понимаемое отрицание. Например, есть высказывание «я читаю эту книгу». С формальной точки зрения, чтобы получить отрицание, но поставить в высказыванию частицу «не», но ее поставить в разных местах «не я читаю эту книгу», «я не читаю эту книгу», «я читаю не эту книгу», «я читаю эту (но) не книгу». С точки зрения формальной логики все эти отрицания правомерны, но имеют разный смысл.

Самые большие выгоды от разработок ИИ — это сопутствующие результаты. Непосредственно или косвенно разработки инспирировали успехи в компьютерных языках, проектировании баз данных, объектно-ориентированном программировании, параллелизме, нечеткой логике и распознавании образов, воспроизвели эволюцию, генетические алгоритмы и искусственную жизнь.

В области человеко-машинного взаимодействия никто не ведет речь о замене человека. Вектор развития изменился. Первым это положение зафиксировал Уолтер Эшби, который выдвинул идею «усилителя интеллекта». Затем эта идея появлялась под аналогичными названиями «партнерская система» и пр.

## **Тема 2. Информационные технологии как необходимое условие менеджмента**

Становление менеджмента как науки. Процесс принятия решения с точки зрения менеджмента. Стратегическая роль информации. Развитие инструментальных средств сбора и обработки информации. Концепция хранилищ данных - Data Warehouse. Распределенные информационные ресурсы.

### *Этапы развития менеджмента в мире*

Первый этап развития менеджмента начался в начале двадцатого столетия и связан с учением Ф.Тейлора после публикации его книги "Принципы научного управления", в которой он впервые рассмотрел научные подходы и принципы построения системы управления. Используя систему управления, разработанную Ф.Тейлором, американские фирмы и Америка в целом наглядно продемонстрировали ее практическую значимость и влияние на развитие экономики. По оценке Питера Друкера: «С тех пор как Тейлор стал внедрять свои принципы, производительность труда в развитых странах увеличилась раз в пятьдесят. Этот беспрецедентный рост и явился основой для повышения материального благосостояния и улучшения качества жизни населения передовых стран... К 1930 г. система научного управления Тейлора вопреки сопротивлению со стороны профсоюзов и интеллигенции получила широкое распространение во всех развитых странах...капитализм и промышленная революция принесли выгоды прежде всего рабочим, а не капиталистам. Этим и объясняется полный провал марксизма в высокоразвитых странах...»

Интересно, что появившись в свет в 1911 году книга Фредерика Тейлора уже в 1912 году была издана в России на русском языке, в 1913 году заклеена В.И. Лениным как «Научная» система выжимания пота», а в 1918 году рекомендована им же для внедрения: "...Учиться работать — эту задачу Советская власть должна поставить перед народом во всем ее объеме. Последнее слово капитализма в этом отношении, система Тейлора, — как и все прогрессы капитализма, — соединяет в себе утонченное зверство буржуазной эксплуатации и ряд богатейших научных завоеваний в деле анализа механических движений при труде, изгнания лишних и неловких движений, выработки правильнейших приемов работы, введения наилучших систем учета и контроля и т. д. Советская республика во что бы то ни стало должна перенять все ценное из завоеваний науки и техники в этой области.... Надо создать в России изучение и преподавание системы Тейлора, систематическое испытание и приспособление ее». Система Тейлора или тейлоризм получила широкое распространение в нашей стране в годы советской власти. Она была известна под названием НОТ — научная организация труда.

Естественно от системы Тейлора была отсечена ее капиталистическая составляющая – оплата труда.

Сам Ф. Тейлор считал, что: «Главнейшей задачей управления предприятием должно быть обеспечение максимальной прибыли для предпринимателя, в соединении с максимальным благосостоянием для каждого занятого в предприятии работника». Система Тейлора (тейлоризм) основана на глубоком разделении труда, рационализации трудовых движений. Тейлор разработал методы, по которым для каждого вида работы, для каждой операции с помощью хронометража и тщательного изучения движений рабочего устанавливался единственный, самый рациональный способ выполнения заданной работы.

Учитывая важность применения на практике методов научной организации труда (НОТ), Ф.Тейлор сформулировал на основе этих методов новые обязанности администрации. Среди обязанностей администрации он выделил следующие:

- выработка научного фундамента для каждого отдельного действия во всех разновидностях труда с установлением строгих правил для каждого движения, усовершенствование и стандартизация всех орудий и условий труда;
- тщательный отбор рабочих, их последующая тренировка, обучение и развитие с целью получения высококвалифицированных работников;
- сотрудничество с рабочими в целях достижения соответствия всех отдельных отраслей производства ранее выработанным администрацией научным принципам, а также обязательное поощрение рабочих за ускоренную работу и за точное выполнение ими производственных заданий;
- равномерное распределение труда и ответственности между администрацией и рабочими (администрация берет на себя те отрасли труда, для которых она является лучше приспособленной).

Важной особенностью системы Тейлора является ее практическая реализация посредством конкретных методов, так называемая «техника системы», в которую входят:

- калькуляция производственных затрат;
- дифференциальная оплата труда;
- введение инструкционных карт;
- образование распределительных бюро — определение видов работы и расстановка по ним исполнителей;
- стандартизация движений, рабочих операций, инструмента и орудий труда;
- подбор функциональных мастеров — по регулированию конфликтов и дисциплине, планово-распределительным работам, ремонту оборудования, заработной плате и нормированию, проектированию работы;
- определение и точный учет рабочего времени и решение в связи с этим проблемы нормирования труда.

Основным недостатком системы Ф.Тейлора представляется то, что она в своем первоначальном виде была рассчитана на дисциплинированных рабочих. Тем не менее, на современном этапе развития науки и практики управления персоналом принципы научного управления по-прежнему являются прогрессивными и актуальными. Кроме того, Тейлор пришел к важному выводу, что главная причина низкой производительности кроется в несовершенной системе стимулирования

рабочих. Для поддержания у рабочего постоянного ожидания награды Тейлор предложил использовать “прогрессивную” систему оплаты труда.

Другой представитель «организационной школы» - Г. Форд (1863—1947 гг.), в свое время названный «автомобильным королем». По мнению экспертов, именно он совершил «революцию в цехе», изобретя конвейер для производства автомобилей. Приоритет в этой системе отдавался технологии и технике, в которые «вписывали» человека. Главные идеи Г. Форда представлены в трудах «Моя жизнь, мой труд» (1922 г.), «Сегодня, завтра» (1926 г.), «Движение вперед» (1930 г.), «Эдисон, каким я его знал» (1930 г.).

Следует заметить, что в эпоху индустриализации СССР отдельные руководители, инженеры и рабочие проходили стажировку на заводах Г. Форда, изучая технику, управление производством и организацию труда.

К числу главных принципов системы Г. Форда относятся:

- экономический эффект системы;
- ведущая роль технико-технологической системы;
- точность как стандарт и качество продукции;
- новая технология на базе поточного производства;
- максимально высокие темпы работы;
- подвижность и непрерывность процесса производства;
- массовое производство шаблонной продукции на базе конвейера;
- независимость производства от субъективных характеристик работника.

Второй этап развития менеджмента связан с новыми подходами в развитии учения о менеджменте, на основе учения Ф.Тейлора, но с принципиально новыми подходами. Появится и апробируется на практике так называемая классическая (административная) школа управления, родоначальниками которой стали А.Файоль, П.Урвик, Д.Муни, П.Слоун. В частности, А.Файоль впервые предположили новую теорию менеджмента, раскрывающую его функции, принципы и необходимость теоретического изучения. Он предложил 14 принципов, обеспечивающих качественное управление,

- Разделение труда.
- Власть и ответственность.
- Дисциплина.
- Единоначалие.
- Единство руководства.
- Подчиненность частных интересов общественным.
- Справедливое вознаграждение персонала.
- Централизация.
- Скалярная цепь подчинения в иерархии.
- Порядок.
- Справедливость.
- Стабильность работы для персонала.
- Инициатива.
- Корпоративный дух.

Для наших целей наиболее важны 6 групп операций, который выделили Файоль:

- технические,
- коммерческие,
- финансовые,
- страховые,
- учетные,
- административные, административные операции он разделил на
  - планирование,
  - организацию,
  - мотивацию,
  - контроль и координацию.

Третий этап развития менеджмента стал называться "неоклассическим", нарождается и начинает развиваться школа "человеческих отношений", развитие которой связано с именами ученых А.Файоля, Д.Муни, П.Слоуна, Э.Мейо. На этом этапе апробируется социологическая концепция групповых решений.

Четвертый этап развития менеджмента относится к периоду 1940 – 1960 гг. В эти годы происходит эволюция управленческой мысли, которая направлена на развитие теории организации менеджмента на основе достижений психологической и социологической наук, оказывающих решающее воздействие на человека в системе управления.

Пятый этап развития управленческой мысли отличается от всех предыдущих тем, что происходит становление современных количественных методов обоснования управленческих решений под воздействием широкого использования в практике экономико-математических методов и электронно-вычислительной техники. Этот процесс успешно развивается по настоящее время. Так, Д.Макгрегор впервые обосновал свою теорию и доказал, что отношение менеджера к своим подчиненным существенно влияет на их поведение и на рабочий климат в организации. В теории "Х" - утверждение приоритета контролирующего менеджера, в теории "У" - принцип распределения объективности. (Годы развития этой концепции – 1950 – 1960 г.)

Шестой этап развития менеджмента можно отнести к периоду 1970 – 1980 гг. Учеными – управленцами вырабатываются новые подходы в развитии теории управления, смысл которых сводится к тому, что организация – это открытая система, приспособливающаяся к внутренней среде (организации) нужно искать во внешней среде. Исходя из такого посыла происходили установления взаимосвязей между типами сред и различными моделями управления. К этому периоду относятся теории: "стратегического менеджмента" И.Ансоффа, "теория властных структур между организациями" Г.Саланчика, "конкретной стратегии, конкурентоспособности, потребительских качеств продукции и ресурсов" Портера и т.д.

Седьмой этап относится к 80-м гг., которые ознаменовались появлением новых подвидов в управлениях, неожиданным для многих открытием "организационной структуры" как мощного механизма управления, особенно успешно использованного Японией и другими странами, с важнейшими по силе воздействия управленческими методами.

Восьмой этап развития менеджмента относится к 90-м гг. На этом этапе просматриваются три основные тенденции:

- возврат к прошлому - осознание значения материальной, технической базы современного производства;
- создание социальных поведенческих элементов - это усиление внимания не только к организационной культуре, но и к различным формам демократизации управления, участие рядовых работников в прибылях, в осуществлении управленческих функций в других сферах деятельности;
- усиление международного характера управления. Переход многих стран к открытой экономике, участие в конкурентной борьбе, организации современной деятельности.

#### *Школа науки управления (количественная школа)*

С точки зрения информатизации управления эта школа внесла, пожалуй, наибольший вклад. Заслуга школы науки управления заключается в том, что она сумела определить основные внутренние и внешние переменные (факторы), влияющие на организацию. Становление школы науки управления связано с развитием математики, статистики, инженерных наук и других смежных с ними областей знаний. Школа науки управления сформировалась в начале 50-х гг. и успешно функционирует и в настоящее время. В школе науки управления различают два главных направления:

- рассмотрение производства как «социальной системы» с использованием системного, процессного и ситуационного подходов.
- исследование проблем управления на основе системного анализа и использования кибернетического подхода, включая применение математических методов и ЭВМ.

#### *Подходы к процессу управления*

- Системный подход предполагает, что каждый из элементов, составляющих систему (рассматриваемую организацию), имеет свои определенные цели.
- Процессный подход основывается на положении о том, что все функции управления зависят друг от друга.
- Ситуационный подход непосредственно связан с системным и процессным подходами и расширяет их применение на практике. Сущность его заключается в определении понятия ситуации, под которой подразумевается конкретный набор обстоятельств, переменных, оказывающих влияние на организацию в определенное время.

#### *Взаимодействие математики и управления*

Второе направление школы науки управления связано с развитием точных наук и, прежде всего, математики. Начало применения математических методов в экономических исследованиях в XIX в. связывают с именем французского экономиста А. Каунота (1801–1877). Возможность использования математики для решения экономических проблем вызвала большой интерес в России. Ряд крупных специалистов, таких как В.К.Дмитриев, Г.А.Фельдман, Л.В.Канторович, внесли большой вклад в разработку и развитие экономико-математических методов (ЭММ). Особое место принадлежит Д.Е. Слуцкому, известному своими работами по теории вероятности и математической статистике. В 1915 г. он опубликовал статью «К теории сбалансированности бюджета потребителя», которая оказала большое влияние на развитие экономико-математической теории. Через 20 лет эта статья получила мировое

признание. Первая в стране Лаборатория экономико-математических методов была создана в 1958 г. в Академии наук В.С. Немчиновым.

В 1930 г. в г. Кливленде (США) была образована ассоциация «Международное общество для развития экономической теории в связи со статистикой и математикой», в которую входили известные буржуазные экономисты И.Шумпетер, И.Фишер, Р.Фриш, М.Калецкий, Я.Тинберген и др. Ассоциация стала выпускать журнал «Эконометрика». Образование этой ассоциации послужило отправным моментом создания математической школы экономистов. Отличительной особенностью науки управления является использование моделей. Модели приобретают особенно важное значение, когда необходимо принимать решения в сложных ситуациях, требующих оценки нескольких альтернатив.

### Понятие управленческого решения.

Таким образом, 50-е гг. XX в. характеризуются формированием нового этапа в развитии управленческой мысли. На основе синтеза идей, выдвинутых в предшествующие периоды, исследователи пришли к пониманию необходимости комплексного подхода к управлению. Кроме того, была сформулирована идея о том, что управление – это не только наука, но и искусство. Осознается и формулируется понятие управленческого решения и как последовательности, состоящей из следующих шагов:

- сбор информации и диагностика проблемы,
- выявление альтернатив,
- оценка альтернатив,
- окончательный выбор

### *Стратегическая роль информации в управлении*

Работа с информацией (информационная культура) является одним из важнейших средств для управления изменениями в компании. Мы можем говорить о ценностях, установках и поведении, которые влияют на процессы осознания, сбора, организации, обработки, распространения и использования информации. Есть три принципиальных причины, в силу которых менеджер сегодня должен заботиться об информационной культуре своей компании.

- Во-первых, она уже не является частью общей организационной культуры компании. Все больше компаний понимают необходимость преобразований, ориентированных на свои отрасли и рынки. Чтобы влиять на будущее, нужно представлять себе, на что оно будет похоже, для чего, в свою очередь, нужно работать с разнообразнейшей деловой, рыночной, политической, технологической и социальной информацией.
- Во-вторых, информационные технологии делают возможным создание в компаниях компьютерных сетей, с помощью которых идет общение между менеджерами, но важно знать, как люди используют эту информацию. Само по себе создание такой сети со всеми ее рабочими станциями и мультимедийными возможностями не гарантирует того, что информация будет использоваться более разумно и более эффективно.
- В-третьих, для разных функциональных служб, подразделений и рабочих групп информационная культура различна, а это означает различие подходов к процессам осознания, сбора, организации, обработки, распространения и использования информации. Поэтому многие менеджеры согласятся с тем, что

информационная культура важна для выработки стратегии и осуществления перемен, но нет определенности в вопросе — как повлиять на использование информации.

### Четыре типа информационной культуры

Сегодня в компаниях можно встретить четыре разновидности информационной культуры. Каждая влияет на способ использования информации - информационное поведение - и отражает приоритеты руководителей компании в использовании информации для

<b>Функциональная культура</b>	Менеджеры используют информацию, чтобы управлять подчиненными или влиять на них.
<b>Культура взаимодействия</b>	Менеджеры и служащие доверяют друг другу и делятся информацией (особенно о наличии проблем и неудач), чтобы повысить собственную эффективность.
<b>Культура исследования</b>	Менеджеры и служащие ищут информацию, чтобы лучше понимать будущее и то, как изменить собственную деятельность и приспособиться к будущим тенденциям.
<b>Культура открытости</b>	Менеджеры и служащие открыты для нового понимания природы кризисов и радикальных перемен и ищут способы прорыва к конкурентоспособности.

Рис. 1. Определение типа информационной культуры.

достижения успеха или предотвращения провалов.

Первая — это функциональная культура, где информацию используют для влияния на других. Эта культура в наибольшей степени присуща жестко иерархизированным компаниям, где информация служит прежде всего для управления и контроля. Характерным для этой культуры информационным поведением является контроль. Здесь этот термин используется не в отрицательном смысле, а просто как обозначение необходимой для компании деятельности. Многие деловые процессы используются для контроля во всех областях - от бухгалтерского учета до снабжения. Вопрос в том, является ли контроль положительной характеристикой культуры корпорации или он возвращает негибкость и подозрительность. Швейцарско-шведская конструкторская компания АВВ хорошо известна своей системой финансового учета, которая охватывает более 1600 разбросанных по миру отделений. Чтобы управлять такой корпорацией при наличии довольно маленького центрального аппарата управления, нужно иметь точную и полную информацию о деятельности отделений. Без положительного отношения к контролю АВВ была бы просто неуправляемой.

В культуре взаимодействия менеджеры и специалисты в достаточной степени доверяют друг другу и потому могут обмениваться информацией, важной для совершенствования процессов и роста эффективности. Прямой обмен информацией о возможных срывах и провалах необходим для устранения проблем и адаптации к изменениям. Правда, есть немало компаний, внедряющих программы Тотального управления качеством или Перестройки управления, и которые одновременно наказывают служащих и менеджеров, решившихся заговорить о недостатках и ошибках. Но есть и компании вроде Boss Corporation, где такая информация рассматривается как необходимое условие успеха. Они полагают, что доводя такую информацию до своих служб и рабочих групп, до потребителей и поставщиков, компания помогает устранению проблем и совершенствованию производства.

В культуре исследования менеджеры и служащие стремятся к пониманию будущих тенденций и нахождению лучшего способа отразить возможную угрозу. Здесь господствующим информационным поведением является предвидение. Сегодня во многих компаниях существуют анклав исследовательской культуры в службах, связанных с обслуживанием клиентов, с исследованиями рынка, с технологическими исследованиями и разработками и со сбором информации. Но для многих отраслей, таких как производство полупроводников и разработка программного обеспечения, этого недостаточно. Все в компании — от генерального директора до низовых звеньев — должны быть бдительными. Эндрю Гров, генеральный директор Intel, заявил, что “выживают только параноики”, потому что смена технологий в производстве полупроводников происходит примерно каждые 18 месяцев, а инвестиции на создание нового производства огромны — от 1,5 до 2 млрд. дол.

Наконец, есть культура открытости. Здесь служащие и менеджеры открыты для нового понимания природы кризисов и радикальных перемен. Эти компании сознательно отбрасывают старые подходы к бизнесу, чтобы освободиться для поиска новых перспектив и идей, обещающих создание новых продуктов и услуг, которые могли бы изменить условия конкуренции поверх рынков и отраслей. Корпорация Microsoft одновременно конкурирует на рынках онлайн-информации, развлечений и продажи видеопродукции, чем радикально изменила традиционное представление о производителе программного обеспечения. Компания не просто предвидит изменения или адаптируется к ним, но перекраивает саму базу конкуренции в самых разных отраслях. Немало компаний обладают анклавами культуры открытости, где собирают и обрабатывают информацию, разрабатывают новые продукты и сценарии развития бизнеса, добиваются партнерских отношений с потребителями и поставщиками. Но есть только считанное число таких компаний, как Microsoft, которые сделали культуру открытий неотъемлемой частью своей стратегии.

#### *Инструментальные средства сбора и обработки информации*

Исторически первыми инструментальными средствами сбора и обработки информации стали сначала файлы, в которых хранились данные, затем системы управления базами данных (СУБД). Предпосылкой введения СУБД являлась формализация подходов к структуре информации: реляционное исчисление, модели «сущность-связь», онтологические модели. С помощью СУБД накоплены и обрабатываются гигантские массивы данных.

#### *Концепция «хранилищ данных» (Data Warehouses)*

Согласно классическому определению Б. Инмона, DW есть предметно ориентированный, интегрированный, неизменный, поддерживающий хронологию набор данных, предназначенный для поддержки принятия решений. Следует отметить, что в этом определении соединены две различные функции: а) сбор, организация и подготовка данных для анализа в виде постоянно наращиваемой базы данных; б) собственно анализ как элемент принятия решений. Принятие решений в качестве сферы применения DW существенно сужает определение. Если в определении оставить лишь анализ (как элемент научных, технологических и экологических систем), круг использования данной концепции может быть значительно расширен. Очень важен основной принцип действия DW: единожды занесенные в DW данные затем многократно извлекаются из него и используются для анализа. Отсюда вытекает одно из основных преимуществ использования DW в работе предприятия - контроль за критически важной информацией, полученной

из различных источников, как за производственным ресурсом. Суть определения DW проиллюстрирована на рисунке.

Исторически концепция хранилищ данных возникла после того, как на предприятиях накопилось большое количество база данных в различных подразделениях: бухгалтерии, финансовом отделе, отделе кадров и появилась необходимость связать эти сведения в единое целое для построения общей картины. Для технического исполнения хранилища данных используются интернет/интранет технологии и СУБД.

