

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Warsaw 2020

Еганов А. Е.

Ажищев В. Ф.

Возный А. М.

Григорян Т. Г.



RS Global

**А. Е. Еганов, В. Ф. Ажищев,
А. М. Возный, Т. Г. Григорян**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Монография

Второе издание, переработанное и дополненное

**RS Global
Warsaw, Poland
2020**

УДК 65.012.32(075.8)

ББК 65.050.9(2)2

DOI: 10.31435/rsglobal/014

*Второе издание, переработанное и дополненное – посвящается
Лауреату Государственной премии Украины, д.т.н., профессору
КОШКИНУ КОНСТАНТИНУ ВИКТОРОВИЧУ*

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор А. Я. Казарезов;

канд. техн. наук, профессор Н. В. Фатеев

Еганов А. Е., Ажищев В. Ф., Возный А. М., Григорян Т. Г.

Информационные технологии в управлении проектами: Монография. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Warsaw: RS Global Sp. z O.O., 2020. – 94 с.

ISBN 978-83-957916-2-8

В книге рассмотрены вопросы использования современных информационных технологий и программных средств в процессах управления проектами. Приведены задания, направленные на развитие навыков и умений аспирантов и студентов в области современных информационных систем управления проектами.

Для аспирантов и студентов дневной и заочной форм обучения направления "Управление проектами".

УДК 65.012.32(075.8)

ББК 65.050.9(2)2

ISBN 978-83-957916-2-8

© Ажищев В. Ф., 2020

© Возный А. М., 2020

© Григорян Т. Г., 2020

© Еганов А. Е., 2020

© RS Global Sp. z O.O., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Глава 1. Теоретические основы информационных технологий в управлении проектами.....	5
1.1. Основные понятия и концепции информационных технологий в управлении проектами.....	5
1.2. Внедрение информационных систем управления проектами.....	8
1.3. Состояние и тенденции развития информационных технологий.....	13
Глава 2. Функциональные направления информационных технологий в управлении проектами.....	17
2.1. Информационные технологии управления знаниями.....	17
2.2. Информационные технологии оценки и финансового планирования проектов.....	31
2.3. Информационные технологии календарного, ресурсного, стоимостного планирования и отслеживания хода выполнения проекта.....	44
Глава 3. Характеристика информационных систем управления проектами.....	56
3.1. Системы управления знаниями на примере MindJet MindManager...	56
3.2. Системы оценки и финансового планирования проектов.....	57
3.3. Системы календарного, ресурсного и стоимостного планирования..	64
Глава 4. Применение информационных систем управления проектами.....	71
4.1. Информационные системы управления проектами в судостроении..	71
4.2. Модель динамического управления формированием портфеля проектов.....	85
Список литературы	91

ВВЕДЕНИЕ

Развитие управления проектами как науки тесно сопряжено с развитием информационных технологий. Сегодня невозможно представить управление более-менее сложным проектом без использования компьютерной техники, специального программного обеспечения, локальных и глобальных сетей, средств телекоммуникации.

Можно с уверенностью утверждать, что все области знаний по управлению проектами обеспечены соответствующими информационными технологиями. Особенно востребованы они при управлении содержанием, временем, ресурсами, стоимостью, интеграцией, а также при финансовой оценке проекта.

Владение современными информационными технологиями и базирующимися на них информационными системами сегодня уже не просто дополнительные преимущества – это насущная необходимость для любого проектного менеджера.

Основная цель данной книги – познакомить будущих проектных менеджеров с основами информационных технологий в управлении проектами, их функциональными направлениями и ключевыми информационными системами, а также сформировать навыки практического использования этих технологий.

Глава 1.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

1.1. Основные понятия и концепции информационных технологий в управлении проектами

В современном обществе информация играет ключевую роль. Экономическая теория уже долгое время включает информацию в состав средств производства наряду с предметами и средствами труда. На сегодняшний день это – ценнейший ресурс, являющийся самостоятельным объектом инвестиционных вложений.

Под *информационной технологией* понимают совокупность процессов сбора, передачи, переработки, хранения и доведения до пользователей информации, реализуемой с помощью современных программных средств.

Информационная система управления проектом – организационно-технологический комплекс методических, технических, программных и информационных средств, направленный на поддержку и повышение эффективности процессов управления проектом. Она является одной из подсистем системы управления проектами на предприятии.

В процессе реализации проекта менеджерам приходится оперировать значительными объемами данных, которые могут быть собраны и организованы с использованием компьютера. Кроме того, многие аналитические средства, например пересчет графика работ с учетом фактических данных, ресурсный и стоимостной анализ, подразумевают использование достаточно сложных для неавтоматизированного расчета алгоритмов. В последнее время сами проекты становятся все более сложными, что предъявляет дополнительные требования к развитию информационных технологий управления ими. С введением стандартов обмена данными между системами, распространением сетевых и web-технологий открылись новые возможности для дальнейшего развития систем поддержки процессов управления проектами и их более эффективного использования.

В структуре любой информационной системы управления проектами выделяют две основные компоненты:

- *документы (хранилища информации)*;
- *процедуры, процессы и программное обеспечение (ПО)* подготовки, ведения, хранения и передачи документов, используемых для создания, планирования, оценивания и исполнения проектов в конкретной организации.

Все необходимые документы создаются, сохраняются, обрабатываются в соответствующих программных пакетах, выполняемых на той или иной вычислительной базе – на настольном компьютере, ноутбуке или карманном компьютере, подключенном к Интернет.

Условно выделяют три уровня применения информационных технологий в управлении проектами.

1. *Персональные компьютерные системы*, оснащенные программным обеспечением для управления проектами. Данные системы обеспечивают выполнение следующих функций: работу в многопроектной среде, разработку календарно-сетевых графиков выполнения работ, оптимизацию распределения и учет ограниченных ресурсов, проведение анализа "что–если", сбор и учет фактической информации о сроках, ресурсах и затратах, автоматизированную генерацию отчетов, централизованное хранение информации о реализуемых и завершенных проектах и т. д.

2. *Распределенные интегрированные системы*, которые в качестве основных инструментов используют: системы телекоммуникаций (передача цифровых данных по оптико-волоконным кабелям, локальной вычислительной сети (ЛВС), системе беспроводного доступа и т. д.); архитектуру клиент-сервер, позволяющую распределять выполнение приложений, используя вычислительную мощность каждого компьютера; портативные компьютеры, программное обеспечение поддержки групповой работы (документооборот, обмен электронной почтой, групповое планирование деятельности, средства поддержки и ведения обсуждений, проведения "мозгового штурма"). Принципиально важным в применении распределенных систем является постоянная доступность актуальных данных о проекте, полученных во время его планирования и выполнения, для всех участников проекта. Для этого в любой системе типа клиент-сервер используются базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).

3. *Системы распределенного управления проектами*. Интенсивное развитие глобальной сети Интернет стало существенным фактором развития информационных технологий управления проектами. *Интернет-технологии*, предоставляющие участникам команды оперативный доступ к информации о проектах на большом удалении, не требуют на его организацию значительных средств. Интернет-ориентированное управление проектами, часто называемое распределенным управлением проектами – Distributed Project Management (DPM), представляет собой большой и быстрорастущий сегмент рынка. Размещение сайта проекта в сети Интернет – наиболее эффективный способ информирования участников о его состоянии в тех случаях, когда они находятся в различных точках земного шара. В виде web-страниц могут быть опубликованы календарно-сетевые графики выполнения работ, отчеты (графические и табличные), протоколы совещаний и любые другие документы, относящиеся к проекту.

Значительное развитие получили Intranet-технологии. В своей основе они базируются на тех же элементах, что и Интернет, но Intranet используется ограниченным кругом лиц, который, как правило, составляют работники конкретной корпорации, организации, предприятия.

Развитие мультимедиа-технологий, средств коммуникаций и взаимодействия достигло такого уровня, что сегодня видеоконференции, позволяющие передавать аудио-, видеоинформацию по локальным сетям и Интернет, практически стали стандартом для рядовых пользователей Интернет. Применяются также голосовые конференции для компьютерной телефонии в Интернет.

Все перечисленное предоставляет мощные и гибкие средства организации взаимодействия между участниками проекта, способствует повышению эффективности и качества принимаемых в процессе управления решений.

В последние 15 лет стали появляться и активно развиваться компьютерные системы, включающие в себя все перечисленные документы и процедуры, что сделало возможным использование одной интегрированной системы для управления всеми проектами в организации.

Интегрированные информационные системы управления проектами состоят из нескольких совместимых друг с другом модулей, изначально разработанных для различных отраслей (наиболее крупные заказчики – оборонная и аэрокосмическая отрасли). Однако данные комплексы могут применяться в любых организациях, вне зависимости от размеров самих компаний и сложности выполняемых проектов.

Базовые модули интегрированных информационных систем управления проектами подразделяются на несколько категорий, которые, в свою очередь, относятся к определенной области управления проектами по Project Management Body of Knowledge (PMBoK) [1] (см. таблицу 1.1.).

Таблица 1.1. Категории модулей системы управления проектами

Категория модуля	Область управления проектами по PMBoK [41]
Комплексные пакеты	Все
Управление процессами / содержанием	Управление интеграцией
Управление расписанием	Управление временем
Управление стоимостью	Управление стоимостью
Управление ресурсами	Управление человеческими ресурсами
Управление рисками и их оценка	Управление рисками
Управление коммуникацией	Управление коммуникацией

К числу потенциальных потребителей таких систем относятся инженерные, научно-исследовательские, проектные предприятия, правительственные учреждения, компании по разработке программного обеспечения, представители сферы услуг и многие другие.

1.2. Внедрение информационных систем управления проектами

Методология оценки и анализа программного обеспечения предполагает сопоставление его функциональных возможностей с функциями, выполняемыми управляющим проектом и его командой. В целом при оценке учитываются общая информация о ПО; системная архитектура и пользовательский интерфейс (архитектура системы, простота освоения и использования, оценка руководства пользователя и системы помощи); функциональность; ограничения (существующие пределы по элементам, поддерживаемым системой, таким, как количество работ, ресурсов в одном проекте и т. д.); маркетинговая информация (ценовая политика, техническая поддержка, обучение, пользовательская база, информация о производителе).