### **Хранилище данных – технология для руководителя (руководителей)**

#### *Выгоды от использования хранилищ данных на предприятиях*

Практика показывает, что внедрение хранилищ данных дает положительный результат в следующих областях:

- сегментация рынка;
- планирование продаж, прогнозирование и управление;
- забота о клиенте (CRM системы);
- разработка схем лояльности;
- проектирование и разработка новых видов продукции;
- интеграция цепочки поставок;
- интеллектуальные технологии в организации бизнеса.
- распространение DW из области стратегического планирования на текущие операции;

#### *Трудности внедрения хранилищ данных*

Причины, которые затрудняют внедрение технологии хранилища данных на предприятии:

- Разнобой в используемых технологических средствах. Независимо от выбора СУБД в рамках каждого подразделения формируется различная корпоративная технология обработки данных, по-разному распределяются нагрузки на сервер и клиентскую часть и т. д. Единообразие подхода в какой-то степени обеспечивает ритмичность проведения работ.
- Организационно-технологические факторы. С одной стороны, подразделения могут быть не только не готовы к работе по новой информационной технологии (что в порядке вещей), но и вправе отказаться от нововведений по ряду объективных или субъективных причин (явление также обычное). С другой стороны, недоучет разработки организационно - технологического обеспечения может привести к постоянному переносу сроков реализации проекта (а иногда просто к срыву всех сроков). Степень подготовленности персонала на всех уровнях иерархии должна контролироваться на всех этапах разработки и внедрения системы.
- Отсутствие лингвистического обеспечения. Это особенно критично для построения хранилищ данных. Обычно при создании системы предполагается, что заказчику контекстуально все понятно и технологические процессы (бизнес-процедуры) не вызывают затруднений. В качестве примера можно привести сроки освоения бухгалтерских программ, построенных с использованием специальных компьютерных языков и предполагающих, что бухгалтер достаточно хорошо владеет основами информатики и программирования в рамках университетского курса. Для успешного использования DW огромное значение имеют метаданные, на основе которых пользователь получает доступ к данным. Семантика и смысл всех данных DW

должны быть ясно и точно определены. На практике, если это не доминирующая цель системы, разработке лингвистического обеспечения при проектировании не уделяют внимания, относя это на потом. Построение DW следует начинать с создания лингвистического обеспечения.

- фактор руководителя имеет очень большое значение, поскольку DW создается чаще всего для задач принятия и поддержки решений. Если руководитель не уверен в том, какие информационные задачи следует решать, ему лучше подождать, пока его конкуренты или партнеры не обзаведутся собственными DW. Тогда-то он и позаимствуете у них опыт.
- Объединение плохо совместимого. Например, не следует объединять в программах типа "Торговый дом" бухгалтерский и управленческий учет в рамках одной технологии разработки. Это будет долгий и трудный процесс, поскольку подходы к моделированию и проектированию этих частей существенно различаются. Реализовать их по отдельности и проще, и быстрее. Однако есть и другие примеры, когда для разработки используются концепции более высокого уровня абстракции. Удачны, например, решения в Ваап или ROSS system, при разработке которых была отработана методология слияния транзакционной и аналитической частей в рамках единой КИС. Зато они и стоят дорого.
- Корректность его данных, полученных из разных источников. Данные перед загрузкой в хранилище должны быть либо "очищены от шума", либо обработаны методами нечеткой логики, допускающей наличие противоречивых фактов. Например, данные о предприятии-партнере могут быть получены от разных экспертов, чьи оценки порой бывают диаметрально противоположными.

### *Распределенные информационные ресурсы*

Концепция хранилищ данных позволяет достаточно успешно решать проблемы интеграции распределенных информационных ресурсов в пределах одного предприятия. Но развитие интернет технологий поставило задачу интеграции информационных ресурсов и создания распределенных баз данных более остро. Одна из главных особенностей современных информационных систем - распределенный характер, информационные системы охватывают все более количество структурных единиц. Примером распределенной системы может послужить система резервирования билетов крупной авиакомпании, имеющей свои филиалы в различных частях Земли.

Главная проблема таких систем - организация обработки распределенных данных. Данные находятся на компьютерах различных моделей и производителей, функционирующих под управлением различных операционных систем, а доступ к данным осуществляется разнородным программным обеспечением. Сами компьютеры территориально удалены друг от друга и находятся в различных географических точках планеты.

Ответом на задачи реальной жизни стали две технологии: технология распределенных баз данных (Distributed Database) и технология тиражирования данных (Data Replication).

Под распределенной базой данных подразумевают базу, включающую фрагменты из нескольких баз данных, которые располагаются на различных узлах сети компьютеров, и, возможно, управляются различными СУБД. Распределенная база данных выглядит с точки зрения пользователей и прикладных программ как обычная локальная база. В этом смысле слово "распределенная" отражает способ

организации базы данных, но не внешнюю ее характеристику ("распределенность" базы не должна быть видна извне).

В отличие от распределенных баз, тиражирование данных предполагает отказ от их физического распределения и опирается на идею дублирования данных в различных узлах сети компьютеров. Ниже будут изложены детали, преимущества и недостатки каждой технологии.

### **Тема 3. Информационные технологии на этапе принятия решений**

Выявление альтернатив для принятия управленческого решения - технологии OLAP и Data Mining. Интеллектуальный анализ данных. Визуализация данных. Тематические цифровые карты. Оценка альтернатив – сценарное моделирование «что-если».

#### *Избыток информации вреден.*

Ранее мы рассмотрели технологии, которые позволяют накапливать и обрабатывать большие объемы информации. При этом выявилась следующая проблема: чрезмерное количество данных в виде обширных таблиц затрудняет принятие управленческого решения – особенностью человеческого мышления является то, что для принятия решения человеку нужна компактная, сжатая информация, лучше в графическом виде. Стали возникать различные способы решения проблемы сжатия данных.

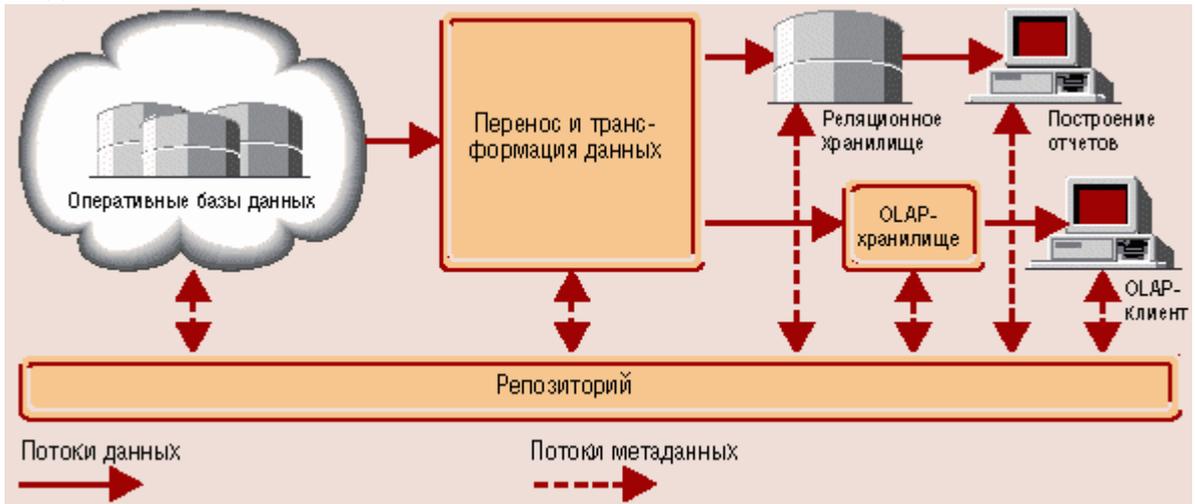
Практика использования и внедрения хранилищ данных показала, что анализировать данные оперативных систем напрямую невозможно или очень затруднительно. Это объясняется различными причинами:

- разрозненностью данных, хранением их в форматах различных СУБД и в разных "уголках" корпоративной сети,
- даже если на предприятии все данные хранятся на центральном сервере БД (что бывает крайне редко), руководитель (аналитик) почти наверняка не разберется в их сложных, подчас запутанных структурах.
- задача технологии OLAP - предоставить "сырье" для анализа в одном месте и в простой, понятной структуре
- появление отдельного хранилища целесообразно потому, что сложные аналитические запросы к оперативной информации тормозят текущую работу компании, надолго блокируя таблицы и захватывая ресурсы сервера.

#### *Концепция OLAP*

Централизация и удобное структурирование - это далеко не все, что нужно руководителю (аналитику). Ему ведь еще требуется инструмент для просмотра, визуализации информации. Традиционные отчеты, даже построенные на основе единого хранилища, лишены одного - гибкости. Их нельзя "покрутить", "развернуть" или "свернуть", чтобы получить желаемое представление данных. Конечно, можно вызвать программиста (если он захочет придти), и он (если не занят) сделает новый отчет достаточно быстро - скажем, в течение часа (пишу и сам не верю - так быстро в жизни не бывает; давайте дадим ему часа три). Получается, что аналитик может проверить за день не более двух идей. А ему (если он хороший аналитик) таких идей может приходиться в голову по нескольку в час. И чем больше "срезов" и "разрезов" данных аналитик видит, тем больше у него идей, которые, в свою очередь, для проверки требуют все новых и новых "срезов". Вот бы ему такой инструмент, который позволил бы разворачивать и сворачивать данные просто и удобно! В качестве такого инструмента и выступает OLAP. OLAP - это Online Analytical Processing, т. е. оперативный анализ данных.

Хотя OLAP и не представляет собой необходимый атрибут хранилища данных, он все чаще и чаще применяется для анализа накопленных в этом хранилище сведений.



### Структура хранилища данных

Оперативные данные собираются из различных источников, очищаются, интегрируются и складываются в реляционное хранилище. При этом они уже доступны для анализа при помощи различных средств построения отчетов. Затем данные (полностью или частично) подготавливаются для OLAP-анализа. Они могут быть загружены в специальную БД OLAP или оставлены в реляционном хранилище. Важнейшим его элементом являются метаданные, т. е. информация о структуре, размещении и трансформации данных. Благодаря им обеспечивается эффективное взаимодействие различных компонентов хранилища.

### Логическая структура OLAP данных

**OLAP = многомерное представление = Куб**

OLAP предоставляет удобные быстродействующие средства доступа, просмотра и анализа деловой информации. Пользователь получает естественную, интуитивно понятную модель данных, организуя их в виде многомерных кубов (Cubes). Осями многомерной системы координат служат основные атрибуты анализируемого бизнес-процесса.

	Март	Февраль	Январь
	США	Канада	Мексика
Напитки	10 000	2000	1 000
Продукты питания	5000	500	250
Прочие товары	5000	500	250

Например, для продаж это могут быть товар, регион, тип покупателя. В качестве одного из измерений используется время. На пересечениях осей - измерений (Dimensions) - находятся данные, количественно характеризующие процесс - меры (Measures). Это могут быть объемы продаж в штуках или в денежном выражении, остатки на складе, издержки и т. п. Пользователь, анализирующий информацию, может "разрезать" куб по разным направлениям, получать сводные (например, по годам) или, наоборот, детальные

(по неделям) сведения и осуществлять прочие манипуляции, которые ему придут в голову в процессе анализа.

В качестве мер в трехмерном кубе, изображенном на рисунке, использованы суммы продаж, а в качестве измерений - время, товар и магазин. Измерения представлены на определенных уровнях группировки: товары группируются по категориям, магазины - по странам, а данные о времени совершения операций - по месяцам. Чуть позже мы рассмотрим уровни группировки (иерархии) подробнее.

### Пример куба

#### "Разрезание" куба

Даже трехмерный куб сложно отобразить на экране компьютера так, чтобы были видны значения интересующих мер. Что уж говорить о кубах с количеством измерений, большим трех? Для визуализации данных, хранящихся в кубе, применяются, как правило, привычные двумерные, т. е. табличные, представления, имеющие сложные иерархические заголовки строк и столбцов. Двумерное представление куба можно получить, "разрезав" его поперек одной или нескольких осей (измерений): мы фиксируем значения всех измерений, кроме двух, - и получаем обычную двумерную таблицу. В горизонтальной оси таблицы (заголовки столбцов) представлено одно измерение, в вертикальной (заголовки строк) - другое, а в ячейках таблицы - значения мер. При этом набор мер фактически рассматривается как одно из измерений - мы либо выбираем для показа одну меру (и тогда можем разместить в заголовках строк и столбцов два измерения), либо показываем несколько мер (и тогда одну из осей таблицы займут названия мер, а другую - значения единственного "неразрезанного" измерения).

	США	Канада	Мексика
Январь	20 000	4000	2000
Февраль	30 000	6000	3000
Март	50 000	10 000	5000

На первом рисунке изображен двумерный срез куба для одной меры - Unit Sales (продано штук) и двух "неразрезанных" измерений - Store (Магазин) и Время (Time). На следующем представлено лишь одно "неразрезанное" измерение - Store, но зато

	США	Канада	Мексика
Unit Sales	2000	400	200
Store Sales	30 000	6000	3000
Store Cost	10 000	2000	1000

здесь отображаются значения нескольких мер - Unit Sales (продано штук), Store Sales (сумма продажи) и Store Cost (расходы магазина). Двумерное представление

куба возможно и тогда, когда "неразрезанными" остаются и более двух измерений. При этом на осях среза (строках и столбцах) будут размещены два

	Январь			Февраль		
	США	Канада	Мексика	США	Канада	Мексика
Unit Sales	500	100	50	500	100	50
Store Sales	7500	1500	750	7500	1500	750
Store Cost	2500	500	250	2500	500	250

или более измерений "разрезаемого" куба.

Значения, "откладываемые" вдоль измерений, называются членами или метками (members). Метки используются как для "разрезания" куба, так и для ограничения (фильтрации) выбираемых данных - когда в измерении, остающемся "неразрезанным", нас интересуют не все значения, а их подмножество, например

три города из нескольких десятков. Значения меток отображаются в двумерном представлении куба как заголовки строк и столбцов.

### *Архитектура OLAP-приложений*

Все, что говорилось выше про OLAP, по сути, относилось к многомерному представлению данных. То, как данные хранятся, грубо говоря, не волнует ни конечного пользователя, ни разработчиков инструмента, которым клиент пользуется. Многомерность в OLAP-приложениях может быть разделена на три уровня:

- Многомерное представление данных - средства конечного пользователя, обеспечивающие многомерную визуализацию и манипулирование данными; слой многомерного представления абстрагирован от физической структуры данных и воспринимает данные как многомерные.
- Многомерная обработка - средство (язык) формулирования многомерных запросов (традиционный реляционный язык SQL здесь оказывается непригодным) и процессор, умеющий обработать и выполнить такой запрос.
- Многомерное хранение - средства физической организации данных, обеспечивающие эффективное выполнение многомерных запросов.

Первые два уровня в обязательном порядке присутствуют во всех OLAP-средствах. Третий уровень, хотя и является широко распространенным, не обязателен, так как данные для многомерного представления могут извлекаться и из обычных реляционных структур; процессор многомерных запросов в этом случае транслирует многомерные запросы в SQL-запросы, которые выполняются реляционной СУБД. Конкретные OLAP-продукты, как правило, представляют собой либо средство многомерного представления данных, OLAP-клиент (например, Pivot Tables в Excel 2000 фирмы Microsoft или ProClarity фирмы Knosys), либо многомерную серверную СУБД, OLAP-сервер (например, Oracle Express Server или Microsoft OLAP Services). Слой многомерной обработки обычно бывает встроен в OLAP-клиент и/или в OLAP-сервер, но может быть выделен в чистом виде, как, например, компонент Pivot Table Service фирмы Microsoft.

### *Технические аспекты многомерного хранения данных*

Как уже говорилось выше, средства OLAP-анализа могут извлекать данные и непосредственно из реляционных систем. Такой подход был более привлекательным в те времена, когда OLAP-серверы отсутствовали в прайс-листах ведущих производителей СУБД. Но сегодня и Oracle, и Informix, и Microsoft предлагают полноценные OLAP -серверы, и даже те IT-менеджеры, которые не любят разводить в своих сетях "зоопарк" из ПО разных производителей, могут купить (точнее, обратиться с соответствующей просьбой к руководству компании) OLAP-сервер той же марки, что и основной сервер баз данных.

OLAP-серверы, или серверы многомерных БД, могут хранить свои многомерные данные по-разному. Прежде чем рассмотреть эти способы, нам нужно поговорить о таком важном аспекте, как хранение агрегатов (промежуточных итогов, сумм). Дело в том, что в любом хранилище данных - и в обычном, и в многомерном - наряду с детальными данными, извлекаемыми из оперативных систем, хранятся и суммарные показатели (агрегированные показатели, агрегаты), такие, как суммы объемов продаж по месяцам, по категориям товаров и т. п. Агрегаты хранятся в явном виде с единственной целью - ускорить выполнение запросов. Ведь, с одной стороны, в хранилище накапливается, как правило, очень большой объем данных, а с другой - аналитиков

в большинстве случаев интересуют не детальные, а обобщенные показатели. И если каждый раз для вычисления суммы продаж за год пришлось бы суммировать миллионы индивидуальных продаж, скорость, скорее всего, была бы неприемлемой. Поэтому при загрузке данных в многомерную БД вычисляются и сохраняются все суммарные показатели или их часть.

Но, как известно, за все надо платить. И за скорость обработки запросов к суммарным данным приходится платить увеличением объемов данных и времени на их загрузку. Причем увеличение объема может стать буквально катастрофическим - в одном из опубликованных стандартных тестов полный подсчет агрегатов для 10 Мб исходных данных потребовал 2,4 Гб, т. е. данные выросли в 240 раз! Степень "разбухания" данных при вычислении агрегатов зависит от количества измерений куба и структуры этих измерений, т. е. соотношения количества "отцов" и "детей" на разных уровнях измерения. Для решения проблемы хранения агрегатов применяются подчас сложные схемы, позволяющие при вычислении далеко не всех возможных агрегатов достигать значительного повышения производительности выполнения запросов.

### *Технология «Data Mining»*

Технология Data Mining (буквально «добыча информации») явилась попыткой борьбы с чрезмерно большими массивами информации. Технология развивалась из направления исследований «искусственный интеллект», получившего названия в англоязычной литературе “data mining” и “knowledge discovery”. Под “knowledge discovery in databases” (обнаружение знаний в базах данных) (КДД) понимают какой-либо нетривиальный процесс идентификации достоверных, новых, потенциально полезных и хорошо понимаемых образцов (структур, patterns) в данных. Ключевое достоинство «Data Mining» по сравнению с предшествующими методами - возможность автоматического порождения гипотез о взаимосвязи между различными параметрами или компонентами данных.

### *Сравнение формулировок задач при использовании методов OLAP и Data Mining*

<b>OLAP</b>	<b>Data Mining</b>
Каковы средние показатели травматизма для курящих и некурящих?	Встречаются ли точные шаблоны в описаниях людей, подверженных повышенному травматизму?
Каковы средние размеры телефонных счетов существующих клиентов в сравнении со счетами бывших клиентов (отказавшихся от услуг телефонной компании)?	Имеются ли характерные портреты клиентов, которые, по всей вероятности, собираются отказаться от услуг телефонной компании?
Какова средняя величина ежедневных покупок по украденной и не украденной кредитной карточке?	Существуют ли стереотипные схемы покупок для случаев мошенничества с кредитными карточками?

### *Основные методы извлечения фактов*

Методы извлечения новых знаний из баз фактов, применяемые в Data Mining, весьма различны – это и статистические процедуры, генетические алгоритмы, нейронные сети, деревья решений, индуктивное логическое программирование и т.д. Общим обстоятельством в различных реализациях Data Mining является то, что

данные недостаточно формализованы, но извлекаемость из них посредством компьютерных программ новых полезных знаний возможна.

Выделяют пять стандартных типов закономерностей (эвристик), которые позволяют выявлять методы Data Mining:

- ассоциация (выбор типовых сочетаний),
- последовательность (определение типовой последовательности)
- классификация
- кластеризация
- прогнозирование

#### *Интеллектуальная информационная система.*

Для воплощения технологии извлечения знаний используется информационная система специального типа – «интеллектуальная система», «советующая система», «партнерская система». Уточним термин «интеллектуальная система».

**ИС есть компьютерная система для решения классов задач, которые или не могут быть решены человеком в реальное время, или же их решение требует автоматизированной поддержки, или же их решение дает результаты сопоставимые по информативности с решениями человека.**

Характеризация компьютерной системы как интеллектуальной будет неполной, если не будут уточнены как природа решаемых задач, так и средства их решения, реализуемые благодаря определенной архитектуре компьютерной системы.

#### *Типовые задачи Data Mining в розничной торговле*

Предприятия розничной торговли сегодня собирают подробную информацию о каждой отдельной покупке, используя кредитные карточки с маркой магазина и компьютеризованные системы контроля. Типичные задачи, которые можно решать с помощью Data Mining в сфере розничной торговли, это

- анализ покупательской корзины,
- исследование временных шаблонов,
- создание прогнозирующих моделей.

Анализ покупательской корзины (анализ сходства) предназначен для выявления товаров, которые покупатели стремятся приобретать вместе. Знание покупательской корзины необходимо для улучшения рекламы, выработки стратегии создания запасов товаров и способов их раскладки в торговых залах.

Исследование временных шаблонов помогает торговым предприятиям принимать решения о создании товарных запасов. Оно дает ответы на вопросы типа: «Если сегодня покупатель приобрел видеокамеру, то через какое время он вероятнее всего купит новые батарейки и пленку?». Создание прогнозирующих моделей дает возможность торговым предприятиям узнавать характер потребностей различных категорий клиентов с определенным поведением, например, покупающих товары известных дизайнеров или посещающих распродажи. Эти знания нужны для разработки точно направленных, экономичных мероприятий по продвижению товаров.

#### *Типовые задачи Data Mining в банковском деле*

Выявление мошенничества с кредитными карточками. Путем анализа прошлых транзакций, которые впоследствии оказались мошенническими, банк выявляет некоторые стереотипы такого мошенничества.

Сегментация клиентов. Разбивая клиентов на различные категории, банки делают свою маркетинговую политику более целенаправленной и результативной, предлагая различные виды услуг разным группам клиентов.

Прогнозирование изменений клиентуры. Data Mining помогает банкам строить прогнозные модели ценности своих клиентов и соответствующим образом обслуживать каждую категорию.

#### *Типовые задачи Data Mining в страховой деятельности*

Страховые компании в течение ряда лет накапливают большие объемы данных. Здесь также можно использовать методы Data Mining: для выявления мошенничества и анализа риска.

Выявление мошенничества. Страховые компании могут снизить уровень мошенничества, отыскивая определенные стереотипы в заявлениях о выплате страхового возмещения, характеризующих взаимоотношения между юристами, врачами и заявителями.

Анализ риска. Путем выявления сочетаний факторов, связанных с оплаченными заявлениями, страховщики могут уменьшить свои потери по обязательствам. Известен случай, когда в СИТА крупная страховая компания обнаружила, что суммы, выплаченные по заявлениям людей, состоящих в браке, вдвое превышают суммы по заявлениям одиноких людей. Компания отреагировала на это новое знание пересмотром своей общей политики предоставления скидок семейным клиентам.

#### *Программные средства*

Извлечение данных (Data Mining - DM) - одно из самых ценных новшеств SQL Server 2000. В версии SQL Server 7.0 специалисты Microsoft впервые реализовали аналитическую службу OLAP, предоставляющую возможности составления нерегламентированных (гибких) запросов и анализа данных. В процессе работы с нерегламентированными запросами аналитик точно знает, на какие вопросы клиент хотел бы получить ответы, и просто извлекает нужную информацию из куба OLAP. SQL Server 2000 применяет для предоставления возможностей DM новый интерфейс приложений (API), называемый OLE DB for Data Mining (OLE DB for DM). В состав SQL Server 2000 вошли два алгоритма DM, так называемые деревья принятия решений и алгоритм кластеризации.

#### *Визуализация данных*

Визуализация данных – наглядное представление данных для лица, принимающего решение. представление числовой и текстовой информации в виде графиков, диаграмм, структурных схем, таблиц, карт и т.д. Современные компьютерные технологии используют широкий спектр методов визуализации информации. Легкость построения графиков и диаграмм с помощью ЭВМ все заметнее меняет когнитивные навыки исследователя. Современные пакеты анализа социологической информации позволяют строить сотни типов различных графиков и диаграмм. Исследователь может одним взглядом обнаружить особенности, выявить закономерности и аномалии в больших объемах информации. Мощным средством анализа информации являются интерактивные средства модификации графических представлений. Особенно широко графические методы используются в разведочном анализе данных, позволяя выявлять закономерности в многомерных массивах информации. Современные методы визуализации информации широко используются для представления и анализа результатов компьютерного моделирования. Так в методологии иконологического моделирования визуализация позволяет

пользователю выявлять различные формы пространственной и временной самоорганизации, анализировать поведение нелинейных систем и процессов. Благодаря компьютеризации визуализация информации играет все большую роль в повышении эффективности коммуникаций. Использование слайд-фильмов и современных средств вывода информации на большой экран позволяет существенно повысить эффективность лекций, докладов и презентаций. Отметим, что визуализация информации позволяет повысить эффективность коммуникаций и без помощи компьютерных технологий. Так в методологиях исследования мягких систем и качественного анализа данных используются образные схемы. В этих схемах участники проблемных ситуаций выражают свои представления в произвольной форме с помощью примитивных рисунков, графиков, текстовых подписей. Оказалось, что отсутствие стандартизации элементов рисунка не создает коммуникативных затруднений для участников обсуждений. Наоборот, использование невербальных форм представления информации позволяет легко концентрировать внимание на узловых точках проблемы. Результаты междисциплинарных исследований позволяют уверенно утверждать, что визуализация является одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности методов анализа и представления информации.

### *Карта*

Математически определенное, уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, другого небесного тела, или космического пространства, показывающее расположенные, или спроецированные на них объекты в принятой системе условных знаков. Карта рассматривается как образно-знаковая модель, обладающая высокой информативностью, пространственно-временным подобием относительно оригинала, метричностью, особой обзорностью и наглядностью, что делает ее важнейшим средством познания в науках о Земле и социально-экономических науках. По масштабу различают крупномасштабные карты (large scale maps) [1:100 000 и крупнее], среднемасштабные карты (medium scale maps) [1:200 000–1:1 000 000] и мелкомасштабные карты (small scale maps) [мельче 1:1 000 000]. В соответствии с содержанием различают следующие группы (виды) карт: общегеографические карты (general map), тематические карты, в т.ч. карты природы (natural map), социально-экономические карты (social and economical map), карты взаимодействия природы и общества (maps of nature and society interaction), а также специальные карты. Все они могут быть аналитическими, комплексными или синтетическими картами. По практической специализации различают несколько типов карт: инвентаризационные карты (inventory maps), показывающие наличие и локализацию объектов; оценочные карты (evaluative maps), характеризующие объекты (например, природные ресурсы) по их пригодности для каких-либо видов хозяйственной деятельности; рекомендательные карты (recommendative maps), показывающие размещение мероприятий, предлагаемых для охраны, улучшения природных условий и оптимального использования ресурсов; прогнозные карты (prognostic maps, forecast maps), содержащие научное предвидение явлений, не существующих или неизвестных в настоящее время.

### *Тематическая карта*

Тематическая карта - карта, отражающая один сюжет (тему, объект, явление, отрасль) или сочетание сюжетов. Различают тематические карты природных и общественных явлений, а также их взаимодействия. Все сведения о природных и общественных явлениях, нанесенные на карту в соответствии с ее темой, составляют ее специальное содержание. Обязательной частью содержания

тематических карт является их географическая основа. Различают тематические карты природных, общественных явлений и их взаимодействия (например, карты геологические, этнографические, социально-экономические, экологические и т.п.). По степени обобщения изображаемых явлений выделяют аналитические, комплексные и синтетические карты.

### *Легенда карты*

Свод условных обозначений, использованных на карте, с текстовыми пояснениями к ним. Обычно, легенды карт создаются на основе классификаций изображаемых объектов и явлений, они становятся их графической моделью и часто служат для построения классификаторов. Большие и сложные легенды карт делятся на разделы и подразделы, причем графические средства и надписи подчеркивают их иерархическую соподчиненность

### *Карта-схема*

Карта с неточно выдержанными масштабом и проекцией, упрощенным и обобщенным изображением элементов содержания.

### *Геоинформационная система, ГИС*

1. Информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных). ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых, квадратомерных и иных);
2. Программное средство ГИС (1) - программный продукт, в котором реализованы функциональные возможности ГИС. Поддерживается программным, аппаратным, информационным, нормативно-правовым, кадровым и организационным обеспечением. По территориальному охвату различают глобальные, или планетарные ГИС (global GIS), субконтинентальные ГИС, национальные ГИС, зачастую имеющие статус государственных, региональные ГИС (regional GIS), субрегиональные ГИС и локальные, или местные ГИС (local GIS). ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, например, городские ГИС, или муниципальные ГИС, МГИС (urban GIS), природоохранные ГИС (environmental GIS) и т.п.; среди них особое наименование, как особо широко распространенные, получили земельные информационные системы. Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней задачами (научными и прикладными), среди них инвентаризация ресурсов (в том числе кадастр), анализ, оценка, мониторинг, управление и планирование, поддержка принятия решений. Интегрированные ГИС, ИГИС (integrated GIS, IGIS) совмещают функциональные возможности ГИС и систем цифровой обработки изображений (данных дистанционного зондирования) - см. обработка снимков - в единой интегрированной среде. Полимасштабные, или масштабно-независимые ГИС (multiscale GIS) основаны на множественных, или полимасштабных представлениях пространственных объектов (multiple representation, multiscale representation), обеспечивая графическое, или картографическое воспроизведение данных на любом из избранных уровней масштабного ряда на основе единственного набора данных с наибольшим пространственным разрешением. Пространственно-временные ГИС (spatio-temporal GIS) оперируют пространственно-временными данными. Реализация геоинформационных проектов (GIS project), создание ГИС в широком смысле слова включает этапы: предпроектных исследований (feasibility study), в том

числе изучение требований пользователя (user requirements) и функциональных возможностей используемых программных средств ГИС, технико-экономическое обоснование, оценку соотношения "затраты/прибыль" (costs/benefits); системное проектирование ГИС (GIS designing), включая стадию пилот-проекта (pilot-project), разработку ГИС (GIS development); ее тестирование на небольшом территориальном фрагменте, или тестовом участке (test area), прототипирование, или создание опытного образца, или прототипа (prototype); внедрение ГИС (GIS implementation); эксплуатацию и использование. Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются геоинформатикой.

#### *Оценка альтернатив «что-если».*

В условиях рыночной экономики степень неопределенности экономического поведения субъектов рынка достаточно высока. В связи с этим большое практическое значение приобретают методы перспективного анализа, когда нужно принимать управленческие решения, оценивая возможные ситуации и делая выбор из нескольких альтернативных вариантов. Теоретически существует четыре типа ситуаций, в которых необходимо проводить анализ и принимать управленческие решения, в том числе и на уровне предприятия: в условиях определенности, риска, неопределенности, конфликта. Рассмотрим каждый из этих случаев.

#### *Анализ и принятие управленческих решений в условиях определенности.*

Это самый простой случай: известно количество возможных ситуаций (вариантов) и их исходы. Нужно выбрать один из возможных вариантов. Степень сложности процедуры выбора в данном случае определяется лишь количеством альтернативных вариантов. Рассмотрим две возможные ситуации:

- а) Имеется два возможных варианта ( $n=2$ ). В данном случае аналитик должен выбрать (или рекомендовать к выбору) один из двух возможных вариантов. Последовательность действий здесь следующая:
- определяется критерий, по которому будет делаться выбор;
  - методом "прямого счета" исчисляются значения критерия для сравниваемых вариантов;
  - вариант с лучшим значением критерия рекомендуется к отбору.

Возможны различные методы решения этой задачи. Как правило, они подразделяются на две группы:

- методы, основанные на дисконтированных оценках;
- методы, основанные на учетных оценках.

Первая группа методов основывается на следующей идее. Денежные доходы, поступающие на предприятие в различные моменты времени, не должны суммироваться непосредственно; можно суммировать лишь элементы приведенного потока. Если обозначить  $F_1, F_2, \dots, F_n$  коэффициент дисконтирования - прогнозируемый денежный поток по годам, то  $i$ -й элемент приведенного денежного потока  $P_i$  рассчитывается по формуле:

$$P_i = F_i / (1 + r)^i$$

где  $r$  - коэффициент дисконтирования.

Назначение коэффициента дисконтирования состоит во временной упорядоченности будущих денежных поступлений (доходов) и приведении их к текущему моменту времени. Экономический смысл этого представления в следующем: значимость прогнозируемой величины денежных поступлений

через  $i$  лет ( $F_i$ ) с позиции текущего момента будет меньше или равна  $P_i$ . Это означает так же, что для инвестора сумма  $P_i$  в данный момент времени и сумма  $F_i$  через  $i$  лет одинаковы по своей ценности. Используя эту формулу, можно приводить в сопоставимый вид оценку будущих доходов, ожидаемых к поступлению в течении ряда лет. В этом случае коэффициент дисконтирования численно равен процентной ставке, устанавливаемой инвестором, т.е. тому относительному размеру дохода, который инвестор хочет или может получить на инвестируемый им капитал.

Итак, последовательность действий аналитика такова (расчеты выполняются для каждого альтернативного варианта):

- рассчитывается величина требуемых инвестиций (экспертная оценка),  $IC$ ;
- оценивается прибыль (денежные поступления) по годам  $F_i$ ;
- устанавливается значение коэффициента дисконтирования,  $r$ ;
- определяются элементы приведенного потока,  $P_i$ ;
- рассчитывается чистый приведенный эффект (NPV) по формуле:  $NPV = \sum P_i - IC$
- сравниваются значения NPV;

предпочтение отдается тому варианту, который имеет больший NPV (отрицательное значение NPV свидетельствует об экономической нецелесообразности данного варианта).

Вторая группа методов продолжает использование в расчетах прогнозных значений  $F$ . Один из самых простых методов этой группы - расчет срока окупаемости инвестиции. Последовательность действий аналитика в этом случае такова:

- рассчитывается величина требуемых инвестиций,  $IC$ ;
- оценивается прибыль (денежные поступления) по годам,  $F_i$ ;
- выбирается тот вариант, кумулятивная прибыль по которому за меньшее число лет окупит сделанные инвестиции.

б) Число альтернативных вариантов больше двух ( $n > 2$ ). Процедурная сторона анализа существенно усложняется из-за множественности вариантов, техника "прямого счета" в этом случае практически не применима. Наиболее удобный вычислительный аппарат - методы оптимального программирования (в данном случае этот термин означает "планирование"). Этих методов много (линейное, нелинейное, динамическое и пр.), но на практике в экономических исследованиях относительную известность получило лишь линейное программирование. В частности рассмотрим транспортную задачу, как пример выбора оптимального варианта из набора альтернативных.

Суть задачи состоит в следующем.

Имеется  $n$  пунктов производства некоторой продукции ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) и  $k$  пунктов ее потребления ( $b_1, b_2, \dots, b_k$ ), где  $a_i$  - объем выпуска продукции  $i$ -го пункта производства,  $b_j$  - объем потребления  $j$ -го пункта потребления. Рассматривается наиболее простая, так называемая "закрытая задача", когда суммарные объемы производства и потребления равны. Пусть  $c_{ij}$  - затраты на перевозку единицы продукции. Требуется найти наиболее рациональную схему прикрепления поставщиков к потребителям, минимизирующую суммарные затраты по транспортировке продукции. Очевидно, что число альтернативных вариантов здесь может быть очень большим, что исключает применение метода "прямого счета". Итак, необходимо решить следующую задачу:

найти такие значения затрат  $c_{ij}$ , для которых  $X_g \rightarrow \min$

при ограничениях  $\sum X_g = b_j \quad X_g \geq 0$

Известны различные способы решения этой задачи -распределительный метод потенциалов и др . Как правило для расчетов применяется ЭВМ. При проведении анализа в условиях определенности могут успешно применяться методы машинной имитации, предполагающие множественные расчеты на ЭВМ. В этом случае строится имитационная модель объекта или процесса (компьютерная программа), содержащая b-е число факторов и переменных, значения которых в разных комбинациях подвергается варьированию. Таким образом, машинная имитация - это эксперимент, но не в реальных, а в искусственных условиях. По результатам этого эксперимента отбирается один или несколько вариантов, являющихся базовыми для принятия окончательного решения на основе дополнительных формальных и неформальных критериев.

*Анализ и принятие управленческих решений в условиях риска.*

Эта ситуация встречается на практике наиболее часто. Здесь пользуются вероятностным подходом, предполагающим прогнозирование возможных исходов и присвоение им вероятностей. При этом пользуются:

- известными, типовыми ситуациями (типа - вероятность появления герба при бросании монеты равна 0.5);
- предыдущими распределениями вероятностей (например, из выборочных обследований или статистики предшествующих периодов известна вероятность появления бракованной детали);
- субъективными оценками, сделанными аналитиком самостоятельно либо с привлечением группы экспертов.

Последовательность действий аналитика в этом случае такова:

- прогнозируются возможные исходы  $A_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ ;
- каждому исходу присваивается соответствующая вероятность  $p_k$ , причем:  $\sum p_k = 1$
- выбирается критерий (например, максимизация математического ожидания прибыли);
- выбирается вариант, удовлетворяющий выбранному критерию.

*Пример:* имеются два объекта инвестирования с одинаковой прогнозной суммой требуемых капитальных вложений. Величина планируемого дохода в каждом случае не определена и приведена в виде распределения вероятностей:

Проект А		Проект В	
Прибыль	Вероятность	Прибыль	Вероятность
3000	0.10	2000	0.10
3500	0.20	3000	0.20
4000	0.40	4000	0.35
4500	0.20	5000	0.25
5000	0.10	8000	0.10

Тогда математическое ожидание дохода для рассматриваемых проектов будет соответственно равно:

$$M(Д_а) = 0.10 * 3000 + \dots + 0.10 * 5000 = 4000$$

$$M(Д_б) = 0.10 * 2000 + \dots + 0.10 * 8000 = 4250$$

Таким образом проект Б более предпочтителен . Следует , правда , отметить , что этот проект является и относительно более рискованным , поскольку имеет большую вариацию по сравнению с проектом А (размах вариации проекта А - 2000 , проекта Б - 6000).

В более сложных ситуациях в анализе используют так называемый метод построения дерева решений. Логике этого метода рассмотрим на примере.

*Пример:* управляющему нужно принять решение о целесообразности приобретения станка М1 либо станка М2. Станок М2 более экономичен, что обеспечивает больший доход на единицу продукции, вместе с тем он более дорогой и требует относительно больших накладных расходов:

	Постоянные расходы	Операционный доход на единицу продукции
Станок М1	15000	20
Станок М2	21000	24

Процесс принятия решения может быть выполнен в несколько этапов:

Этап1.Определение цели (В качестве критерия выбирается максимизация математического ожидания прибыли).

Этап 2. Определение набора возможных действий для рассмотрения и анализа (контролируются лицом, принимающим решение)

В данном примере управляющий может выбрать один из двух вариантов:

a1 = {покупка станка М1}

a2 = {покупка станка М2}

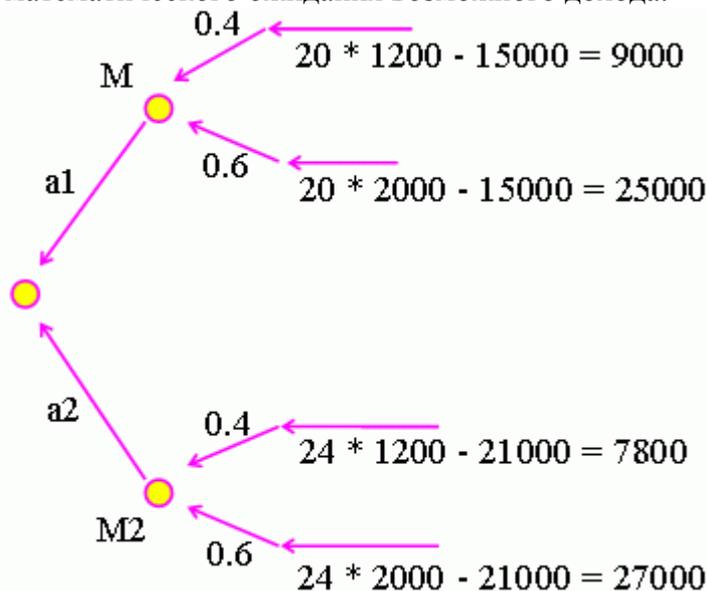
Этап 3. Оценка возможных исходов и их вероятностей (носят случайный характер).

Управляющий оценивает возможные варианты годового спроса на продукцию и соответствующие им вероятности следующим образом:

x1 = 1200 единиц с вероятностью 0 . 4

x2 = 2000 единиц с вероятностью 0 . 6

Этап 4 . Оценка математического ожидания возможного дохода:



$$\Sigma(Da) = 9000 * 0 . 4 + 25000 * 0 . 6 = 18600$$

$$\Sigma(\text{Дб}) = 7800 * 0.4 + 27000 * 0.6 = 19320$$

Таким образом, вариант с приобретением станка М2 экономически более целесообразен.

#### *Анализ и принятие управленческих решений в условиях неопределенности.*

Эта ситуация разработана в теории, однако на практике формализованные алгоритмы анализа применяются достаточно редко. Основная трудность здесь состоит в том, что невозможно оценить вероятности исходов. Основным критерием - максимизация прибыли - здесь не срабатывает, поэтому применяют другие критерии:

- максимин (максимизация минимальной прибыли)
- минимакс (минимизация максимальных потерь)
- максимакс (максимизация максимальной прибыли) и др.

#### *Анализ и принятие управленческих решений в условиях конфликта.*

Наиболее сложный и мало разработанный с практической точки зрения анализ. Подобные ситуации рассматриваются в теории игр. Безусловно, на практике эта и предыдущая ситуации встречаются достаточно часто. В таких случаях их пытаются свести к одной из первых двух ситуаций либо используют для принятия решения неформализованные методы. Оценки, полученные в результате применения формализованных методов, являются лишь базой для принятия окончательного решения; при этом могут приниматься во внимание дополнительные критерии, в том числе и неформального характера.

### **Тема 4. Управляющие информационные системы и системы поддержки принятия решений**

Управляющие информационные системы. Системы поддержки принятия решений. Схема обработки данных и подготовка информации. Состав автоматизированной ИС управления. Базовые функции управляющей информационной системы. Ситуационные комнаты.