Критерии, по которым выбирается программное обеспечение системы управления проектами, можно разделить на три группы:

- операционные критерии, относящиеся к функциональным возможностям программного обеспечения, таким, как расчет расписания, затрат и отслеживание выполнения работ;
- критерии, по которым оценивается возможность функционирования программного обеспечения в рамках любой информационно-управляющей системы. Они соотносятся с требованиями к аппаратным средствам и оборудованию, возможностью интеграции с другими приложениями и т. п.;
- критерии, связанные с затратами на программное обеспечение, а именно покупкой, инсталляцией, оплатой технической поддержки, обслуживание на протяжении всего времени функционирования.

Любая информационная система предполагает автоматизацию тех или иных функций. В случае системы управления проектами в качестве объекта автоматизации могут выступать функции разработки календарно-сетевого графика работ, отслеживания фактического выполнения работ и т. д.

Внедрение информационных систем управления проектами

Рынок программных средств для управления проектами чрезвычайно широк и активно развивается. Для него характерна высокая конкуренция. И выбор наилучшего, применительно к определенным условиям управления проектами в конкретной организации, комплексного пакета или набора пакетов из множества продуктов уже сам по себе может рассматриваться как сложный проект. Освоение систем управления проектами может быть связано с необходимостью внедрения и использования новых управленческих технологий. И процедура внедрения системы призвана помочь в решении данной проблемы.

Внедрение информационной системы управления проектами предполагает решение следующих задач:

- организационная подготовка подразделений, участвующих в выполнении функций управления проектами, к вводу информационной системы в действие;

- комплектация информационной системы программным обеспечением и техническими средствами;
- обучение и подготовка персонала, проверка его способности обеспечить функционирование информационной системы управления проектами;
- проведение опытной эксплуатации информационной системы и ее доработка;
- проведение приемочных испытаний.

Масштабы использования систем управления проектами в различных организациях могут существенно варьироваться. Сложность задач по внедрению зависит от масштабов организации, имеющейся структуры управления и степени автоматизации, масштабов и типа реализуемых проектов, степени вовлеченности в управление проектами внешних организаций. Однако даже в относительно простых ситуациях план внедрения системы может сыграть решающую роль для ее успешного ввода в эксплуатацию. Еще на стадии проектирования важно вовлечь потенциальных пользователей в процесс разработки, сформировать их требования к информационной системе управления проектами.

В общем случае внедрить информационную систему, использующую сложные программные средства, оказывается гораздо труднее, чем использующую небольшие программные пакеты. Это связано и с высокой стоимостью такого решения, и с определенными организационными трудностями, и со сложностью настройки конкретного рабочего места, и т. п.

Наиболее типичные проблемы при внедрении информационных систем управления проектами:

- верхний уровень управления не "хочет" видеть реальную картину проекта. Из информации о ходе выполнения проекта может следовать, что необходимо большее количество времени и ресурсов для выполнения работ, чем планировалось первоначально. С другой стороны, эта же информация требуется проект-менеджеру для соблюдения жестких ресурсных ограничений;
- верхний уровень управления может и не использовать программное обеспечение для планирования, бюджетирования и принятия решений. Персонал этого уровня в большей степени использует традиционные методы или отказывается воспринимать реальное положение вещей. В результате разрабатываемые ими планы оказываются необоснованными и далекими от реальности;
- проект-менеджеры могут и не использовать ежедневно программное обеспечение для своих проектов. Они полагаются часто на другие методы и инструменты планирования из опыта предыдущих проектов;
- верхний уровень управления может несерьезно воспринимать потребность в обучении. Проведение тренинговых курсов является одним из обязательных условий успешного внедрения, несмотря на то что для каждого проекта требуется отдельный поход;

- использование распределенного программного обеспечения требует четко налаженной системы внутренних коммуникаций. Ответственные за распределение и использование ресурсов должны постоянно обмениваться информацией друг с другом;

- "большие" программные продукты не всегда обеспечивают быструю обработку информации. Как правило, это является результатом неполного понимания того, как использовать возможности новой системы;

- организация может не иметь внутрифирменных стандартов в части управления проектами. Это может выражаться в плохо разработанной структуре разбиения работ, невозможности описать фазы жизненного цикла, нечетком понимании зависимостей между работами и т. п.;

- внедрение может "выставить на показ" отсутствие навыков планирования и организации у управляющих среднего звена. Их страх перед информационной системой может стать одним из основных препятствий при ее внедрении;

- область деятельности и организационная структура могут не подходить для внедрения системы управления проектами. Процессы управления проектами, в частности процесс распределения ресурсов, могут иметь место в матричной структуре. Если организация консервативна в использовании традиционных структур управления, то вероятность успешного внедрения информационной системы достаточно невелика;

- внедрение сложных информационных систем управления проектами требует большого количества ресурсов (персонал, оборудование и т. д.);

- необходимо знать место информационной системы в организации: должна ли она использоваться на всех уровнях управления или только для высокоприоритетных проектов;

- информационная система может рассматриваться как замена живого и неформального общения, передачи навыков и опыта внутри персонала. Она не должна ставить вместо этого жесткие каналы коммуникаций;

- внедрение информационной системы имеет меньше шансов на успех, если в организации нет понимания основных принципов управления проектами либо у руководства отсутствует желание их изучать.

Рекомендации по внедрению информационных систем управления проектами

Можно сформулировать несколько наиболее часто встречающихся ошибок планирования внедрения систем для управления проектами, которые являются причинами неудач освоения подобных систем:

- цели проекта разработки и внедрения информационной системы, внешние условия и ограничения не определены заранее или определены не в полном объеме;

- планирование ввода в эксплуатацию всех функций системы управления проектами одновременно. Внедрение системы для управления

проектами в полном объеме может предусматривать использование целого ряда новых технологий (например, установку глобальной информационной сети, установку серверов баз данных). Реализация различных функций может влиять на работу разных подразделений и специалистов (например, разные отделы должны быть вовлечены в поддержку информационных потоков при реализации временного, ресурсного и стоимостного видов планирования работ). Все это может привести к значительному усложнению проекта и делает проблематичным стабилизацию работы системы в целом;

- планирование перевода сразу всей организации на использование системы для управления проектами. Это подобно попытке связать сразу всех сотрудников крупной организации в локальную вычислительную сеть, вместо того чтобы осуществлять подключение пользователей последовательно, отдел за отделом.

Таким образом, можно сформулировать общие рекомендации по внедрению программного обеспечения для управления проектами:

- четкое представление о цели и преимуществах, ожидаемых от внедрения новой системы. Результаты внедрения системы должны быть согласованы со всеми, кто связан с ее внедрением или будет участвовать в ее эксплуатации;

- последовательное внедрение разработанных решений "от простого к сложному", от локальных к глобальным. Рекомендуется начать с планирования и контроля временных параметров, затем освоить функции стоимостного планирования и контроля и только после этого переходить к ресурсному планированию. К интеграции системы управления проектами с другими системами лучше переходить после того, как процедуры использования основных ее функций освоены;

- последовательное внедрение системы, начиная с небольших проектов и отделов организации. Необходимо помнить, что в каждой организации есть сотрудники, заинтересованные в использовании новых систем автоматизации и способные их освоить. Начать лучше именно с них. Получив первую группу пользователей, освоивших систему, можно переходить к распространению данной технологии на остальные отделы и проекты в организации.

К процессам внедрения информационных систем управления проектами может быть эффективно применен опыт внедрения корпоративных информационных систем. В частности, эксперты аналитического агентства McKinsey (EN) в 1997 году, анализируя опыт развертывания корпоративных информационных систем, сформулировали принципы, следование которым является обязательным условием успеха.

Экономическая необходимость. Основанием для внедрения новой информационной системы на предприятии должна быть экономическая необходимость, а не просто появление новых технологий. Необходимо

связать подсистемы управления проектами с важными для бизнеса стратегиями, основными стоимостными факторами и повседневными деловыми процессами.

Финансовая целесообразность. Объем финансирования новой информационной системы должен определяться соображениями финансовой выгоды. Необходимо связать инвестиции с реальными задачами совершенствования бизнеса при принятии решений, которые обеспечат упорядоченность и систематичность деятельности компании. Нельзя использовать снижение стоимости в качестве единственного критерия при разработке информационной системы управления проектами. Только применение подходов, подтвердивших свою эффективность в бизнесе, для менее определенных, менее поддающихся количественному учету и более важных стратегических решений позволит сформировать прочный фундамент для комплексной автоматизации управления проектами. При разработке приложений необходимо учитывать долгосрочные перспективы и избегать крупных единовременных затрат на аппаратно-программное обеспечение, стремясь к постоянному обновлению.

Простота структуры. Новая информационная система должна иметь простую и гибкую структуру. Это достигается применением модульной архитектуры, кросс-платформенных решений, сокращением числа используемых технологий. Условием выбора новейших технологий должна быть значительная бизнес-отдача. Кроме того, целесообразно учитывать такие коммерческие аспекты, как отраслевые стандарты и вероятность получения в будущем технической поддержки.

Быстрая отдача. Разбивая разработку новых систем на этапы и устанавливая промежуточные цели (с интервалом, как правило, не больше шести месяцев), которые обеспечивают реальное продвижение в бизнесе, необходимо осуществлять постепенный переход к новым решениям. Используя принцип Парето, целесообразно сконцентрировать усилия на 20 % функций, которые отвечают за 80 % деятельности компании. Это позволит быстро добиться их полной реализации и получить конкретную пользу бизнесу практически с момента внедрения. Необходимо постоянно сравнивать развитие проекта с эталонами и с запланированными результатами: осуществлять коррекцию, переоценку этапов разработки, проводить ревизию завершенных проектов.

Постоянное совершенствование. Следует постоянно совершенствовать корпоративную информационную систему, добиваясь оптимальных значений производительности, надежности и удобства использования. Необходимо определить стандарты производительности и конкретные задачи улучшения управления стоимостью, качества обслуживания и времени отклика. Работа информационной системы должна быть нацелена на получение наиболее экономичной модели. Целесообразно централизовать основные функции (работу справочной службы, информационного центра, управление сетью),

стандартизовать конфигурацию настольных компьютеров и ограничить возможность ее изменения, контролировать эффективность эксплуатации системы и передать обслуживание неэффективных функций сторонним организациям. Применение эталонных тестов позволит ставить конкретные цели в области поддержки и стоимости эксплуатации системы.

Органичное взаимодействие подразделений бизнеса и информационных технологий (ИТ). ИТ-служба должна хорошо разбираться в бизнесе, а специалисты других подразделений – знать методы эффективного использования ИТ; внедряя новую информационную систему они должны совместно. Генеральный директор должен активно участвовать в принятии решений в области ИТ, определяя верное направление. Руководитель ИТ-службы должен быть отнесен к бизнес-руководителям и входить в состав высшего руководства. Выработка совместной процедуры принятия обоснованных решений руководителями бизнес-подразделений и руководителем ИТ-службы создаст условия для высокопроизводительной работы ИТ-службы.

Применение этих достаточно простых и проверенных рекомендаций позволит получить отдачу и с высокой вероятностью гарантировать достижение положительного результата при внедрении информационной системы управления проектами.

1.3. Состояние и тенденции развития информационных технологий

Современные тенденции развития характеризуются тесной интеграцией подходов и средств информационных технологий в бизнес и проектный менеджмент, в частности. Такие факторы развития проектного управления, как расширение границ проекта, необходимость межкультурной интеграции, взаимодействие и взаимное проникновение различных моделей управления проектами, широкое использование смежных управленческих методологий и технологий, организация эффективного офиса проекта уже сегодня немыслимы без вмешательства и активного применения информационных технологий. Рассматривая эти тенденции через призму информационных технологий, отметим, что важнейшими становятся процессы, определяющие развитие средств обеспечения оперативного доступа к проектной информации.

Большинство организаций сталкиваются с необходимостью планирования и выполнения множества проектов одновременно, используя общие ресурсы, что приводит к необходимости применения для всех этих проектов общей информационной системы планирования и управления. И использование современных *комплексных компьютерных систем управления проектами*, которые состоят из взаимосвязанных проектно-ориентированных подсистем, является единственным возможным способом решения этой задачи. Их применение позволяет получить следующие выгоды [1]:

- определять и контролировать цели и содержание проекта;
- оценивать риски отдельных проектов и упреждающе управлять ими в связи с общими рисками портфелей проектов;
- используя иерархическую структуру работ проекта, определять и контролировать содержание проекта и работ, которые должны быть выполнены в его рамках;
- планировать и контролировать последовательность и сроки получения всех результатов и выполнение всех элементов работ, используя главное расписание проекта и совокупность подчиненных расписаний;
- контролировать и утверждать расходование фондов, рабочего времени и других ресурсов, необходимых для выполнения проекта;
- непрерывно оценивать фактическую производительность, а также предвидеть и упреждать проблемы, касающиеся содержания проекта, качества работы, расходов и риска, при необходимости используя методику освоенного объема;
- предоставлять заказчикам и руководству информацию о текущем состоянии проекта и прогнозе на будущее относительно содержания, качества, расходов, расписания и т. д.

Сегодня уровень развития компьютерных технологий позволяет создать и применять единую интегральную систему управления всеми проектами в организации. Особенностью такой системы является возможность:

- рассмотрения и учета всех фаз жизненного цикла проекта;
- управления всеми проектами на предприятии, причем итоговая информация по этим проектам может представляться в различной форме, определяемой пользователем;
- осуществления информационной поддержки стратегических решений;
- связи с другими информационными управленческими программами.

Возможность обработки больших и взаимосвязанных объемов информации, характерных для управления крупными проектами или множеством проектов в сегодняшнем динамичном высокотехнологичном окружении, предоставляемая интегрированными информационными системами управления проектами, является определяющим фактором в обеспечении конкурентоспособности и стратегического развития проектных компаний.

Говоря о тенденциях развития информационных технологий в области управления проектами, необходимо отметить исследование, выполненное канадскими специалистами в 2001 г. [45]. В нем предпринята попытка определить глобальные тенденции развития информационных технологий в области проектного менеджмента до 2020 г. Предметом анализа являются мнения экспертов из различных областей деятельности, в которых используется проектный менеджмент (архитектура, производство и строительство), относительно перспектив применения информационных технологий в проектном окружении, вычислительных систем, прикладных областей и интеграции информации.

Проектное окружение. Общие тенденции развития отрасли будут характеризоваться укрупнением крупных компаний, выполняющих большие и сложные проекты с самофинансированием, и уменьшением мелких, связанным с необходимостью их специализации, сокращением числа сотрудников при повышении уровня их знаний и навыков. Новые информационные технологии существенно повлияют на конкурентоспособность и производительность проектного управления. Практически все респонденты (92 %) отметили положительное влияние информационных технологий на качество информации о проекте, более эффективную передачу информации стейкхолдерам, особенно на финальных стадиях проекта. Однако, с другой стороны, это вызовет определенные информационные перегрузки. В любом случае влияние информационных технологий на проектное управление будет только усиливаться.

Вычислительные системы. Перспективы развития вычислительных систем и их влияние на управление проектами характеризуются преобладанием видеоинформации, появлением интеллектуальных агентов, обладающих возможностями высокоуровневого взаимодействия, применением средств и подходов виртуальной реальности, ручного ввода информации (эскизного моделирования, использования карт жестов и пр.). Развитие средств вычислительной техники и разработка эффективных интерфейсов взаимодействия позволят осуществить "повсеместную" интеграцию компьютеров в различные устройства вплоть до возможности настройки компьютеров под особенности конкретного проекта.

Прикладные области. Влияние информационных технологий будет особенно существенным для таких прикладных областей управления проектами, как планирование и оценка проектов, коммуникации между участниками команды проекта, закупки и торги, мониторинг и управление выполнением проекта.

Информация и интеграция. Одной из основных идей развития информационных технологий является стандартизация хранения и обмена данными. В частности, стандарты расположились в следующем порядке по степени убывания частоты применения: межотраслевые стандарты обмена информацией (например, HTML, SGML, XML); широко распространенные в строительстве стандарты обмена информацией между участниками проекта (например, ISO-STEP, IAI-IFCs); интеллектуальные программные агенты, автоматически выполняющие преобразование информации при обмене; частные стандарты, позволяющие определенным программам выполнять обмен данными (например, DXF, WKS); широко распространенные стандарты обмена проектной информацией; корпоративные стандарты обмена информацией, направленные на организацию эффективного обмена информацией внутри компании. Представляются интересными оценки, согласно которым для обмена проектной информацией будут использоваться

следующие виды приложений (в порядке убывания популярности): web-ориентированные системы, основанные на применении интерфейса браузера; хранилища проектной информации; открытые приложения, позволяющие выполнять обмен информацией с любыми другими при решении любых задач; подсистемы программных комплексов, решающие специфические задачи; системы автоматического поиска необходимой информации и пр.

Подытоживая исследование, канадские специалисты отмечают следующие важнейшие факты:

- мощность компьютеров значительно возрастет, что позволит создать пользовательские интерфейсы, существенно отличные от существующих;
- достижения в области информационных технологий будут чрезвычайно важны для проектно-ориентированных компаний, и информационные технологии станут неотделимы от ежедневной практической работы проектных менеджеров;
- определяющей ролью информационных технологий в области управления проектами станет обеспечение готовности доступа к любой информации в любое время и поддержка значительно более разнообразных форм коммуникации и обмена информацией.

Необходимо отметить, что уже сегодня хорошо прослеживается верность многих определенных тенденций, связанных с повышением объемов обрабатываемой информации, развитием средств коммуникации, глобальными интеграционными процессами.

Глава 2.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

2.1. Информационные технологии управления знаниями

В настоящее время особое внимание все больше уделяется человеческому капиталу, созданию такой инфраструктуры, которая позволила бы использовать накопленные опыт и знания в производстве и потреблении.

Сегодня инвестиции в знания растут быстрее, чем инвестиции в основные фонды: в странах – членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСД) в 90-е годы – в среднем на 3,4 % в год против 2,2 %. Наиболее яркими признаками качественных изменений в экономике современного общества являются следующие факты: из всего объема знаний, измеренных в физических единицах, которым располагает человечество, 90 % получено за последние 30 лет, так же как 90 % из общего числа ученых и инженеров, подготовленных за всю историю цивилизации, – наши современники.

Экономика знаний

С конца 90-х годов прошлого века широкое распространение в западной и отечественной науке получил термин "экономика знаний" или "экономика, основанная на знаниях" (в прямом переводе с английского *knowledge-based economy*), введенный в научный оборот австро-американским ученым Фрицем Махлупом в 1962 г. Этот новый тип экономики отличается от предшествующих ему аграрного и индустриального тем, что, хотя природно-материальные ресурсы продолжают выступать основой для создания экономических благ, рост и развитие всей хозяйственной системы обеспечиваются отныне уже не столько внешними, сколько внутренними, нематериальными факторами, важнейшими из которых выступают знания и человеческий капитал. Широко применяемые понятия "инновационная экономика", "высокотехнологическая цивилизация", "общество знаний", "информационное общество" по своей сути близки понятию "экономика знаний".

Переход мировой экономики в новое качественное состояние непосредственным образом связан с повышением роли теоретического знания, развитием высокотехнологичных отраслей, процессом увеличения доли сферы услуг (структурными сдвигами), влиянием информационных сетевых технологий (Интернет). Все указанные тенденции требуют особого исследования в свете появления новых теорий современной экономики, в том числе с целью определения места теории экономики знаний в их ряду. В то же время форсированное становление экономики знаний, по мнению большинства специалистов, является одним из главных условий устойчивого

развития страны как полноправного субъекта мирового хозяйства. Вследствие этого вопрос о формировании экономики знаний и особенностях этого процесса представляется весьма актуальным и с научной, и с практической точек зрения.

Небезосновательно привести слова академика В. Л. Макарова, ученого мирового уровня в области математической экономики [27]: "В любом случае, строить экономику знаний, то есть такую экономику, в которой знания играют решающую роль, а их производство – главный источник роста, необходимо, это не прихоть интеллектуалов, а парадигма мирового развития".

Таким образом, принципиально важным представляется вывод о том, что на современном этапе развития экономики производство и применение знаний являются основным источником роста и развития не только предприятий, но и страны в целом.