#### *Управляющие информационные системы*

В качестве примера рассмотрим возможности управляющих информационных систем в менеджменте, которые появились в связи с интенсивным развитием информационных технологий. С ростом технической мощи ИТ компьютеры начали не просто облегчать работу человека, а позволяют выполнять то, что без ИТ было невозможным. В связи с тем, что менеджеру приходится принимать решения в условиях большой неопределенности и риска, новые возможности информационных систем очень быстро начинают находить применение в бизнесе. Говоря о "новых" возможностях ИС в менеджменте, более справедливо называть некоторые из них новыми только для нас. Например, системы поддержки принятия решений уже более двух десятилетий используются в развитых странах, но пока еще не получили широкого распространения в нашей стране.

#### *Системы поддержки принятия решений (Decision Support System)*

Современные системы поддержки принятия решения (СППР), возникшие как естественное развитие и продолжение управленческих информационных систем и систем управления базами данных, представляют собой системы, максимально приспособленные к решению задач повседневной управленческой деятельности, являются инструментом, призванным оказать помощь лицам, принимающим решения (ЛПР). С помощью СППР могут решаться неструктурированные и

слабоструктурированные многокритериальные задачи. СППР, как правило, являются результатом мультидисциплинарного исследования, включающего теории баз данных, искусственного интеллекта, интерактивных компьютерных систем, методов имитационного моделирования.

В настоящее время нет общепринятого определения систем поддержки принятия решений, поскольку архитектура и технические решения существенно зависят от вида задач, для решения которых она разрабатывается, от доступных данных, информации и знаний, а также от пользователей системы. Приведем различные определения СППР:

- система поддержки принятия решений - совокупность процедур по обработке данных и суждений, помогающих руководителю в принятии решений, основанная на использовании моделей.
- система поддержки принятия решений - это интерактивные автоматизированные системы, помогающие лицу, принимающему решения, использовать данные и модели для решения слабоструктурированных проблем.
- система поддержки принятия решений - это система, которая обеспечивает пользователям доступ к данным и/или моделям, так что они могут принимать лучшие решения.

Можно привести некоторые общие элементы и характеристики, общепризнанные, как части СППР: система поддержки принятия решений - в большинстве случаев – это интерактивная автоматизированная система, которая помогает пользователю (лицу, принимающему решение) использовать данные и модели для идентификации и решения задач и принятия решений. Система должна обладать возможностью работать с интерактивными запросами с достаточно простым для изучения языком запросов.

Система поддержки принятия решений обладает следующими четырьмя основными характеристиками:

- СППР использует и данные, и модели;
- СППР предназначены для помощи менеджерам в принятии решений для слабоструктурированных и неструктурированных задач;
- Они поддерживают, а не заменяют, выработку решений менеджерами;
- Цель СППР – улучшение эффективности решений.

В идеале система поддержки принятия решений должна выполнять следующее:

- оперировать со слабоструктурированными решениями;
- предназначаться для лиц, принимающих решения различного уровня;
- адаптироваться для группового и индивидуального использования;
- поддерживать как взаимозависимые, так и последовательные решения;
- поддерживать 3 фазы процесса решения: интеллектуальную часть, проектирование и выбор;
- поддерживать разнообразные стили и методы решения, что может быть полезно при решении задачи группой ЛПР;
- является гибкой и адаптируется к изменениям как организации, так и ее окружения;
- быть простой в использовании и модификации;
- улучшать эффективность процесса принятия решений;
- позволять человеку управлять процессом принятия решений с помощью компьютера, а не наоборот;

- поддерживать эволюционное использование и легко адаптироваться к изменяющимся требованиям;
- может быть легко построена, если может быть сформулирована логика конструкции СППР;
- поддерживать моделирование;
- позволять использовать знания.

### *Классификации систем поддержки принятия решений*

Для систем поддержки принятия решений отсутствует не только единое общепринятое определение, но и исчерпывающая классификация. Разные авторы предлагают разные классификации. На уровне пользователя СППР на пассивные, активные и кооперативные СППР. Пассивной СППР называется система, которая помогает процессу принятия решения, но не может вынести предложение, какое решение принять. Активная СППР может сделать предложение, какое решение следует выбрать. Кооперативная позволяет ЛПР изменять, пополнять или улучшать решения, предлагаемые системой, посылая затем эти изменения в систему для проверки. Система изменяет, пополняет или улучшает эти решения и посылает их опять пользователю. Процесс продолжается до получения согласованного решения.

На концептуальном уровне различаются СППР, управляемые сообщениями (Communication-Driven DSS) - поддерживает группу пользователей, работающих над выполнением общей задачи, управляемые данными (Data-Driven DSS) – в основном ориентированы на данные и манипуляции с ними, управляемые документами (Document-Driven DSS) - управляют, осуществляют поиск и манипулируют неструктурированной информацией, заданной в различных форматах, управляемые знаниями (Knowledge-Driven DSS) - управляемые знаниями обеспечивают решение задач в виде фактов, правил, процедур, управляемые моделями (Model-Driven DSS) - основная задача доступ и манипуляции с математическими моделями: статистическими, финансовыми, оптимизационными, имитационными (отметим, что некоторые OLAP-системы, позволяющие осуществлять сложный анализ данных, могут быть отнесены к гибридным СППР, которые обеспечивают моделирование, поиск и обработку данных),

На техническом уровне различаются СППР всего предприятия и настольные системы. В зависимости от данных, с которыми эти системы работают, СППР условно можно разделить на оперативные и стратегические. Оперативные СППР предназначены для немедленного реагирования на изменения текущей ситуации в управлении финансово-хозяйственными процессами компании. Стратегические СППР ориентированы на анализ значительных объемов разнородной информации, собираемых из различных источников. Важнейшей целью этих СППР является поиск наиболее рациональных вариантов развития бизнеса компании с учетом влияния различных факторов, таких как конъюнктура целевых для компании рынков, изменения финансовых рынков и рынков капиталов, изменения в законодательстве и др. СППР первого типа получили название Информационных Систем Руководства (Executive Information Systems, ИСР). По сути, они представляют собой конечные наборы отчетов, построенные на основании данных из транзакционной информационной системы предприятия, в идеале адекватно отражающей в режиме реального времени основные аспекты

производственной и финансовой деятельности. Для ИСР характерны следующие основные черты:

- отчеты, как правило, базируются на стандартных для организации запросах; число последних относительно невелико;
- ИСР представляет отчеты в максимально удобном виде, включающем, наряду с таблицами, деловую графику, мультимедийные возможности и т. п.;
- как правило, ИСР ориентированы на конкретный вертикальный рынок, например финансы, маркетинг, управление ресурсами.

#### *Компоненты системы поддержки принятия решений*

Система поддержки принятия решений требует трех первичных компонентов: модели управления, управления данными для сбора и ручной обработки данных и управления диалогом для облегчения доступа пользователя к DSS. Пользователь взаимодействует с DSS через пользовательский интерфейс, выбирая частную модель и набор данных, которые нужно использовать, а затем DSS представляют результаты пользователю через тот же самый пользовательский интерфейс. Модель управления и управление данными в значительной степени действуют незаметно и варьируются от относительно простой типовой модели в электронной таблице до сложной комплексной модели планирования, основанной на математическом программировании. Чрезвычайно популярный тип DSS - в виде генератора финансового отчета. С помощью электронной таблицы типа Lotus 1-2-3 или Microsoft Excel создаются модели, чтобы прогнозировать различные элементы организации или финансового состояния. В качестве данных используются предыдущие финансовые отчеты организации. Начальная модель включает различные предположения относительно будущих трендов в категориях расхода и дохода. После рассмотрения результатов базовой модели менеджер проводит ряд исследований типа "что, если", изменяя одно или большее количество предположений, чтобы определить их влияние на исходное состояние.

#### *Исполнительные информационные системы (Executive Support System - ESS)*

появились в 80-х годах. Ключевая концепция исполнительной информационной системы состоит в том, что такая система поставляет интерактивную совокупность текущей информации относительно конъюктур рынка, формирует легкий доступ для старших руководителей и других менеджеров без помощи посредников. ESS использует современную графику, связь и методы хранения данных, обеспечивая исполнителям легкий интерактивный доступ к текущей информации относительно состояния организации.

Первоначально большинство ESS создавалось только для самих высших руководителей в фирме, но сейчас круг пользователей в большинстве компаний расширен, чтобы охватить все уровни управления. ESS использует данные, которые были отфильтрованы и обличены в итоге в форму, полезную для руководителей организации. Кроме того, много эффективных ESS включают качественные данные типа информации о конкурентоспособности, оценки и прогнозы.

#### *Ситуационные комнаты*

Ситуационные комнаты – дальнейшее развитие систем поддержки принятия решений. Они позволяют быстро «погрузить» участников процесса принятия решений в рассматриваемую проблему, «научить их говорить» на одном языке, помочь разобраться в проблеме, правильно сформулировать запросы к внешним

источникам информации и совместно подготовить хорошее (не обязательно наилучшее) решение. Такие комнаты популярны за рубежом – там они работают во властных структурах, в больших корпорациях и банках. В России создается и уже используется ряд ситуационных комнат (центров): Президента РФ, Совета Безопасности, МЧС. Начинают создаваться ситуационные центры и в субъектах России. Правда, в России такие центры разрабатываются с большой оглядкой на зарубежный опыт. С одной стороны, это правильно – не надо «изобретать велосипед», с другой – совсем не учитывается российская информационная и коммуникационная специфика.

Ситуационные комнаты – это специальное рабочее место для одного или группы специалистов, специально оборудованное для оперативного построения и «проигрывания» сценариев, быстрой оценки проблемной ситуации на основе использования специальных методов обработки больших объемов знаний и информации. В редуцированном виде ситуационные комнаты – это совсем не обязательно компьютеризованное помещение. Известные комнаты для «мозгового штурма» со столом, классной доской и мелом – это тоже ситуационные комнаты. Главное в ситуационной комнате – правильно подобрать информацию и организовать интеллектуальную активность специалистов.

Эффект от компьютеризации ситуационных комнат во многом зависит от развитости используемых методов сбора информации, структурирования данных, построения сценариев и применяемых технологий. Большой объем достоверной информации о различных аспектах ситуации – признак устойчивости ее динамики, залог эффективности принимаемых корпоративных решений. На ней можно построить надежную классическую модель развития ситуации. В неустойчивые же периоды развития экономики собрать большой объем достоверной информации практически невозможно. В этом случае особого внимания заслуживают некоторые подобласти методов искусственного интеллекта.

Специфика ситуационной комнаты определяется акцентированием внимания на ее компонентах, непосредственно связанных с творческими процессами принятия решений. Система принятия решений может работать в следующих режимах:

- наглядное отображение на экране текущей актуальной информации: из филиалов корпорации, информационных агентств, органов власти, с объектов управления и пр. (проблемный мониторинг);
- запланированное заслушивание и обсуждение аналитических докладов по проблемным ситуациям для принятия соответствующих решений (плановое обсуждение проблем);
- оперативное принятие и контроль исполнения решений по непредвиденным, кризисным, чрезвычайным проблемам с подключением групп экспертов (чрезвычайный режим).

### *Режим мониторинга*

Мониторинговый режим, как правило, регламентируется выбранной, но часто изменяющейся тематикой и относительно постоянным набором источников информации. «Мониторить» можно даже кризисные процессы, ведь для решения проблемы всегда надо за что-то «зацепиться», иметь хотя бы какие-то индикаторы, по которым можно оценивать поведение исследуемой ситуации. Когда задача мониторинга понятна, его организация включает: выделение внутренней и внешней сфер, благоприятных и негативных факторов, определение источников информации.

Труднее организовать мониторинг в малознакомых ситуациях, когда не понятно, с чего начать. Информационная практика подсказывает, что для

организации мониторинга в малознакомой ситуации целесообразно предпринять ряд действий. Во-первых, надо собрать группу экспертов и организовать мозговую атаку. Это нужно для углубления понимания, уяснения проблемы, ее структуризации, выделения определяющих проблему факторов. Особую трудность составляет определение индикаторов, характеризующих исследуемую ситуацию.

Во-вторых, мониторинг необходимо направить на реализацию определенной цели, решение конкретной задачи. Желательно, чтобы определение цели выходило за рамки проблемной области исследуемого объекта. Например, при организации мониторинга ситуации в области корпоративных ценных бумаг, цели следует формулировать в контексте всего рынка ценных бумаг.

В-третьих, организация мониторинга должна предусматривать формирование отдельных групп специалистов по обработке информации, работающих на различных иерархических уровнях – на верхнем уровне должно находиться лицо, в интересах которого осуществляется мониторинг. Группы, находящиеся на нижележащих уровнях должны работать в постоянном контакте между собой.

В-четвертых, при представлении руководителю корпорации обобщенной информации о ситуации необходимо также дать ему доступ к первичной информации – это повышает устойчивость процесса принятия корпоративных решений.

В-пятых, определенный поначалу набор показателей для слежения за ситуацией необходимо сохранять как можно дольше – даже если через некоторое время после запуска мониторинга выяснится, что он не так хорош, как хотелось бы. Это создаст хороший базис для последующей модификации мониторинга.

В-шестых, при организации мониторинга желательно ориентироваться на построение некоторой формализованной модели анализа собираемых данных и на модель принятия решений по результатам этого анализа. Существенным прорывом в области обработки больших информационных массивов стали технологии добычи данных (data-mining), позволяющие выявлять закономерности и тенденции развития наблюдаемых событий, строить сценарии их развития.

В-седьмых, для выявления закономерностей в развитии событий необходимо особое внимание уделить применению средств визуализации результатов обработки информации. Так, особый эффект дают средства многомерного представления этих результатов.

В-восьмых, мониторинг обычно понимается как слежение во времени за объектами. Но не всегда имеется временная выборка, поэтому можно осуществлять объектный мониторинг, выявляя закономерности на различиях, наблюдаемых при переходе от объекта к объекту, предприятия к предприятию и пр.

### *Режим планового обсуждения проблемы*

Режим планового обсуждения проблемы предназначен для эффективной информационной поддержки сообщений и докладов по заранее подготовленному сценарию. Отличительной чертой работы ситуационной комнаты здесь является возможность реализации игровой обстановки, моделирования, высококачественного оформления материалов, телекоммуникационного и информационно-справочного обеспечения, позволяющих в процессе изложения обращаться за информацией в удаленные и локальные базы данных.

При подготовке обсуждения значительную сложность представляет предварительная подготовка сценариев демонстрации (предварительная режиссерская работа), поскольку всегда сложно спрогнозировать, как изменится ход обсуждения проблемы. Это обсуждение может «уйти» от того намеченного

сценария и сделанными заранее заготовками. Чтобы повысить «устойчивость управления» сценарием обсуждения, система принятия решений должна быть максимально информационно открыта для получения требуемых сведений и аналитических материалов из внешних источников. Вместе с тем следует иметь в виду, что увеличение открытости некоторой информационной системы приводит к снижению целенаправленности обсуждения.

На успех предварительной подготовки вопроса к обсуждению в ситуационной комнате может повлиять статистическое исследование психологических профилей предполагаемых участников обсуждения проблемы. Изучение ранее опубликованных экспертом научно-практических работ, высказываний, реакций на различные публикации в СМИ может помочь предсказать возможные отклонения группового обсуждения проблемы от намечаемого сценария, и, соответственно, заранее заготовить альтернативный сценарий или справочную информацию. Руководители обычно последовательно изучают проблему как «вширь» по всему спектру смежных вопросов, так и «вглубь», анализируя ее детали. Методическую сложность здесь составляет восприятие руководителями максимально полной информации по изучаемой проблеме в минимальный промежуток времени (одномоментное). СПР как раз и обеспечивает временную компрессию информации, катализирует интуитивное мышление группы лиц, принимающих решения.

#### *Чрезвычайный режим*

Наиболее характерным и специфичным для ситуационной комнаты является чрезвычайный режим работы. Предварительная подготовка материала и информации для принятия решений в чрезвычайном режиме сведена к минимуму, а состав информации необходимой для обсуждения непредвиденно возникшей проблемы определяется в процессе обсуждения. При чрезвычайном режиме использования ситуационной комнаты процесс принятия корпоративных решений носит кумулятивный характер: одномоментное (одновременное, сконцентрированное, скомпрессированное) представление руководителям наглядной информации, позволяет им принять решение на качественно более высоком уровне по сравнению с традиционными способами принятия решений.

Стоит заметить, что элементы чрезвычайного режима работы СПР могут возникнуть и при реализации режима планового обсуждения проблемы. В процессе принятия решений группой лиц существенно влияние факторов, отклоняющих линию обсуждения от заранее подготовленного общего плана. Возникают новые альтернативы, за время обсуждения меняется информация, уточняются оценочные критерии важности той или иной ситуации, вводятся новые термины и определения, появляются новые трудности описания обстановки и др.

При чрезвычайном режиме работы ситуационной комнаты формирование сценария принятия решений практически совмещается с процессом принятия решения. Предварительно построенная модель оценки ситуации, как правило, отсутствует. Вместе с тем модель необходима и ее надо построить оперативно на основании имеющейся «под рукой» информации. Из-за уникальности ситуации ограничена возможность использования исторических примеров. Противоречива логика происходящих событий, нет времени и возможности строить логическую или регрессионную модель. Однако некая классификация (категоризация) имеющейся и высказанной в процессе рассуждений экспертами «нелогичной» информации должна быть проведена, ситуация должна быть как-то быстро структурирована и представлена.

## **Тема 5. Использование информационных технологий в стратегическом управлении**

Понятие стратегического управления. Система сбалансированных (BSS) как средство достижения стратегических целей. Программное обеспечение для системы сбалансированных показателей: функции, характеристики, сравнение, обзор рынка.

### *Понятие стратегического управления*

В организации выделяют следующие уровни:

- эксплуатационный;
- уровень знаний;
- тактический уровень;
- стратегический уровень.

Также выделяют функциональные подсистемы: продажи и маркетинга, производства, финансов, бухгалтерского учета, управления персоналом. Различные организационные уровни обслуживают четыре главных типа информационных систем: системы эксплуатационного уровня, системы уровня знаний, системы тактического уровня управления и системы стратегического управления.

### *Системы эксплуатационного уровня*

обеспечивают операции учета и контроля. Например, учет продаж, учет кадров, бухгалтерский учет, контроль движения материалов. Системы данного уровня представляют собой системы обработки данных. Системы уровня знаний обеспечивают автоматизацию разработки новых видов продукции, создание и поддержку электронных архивов, извлечение информации, новых знаний из электронных хранилищ данных (CAD, DataWarehousing, OLAP, Data Mining),

### *Системы тактического уровня*

предназначены, для обеспечения контроля, анализа, управления, принятия решений, и административных действий средних менеджеров. К данному уровню относятся системы направленные на решение задач, для которых информационные требования не всегда ясны. Эти системы часто отвечают на вопросы "что, если?". Что произойдет с производственным календарным планом, если мы удвоим продажу в декабре? Как изменятся наши дивиденды, если оплата будет отсрочена на шесть месяцев? Ответы на эти вопросы часто требуют новых данных, как внешних, так и внутренних, которые не могут быть получены от существующих систем эксплуатационного уровня.

### *Системы стратегического уровня*

представляют собой инструмент помощи руководителям высшего уровня и готовят стратегические исследования и длительные прогнозы, как для фирмы, так и для различных внешних экономических процессов. Эти системы должны отвечать на следующие вопросы. Какое количество абитуриентов будет через три, пять лет? Каков будет уровень занятости через пять лет? Каковы длительные промышленные, финансовые прогнозы, и где нас ожидает спад? Какие изделия мы должны производить через пять лет?

### *Система сбалансированных показателей*

Предположим, что главной целью некой компании является увеличение прибыльности. Для достижения этой цели руководство компании принимает решение больше продавать и меньше тратить. Сокращение затрат напрямую связано с учетом и измерением соответствующих показателей. Системы учета

затрат превосходно с этим справляются. Но где получить информацию о том, как больше продать? Для этого необходимо оценивать такие нематериальные активы, как продвижение на рынок нового продукта, потенциальные возможности, лояльность клиентов, опыт, заинтересованность и гибкость работников. Все это вряд ли найдет свое отражение в бухгалтерском балансе.

Сосредоточенное внимание только на финансовых показателях не дает полной картины состояния предприятия, не позволяет построить точный прогноз его развития. И поэтому необходимо использовать и нефинансовые показатели, которые должны не только дополнять финансовые показатели, но и приводиться в логической связи с ними. Соответственно, необходимо использовать систему комплексного учета всех показателей – сбалансированную систему показателей. Сбалансированная система показателей дополняет систему финансовых параметров уже свершившегося прошлого, а также:

- указывает, откуда берется рост доходов;
- указывает, какие клиенты его обеспечивают и почему;
- выявляет те ключевые бизнес-процессы, на усовершенствовании которых должна сосредоточиться компания, чтобы как можно лучше донести свое уникальное предложение до потребителя;
- помогает направить инвестиции и сориентировать в этом направлении работу с персоналом, развитие внутренних систем компании, корпоративной культуры и климата.

Таким образом, любая модель разработки стратегии может претендовать на полноту только в том случае, если в ней содержатся ответы на вопросы, касающиеся разных сфер деятельности компании. При формулировании стратегии на основе ССП деятельность компании рассматривается в рамках четырех перспектив (в действительности количество перспектив предприятие может определить самостоятельно):

- финансы;
- клиенты;
- внутренние бизнес-процессы;
- обучение и развитие.