Применение знаний в задачах управления проектами

Для проектно-ориентированных компаний характерны следующие особенности, связанные с генерацией и распространением знаний:

- значительные объемы вновь создаваемого знания, что предопределяется самим характером проектно-ориентированной деятельности – проекты по своему определению нацелены на создание нового, уникального продукта или услуги и предполагают высокую степень инновационности;
- разобщенность специалистов-предметников, которые работают в составе проектных команд и не всегда имеют возможность на постоянной основе обмениваться опытом и знаниями с коллегами, как это бывает в рамках функциональных подразделений;
- высокая потребность в знаниях и опыте в связи с тем, что проекты, как правило, предполагают создание чего-то нового в ситуации высокой неопределенности, а значит, крайне необходимы экспертные трудноформализуемые знания и опыт;
- необходимость в разработке механизмов эффективного сотрудничества, обмена знаниями и идеями специалистов из разных предметных областей, вызванная условиями организации работы проектных команд.

Перечисленные особенности обусловлены тем, что основной объем ценных знаний компании приобретают именно в ходе проектов, а не операционной деятельности. Таким образом, разработка и внедрение методологии управления знаниями именно для проектно-ориентированных компаний является актуальной задачей.

Управление знаниями – это непрерывный процесс, направленный на создание, накопление и применение знаний в компании. Критерием его эффективности является возможность сотрудника компании своевременно получить требуемое знание. С точки зрения бизнеса, знание компании является стратегическим активом, который обеспечивает компанию устойчивым конкурентным преимуществом.

Процессы управления знаниями направлены на извлечение прибыли из организованного общения людей. Чем выше эффективность обмена знаниями, тем больше отдача от этих процессов. С другой стороны, управление проектами – деятельность, направленная на извлечение прибыли из организации самой деятельности людей. Таким образом, можно утверждать:

- управление знаниями является одной из задач управления проектами;
- развитие системы управления знаниями в составе системы управления проектами позволит повысить качество выполняемых проектов.

В составе системы управления проектами система управления знаниями призвана решать различные задачи, которые можно условно разделить на две группы:

внешние

- управление работой с клиентами;
- управление внешними потоками информации в УП;
- совместная работа в сообществах;

внутренние

- обучение сотрудников;
- структуризация знаний компании;
- обмен знаниями в области УП.

Сегодня принято говорить о двух составляющих корпоративного управления знаниями: технологической и организационной. Технологическая составляющая представляет собой комплекс технических средств, который используется при решении задач управления знаниями. Организационная, или социально-психологическая, – это политика в компании по сохранению, структурированию и использованию корпоративных знаний. Распределение долей между обоими составляющими около 20 / 80 % для технологической и организационной соответственно. Такое деление средств управления знаниями условно и в значительной степени базируется на свойствах самих знаний.

Знание

Понятие "знание" не имеет какого-либо исчерпывающего определения. В общем случае мы будем понимать под знаниями представление субъекта или их группы о явлениях и закономерностях внешнего (по отношению к ним) мира.

Главное отличие знаний от данных состоит в их активности, т. е. возможности получать с их помощью новую информацию на основании имеющейся. Кроме того, знания отличаются от данных следующие особенности:

интерпретируемость – неотъемлемая способность содержательно интерпретироваться. Для сравнения: данные о проекте – это его номер, ФИО менеджера, размер бюджета и т. д.; знания характеризуют проект как

"...временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов" [41, с. 5];

наличие классифицирующих отношений между отдельными единицами знаний ("элемент – множество", "тип – подтип", "ситуация – подситуация" и т. д.), отражающих характер их взаимосвязи. Это позволяет записать и хранить отдельно информацию, одинаковую для всех элементов множества. При необходимости эта информация может автоматически использоваться при описании любого элемента множества. Такой процесс передачи называется "наследованием" информации. Например, если хранить информацию о том, какие работы выполняются на концептуальной фазе проекта ("формулирование целей, анализ инвестиционных возможностей, обоснование осуществимости, планирование проекта" [26, с. 43]), то при анализе информации о конкретном проекте для него уже будет известен необходимый набор работ на данной фазе;

наличие ситуативных связей. Эти связи определяют ситуативную совместимость отдельных событий или фактов, хранимых или вводимых в систему, а также такие отношения, как одновременность, расположение в одной области пространства, нахождение в состоянии взаимодействия и т. д. Ситуативные связи способствуют построению процедур анализа знаний на совместимость, противоречивость и других, которые трудно реализовать при хранении традиционных массивов данных. Например: в системе хранится информация о возможностях определенного ресурса решать ту или иную задачу. Тогда назначение данного ресурса на работу возможно лишь при условии, что возможности превосходят требования работы.

Принципиальными отличиями знаний, которые не позволяют применять к ним подходы, успешно используемые для управления физическими, материальными и финансовыми ресурсами, являются следующие:

- человек, передающий знание, остается его владельцем – одно знание может передаваться неограниченное количество раз, и при передаче знания у него становится на одного владельца больше;
- знание не "изнашивается", скорее, наоборот – при постоянном использовании оно развивается и становится более ценным;
- знание существует виртуально и может быть как формализованным (явным), так и персонализированным (скрытым); другие ресурсы существуют объективно.

Таким образом, при выработке методов и моделей управления знаниями как ресурсом используются новые управленческие подходы, которые учитывают эти отличия. Существуют два распространенных подхода. Первый характерен для исследований в области искусственного интеллекта. При этом пытаются понять саму природу знаний и механизмов управления ими, поставив своей целью воспроизведение человеческого поведения и мыслительной деятельности в компьютере. Второй подход

характерен для менеджмента. Исследователи нацелены на понимание сути и практических возможностей управления знаниями. Знания при этом рассматриваются как организационный ресурс. Мы будем обсуждать управление знаниями именно в этом контексте: знания как объект управления, составляющий интеллектуальный капитал компании и позволяющий извлекать прибыль из интеллектуальных ресурсов.

Исходя из особенностей управления, знания делят на явные, или формализуемые (explicit), и неявные (tacit) [31]. Явные знания – те, которые могут быть формализованы и могут храниться и обрабатываться компьютером. Отличием неявного знания является возможность передачи только через обучение или через личный опыт. Исходя из различий между формализуемыми и неформализуемыми знаниями используются два подхода к их управлению, специфика которых представлена в табл. 2.1.

Таблица 2.1.

№	Характеристики	Управление знаниями	
		явными	неявными
1	Концептуальная схема	Человек – Компьютер – Человек	Человек – Человек
2	Генерация знаний	Знания генерируются человеком и впоследствии кодируются в информационной системе	Знания генерируются человеком, который становится его носителем и владельцем
3	Хранение знаний	Информационные компьютерные системы	Люди – носители знаний
4	Распространение знаний	Посредством информационной системы и / или имеющихся материалов	Системы наставничества, корпоративные университеты
5	Основной акцент в управлении	Информационная система, упрощающая формализацию, хранение, распространения и использование знания	Создание социальной сети, ориентированной на распространение знаний внутри компании
6	Плюсы	Разовые инвестиции в формализацию знания и неограниченное дальнейшее его использование	Постоянный обмен знаниями стимулирует их регенерацию и развитие
7	Минусы	Носители знаний не заинтересованы в его формализации; небольшая доля знаний формализуема (особенно в области УП)	Постоянные инвестиции в сотрудников, обладающих знанием; знание покидает компанию вместе с сотрудником

Модели знаний

Исходя из условного деления знаний на формализуемые и неформализуемые, рассмотрим две наиболее распространенные модели: продукции и карты памяти. При этом будем исходить из предположения, что первая является наиболее ярким примером формализуемых моделей, а вторая, соответственно, относится к неформализуемым.

Представление знаний с помощью продукции. Продукция является формальным способом представления рекомендации, указания или стратегии. Она выражается в виде утверждения ЕСЛИ–ТО. Например: ЕСЛИ копания имеет функциональную структуру, ТО генеральный директор – руководитель проекта. Часть продукции после слова ЕСЛИ называется антецедентом (посылкой), а часть после слова ТО – консеквентом (действием). Если рассмотреть каждую часть отдельно, то и в них структурно можно выделить составные части, которые называются атрибут и значение. В частности, руководитель – это атрибут проекта, а генеральный директор – его значение.

В системе, основанной на продукциях, предметные знания представляются набором правил, которые проверяются на группе фактов и знаний о текущей ситуации. Когда часть продукции ЕСЛИ удовлетворяет фактам, то действие, указанное в части ТО, выполняется. В этом случае говорят, что продукция выполнена. Существует несколько способов использования продукции: прямой и обратный поиск, а также их комбинация, именуемая циклическим выводом.

При реализации прямого поиска система использует информацию из левых частей, чтобы вывести информацию, содержащуюся в правых частях. Механизм поиска представлен на рис. 2.1.

Однако у реально существующей системы могут быть десятки или даже сотни продукций и для обнаружения действительно необходимой нужно исполнить большое количество продукций, не имеющих отношения к интересующему нас результату. Поэтому если цель состоит в том, чтобы установить один частный факт, то прямой вывод может оказаться напрасной тратой времени (и денег). В этих случаях выгодно применять обратный вывод (рис. 2.2). При этом методе поиск начинается с того, что нужно доказать, и выполняются только те продукции, которые относятся к установлению этого факта.

Циклический вывод – комбинация прямого и обратного выводов. При этом система движется как в направлении от посылки, так и в направлении от следствия, пока не достигнет некоторого общего для них промежуточного состояния.

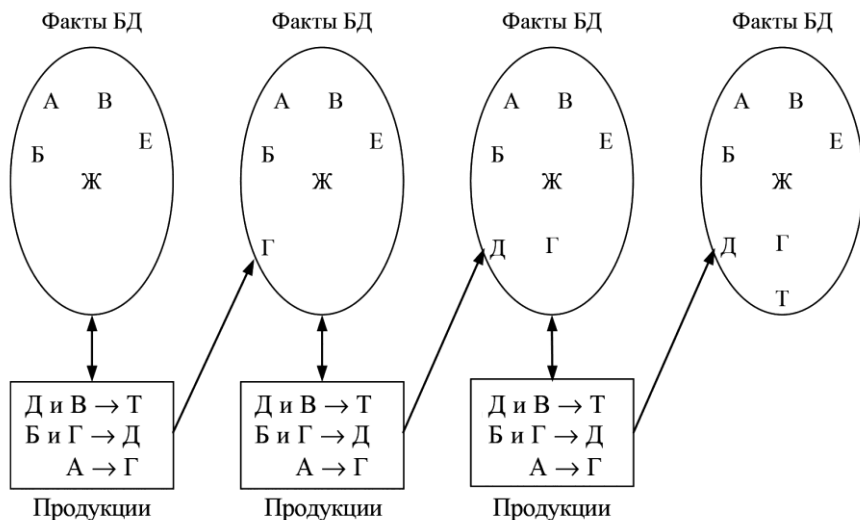


Рис. 2.1. Пример прямого поиска

Выбор направления поиска зависит от характера пространства поиска решаемой проблемы. Если начальных состояний мало, а конечных много (характерно для задач диагностики), то часто используется прямой поиск. Если конечных состояний мало, а начальных много (характерно для задач планирования), то использование обратного поиска обычно более естественно и эффективно. В частности, для задачи выбора стратегии маркетинга более предпочтителен обратный поиск, так как базовых маркетинговых стратегий (целевых состояний) несколько, а вариантов проектов (начальных состояний) бесчисленное множество.