Работа по разработке сбалансированной системы показателей начинается с обсуждения топ-менеджерами проблемы определения конкретных стратегических целей на основе имеющегося видения и стратегии. Для того чтобы определить финансовые цели, необходимо выбрать, на что следует сделать упор: либо на увеличение доходности и завоевание рынка, либо на генерирование потока наличности. Но что особенно важно с точки зрения потребителей, руководство должно четко обозначить тот сегмент рынка, в котором оно намеревается вести конкурентную борьбу за клиента.

Как только установлены финансовые и клиентские цели, компания разрабатывает цели для внутренних бизнес-процессов. Традиционные системы оценки деятельности фокусируют внимание на снижении стоимости, улучшении качества и сокращении временного цикла всех существующих процессов. ССП же высвечивает те из них, которые являются наиболее значимыми для получения выдающихся результатов с точки зрения потребителей и акционеров. Зачастую, удается обнаружить абсолютно новые внутренние бизнес-процессы, которые руководство должно довести до совершенства, с тем чтобы предложенная стратегия привела к успеху.

Что же касается последнего компонента ССП, а именно обучения и развития, то, несомненно, серьезные инвестиции в переподготовку, информационные технологии и системы, а также в усовершенствование организационных процедур, жизненно необходимы. Эти инвестиции в людей, системы и процедуры станут генераторами больших инноваций и модернизации внутренних бизнес-процессов на пользу клиентам и, в конечном счете, акционерам.

Суть ССП заключается в формулировании стратегии в нескольких перспективах, постановке стратегических целей и измерении степени достижения данных целей при помощи показателей. Слово «сбалансированный» (Balanced) в названии методологии означает одинаковую важность всех показателей. ССП проецируется на всю организацию путем разработки индивидуальных целей в рамках уже разработанных корпоративных стратегий и стимулирует понимание работниками своего места в стратегии компании. От правильно и понятно сформулированной стратегии может зависеть очень многое в развитии компании. Важно понимать, что хорошо разработанная стратегия лишь полдела. Ее еще надо удачно реализовать. Основное назначение ССП – обеспечение разработки показателей и контроль выполнения стратегии. ССП является составной частью системы управления организации и может являться ее основным ядром.

При помощи ССП удастся сделать реализацию стратегии регулярной деятельностью всех подразделений, управляемой с помощью планирования, учета, контроля и анализа сбалансированных показателей, а также мотивации персонала на их достижение.

### *Основные этапы разработки ССП*

Эффективность сбалансированной системы показателей зависит от качества ее внедрения. Внедрение ССП осуществляется в четыре этапа:

- подготовка к разработке ССП;
- разработка ССП;
- каскадирование ССП;
- контроль выполнения стратегии.

### *Подготовка к разработке ССП*

На этапе подготовки к построению ССП необходимо разработать стратегию, определить перспективы и принять решение, для каких организационных единиц и уровней нужно разработать ССП. Важно всегда помнить, что ССП – это концепция внедрения существующих стратегий, а не разработки принципиально новых стратегий. Необходимо сначала завершить разработку стратегии, а потом приступать к созданию сбалансированной системы показателей.

При определении подразделений, для которых будет разрабатываться ССП, нужно учитывать следующее: чем больше подразделений предприятия управляются стратегически с помощью одной ССП, тем лучше можно каскадировать (декомпозировать, передавать) важные цели с верхнего уровня на нижние.

Одним из важных мероприятий при подготовке к разработке ССП является выбор перспектив. Рассмотрение различных перспектив при формировании и реализации стратегии является характерной чертой концепции сбалансированной системы показателей и ее ключевым элементом. Формулирование стратегических целей, подбор показателей и разработка стратегических мероприятий по нескольким перспективам призваны обеспечить всестороннее рассмотрение деятельности компании.

Компании, формулирующие свою стратегию слишком односторонне, необязательно отклоняются только в сторону финансов. Встречаются компании, которые слишком ориентированы на клиента и забывают о своих финансовых целях. Некоторые компании могут быть чрезмерно ориентированы на свои бизнес-процессы и не обращают внимания на рыночные аспекты. Равноправное рассмотрение нескольких перспектив позволяет избежать такой несбалансированности.

Итак, исходными предпосылками разработки ССП являются:

- перспективы ССП;
- информированная и мотивированная команда высшего руководства;
- стратегия, являющаяся «зрелой» для разработки ССП.

### *Разработка ССП*

На этом этапе разрабатывается ССП для одной организационной единицы. Это может быть компания в целом, подразделение или отдел. При этом разработка ССП осуществляется путем выполнения следующих шагов:

- конкретизация стратегических целей;
- связывание стратегических целей причинно-следственными цепочками – построение стратегической карты;
- выбор показателей и определение их целевых значений;
- определение связи показателей с бизнес-процессами;
- разработка стратегических мероприятий.

Стратегические цели имеют статус решающих и ключевых целей компании. Чтобы спланировать и обеспечить процесс реализации целей, для каждой из них разрабатываются соответствующие финансовые и нефинансовые показатели, по которым, в свою очередь, определяются целевые, плановые и фактические значения. Достижение разработанных целей призвана обеспечить реализация стратегических мероприятий. По каждому стратегическому мероприятию определяются сроки его реализации, бюджет и четкая ответственность.

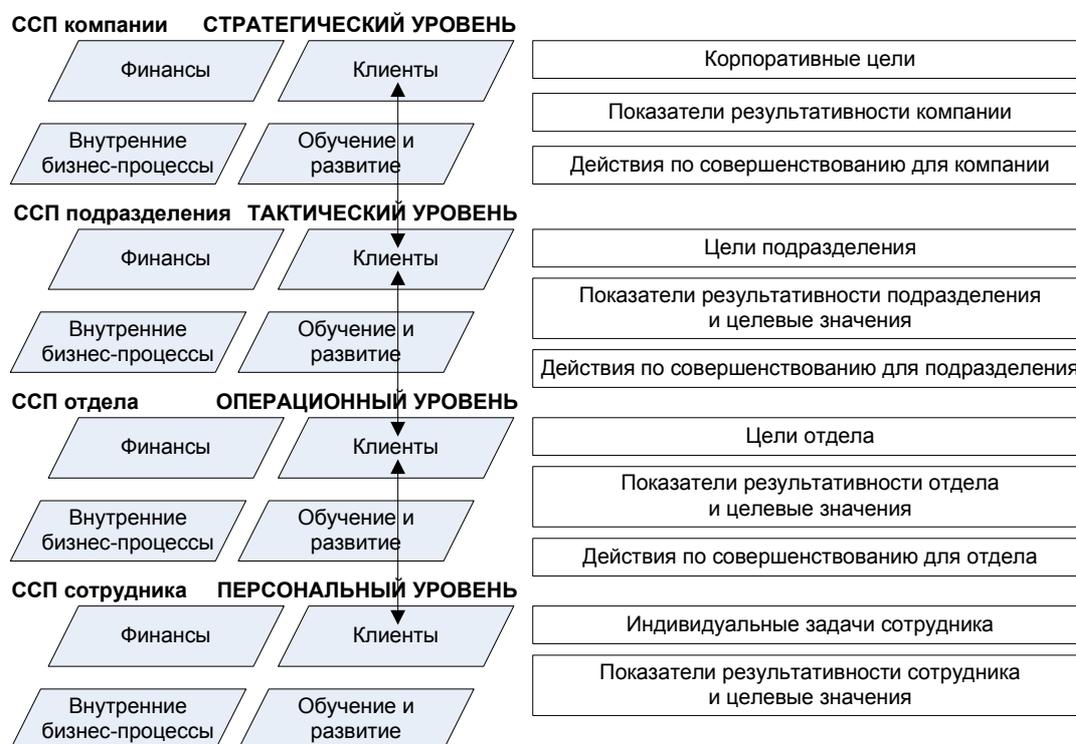
Результат данного этапа обеспечивает единое понимание стратегии и является исходным пунктом для постоянного мониторинга внедрения стратегии. Только после информирования о ССП в организации, передачи целей на нижние уровни (каскадирование), создания адекватной системы планирования и отчетности и адаптации систем руководства и мотивации сотрудников ССП становится концепцией менеджмента. На этапе разработки ССП необходимо учитывать, что стратегические цели, а не их показатели, составляют ядро сбалансированной системы показателей. Лучшие показатели бесполезны, если положенные в их основу цели не описывают надлежащим образом стратегию, ведущую к устойчивому конкурентному преимуществу.

### *Каскадирование ССП*

Каскадирование ведет к повышению качества стратегического управления во всех вовлеченных организационных единицах, поскольку цели и стратегические мероприятия из вышестоящих подразделений могут быть последовательно переданы в ССП нижестоящих организационных единиц – это вертикальная интеграция целей. Тем самым повышается вероятность, что стратегические цели всего предприятия или крупных подразделений будут достигнуты.

При каскадировании стратегия, указанная в корпоративной ССП, распространяется на все уровни управления. Затем стратегические цели, показатели, целевые значения и действия по совершенствованию конкретизируются и адаптируются в подразделениях и отделах. Т.е. корпоративная ССП должна быть увязана с ССП подразделений, отделов и с индивидуальными планами работы сотрудников. На основе ССП своего подразделения каждый отдел разрабатывает собственную ССП, которая должна быть согласована с корпоративной ССП. Затем при участии начальника отдела каждый сотрудник разрабатывает свой индивидуальный план работы. Этот план больше ориентирован на достижение реальных результатов на рабочем месте, а не на

задания или действия по усовершенствованию. На рисунке представлено каскадирование ССП, при реализации которого устанавливается мост между последовательными уровнями организационной иерархии. При этом корпоративная стратегия последовательно спускается вниз.



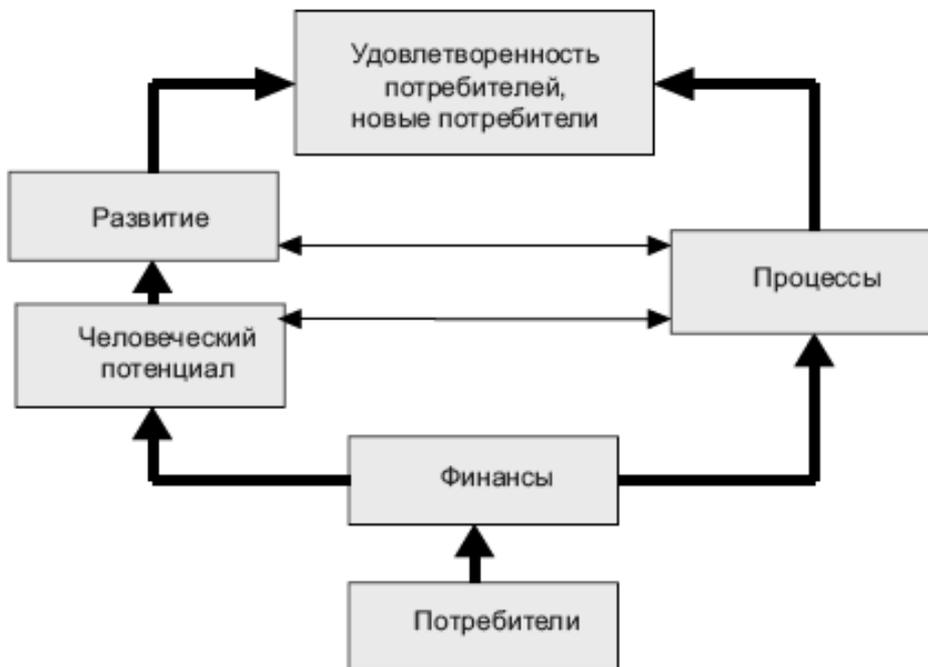
### *Контроль выполнения стратегии*

Если бы внедрение ССП заканчивалось разработкой стратегических целей, причинно-следственных цепочек, показателей, целевых значений и стратегических мероприятий для одной организационной единицы, это означало бы лишь одноразовое сильное фокусирование на стратегию. Чтобы обеспечить долгосрочную реализацию стратегии, сформулированной в ССП, необходимо интегрировать ССП в систему управления. Внедрение методологии реализации стратегии сегодня непрерывно связано с автоматизацией.

Внедрение ССП, например, с помощью MS Excel, или вообще без какой-либо информационной поддержки возможно лишь на начальных этапах внедрения ССП либо в небольших организациях. Если компания собирается разрабатывать сбалансированные системы показателей для нескольких структурных подразделений и периодически их уточнять и корректировать, то без использования преимуществ информационных технологий не обойтись.

Как правило, основная проблема, с которой сталкиваются предприятия, решившие внедрить у себя данную методологию реализации стратегии, не в том, как автоматизировать создание дерева целей и показателей или построение стратегической карты, а в том, как в автоматическом режиме постоянно обеспечивать ССП свежими данными и поддерживать ее в рабочем состоянии. Лишь с завершением этапа внедрения сбалансированная система показателей действует как концепция менеджмента, а не только как система показателей.

ССП на примере ВУЗа

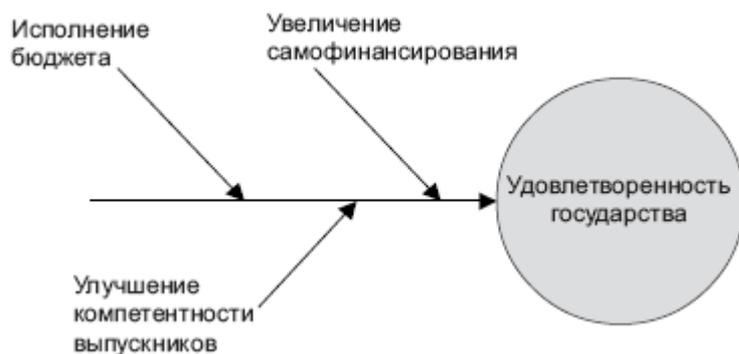


Взаимосвязь основных перспектив для случая ВУЗа. Для ВУЗа важным вопросом является вопрос о том, кто является потребителем услуг ВУЗа. Потребителями являются отнюдь не студенты. Потребителями образовательных услуг являются работодатели.

Удовлетворенность работодателей



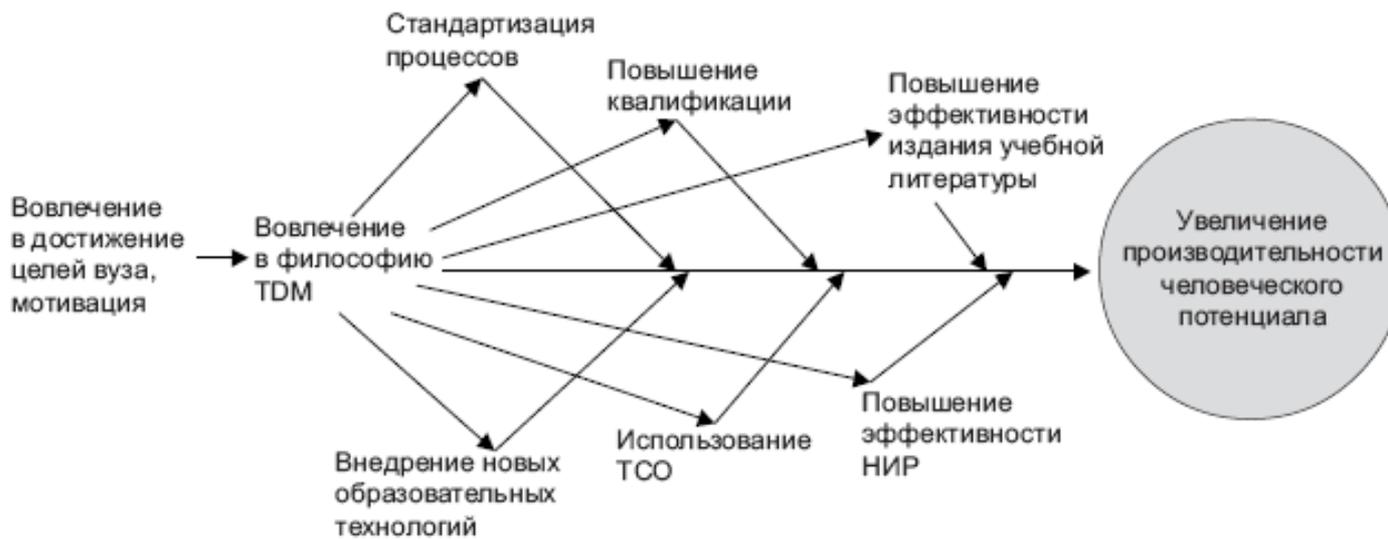
### Удовлетворенность государства



### Перспектива «финансы»



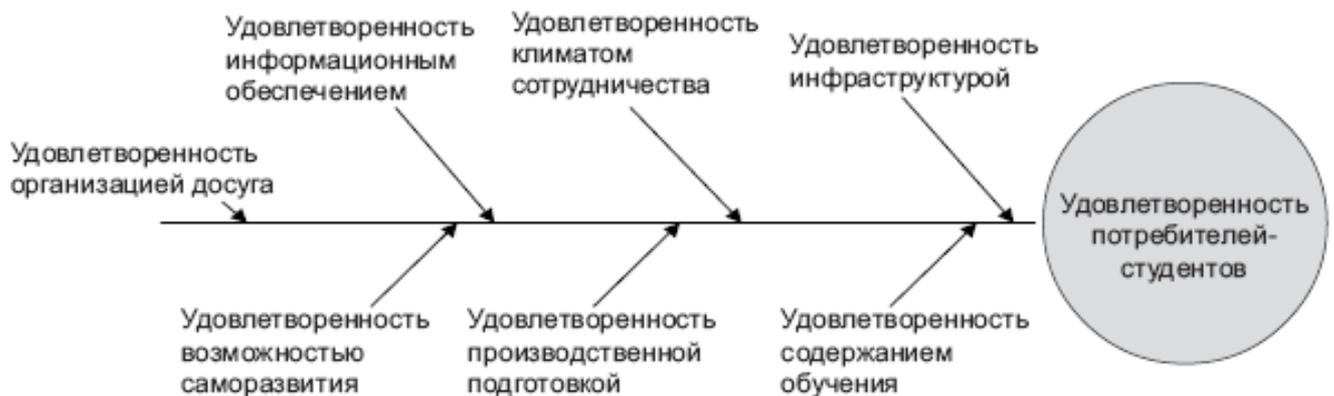
Перспектива «потенциал». Факторы увеличения производительности труда.



Перспектива «потенциал». Факторы улучшения бизнес-процессов в ВУЗе

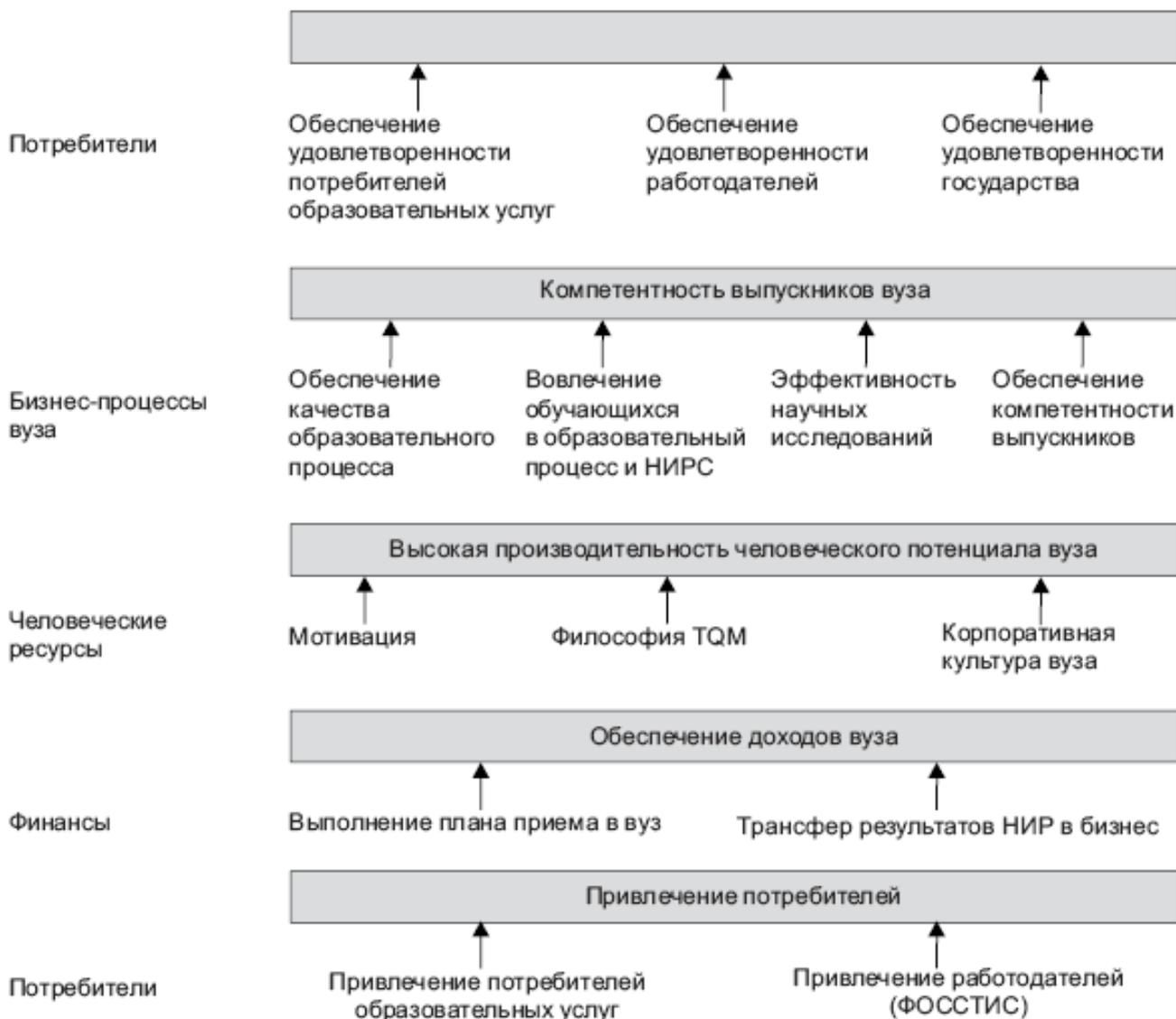


Перспектива «клиенты»



Теперь вопрос – как свести все эти противоречивые цели и начать двигаться в нужном направлении?