Представление знаний с помощью продукций иногда называют *плоским*. При этом имеется в виду отсутствие средств представления иерархии – родовидовых отношений между объектами предметной области. Родовидовые отношения между объектами предполагают наличие в знаниях семантических (значимых, смысловых) связей между понятиями предметной области.

Объем базы знаний систем, основанных на продукциях, прямо пропорционален их числу, в то время как в традиционных алгоритмических системах, использующих дерево решений, зависимость между объемом базы знаний и количеством собственно знаний логарифмическая.

К преимуществам продукций можно отнести:

- модульность (при добавлении новой не нужно менять остальные);

- единообразие структуры (основные компоненты системы, использующей продукции, могут применяться для построения систем с иной проблемной ориентацией);

- естественность (вывод заключений во многом аналогичен процессу рассуждений специалиста).

К недостаткам относят:

- неэффективность процесса принятия решений вследствие траты большого количества времени на непроизводительную проверку применимости продукции;

- трудность управления процессом принятия решений;

- трудность представления иерархии понятий.

Представление знаний с помощью карт памяти. Карты памяти, или интеллект-карты (пер. англ. *mindmap*), были предложены Тони Бьюзеном в 20-х годах XX столетия как средство повышения эффективности работы мозга. Как определяет автор, "Интеллект-карта – это графическое выражение процесса радиантного мышления и поэтому является естественным продуктом деятельности человеческого мозга" [7, с. 58]. Принципиально важным в понимании сущности интеллект-карт является осознание разницы между способностью к хранению в памяти некоторого объема информации и эффективностью хранения, повысить которую и призван метод интеллект-карт.

Интеллект-карта имеет четыре существенные отличительные черты (рис. 2.3.):

- объект внимания / изучения представлен центральным образом;

- основные темы, связанные с объектом внимания / изучения, расходятся от центрального образа в виде ветвей;

- ветви, принимающие форму плавных линий, обозначаются и поясняются ключевыми словами или образами. Вторичные идеи также изображаются в виде ветвей, отходящих от ветвей более высокого порядка; то же справедливо для третичных идей и т. д.;

- ветви формируют связанную узловую систему.

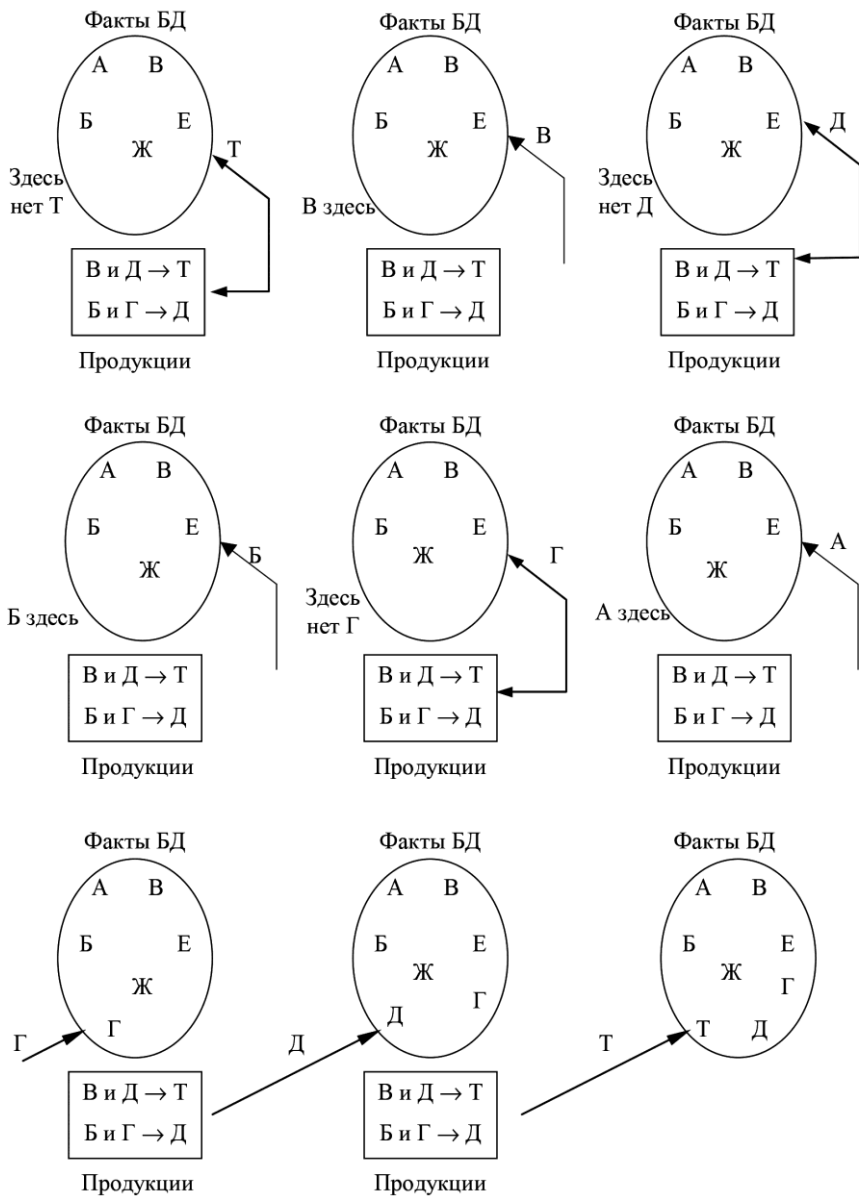


Рис. 2.2. Пример обратного вывода

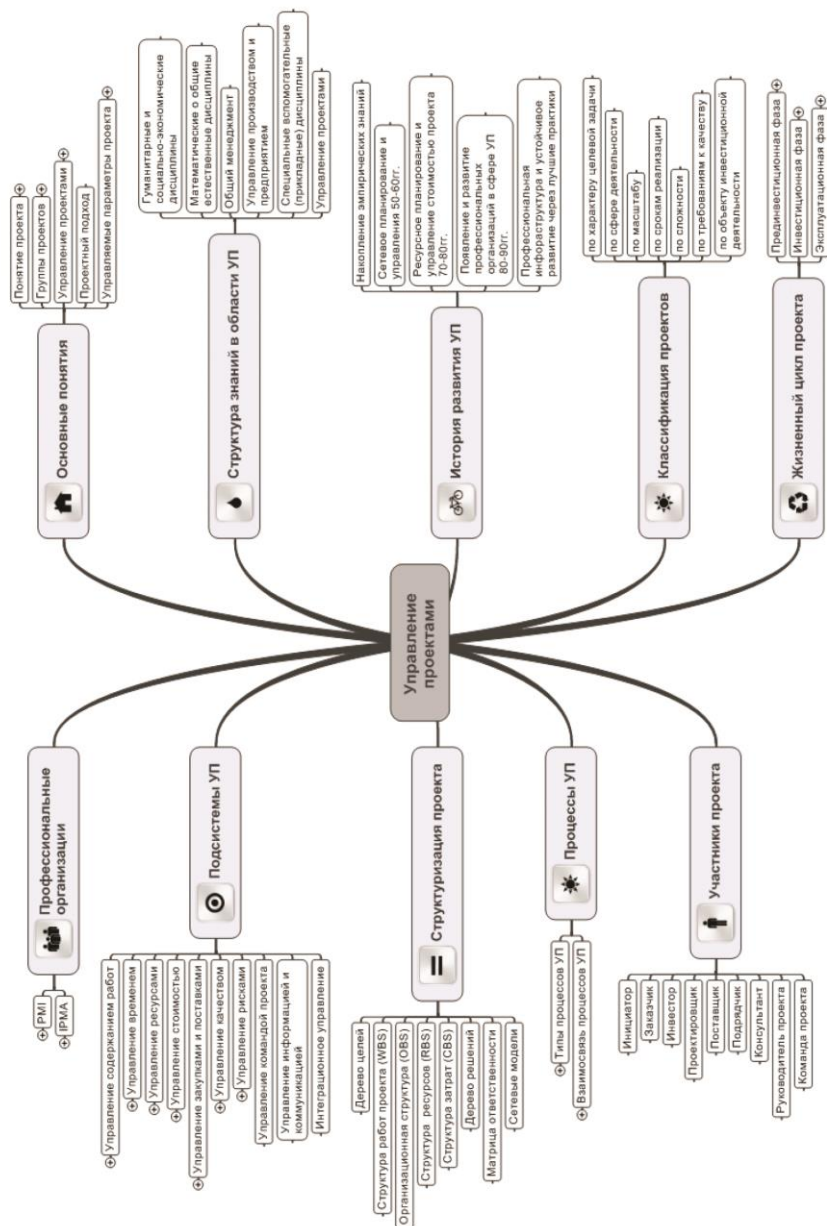


Рис. 2.3. Пример интеллект-карты

Ключевые понятия предметной области концентрируют вокруг себя основную массу ассоциаций и служат цели упорядочения хода мыслительного процесса своей простотой и очевидностью. Они служат остовом интеллект-карты и позволяют человеку мыслить естественно структурированным образом. Аналогично каждое конкретное понятие в иерархии может стать частью иерархии более низкого уровня. Соблюдается порядок между первичными, вторичными и т. д. идеями, что, по сути, представляет собой реализацию системного подхода, обеспечивающую гармоничную структуру для передачи информации.

Ниже представлены основные принципы построения интеллект-карт [7].

1. *Используйте эмфазу.* Умение выделять значимое, делать акцент на чем-либо, иначе говоря, пользоваться эмфазой, является одним из важнейших факторов успеха в деле совершенствования в построении интеллект-карт.

1.1. *Всегда используйте центральный образ.* Графический образ автоматически помещается в фокус зрения, а значит, и вашего мозга. Он дает рождение многочисленным ассоциациям и чрезвычайно эффективен. Кроме того, образ привлекает, причем сразу на нескольких уровнях восприятия. Он бросается в глаза, притягивает внимание. Если какое-либо слово имеет центральное значение для интеллект-карты, его можно преобразовать в образ, используя при этом преимущества объемного изображения, палитры цветов и привлекательной формы.

1.2. *Чаще используйте графические образы.* Это обеспечивает описанные выше преимущества и, кроме того, эффективный баланс между вашими визуальными и речевыми способностями. Плюс, однако, является то, что вы сделали попытку и в следующий раз, когда увидите бабочку, вам захочется рассмотреть ее поближе, чтобы запомнить и затем перенести на бумагу возникший образ.

1.3. *Для центрального образа используйте три и более цветов.* Цвета стимулируют память и творческое мышление и помогают избежать опасностей, кроющихся в статичной монотонности. Цвета делают рисунки более привлекательными.

1.4. *Чаще придавайте изображению объем, а также используйте выпуклые буквы.* Объемное изображение заставляет объекты выглядеть выпукло, а все, что выглядит выпуклым, лучше воспринимается и запоминается. Таким образом, самые важные элементы интеллект-карты можно подчеркнуть особо, нарисовав объемно или написав выпуклыми печатными буквами.

1.5. *Варьируйте размеры букв, толщину линий и масштаб графики.* Варьирование размеров наносимых на интеллект-карту объектов, слов или образов есть наилучший способ указать на их относительную значимость в составе отдельной иерархии. Кроме того, объект крупного размера бросается в глаза и легче запоминается.

1.6. *Стремитесь к оптимальному размещению элементов на интеллект-карте.* Оптимальное размещение элементов улучшает восприятие интеллект-карты в целом, помогает организации иерархий, делает карту открытой для дополнений и улучшает ее эстетические качества.

2. *Ассоциируйте.* Ассоциации – это инструмент, посредством которого наш мозг адекватно воспринимает реальный мир, соотнося наше текущее восприятие с предыдущим опытом. Умение использовать ассоциации представляет собой один из важнейших факторов в деле создания и обмена знаниями.

2.1. *Используйте стрелки, когда необходимо показать связи между элементами интеллект-карты.* Глаз самопроизвольно следует за стрелками в направлении, которое они указывают, обнаруживая тем самым связь между отдельными элементами интеллект-карты. Стрелки могут быть однонаправленными, двунаправленными, варьироваться по длине, толщине, форме. Их главное назначение – задавать направление мыслям.

2.2. *Используйте цвета.* Цвет играет роль одного из важнейших средств совершенствования памяти и творческих возможностей. Подбор удачных цветов для кодирования при составлении интеллект-карты обеспечит вам скорейший доступ к информации, позволит лучше запоминать информацию и будет способствовать увеличению числа и диапазона творческих идей. Цветные коды и символы могут применяться как в индивидуальной работе с интеллект-картами, так и в групповой работе.

3. *Стремитесь к ясности в выражении мыслей.* Неясное выражение мысли затрудняет ее восприятие. Если вы ведете записи своим обычным беглым почерком, это скорее помеха, нежели помощь вашей памяти; при этом вы скорее мешаете, нежели содействуете ассоциативной природе вашего мышления, а равно тому, чтобы ваши мысли были ясными и для вас, и для других людей.

3.1. *Делайте главные линии плавными и более жирными.* Посредством эмфазы жирные линии автоматически сигнализируют вашему мозгу о важности связанных с ними идей и понятий. В процессе создания интеллект-карты вы можете столкнуться с тем, что периферийные идеи оказываются более значимыми, нежели те, что изначально занимали центральное место. В таких случаях ничто не мешает вам делать соответствующие линии жирными. Слегка извилистые, плавные, проведенные от руки линии более отвечают духу и целям интеллект-карты, нежели начерченные с помощью линейки.

3.2. *Ограничивайте блоки важной информации с помощью линий.* Когда блок информации окаймлен замкнутой линией, это наделяет его границей, имеющей свою неповторимую форму. Эта форма может затем использоваться в качестве ассоциации, помогающей вспомнить информацию, содержащуюся в рассматриваемом блоке. Создание легкозапоминаемых форм в составе интеллект-карты позволяет объединять многие единицы

информации с целью их лучшего запоминания. Подобное объединение информации, именуемое *группированием*, является хорошо известным мнемоническим приемом. Если верить психологам, наша краткосрочная память в среднем способна удерживать не более семи единиц информации. Группирование позволяет нам значительно увеличить этот показатель.

3.3. *Следите за тем, чтобы ваши рисунки (образы) были предельно ясными.* Внешняя ясность образа является необходимым условием ясности, скрытой за образом мысли. Ясная и понятная для читающего интеллект-карта всегда более элегантна и эстетична и больше способствует пониманию и запоминанию.

3.4. *Предпочтительная ориентация листа – "ландшафт".* Горизонтальное (ландшафтное) расположение бумаги предоставляет вам больше свободы и пространства для создания интеллект-карты, нежели при вертикальном (портретном) расположении листа бумаги. Хотя обычно на качество интеллект-карты это практически не влияет, чтение карты, расположенной на вертикально ориентированном листе, по завершении работы над ней бывает достаточно сложным и неудобным с точки зрения восприятия.

Создаваемые интеллект-карты должны отражать уникальную структуру мышления нашего мозга, и чем лучше это удастся, тем легче происходит обмен информацией, обмен знаниями. Для того чтобы выработать свой уникальный стиль, необходимо придерживаться правила "1+". Это значит, что каждая созданная вами интеллект-карта должна быть чуть более нарядной, чуть более объемной, содержать чуть больше игры воображения, быть чуть более ассоциативно-логичной и чуть более красивой, чем предыдущая. Это обеспечит постоянное совершенствование ваших навыков по созданию интеллект-карт.

В процессе работы над любым проектом участники команды усваивают значительные объемы новой информации, которая к тому же по своей природе уникальна. Вследствие последнего обстоятельства знания и взгляды, которыми они обладают, остаются у них, поэтому работа с другими людьми в ходе решения различных задач способна принести значительную пользу. Комбинирование навыков и умений по составлению интеллект-карт участников проекта позволяет развивать, расширять и интегрировать полученные знания в единую сеть.

В ходе коллективных "мозговых атак" интеллект-карта становится графическим воплощением, "жесткой копией" выявленных и структурированных знаний. На протяжении всего процесса коллективной работы участники проекта объединяют свои знания, результатом чего становятся вполне обособленные "коллективные знания". С другой стороны, такая интеллект-карта отражает эволюцию этого "коллективного знания" и фиксирует многосторонний обмен знаниями, происходящий при ее формировании.

Для организации эффективного обмена знаниями при построении коллективной интеллект-карты рекомендуются следующие этапы:

1. *Определение темы.* На этой стадии должна быть четко и кратко обозначена тема групповой работы, поставлены цели и всем участникам группы предоставлена информация, которая может иметь отношение к предмету обсуждения.

2. *Индивидуальная "мозговая атака".* Каждый член команды проекта должен потратить не менее часа на формирование множества ассоциаций, а затем составление ревизионной интеллект-карты, снабженной базовыми понятиями в качестве надписей над главными ветвями.

3. *Обсуждение в малых группах.* Группа делится на подгруппы по три-пять человек. В каждой малой группе участники обмениваются своими идеями и дополняют свои индивидуальные интеллект-карты мыслями и ассоциациями других участников. На данную стадию рекомендуется выделять один час времени. Исключительно важно поддерживать позитивный рабочий настрой и принимать все предложения без исключения. Любая идея, высказанная членом группы, должна получать поддержку и приниматься всеми другими участниками, чтобы каждый индивидуальный мозг, участвующий в групповой работе, имел стимул продолжать поиск идей по любой начатой ассоциативной цепи. Какое-нибудь звено в такой цепи может оказаться подлинным шагом вперед во взглядах на рассматриваемый вопрос.

4. *Создание первоначальной коллективной интеллект-карты.* Когда обсуждение в малых группах закончилось, группа готова приступить к составлению первоначальной коллективной интеллект-карты. Для начертания собственно интеллект-карты обычно используется доска очень большого размера. В работе по построению карты может участвовать либо вся группа, либо по одному опытному представителю от каждой подгруппы, либо всю работу по начертанию карты берет на себя один участник команды проекта, достаточно опытный и пользующийся доверием группы. Цвета и коды должны быть согласованы между всеми членами группы, чтобы обеспечивалась необходимая точность интерпретации. Первыми на карту наносятся базовые понятия в качестве главных ветвей, после чего – все без исключения идеи.

5. *Инкубация.* Как и при составлении индивидуальной интеллект-карты, важно дать возможность знаниям, содержащимся в коллективной карте, "дойти" до каждого участника группы.

6. *Вторая редакция коллективной интеллект-карты.* После инкубации группе необходимо повторить стадии 2, 3 и 4, чтобы после повторного пересмотра и интеграции идей получить уточненный результат. Это подразумевает повторное формирование ассоциаций каждым членом группы, вторичное редактирование индивидуальных интеллект-карт (содержащих, как минимум, главные ветви), обмен идеями, редактирование интеллект-карт, составленных в малых группах, и наконец составление

второй коллективной интеллект-карты. Две готовые коллективные интеллект-карты могут теперь быть подвергнуты сравнению в качестве подготовки к финальной стадии.

7. Анализ и принятие решения. На этой стадии группа принимает важнейшие решения, ставит цели исходя из результатов работы, формирует план дальнейшей деятельности и т. п.

Как отмечают авторы методики интеллект-карт, основными сферами применения коллективных интеллект-карт являются следующие [7, с. 164]:

- совместные творческие проекты;
- работа с памятью;
- групповое решение задач и анализ;
- групповое принятие решений;
- совместное управление проектами;
- групповая учеба.

Как видим, все перечисленные задачи присутствуют в управлении проектами и, по сути, направлены на создание, обмен или усвоение знаний.

2.2. Информационные технологии оценки и финансового планирования проектов

Принципы оценки проектов

Одной из основных задач проведения анализа и оценки проекта является определение его ценности. Ценность проекта определяется как разность его положительных результатов (выгод) и отрицательных (затрат).