Стратегические направления сбалансированного развития ВУЗа.



## Пример системы сбалансированных показателей для ВУЗа

Направления	Цели	Инструменты достижения	Измеримые показатели	
Удовлетворенность потребителей: обучающихся, работодателей, государства	<b>Потребители</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инжиниринг маркетингового процесса для повышения его эффективности</li> <li>2. Адекватная организация процесса приема на 1-й курс, в аспирантуру</li> <li>3. Инжиниринг процесса востребованных научных исследований и трансфера НИР в бизнес</li> <li>4. Управление процессом повышения квалификации работников промышленных организаций</li> <li>5. Инжиниринг интеграции вуза с производственными организациями</li> <li>6. Инжиниринг международной образовательной кооперации</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рост числа маркетинговых мероприятий</li> <li>2. Рост доли абитуриентов с более лучшими базовыми знаниями</li> <li>3. Рост числа поступивших с полным возмещением затрат</li> <li>4. Увеличение числа договоров на НИР</li> <li>5. Увеличение объема реализованных услуг дополнительного образования</li> </ol>	
	<b>Финансы</b>	Управление привлечением наиболее существенных источников внебюджетного финансирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рост числа источников доходов</li> <li>2. Увеличение интенсивности источников финансирования</li> </ol>	
	<b>Человеческий потенциал вуза</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличение отдачи</li> <li>2. Повышение квалификации</li> <li>3. Вовлечение студентов в НИРС</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вовлечение человеческого потенциала вуза в достижение поставленных целей</li> <li>2. Принятие философии TQM</li> <li>3. Оптимальная стандартизация процессов вуза</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рост числа образовательных процессов по дисциплинам, использующим новые технологии трансляции знаний и ТСО</li> <li>2. Увеличение научных статей, опубликованных студентами</li> <li>3. Увеличение дипломов за НИРС</li> <li>4. Рост конкурса в аспирантуру. Рост числа аспирантов, обучающихся на основе полного возмещения затрат</li> <li>5. Рост объема НИР, финансируемых работодателями</li> </ol>
	<b>Процессы</b>	Организация обеспечения выполнения процессов с улучшающимся качеством результатов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандартизация процессов</li> <li>2. Внедрение и улучшение СМК и СМН</li> <li>3. Инновации</li> <li>4. Реинжиниринг процессов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие улучшений в СМК</li> <li>2. Полнота стандартизации процессов</li> <li>3. Увеличение числа образовательных процессов по дисциплинам, использующим новые технологии трансляции знаний</li> <li>4. Увеличение числа образовательных процессов по дисциплинам, использующим новые ТСО</li> <li>5. Повышение результативности и эффективности процессов</li> </ol>
	<b>Студенты</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компетентность выпускников</li> <li>2. Условия обучения и досуга</li> </ol> <b>Работодатели</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улучшение компетентности выпускников</li> <li>2. Улучшение качества услуг дополнительного образования</li> <li>3. Улучшение производственной направленности НИР</li> </ol> <b>Государство</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличение самофинансирования развития вуза</li> <li>2. Улучшение компетентности выпускников</li> </ol>	<b>Студенты</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повышение комфортности инфраструктуры вуза</li> <li>2. Управление пассионарностью корпоративной культуры и воспитательными воздействиями</li> <li>3. Улучшение парка ПК и ПО</li> <li>4. Управление вовлечением студентов в НИРС</li> <li>5. Управление СРС</li> <li>6. Обновление содержания рабочих программ</li> <li>7. Управление процессом производственной подготовки</li> </ol> <b>Работодатели</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление процессом интеграции</li> <li>2. Привитие экономической грамотности работодателям</li> </ol> <b>Государство</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улучшение компетентности выпускников</li> <li>2. Сбалансированное развитие вуза</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рост подготовки специалистов</li> <li>2. Рост востребованности выпускников экономикой отрасли</li> <li>3. Рост удовлетворенности потребителей</li> </ol>	

## Тема 6. Использование информационных технологий в финансовом управлении

Понятие об управленческом учете на предприятии. Использование информационных технологий для автоматизации управленческого учета и бюджетирования. Программное обеспечение для управления финансами: функции, характеристики, сравнение, обзор рынка.

### *Управленческий учет*

это учет деятельности предприятия в целях управления.

**Управленческий учет - процедура первичного наблюдения, стоимостного и натурального измерения, текущей группировки и итогового обобщения фактов хозяйственной деятельности предприятия с целью обеспечения его руководства своевременной, достоверной, объективной и достаточной информацией для принятия обоснованных управленческих решений.**

Управленческий учет на предприятии предполагает ведение учета в таком виде, когда отчетность (информация), полученная на основе данных управленческого учета и предоставляемая управленческому персоналу, создает возможность принимать обоснованные управленческие решения.

Основными видами отчетов, построенными на основе данных управленческого учета, являются:

- управленческий баланс;
- ликвидный баланс (стоимость компании);
- отчет о прибылях и убытках;
- отчет о движении денежных средств;
- отчеты по доходам, затратам и финансовым результатам по центрам финансового учета (ЦФУ):
  - видам деятельности (бизнесам),
  - проектам,
  - инвестиционным планам,
  - группам (и отдельным видам) продукции
  - подразделениям (отдельным сотрудникам) в разрезе статей доходов и затрат.

В соответствии с этапами управленческого цикла, предприятие устанавливает цели своего развития, которые выражаются в конкретных финансовых терминах ликвидности, рентабельности и стоимости. Они отражают то состояние предприятия, к которому оно придет, если удастся осуществить все запланированные решения по достижению поставленных целей.

Постановка управленческого учета на предприятии – это комплекс работ по разработке и внедрению в использование набора процедур и правила ведения управленческого учета, разработанных и документально оформленных сотрудниками предприятия и привлеченными специалистами.

Работы по организации управленческого учета на предприятии проводятся квалифицированными специалистами, имеющими успешный опыт постановки управленческого учета. После постановки возможно проведение автоматизации управленческого учета на предприятии в целях снижения трудоемкости ведения управленческого учета, повышения его точности и оперативности. Следующей ступенью развития управленческого учета на предприятии служит постановка бюджетирования также с возможностью последующей автоматизации. Программными средствами для решения задач управленческого учета являются «1С – Финансовое планирование».

### *Общая методика создания системы бюджетного управления*

Перед началом внедрения управленческого учета необходимы общие принципы учета. Они формулируются путем выработки управленческой учетной политики.

**Управленческая учетная политика - внутренние правила ведения управленческого учета на предприятии, закрепленные в «Положении об управленческой учетной политике» и обязательные для исполнения всеми ответственными за управленческий учет лицами.**

**«Положение об управленческой учетной политике» - внутренний регламентный документ предприятия, закрепляющий правила ведения управленческого учета и являющийся одной из составных частей пакета регламентов по бюджетному управлению**

В «положение» включаются:

- организационные основы ведения управленческого учета на предприятии;
- формы документирования хозяйственных операций в управленческом учете;
- способы оценки имущества предприятия в целях управленческого учета;
- методика (правила) и техника (организация) ведения управленческого учета в разрезе центров финансового учета и статей доходов и затрат,
- дополнительно при постановке управленческого учета на предприятии в «Положение об управленческой учетной политике» может включаться раздел, определяющий лимиты отдельных видов расходов.

Если сопоставить все доходы и расходы от деятельности всех подразделений предприятия, то получится общий финансовый результат. Связав воедино исполнение функциональных обязанностей с уровнем приносимых доходов или затрат и определив тем самым такую двуединую ответственность, подразделение превращается в центр ответственности. Оно должно так исполнять свой функциональные обязанности, чтобы соблюдался установленный для него уровень финансовой ответственности.

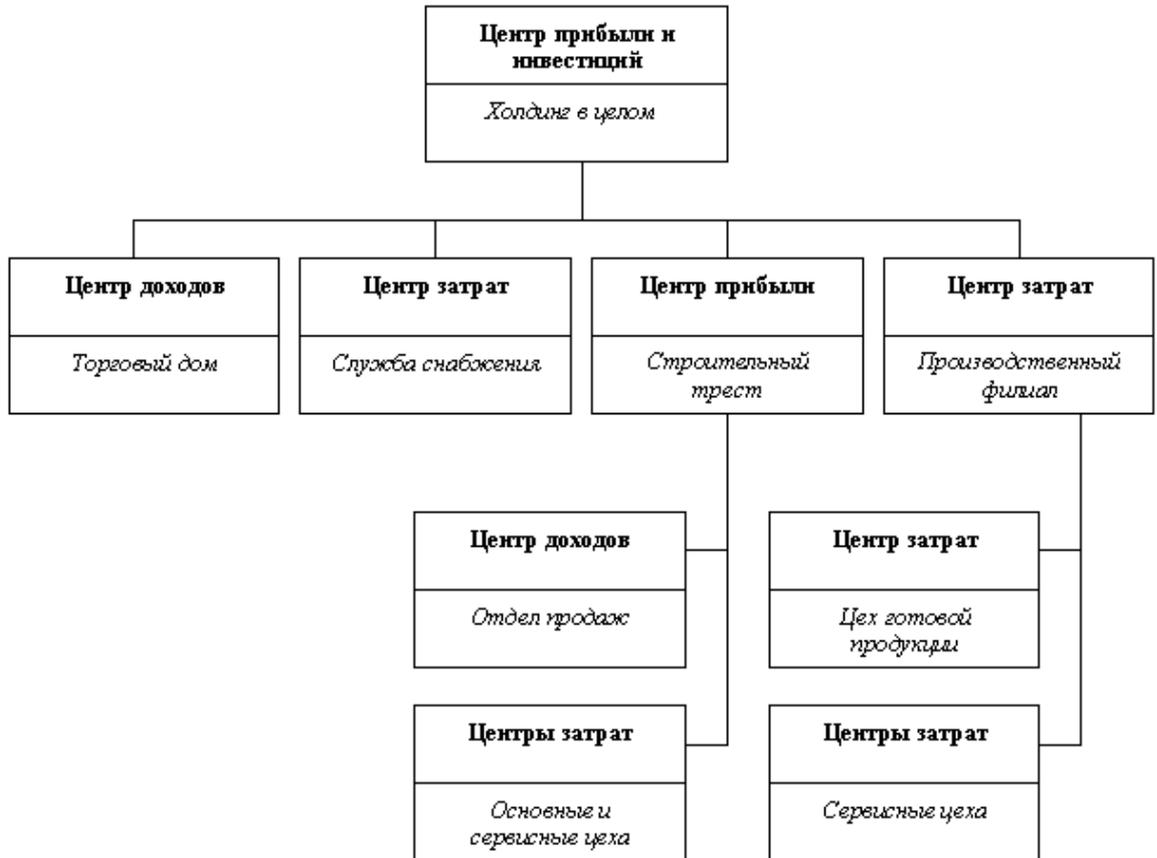
### *Определение центров финансовой ответственности (ЦФО)*

Достижения поставленных целей предприятие добивается через непосредственных исполнителей – подразделения организационной структуры. А цели, в свою очередь, находят свое отражение в бюджетах. Целью составления и ведения бюджетов является планирование и учет финансовых результатов деятельности предприятия. В общем виде работы по разработке модели бюджетного управления складываются из 3 крупных этапов:

- Разработка финансовой структуры.
- Разработка бюджетной структуры.
- Разработка регламентов бюджетного управления.

На первом этапе составляется иерархия центров финансовой ответственности (ЦФО). Основой для создания финансовой структуры, прежде всего, является организационная структура компании. Однако не всегда организационная структура наилучшим образом отражает процесс формирования финансового результата, поскольку прибыль приносят не подразделения, а деятельность. Поэтому для оптимизации финансовой структуры зачастую необходимо ее корректировать с учетом положений процессной модели.

## Сложноподчиненная структура ЦФО



### Разработка структуры бюджетов

Второй этап работ связан с разработкой набора и структуры сводных, функциональных и операционных бюджетов. Финансовые бюджеты являются, по сути, средством измерения (планирования и учета факта) выходов процессов, полученных на этапе моделирования деятельности организации. При этом используются только те объекты выходных потоков, которые можно измерить в натуральной или стоимостной оценке. Как правило, это товарно-материальные ценности и финансовые потоки. Разработка регламентов бюджетного управления выражается в создании 3 документов:

- Регламент бюджетного планирования,
- Регламент исполнения бюджетов
- Регламент финансово-экономического анализа.

Каждый регламент формализует этапы выполнения тех или иных действий в рамках бюджетного управления, сроки, ответственных, а также форматы исходных и конечных документов.

Обычно выделяется три сводных бюджета – бюджет доходов и расходов (БДР), бюджет движения денежных средств (БДДС) и бюджет по балансовому листу (ББЛ).

### *Бюджет по балансу (ББЛ)*

Сводный бюджет, в который попадает вся информация о деятельности компании, но который рассчитывается по управленческому плану счетов.

### *Бюджет доходов и расходов (БДР)*

Бюджет, который позволяет управлять доходами и расходами предприятия, оценивать прибыльность предприятия. Используется для управления рентабельностью и ликвидностью.

### *Бюджет движения денежных средств (БДДС)*

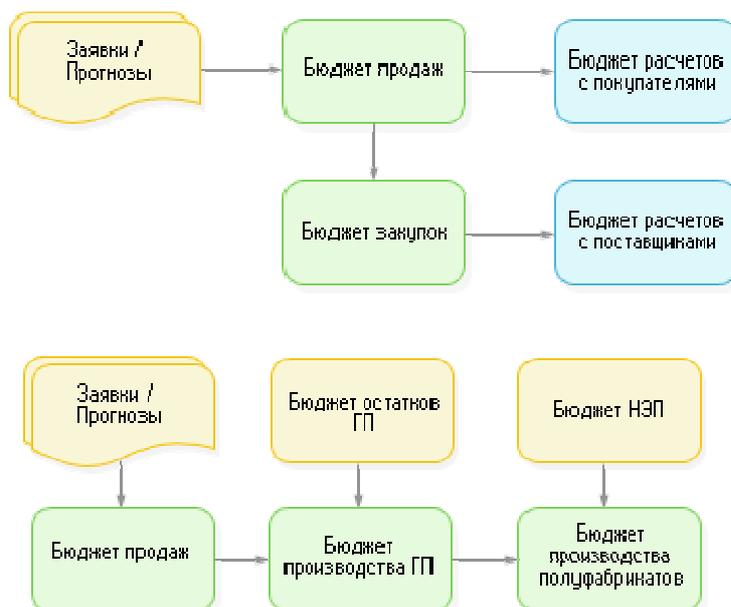
Бюджет, отражающий движение денежных средств, в разрезе управленческого плана счетов. Отражает динамику и источники формирования финансового результата (управление прибылью). Поскольку движение денежных средств большинстве предприятий регламентировано и подконтрольно, внедрение системы бюджетирования рекомендуется начинать с него.

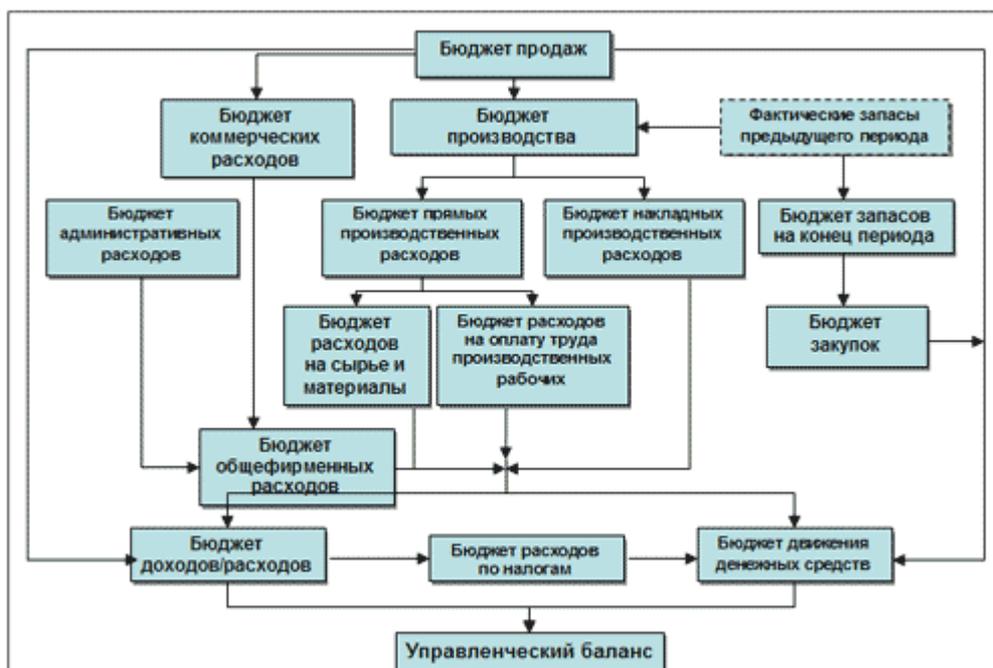
### *Прочие виды бюджетов*

Бюджет общих и административных затрат, бюджет продаж, бюджет закупок, бюджет инвестиций ...

### *Сводный бюджет*

В зависимости от управленческих нужд сводные бюджеты могут строиться по-разному.





### Формирование управленческого плана счетов

Разработка управленческого плана счетов – чрезвычайно важная работа для всей системы бюджетирования, т.к. он является фундаментом для учетной политики, и одновременно регистром хранения данных. То, с какой детализацией и в какой группировке будут выделены отдельные счета, определит возможность получения данных в управленческих отчетах.

Управленческий план счетов может быть сформирован по различным принципам, отличным от применяемого типового плана счетов. Более того, в системе предусмотрена возможность ведения бюджетирования в разрезе нескольких планов счетов. Для каждого счета может быть предусмотрено несколько индивидуальных аналитик, в разрезе которых будет осуществляться планирование и учет фактических данных, а затем – их сравнение.

Планы счетов могут существовать в разных стандартах. Как видно из таблицы, управленческому плану счетов, составленному по международным стандартам (МСФО), устанавливается соответствие российского бухгалтерского плана счетов. Существуют следующие типы соответствий:

- Счет в счет . Одному управленческому счету соответствует один бухгалтерский.
- Один ко многим . Одному управленческому счету соответствует более одного бухгалтерского.
- Много к одному . Одному бухгалтерскому счету соответствует более одного управленческого. В этом случае ищутся пути определения управленческого счета (например, в зависимости от выбранной бухгалтерской аналитики) или принимается решение, что такая детализация в управленческом контуре избыточна.

Далее необходимо сравнить состав аналитик (видов субконто) бухгалтерского и управленческого планов счетов и определить перечень аналитик, которые отсутствуют в бухгалтерском плане счетов.

Пример. Соответствие бухгалтерских статей ДДС управленческим

<b>Справочник "Движение денежных средств"</b>	<b>Справочник "Статьи БДС"</b>
<b>Заработная плата сотрудников</b>	Заработная плата
<b>Коммунальные расходы</b>	Коммунальные расходы
<b>Налог на имущество</b>	Налоги
<b>Налог на прибыль</b>	Налоги
<b>Прочие налоги и сборы</b>	Налоги
<b>Поступления от покупателей за товары</b>	Поступления от реализации товаров
<b>Поступления от покупателей за услуги</b>	Поступления от реализации услуг
<b>Поступления по прочей деятельности</b>	Поступления прочие
<b>Оплата поставщику за товары</b>	Закупочная стоимость товаров
<b>Оплата поставщику за услуги</b>	Коммунальные расходы
	Аренда
..	

По тем же самым принципам соотносятся бухгалтерские статьи затрат управленческим статьям БДР.

Дальше начинаются проблемы: как правильно выполнить пересчет, как синхронизировать информацию в базе данных по управленческому учету и по бухгалтерскому. Все эти правила пересчета и процедуры и являются содержанием регламентных бюджетных документов.

#### *Распределение оборотов между ЦФО*

В процессе работы часто возникает ситуация, когда необходимо распределить сумму, которая учитывается по одному ЦФО, между несколькими другими ЦФО. Например, расходы на аренду административного здания необходимо разнести на каждое из ЦФО пропорционально определенной базе — занимаемой каждым ЦФО площади или разнести расходы на содержание отдела кадров между различными ЦФО.

Последовательность действий: выбирают индекс (драйвер) (площадь, численность персонала, количество компьютеров ... ) по которому исчисляются затраты, затем делают разноску по каждому ЦФО, пропорционально которому делят доходы ли расходы.