Для определения ценности проекта необходимо оценить все выгоды, получаемые от него, и выяснить, превышают ли они затраты на его реализацию на протяжении всего жизненного цикла (периода расчета). Поскольку большая часть активов проекта рассчитана на продолжительный срок эксплуатации, при анализе проекта сравниваются будущие выгоды с необходимыми настоящими затратами по проекту.

Для проведения анализа проектов используются несколько концептуальных положений, среди которых выделяют дополнительные затраты и выгоды.

Если новый проект является продолжением деятельности предприятия, осуществляется для развития действующего производства, то цель анализа – установление отличия между ситуациями "с проектом" и "без проекта". Учет приращенных в результате проекта выгод и затрат требует уточнения приведенной прежде формулы: ценность проекта равна разнице между изменениями выгод и изменением затрат на протяжении всего жизненного цикла проекта (периода расчета).

Такой подход не тождественен сопоставлению ситуаций "до проекта" и "после проекта", поскольку сравнение состояний "до" и "после" проекта не

принимает во внимание изменений в капиталовложениях и производстве, которые произошли независимо от проекта, и приводит к неточному подсчету затрат и выгод проекта.

Таким образом, все решения относительно определения ценности проекта (а значит, и целесообразности вложения средств в его реализацию) принимаются на основе сравнения дополнительных выгод с дополнительными затратами. На практике это воплотилось в так называемую концепцию предельности или маржинализма.

Последовательность проведения оценки

Оценка проектов с использованием информационных систем заключается в построении имитационной модели проекта и дальнейшем анализе на ее основе различных сценариев реализации данного проекта.

На этапе реализации проекта проводятся план-факт анализ, а также переоценка проекта для выработки корректирующих воздействий с целью оптимизации выгод и затрат на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Модель проекта состоит из следующих разделов:

- общие параметры проекта;
- параметры выполняющей организации;
- параметры окружения проекта;
- параметры инвестиционной деятельности;
- параметры операционной деятельности;
- параметры финансовой деятельности.

Оценка и анализ проекта выполняются по следующим направлениям:

- оценка прибыльности;
- оценка денежных потоков;
- оценка активов и пассивов;
- анализ финансовых показателей;
- анализ интегральных показателей эффективности;
- анализ показателей эффективности для каждого участника проекта;
- анализ безубыточности;
- анализ чувствительности и рисков.

Общие параметры проекта

К общим параметрам проекта можно отнести:

- название;
- дату начала;
- период расчета;
- список товаров и услуг, которые планируется производить и продавать на эксплуатационной фазе проекта;
- ставку дисконтирования.

Название проекта должно раскрывать его суть и указывать на основную цель, достигаемую на инвестиционной фазе (например, создание

нового предприятия, модернизация технологического оборудования, вывод на рынок нового продукта).

Период расчета не обязательно должен соответствовать длительности жизненного цикла проекта. Однако он должен полностью включать в себя инвестиционную фазу проекта и часть эксплуатационной фазы, в течение которой необходимо обеспечить окупаемость проекта.

Список товаров и услуг отражает те выгоды, которые планируется получить от произведенных инвестиционных вложений. Следует различать понятия *продукт проекта* и *продукция* (товары и услуги), которую планируется производить и продавать с использованием продукта проекта. Получение продукта проекта – основная цель инвестиционной фазы проекта, а производство товаров и услуг – задача, решаемая на эксплуатационной фазе. Например, на инвестиционной фазе создается швейное предприятие (продукт проекта), а на эксплуатационной производится серийный и единичный выпуск различных моделей одежды (товары и услуги). Доход, получаемый от реализации одежды, покрывает начальные инвестиционные вложения, направленные на создание швейного предприятия.

Ставка дисконтирования может определяться исходя из следующих факторов:

- средней рентабельности по отрасли;
- ставок по альтернативным вариантам вложения денежных средств
- (например, банковскому депозиту);
- уровня инфляции;
- средневзвешенной стоимости капитала предприятия;
- рисков проекта.

Ставка дисконтирования используется при оценке и анализе проекта для расчета приведенных денежных потоков и при расчете интегральных и индивидуальных показателей эффективности проекта.

Параметры выполняющей организации

К параметрам выполняющей организации относятся:

- начальный баланс;
- принятая система учета запасов;
- структура производства по подразделениям.

Начальный баланс необходим для оценки влияния проекта на структуру

активов и пассивов предприятия. Использовать его в качестве точки отсчета целесообразно в следующих случаях:

- целью проекта является внесение изменений в структуру активов и пассивов (восстановление платежеспособности, санация предприятия);
- комплексное влияние проекта не позволяет оценить его выгоды и затраты в отрыве от остальной деятельности предприятия;

– при проведении оценки необходимо сопоставить два сценария деятельности предприятия – "без проекта" и "с проектом".

Система учета запасов определяет, по какой стоимости будут списываться запасы в производство и готовая продукция при реализации. Обычно применяется один из трех основных принципов: FIFO, LIFO или по средневзвешенной стоимости запасов. Системой учета можно пренебречь при проведении укрупненной оценки, небольшом количестве запасов либо при незначительной динамике изменения цен на них.

Структура производства по подразделениям позволяет привязать производство определенного товара либо какой-то его части к определенному производственному подразделению с целью дальнейшей оценки его доходности.

Параметры окружения проекта

К параметрам окружения относятся:

- валюты планирования и учета в проекте;
- учетная ставка Национального банка Украины (НБУ);
- темпы инфляции;
- параметры начисления налогов и сборов.

Планирование и учет в нескольких валютах целесообразно выполнять в том случае, когда цены на сырье или готовую продукцию привязаны к определенной иностранной валюте. Для этого необходимо применять курсы иностранных валют относительно национальной и прогноз их изменения на период расчета проекта.

Учетная ставка НБУ используется при расчете налога на прибыль при отнесении процентов по кредитам и прочим возвратным платежам на валовые расходы предприятия.

Существует несколько способов учета инфляции в проекте. Первый заключается в том, что все поступления и затраты планируются в текущих ценах и в дальнейшем корректируются на прогнозируемый темп инфляции. Также при планировании в текущих ценах можно учесть темп инфляции в ставке дисконтирования. Третий способ учета инфляции заключается в планировании поступлений и затрат сразу в прогнозных ценах с учетом темпа инфляции.

В рамках описания налогового окружения необходимо указать перечень налогов и сборов, плательщиком которых является предприятие. Для каждого налога необходимо определить ставку и налогооблагаемую базу. Если ставка налога изменяется во времени (льготы по налогообложению) или в зависимости от каких-либо факторов (например, от размера налогооблагаемой базы), это также необходимо отразить в модели.

Параметры инвестиционной деятельности

В рамках описания инвестиционной деятельности по проекту необходимо определить:

- список инвестиционных этапов (фаз) проекта и их структуру;
- временные и стоимостные параметры этапов;

- порядок следования этапов;
- порядок списания стоимости этапа на валовые расходы предприятия;
- привязку начала производства товаров и услуг к окончанию определенных инвестиционных этапов.

Основная цель, которая преследуется при моделировании инвестиционной деятельности, – оценка и распределение инвестиционных затрат по периодам для дальнейшего их агрегирования в отчет о движении денежных средств и расчета показателей эффективности проекта.

В качестве основы для описания инвестиционной деятельности применяются сетевые модели, позволяющие рассчитать календарный план и бюджет инвестиционной фазы проекта. Подробнее построение календарного плана и бюджета проекта будет описано ниже.

В зависимости от экономической сущности затрат стоимость каждого инвестиционного этапа может быть списана на валовые расходы предприятия либо в том же периоде, либо по частям через амортизационные отчисления. В последнем случае затраты в рамках этапа рассматриваются как необоротный актив и могут быть отнесены к одной из четырех групп основных средств. Принадлежность к той или иной группе определяет размер ставки амортизационных отчислений. Сумма амортизационных отчислений за период рассчитывается путем умножения остаточной балансовой стоимости группы основных средств на начало периода на ставку амортизационных отчислений этой группы. Остаточная балансовая стоимость на начало данного периода равна остаточной балансовой стоимости на конец предыдущего периода. Остаточная балансовая стоимость на конец данного периода равна разнице остаточной балансовой стоимости на начало данного периода и амортизационных отчислений данного периода.

Привязка начала производства товаров и услуг к окончанию определенных инвестиционных этапов посредством методов сетевого планирования позволяет динамически определять момент начала выпуска данного товара или услуги и избежать, таким образом, ошибок планирования операционной деятельности.

Параметры операционной деятельности

В рамках описания операционной деятельности предприятия необходимо определить:

- цены и объемы реализации товаров и услуг;
- объемы производства товаров и услуг;
- прямые (переменные) затраты на производство товаров и услуг;
- накладные (условно-постоянные) затраты на производство товаров и услуг.

При прогнозировании цен и объемов сбыта необходимо учесть:

- возможность продажи одних и тех же товаров разным категориям покупателей по разным ценам, в разных объемах и на разных условиях;

- влияние на цены реализации таких факторов, как нестандартная инфляция и сезонные колебания цен, а также выбранной ценовой стратегии (изменение цен во времени, скидки, акции и т. п.);

- влияние на объемы сбыта сезонной конъюнктуры, праздников, динамики изменения цен, расширения каналов сбыта и мероприятий по стимулированию сбыта.

При определении графика поступлений денежных средств от реализации продукции необходимо учитывать:

- различные условия оплаты для различных групп покупателей;
- недобросовестность покупателей в осуществлении платежей;
- время, необходимое на сбыт продукции.

При прогнозировании объемов производства необходимо принимать во внимание:

- совокупный объем сбыта данного товара для всех категорий покупателей;

- прогнозируемый процент брака;
- потери в процессе сбыта;
- прогнозируемый процент возвратов готовой продукции;
- запас готовой продукции на начало данного периода;
- запас готовой продукции, который необходимо сформировать на конец данного периода.

К прямым (или переменным) затратам на производство товаров и услуг относятся все затраты, общий размер которых прямо пропорционально зависит от общего объема производства. К таковым можно отнести:

- прямые затраты сырья, материалов, комплектующих и энергии для производства определенной единицы продукции;
- сдельную заработную плату основных рабочих;
- начисления на заработную плату основных рабочих;
- прочие платежи, возникающие при производстве или сбыте каждой дополнительной единицы продукции.