#### *Постановка управленческого учета в ВУЗе*

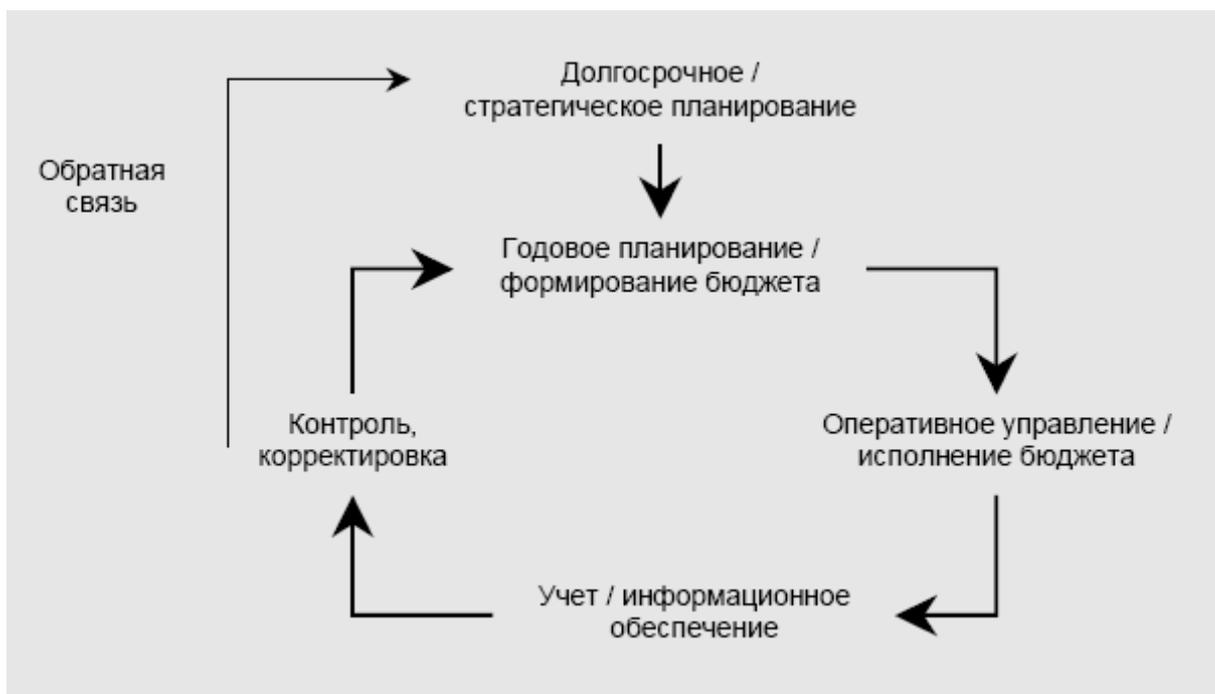
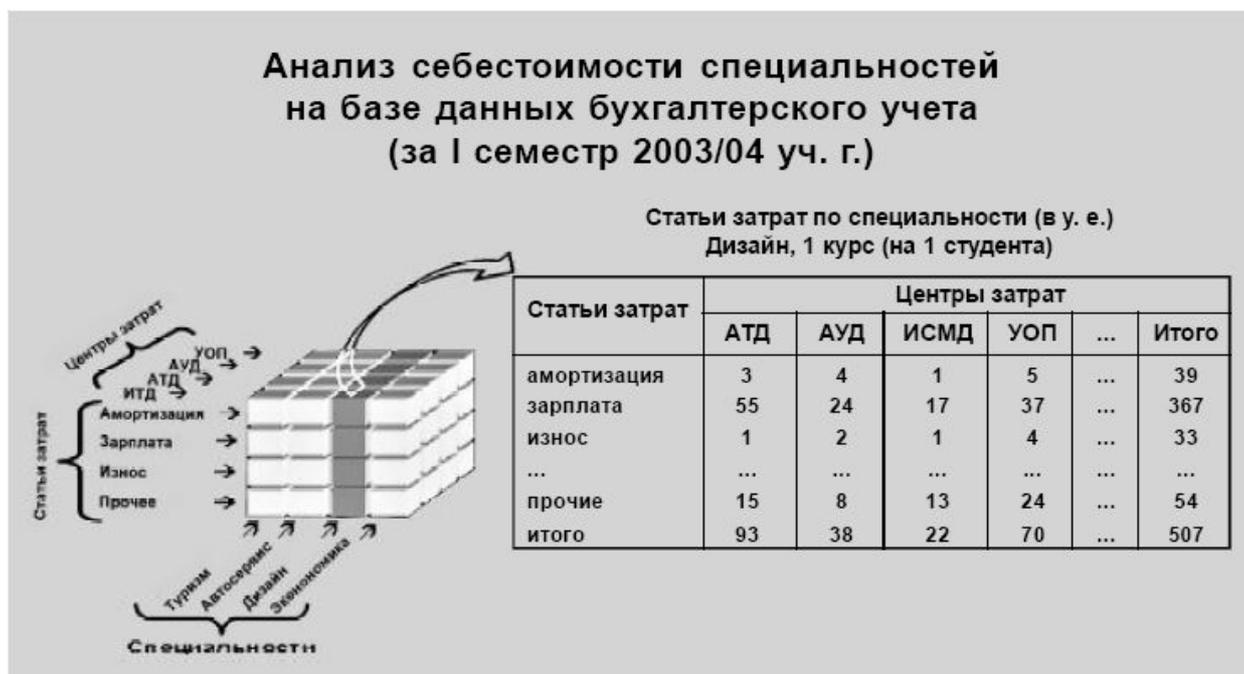
**Общий бюджет.** Представляет собой скоординированный (по всем подразделениям и функциям) план работы университета в целом. Он состоит из двух основных бюджетов: оперативного и финансового. В процессе подготовки оперативного бюджета прогнозируемые объемы услуг по направлениям деятельности трансформируются в количественные оценки доходов и расходов для каждого из действующих подразделений университета.

**Оперативный бюджет** включает в себя бюджеты услуг, производства, товарно-материальных запасов и расходов.

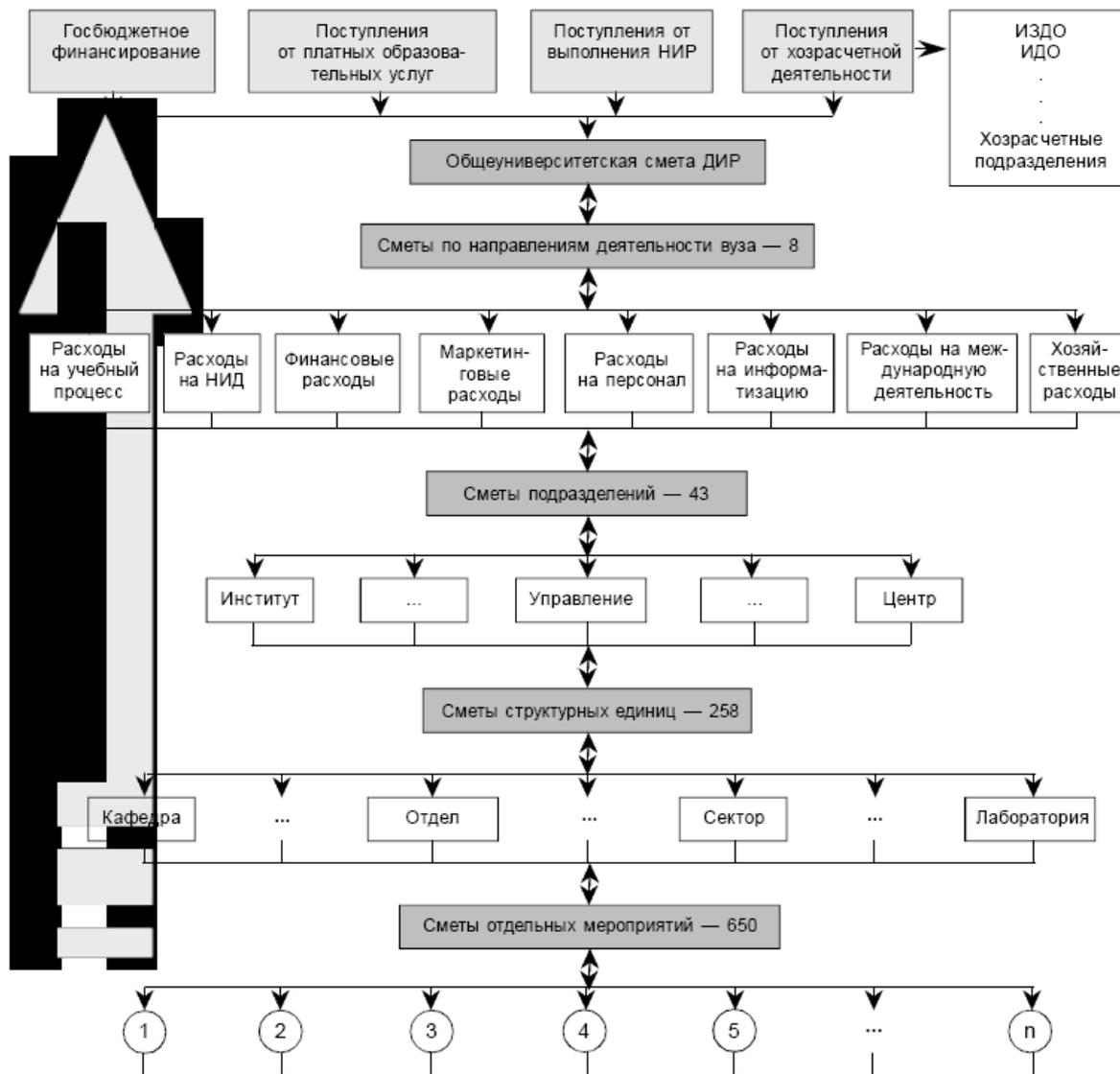
**Финансовый бюджет** (смета доходов и расходов) представляет собой план, в котором отражаются предполагаемые источники финансовых средств и направления их использования.

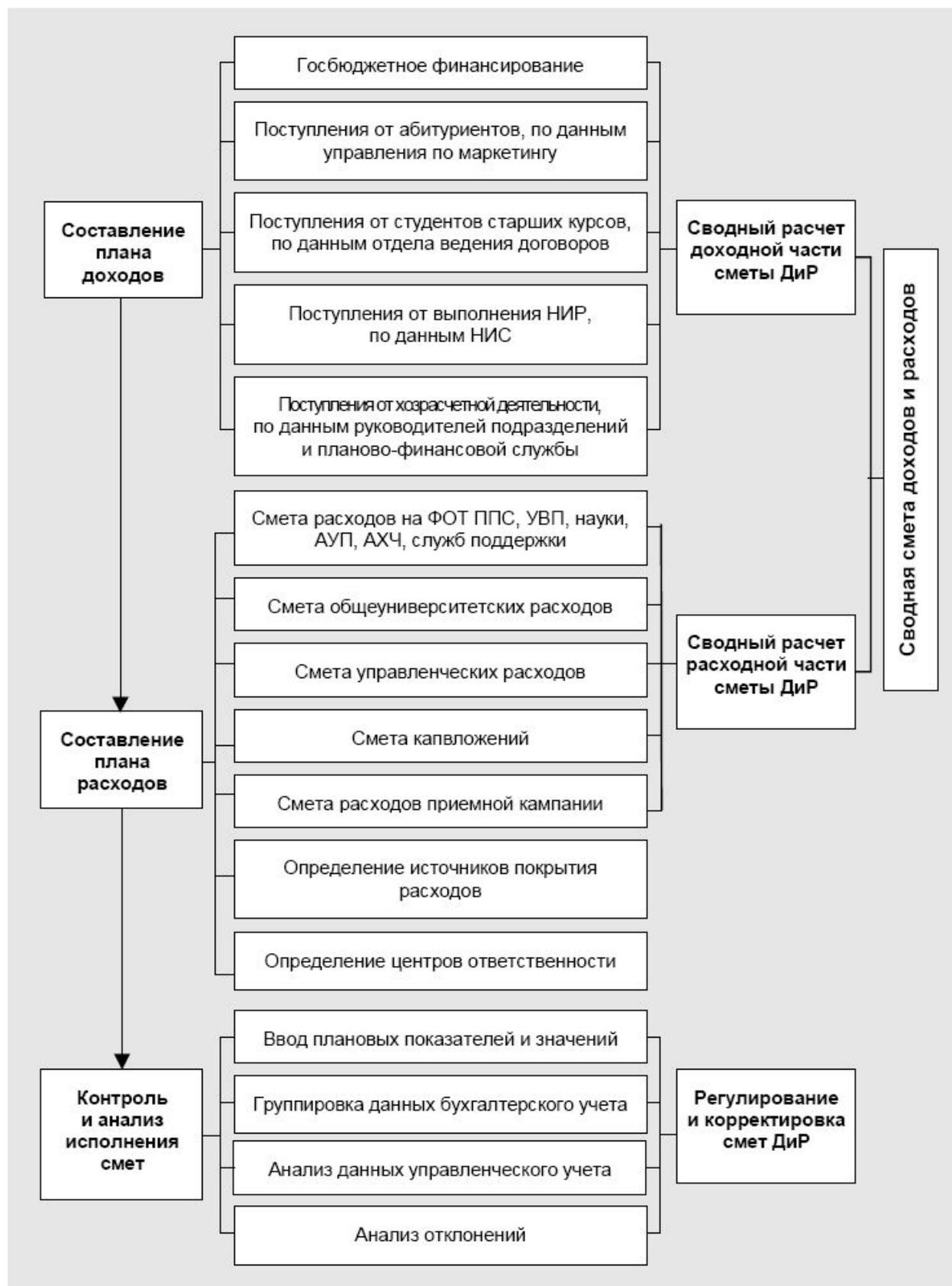
*Цель управленческого учета*

Анализ себестоимости образовательных программ и эффективности работы структурных подразделений.



# Общая структура бюджета





## Центры финансовой ответственности

Код центра затрат	Наименование центра затрат
<b>100</b>	<b>Учебный</b>
101	Институты (высшее образование по очной форме обучения)
102	ИДО (институт довузовского образования)
103	ИЗДО (институт заочного и дистанционного образования)
<b>110</b>	<b>Учебно-обеспечивающий</b>
111	Департамент академической политики и организации учебного процесса
112	Департамент внеучебной работы
113	Отдел ведения договоров (ОВД)
114	Управление по маркетингу
115	Международный департамент
116	Информационно-технический департамент (ИТД)
<b>200</b>	<b>Технический</b>
201	Административно-технический департамент (АТД)
202	Служба безопасности
203	Служба снабжения
<b>300</b>	<b>Административный</b>
301	Департамент управления делами
302	Управление БУПФ
303	Управление персоналом
<b>400</b>	<b>Коммерческий</b>
401	Коммерческие подразделения
402	Коммерческие лаборатории
<b>500</b>	<b>Научный</b>
<b>600</b>	<b>Прочие</b>
601	Аренда
602	Общежитие
603	Служба питания

### Выделение общеузовских расходов

К общеузовским отнесены расходы следующих типов:

- административно-технические (АТД – техническое состояние помещений, ремонт и уборка помещений, охрана помещений, материальное оборудование помещений);
- информационно-технические (ИТД – проектирование, разработка и сопровождение программного обеспечения, подготовкой документации, сопровождение сайта);
- административные (АД – зар.плата сотрудников административного аппарата, управленческие расходы, накладных расходов АТД и ИТД).

Драйверами распределения накладных затрат АТД, ИТД и АД являются соответственно:

- площадь учебных корпусов, занимаемая подразделением;
- число компьютеров в подразделении;
- число сотрудников подразделения.

#### *Распределение расходов АТД*

Для определения стоимости одного квадратного метра площадей учебных корпусов прямые затраты АТД на обслуживание, ремонт, коммунальные услуги, амортизацию зданий и сооружений учебных корпусов делятся на общую площадь учебных корпусов:

$$C_M = \frac{Z_{АТД} + Z_k + P_{тек} + A}{S},$$

$C_M$  — стоимость 1 кв. м учебных корпусов;

$Z_{АТД}$  — прямые затраты АТД;

$Z_k$  — стоимость коммунальных услуг;

$P_{тек}$  — текущий ремонт;

$A$  — амортизация зданий, сооружений, учебных корпусов;

$S$  — общая площадь учебных корпусов.

Для расчета накладных расходов АТД по центрам затрат (ЦЗ) все затраты АТД распределяются между ЦЗ пропорционально занимаемой площади учебных корпусов:

$$C_{АТД} = C_M \times S_i, \quad i = 2, \dots, k,$$

$C_{АТД}$  — накладные затраты АТД по  $i$ -му центру затрат;

$S_i$  — площадь  $i$ -го подразделения;

$i$  — порядковый номер центра затрат.

#### *Распределение расходов на ИТД*

Затраты ИТД состоят из прямых затрат на установку КПО и наладку оборудования и накладных затрат АТД, приходящихся на ИТД (часть прямых затрат АТД на площадь, занимаемую ИТД). Драйвером распределения затрат является количество компьютеров — затраты ИТД делятся на количество компьютеров всех центров затрат:

$$C_{ИТД} = \frac{Z_{ИТД} + C_{АТД2}}{K},$$

$C_{ИТД}$  — расходы ИТД на один компьютер;

$Z_{ИТД}$  — прямые затраты ИТД;

$C_{АТД2}$  — накладные затраты АТД по ИТД;

$K$  — количество компьютеров всех центров затрат.

Накладные затраты ИТД по ЦЗ рассчитываются пропорционально количеству компьютеров:

$$C_{ИТДi} = \frac{Z_{ИТД} + C_{АТД2}}{K} \cdot K_i, \quad i = 3, K, k,$$

$C_{ИТДi}$  — накладные расходы ИТД по  $i$ -му ЦЗ;

$K_i$  — количество компьютеров  $i$ -го ЦЗ.

#### Распределение затрат на АД

Для расчета расходов на одного сотрудника затраты АД делятся на численность сотрудников тех подразделений, затраты которых еще не распределены (не учитываются АТД и ИТД):

$$C_{АД} = \frac{Z_{АД} + C_{АТД3} + C_{ИТД3}}{Ч - Ч_{ИТД} - Ч_{АТД}},$$

$C_{АД}$  — расходы АД на одного сотрудника всех центров затрат (без АТД и ИТД);

$Z_{АД}$  — прямые затраты АД;

$C_{АТД3}$  — накладные затраты АТД по АД;

$C_{ИТД3}$  — накладные расходы ИТД по АД;

$Ч$  — численность сотрудников всех центров затрат;

$Ч_{АТД}$  — численность сотрудников АТД;

$Ч_{ИТД}$  — численность сотрудников ИТД.

Накладные расходы АД по ЦЗ рассчитываются пропорционально численности сотрудников:

$$C_{АДi} = \frac{Z_{АД} + C_{АТД3} + C_{ИТД3}}{Ч - Ч_{ИТД} - Ч_{АТД}} \cdot Ч_i, \quad i = 3, K, k,$$

$C_{АДi}$  — расходы АД по  $i$ -му центру затрат;

$Ч_i$  — численность сотрудников  $i$ -го подразделения.

#### Себестоимость часа кафедры

Исходя из затрат кафедры рассчитывается стоимость учебного часа кафедры в семестр:

$$Z_{кафi} = Z_{ППСi} + УВП_i + A_i + И_i + Z_{помi} + K_{кафi} + \\ + АУП_i + НИР_i,$$

$Z_{кафi}$  — затраты  $i$ -й кафедры;

$Z_{ППСi}$  — зарплата ППС  $i$ -й кафедры;

$УВП_i$  — численность УВП  $i$ -й кафедры;

$A_i$  — амортизация основных средств  $i$ -й кафедры;

$И_i$  — износ МБП  $i$ -й кафедры;

$Z_{помi}$  — расходы на содержание помещений  $i$ -й кафедры;

$K_{кафi}$  — расходы на компьютеры  $i$ -й кафедры;

$АУП_i$  — численность АУП  $i$ -й кафедры;

$НИР_i$  — численность НИР  $i$ -й кафедры.

Рассчитывается количество часов, закрепленных за кафедрой по расписанию:

$$T_i = T_{1i} + T_{2i} + T_{3i}$$

$T_i$  — общее количество аудиторных часов, закрепленных за кафедрой;

$T_{1i}$  — лекционные часы  $i$ -й кафедры;

$T_{2i}$  — часы практических занятий  $i$ -й кафедры;

$T_{3i}$  — часы лабораторных работ  $i$ -й кафедры

Определяется стоимость одного учебного часа кафедры, для этого затраты кафедры делятся на количество часов кафедры по расписанию:

$$C_{Ti} = \frac{Z_{кафi}}{T_i},$$

$C_{Ti}$  — стоимость одного учебного часа  $i$ -й кафедры в семестр.

#### *Себестоимость образовательной программы*

Стоимость образовательной программы (затраты только на образовательный процесс) для конкретной группы в данном семестре считается исходя из количества часов, отведенных на данную дисциплину, и стоимости одного учебного часа кафедры, читающей эту дисциплину:

$$C_{Opi} = T_{пiij} \times C_{Tij}$$

$C_{Opi}$  — стоимость образовательной программы для  $i$ -й группы в семестре;

$T_{пiij}$  — количество часов по учебному плану для  $i$ -й группы по  $j$ -й дисциплине;

$C_{Tij}$  — стоимость одного учебного часа  $j$ -й кафедры в семестр.

В результате такого подхода определяется стоимость объекта затрат — образовательной программы. Себестоимость, рассчитанная по данной методике, имеет значительно более высокую точность по сравнению с показателями, получаемыми при использовании традиционной системы учета, и значительную информационную насыщенность для принятия управленческих решений. Это делает данную методику эффективным инструментом управленческого учета.

## Тема 7. Использование информационных технологий в проектном управлении

Понятие проекта. Основные процессы управления проектом по стандарту PMBOK. Программное обеспечение для управления проектами: функции, характеристики, сравнение, обзор рынка.

### Понятие проекта

Методологические вопросы управления проектами рассмотрены в работах зарубежных и отечественных учёных, а также в международном стандарте ИСО 10006-97. Наиболее полно содержание понятия "проект" представлено в определении: "Проект - это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией". Анализ многочисленных определений понятия "проект" позволяет выделить признаки проекта, основными из которых являются следующие: наличие изменений, целенаправленность, уникальность, временные ограничения продолжительности проекта, бюджетные ограничения, ограничения на обеспечение ресурсами и специфическая организация [74,75].

Управление проектами как научная дисциплина представляет собой раздел теории управления социально-экономическими системами, изучающий методы, формы и средства наиболее эффективного и рационального управления изменениями. С учётом различных определений понятия "управление проектом", наиболее полно содержание понятия "управление проектом" представлено в следующих определениях:

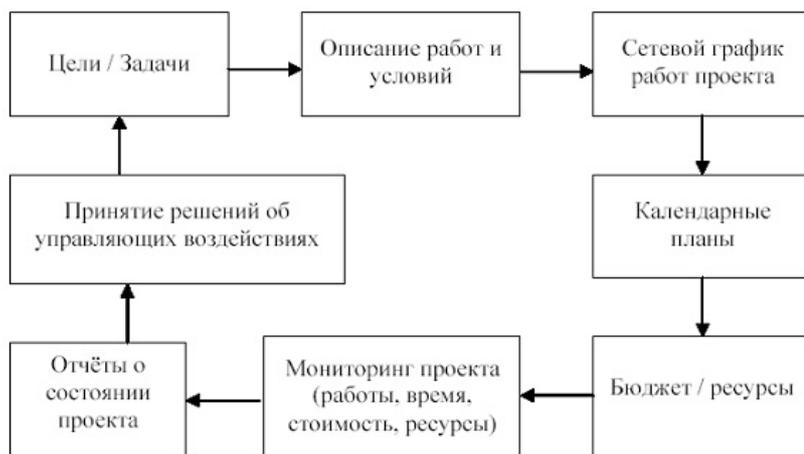
- управление проектом представляет собой методологию организации, планирования, руководства и координации человеческих и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта (проектного цикла), направленную на эффективное достижение его целей путём применения системы современных методов, техники и технологий управления для достижения определённых в проекте результатов по составу и объёму работ, стоимости, времени и качеству;
- управление проектом - прямая, межпрофессиональная корпорация процессов планирования, управления и принятия решений при межпрофессиональной постановке задач;
- управление проектом включает планирование, организацию, мониторинг и контроль всех аспектов проекта в ходе непрерывного процесса достижения его целей.

При всём многообразии проектов их можно классифицировать следующим образом

Основания классификации	Типы проектов				
	Уровень проекта	Проект	Программа		Система
Масштаб проекта	Малый	Средний		Мегапроект	
Сложность проекта	Простой	Организационно-сложный	Технически сложный	Ресурсно-сложный	Комплексно-сложный
Сроки реализации	Краткосрочный		Средний	Мегапроект	

Требования к качеству и способам его обеспечения	Бездефицитный	Модульный	Стандартный
Ограничения по ресурсам совокупности проектов	Мультипроект	Монопроект	
Характер проекта/уровень участников	Международный (совместный)	Отечественный: государственный, территориальный, местный	
Характер целевой задачи проекта	- антикризисный	Реформирование/реструктуризация	
	- маркетинговый	Инновационный	
	- образовательный и др;	Чрезвычайный и др.	
Объект инвестиционной деятельности	Финансовый инвестиционный	Реальный инвестиционный	
Причина возникновения проекта	Открывшиеся возможности	Необходимость структурно-функциональных преобразований	Реорганизация
	Чрезвычайная ситуация и др.		Реструктуризация
			Реинжиниринг

В самом общем виде процесс управления проектами можно представить в виде следующей принципиальной схемы. Как показывает практика, применение методологии управления проектами в сочетании с теоретическими основами выработки и принятия решений



в значительной степени повышает эффективность реализации проектов. На различных фазах жизненного цикла применяются следующие основные методы управления проектами:

- Разработка концепции проекта:
  - методы определения целей проекта;
  - методы описания и анализа целей: морфологические деревья, дерево целей, методы маркетинга, социологические методы, экспертные системы;
  - методы концептуального проектирования: формализованное описание предметной области, начальных условий и ограничений; выбор критериев;
  - поиск решений; анализ альтернатив;
  - методы предпроектного анализа;

- разработка проекта:
  - методы структурной декомпозиции;
  - методы построения композиционных структурных моделей;
  - методы решения задач на структурных моделях;
  - методы моделирования процессов осуществления проектов;
  - методы построения систем моделей (в т.ч. иерархических) с заданными свойствами;
  - имитационное моделирование;
  - методы календарного планирования: - временной, стоимостной и ресурсный анализ;
- планирование ресурсов и затрат;
  - методы функционально-стоимостного анализа, учёт риска, надёжности и др.
  - методы управления качеством;
  - методы управления риском;
  - методы проектного анализа на стадии разработки.
  - завершение проекта: методы анализа эффективности проекта, методы разработки исполнительных графиков и анализа данных о запланированном и фактическом ходе выполнения проектов.

Вместе с тем, применение указанных методов требует разработки соответствующих механизмов для решения следующих основных задач управления проектом:

- определение и анализ целей проекта;
- построение, оценка и выбор альтернативных решений по реализации проекта (вариантов проекта);
- формирование структуры проекта, выбор состава исполнителей, ресурсов, сроков и стоимости работ;
- управление взаимодействием с внешней средой;
- управление исполнителями;
- регулирование хода работ (оперативное управление, внесение корректив).

Принципиально важным для дальнейшего анализа состояния проблемы управления проектами является рассмотрение проекта как организационной системы, а управление проектом - как задачу управления организационной системой. Под организационной системой понимается система, содержащая хотя бы один элемент, способный к целенаправленному (активному) поведению. В общем случае, понятие "организационная система" определяется как объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил (механизмов). Механизм функционирования организационных систем - совокупность правил, законов и процедур, регламентирующих взаимодействие участников активной системы. Механизм управления в организационной системе - совокупность процедур принятия управленческих решений.

#### *Стандарт управления проектами РМВОК*

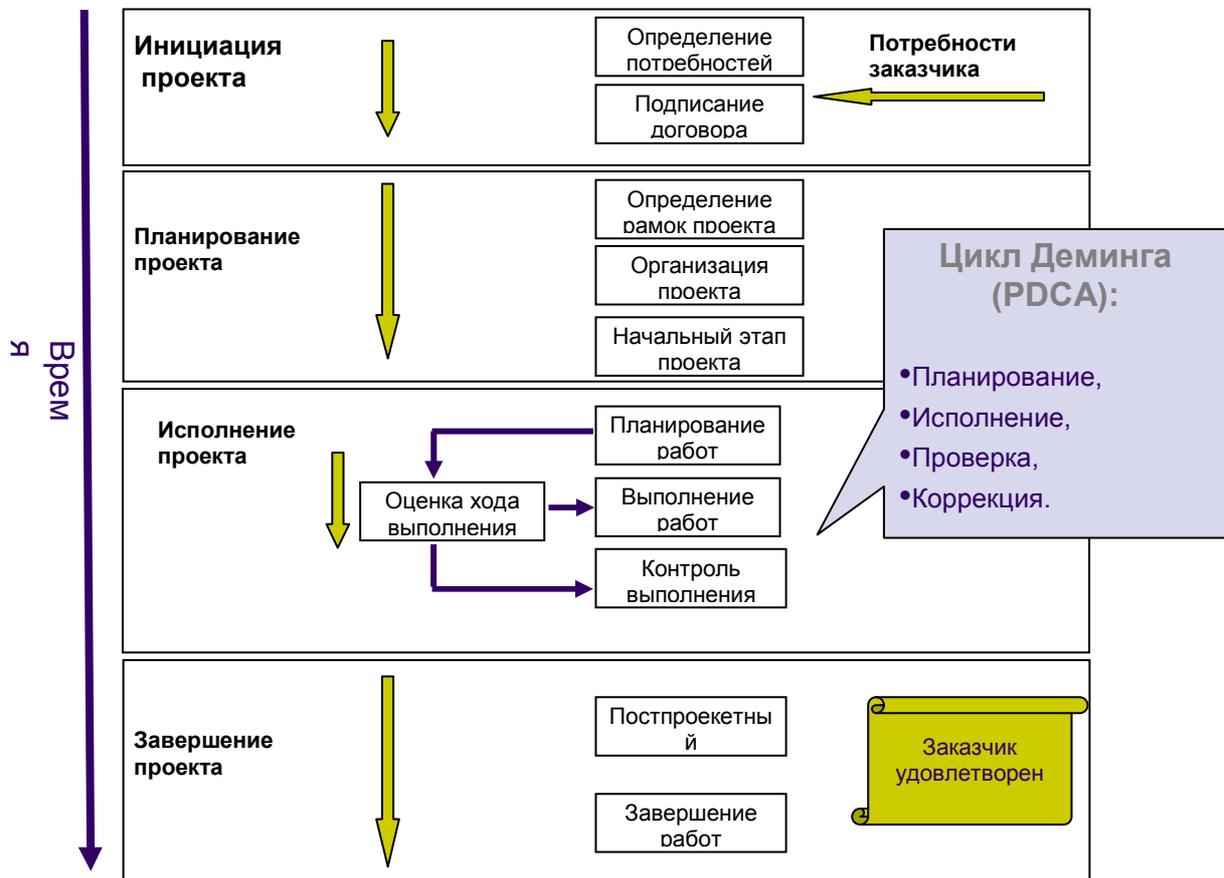
##### *Основные действующие лица проекта*

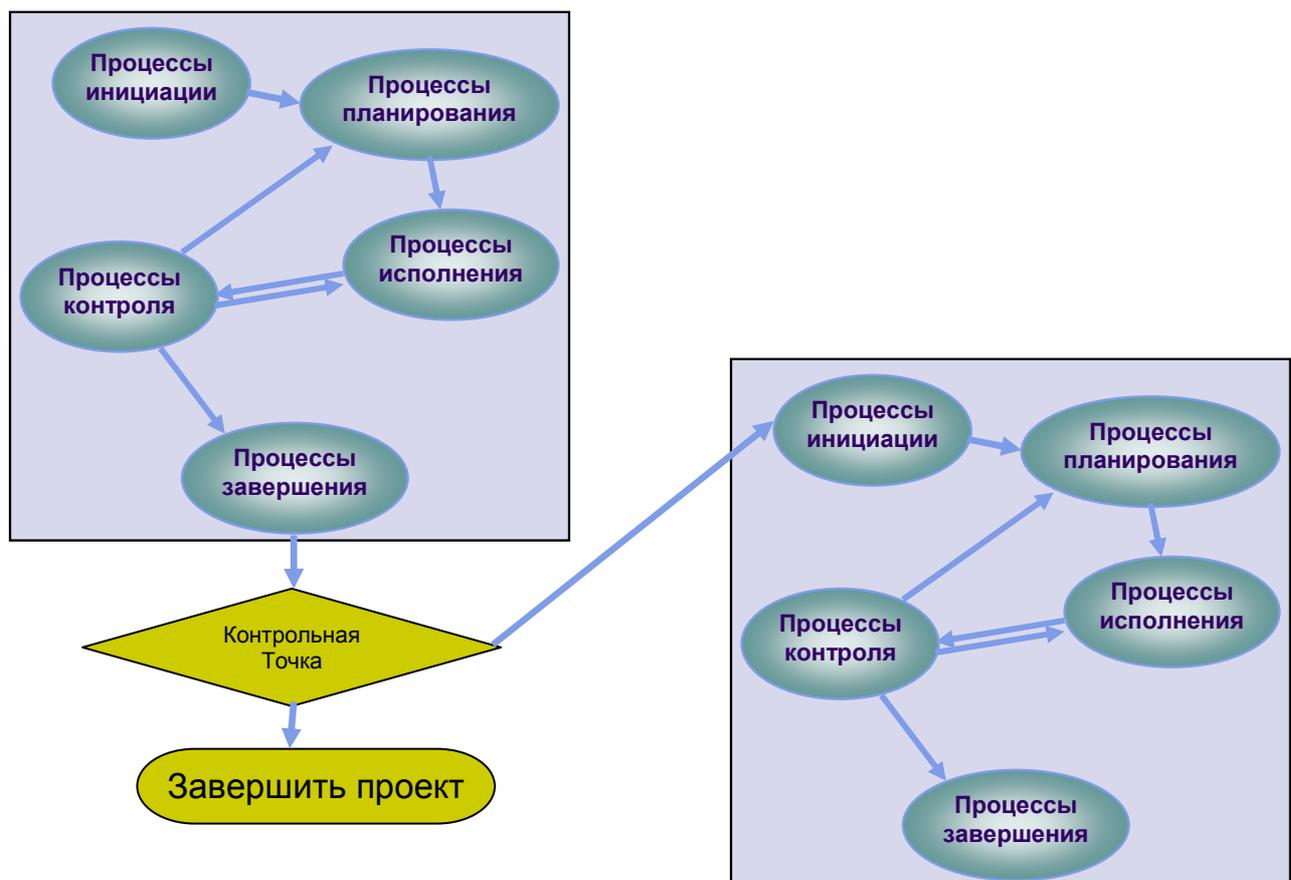
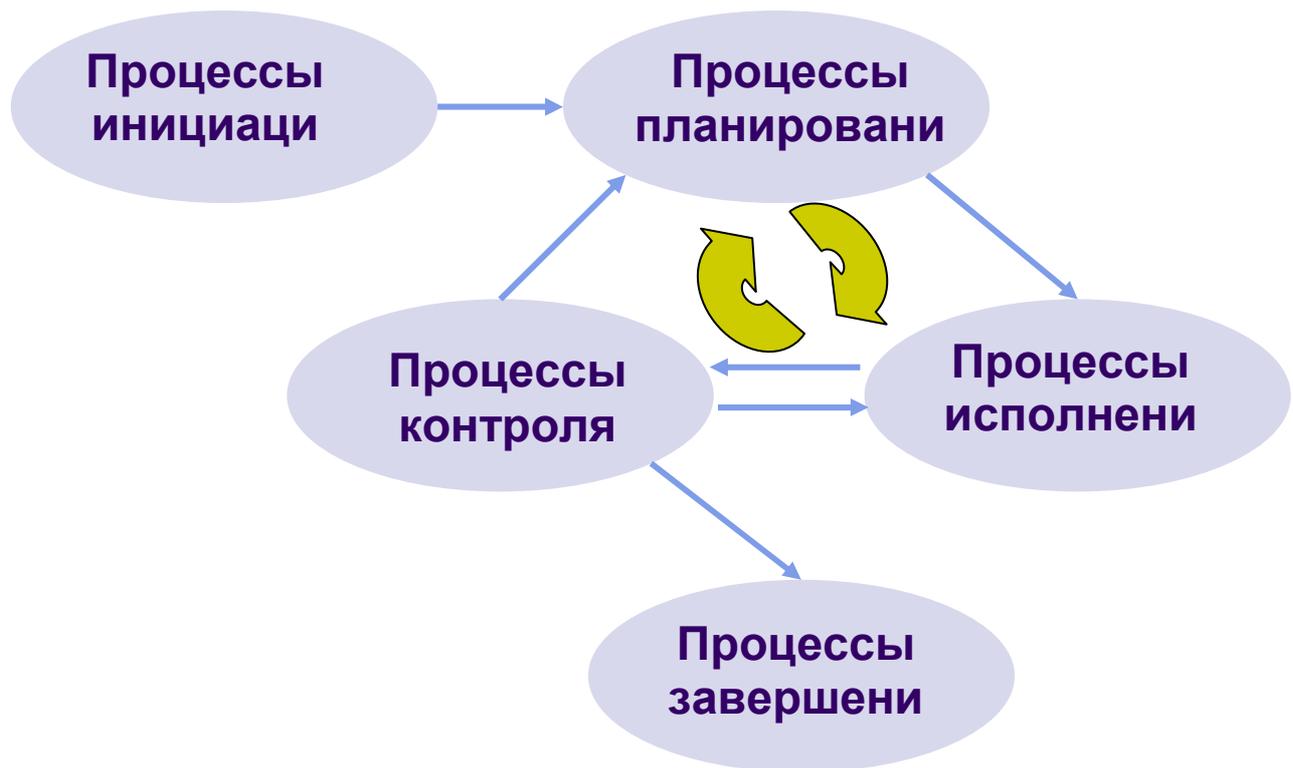
Куратор (спонсор) проекта (Project Sponsor) - лицо внутри или вне организации, обеспечивающее финансовые ресурсы проекта.

Руководитель (менеджер) проекта (Project Manager) - лицо, ответственное за управление проектом.

Заказчик (потребитель) проекта (Project Customer) - лицо внутри или вне организации, которое будет использовать результаты проекта.  
 Project Stakeholders) - лица или организации, интересы которых могут быть затронуты выполнением или завершением проекта

## МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОЕКТА





Дисциплина управления проектами включает в себя следующие составляющие:

- управление интеграцией проекта,
- управление содержанием проекта,

- управление сроками проекта,
- управление стоимостью проекта,
- управление качеством проекта,
- управление командой проекта,
- управление взаимодействием в проекте,
- управление рисками проекта,
- управление контрактами (поставками) проекта

#### *Управление интеграцией проекта*

включает в себя процессы, которые обеспечивают необходимую координацию всех областей и элементов проекта:

- Создание плана проекта - координация всех планов проекта и интеграция их в единый согласованный документ;
- Исполнение плана проекта - исполнение плана проекта путем выполнения включенных в него работ;
- Общий контроль изменений - координация изменений во всем проекте.

#### *Управление содержанием проекта*

включает в себя процессы, обеспечивающие наличие в проекте тех и только тех видов деятельности, которые необходимы для успешного завершения проекта.

- Инициацию - авторизация проекта или следующей фазы,
- Планирование содержания - определение и документирование содержания как основы для будущих решений в проекте
- Уточнение содержания - декомпозиция целей проекта на более мелкие и более управляемые компоненты,
- Подтверждение содержания - формальное принятие содержания проекта,
- Контроль изменений содержания - контроль и координация изменений содержания

#### *Управление сроками проекта*

включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное исполнение проекта:

- определение состава операций – определение конкретных операций, которые необходимо выполнить для получения тех или иных результатов в проекте,
- определение взаимосвязей между операциями – определение и документирование зависимостей между операциями,
- составление расписания – составление расписания проекта с учетом взаимосвязей между операциями, их длительности и потребности в ресурсах,
- управление расписанием – управление изменениями расписания в проекте.

#### *Управление стоимостью проекта*

включает в себя процессы, обеспечивающие выполнение проекта в рамках утвержденного бюджета, а именно:

- планирование ресурсов - определение, какие ресурсы и в каком количестве должны быть использованы для выполнения работ проекта,
- оценка стоимости - оценка стоимости ресурсов, требуемых для выполнения работ проекта.
- бюджетирование - приложение стоимостных оценок к отдельным операциям проекта
- контроль стоимости - управление изменениями бюджета проекта.

### *Управление рисками проекта*

включает в себя процессы, связанные с определением, анализом и реагированием на риски проекта с целью получения максимальной вероятности положительных и минимизации последствий отрицательных событий.

- планирование управления рисками;
- идентификация рисков;
- качественный анализ рисков;
- количественный анализ рисков;
- планирование реагирования на риск;
- мониторинг и контроль рисков.

### *Управление персоналом проекта*

включает процессы, необходимые для того, чтобы сделать наиболее эффективным использование персонала, вовлеченного в проект.

- организационное планирование - определение, документирование и распределение ролей в проекте, ответственности и отчетности.
- подбор персонала - подбор персонала для работ над проектом
- развитие команды - развитие индивидуальных и групповых навыков для улучшения хода работы проекта.

### *Управление взаимодействием в проекте*

проекта включает в себя процессы, необходимые для гарантии своевременных и адекватных процессов генерации, сбора, хранения и распространения информации проекта между его участниками.

- планирование коммуникаций - определяет информационные и коммуникационные нужды команды проекта. (Кому, когда и какая необходима информация)
- распространение информации - своевременное распространение необходимой информации между участниками проекта.
- отчетность по исполнению - сбор и распространение информации о ходе выполнения проекта.
- административное завершение - подготовка, сбор и распространение информации и материалов для официального завершения фазы или проекта.

### *Управление снабжением проекта*

включает процессы, необходимые для приобретения товаров и услуг у сторонних организаций.

- планирование снабжения – определение потребностей проекта (что и когда приобрести?),
- планирование получения предложений - подготовка документов, необходимых для рассмотрения предложений, и определение потенциальных поставщиков,
- получение предложений от поставщиков;
- выбор поставщиков,
- управление контрактами,
- завершение контрактов.