К накладным (или условно-постоянным) затратам относятся все затраты, размер которых не зависит от объемов производства (в определенном интервале). При значительном росте или снижении объемов производства размер условно-постоянных затрат изменяется скачкообразно. К таким затратам можно отнести:

- все административные затраты (оплата труда управленческого персонала и соответствующие начисления на зарплату, содержание административных зданий, сооружений и оргтехники, представительские расходы, закупка необходимых расходных материалов и т. п.);

- общепроизводственные затраты (оплата труда вспомогательного и обслуживающего производственного персонала и соответствующие начисления

на зарплату, содержание производственных зданий и сооружений, текущий ремонт и обслуживание технологического и прочего производственного оборудования, закупка вспомогательных материалов и т. п.);

- не прямые затраты на сбыт (оплата труда сотрудников отдела маркетинга и сбыта и соответствующие начисления на зарплату, расходы на формирование и развитие каналов сбыта, проведение маркетинговых исследований, затраты на стимулирование сбыта и т. п.).

Параметры финансовой деятельности

В рамках описания финансовой деятельности предприятия необходимо определить:

- размер собственного капитала, который идет на финансирование инвестиционной деятельности;
- параметры выплат дивидендов (доходность собственного капитала);
- размер привлекаемого заемного капитала;
- перечень необоротных активов, приобретаемых в лизинг, а также условия такого приобретения;
- размер капитала, привлекаемого из других источников, включая государственное финансирование;
- размер размещаемого предприятием временно свободного капитала.

Собственные капиталные вложения могут формироваться из следующих источников:

- дополнительные вложения участников в уставный фонд предприятия (например, дополнительная эмиссия акций);
- средства амортизационного фонда предприятия;
- нераспределенная прибыль предприятия.

Дивиденды выплачиваются собственникам из чистой прибыли предприятия (при ее наличии). Исходя из сложившейся ситуации, по итогам финансового года собственники принимают решение, какая часть фактически полученной прибыли будет направлена на выплату дивидендов, какая часть пойдет на формирование резервов, какая часть останется в обороте предприятия в виде нераспределенной прибыли.

Привлечение заемных средств производится в том случае, если собственных средств не хватает на покрытие всех инвестиционных и операционных затрат. Потребность в заемных средствах и сроки их возврата определяются на основании прогнозного отчета о движении денежных средств. При этом необходимо придерживаться основного принципа: *капитал должен быть привлечен только в тот период времени, когда это действительно необходимо (сальдо текущего счета предприятия не должно быть отрицательным)*. Также следует принимать во внимание стоимость капитала и условия, на которых он может быть привлечен.

Для активов, приобретаемых в лизинг, должны быть определены:

- вид лизинга (оперативный, финансовый);
- размер периодических лизинговых платежей, включая затраты на страхование имущества;
- сроки и стоимость выкупа объекта лизинга (для финансового лизинга).

К заемным средствам может быть отнесена возвратно-финансовая помощь других предприятий, включая родительские компании. Финансовая помощь также может быть предоставлена другими предприятиями на безвозмездной основе.

Государственное финансирование проекта также может осуществляться либо на условиях возвратности и платности (заем), либо на безвозмездной основе (например, финансирование целевых государственных программ из бюджетов различных уровней). В случае госбюджетного финансирования государство может получить социальный и экологический эффект от реализации проекта, а также финансовый эффект в виде увеличения поступлений в бюджет налогов и сборов.

Возникающий в процессе хозяйственной деятельности предприятия излишек денежных средств может быть размещен в виде банковских депозитов, возвратно-финансовой помощи, приобретения акций других предприятий и т. п. Такое размещение позволяет предприятию получать дополнительный доход от финансовой деятельности.

Оценка прибыльности

Прибыль – это превышение в денежном выражении доходов от продажи товаров и услуг над затратами на их производство и сбыт. Прибыльность является одним из наиболее важных показателей финансовых результатов хозяйственной деятельности субъектов предпринимательства, ради которого и осуществляется предпринимательская деятельность.

Различают налогооблагаемую прибыль и чистую – остающуюся после уплаты налогов и отчислений. Налогооблагаемая прибыль рассчитывается путем вычитания из валовых доходов валовых расходов и суммы амортизационных отчислений.

Чистая прибыль может направляться на выплату дивидендов собственникам, формирование резервов либо оставаться в распоряжении предприятия в виде нераспределенной прибыли.

Однако чистая прибыль, полученная от предпринимательской деятельности, практически никогда не совпадает с чистым денежным потоком, на основании которого рассчитываются окупаемость проекта и прочие интегральные показатели его эффективности. Это связано с тем, что получение валового дохода и начисление валовых расходов могут не совпадать по времени с поступлением и выплатой денежных средств. Кроме того, при расчете чистой прибыли вычитается сумма амортизационных отчислений, которая не является явным денежным потоком, а представляет собой списание

части произведенных ранее платежей (например, на приобретение оборудования) на себестоимость произведенной в этом периоде продукции.

Таким образом, отчет о прибыли дает представление о степени привлекательности проекта для собственника, а также предоставляет данные о размере налога на прибыль по периодам для отчета о движении денежных средств.

Оценка денежных потоков

Отчет о движении денежных средств содержит информацию о прогнозе поступлений и выплат по трем видам деятельности предприятия: инвестиционной, операционной и финансовой. Баланс наличности рассчитывается отдельно по каждому виду деятельности, а затем агрегируется в общий баланс. Баланс наличности на конец периода равен сумме баланса наличности на начало периода и всех поступлений за минусом всех выплат. Баланс наличности на начало периода равен балансу наличности на конец предыдущего периода.

В итоге баланс наличности на конец периода будет отображать накопленную к данному моменту времени сумму денежных средств.

Основное требование при проектировании денежных потоков: *баланс наличности на конец любого периода не должен быть отрицательным*. По сути, это означает, что все наши выплаты должны быть обеспечены поступлениями текущего и предыдущих периодов. При этом отрицательный баланс наличности по одному виду деятельности должен быть компенсирован положительным значением баланса по другим видам деятельности или начальным балансом. Так, например, отрицательный баланс по инвестиционной деятельности на начальных этапах проекта обычно компенсируется поступлениями собственных и заемных средств, т. е. положительным балансом по финансовой деятельности.

Отчет о движении денежных средств является основой для расчета всех интегральных показателей эффективности проекта.

Оценка активов и пассивов

Прогнозный баланс предприятия позволяет оценить как структуру, так и динамику изменения активов и пассивов в течение периода расчета.

Активы – это имущество и имущественные права, контролируемые предприятием, возникшие в результате прошлых событий, от которых ожидается получение экономической выгоды в будущем. В состав текущих активов входят денежные средства, дебиторская задолженность, средства, находящиеся в производственном и торговом обращении (запасы сырья, незавершенного производства и готовой продукции), а также финансовые вложения и краткосрочные предоплаченные расходы.

Пассивы – совокупность всех обязательств (источников формирования активов) предприятия. В состав пассивов входят собственный капитал, долгосрочные и краткосрочные обязательства (займы), кредиторская задолженность и предоплаченные доходы.

Балансовый отчет отражает стратегию управления капиталом предприятия, степень ее зависимости от заемных средств. Анализ совокупности балансовых показателей позволяет оценить риск финансовых вложений в проекты, осуществляемые компанией.

Анализ финансовых показателей

Финансовые показатели деятельности предприятия позволяют оценить его рентабельность, платежеспособность, ликвидность и деловую активность (оборачиваемость активов и пассивов).

Показатели рентабельности характеризуют прибыльность деятельности предприятия. К ним относятся:

- коэффициент рентабельности валовой прибыли;
- коэффициент рентабельности операционной прибыли;
- коэффициент рентабельности оборотных активов;
- коэффициент рентабельности необоротных активов;
- коэффициент рентабельности всех активов;
- коэффициент рентабельности собственного капитала.

Платежеспособность предприятия – это, прежде всего, способность предприятия отвечать по долгосрочным обязательствам без ликвидации долгосрочных активов. Платежеспособные компании обычно наилучшим образом защищены от банкротства. Для оценки платежеспособности используются следующие показатели:

- отношение суммы всех обязательств к активам;
- отношение суммы долгосрочных обязательств к активам;
- отношение суммы долгосрочных обязательств к необоротным активам;
- коэффициент финансовой независимости;
- коэффициент покрытия процентов.

Показатели ликвидности характеризует способность компании удовлетворять претензии держателей краткосрочных долговых обязательств. К ним относятся коэффициенты срочной и текущей ликвидности.

Коэффициенты деловой активности позволяют проанализировать, насколько эффективно предприятие использует свои средства. К ним относятся:

- коэффициент оборачиваемости производственных запасов;
- коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности;
- коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности;
- коэффициент оборачиваемости рабочего капитала;
- коэффициент оборачиваемости основных средств;
- коэффициент оборачиваемости активов.

Для большинства показателей определяются нормативные значения и в процессе оценки проводится сравнение прогнозных значений с этими нормативами.

Анализ интегральных показателей эффективности

Для расчета показателей эффективности проекта все денежные потоки от его реализации должны быть сгруппированы в два основных потока: инвестиции и чистые поступления.

Под инвестициями могут пониматься не только затраты на капитальные вложения, но и вложения в оборотный капитал компании, выраженные в виде любых платежей. Для выделения инвестиционных затрат нельзя использовать только денежные потоки от инвестиционной деятельности. Проще всего определить инвестиции как график потребности в капитале для реализации проекта. Этот график можно получить из отчета о движении денежных средств, исключив из него все платежи, связанные с финансированием (поступления от кредитов, продажи акций, обслуживание долга и т. п.).

Необходимо обратить внимание на то, что, хотя объем инвестиций совпадает с величиной привлеченных для реализации проекта средств, эти два понятия не тождественны, так как графики привлечения средств и инвестирования их в проект обычно не совпадают, а с учетом дисконтирования это приведет к разным суммам.

Исключение денежных потоков, связанных с финансированием проекта (включая обслуживание долга и дивиденды), необходимо для того, чтобы оценить способность проекта как такового генерировать денежные потоки, без учета источника поступления средств на его реализацию (анализ схемы финансирования проекта выполняется отдельно).

К основным интегральным показателям эффективности проекта можно отнести:

- период окупаемости;
- дисконтированный период окупаемости;
- среднюю норму рентабельности;
- чистый приведенный доход;
- внутреннюю норму рентабельности.

Период окупаемости – это время, требуемое для покрытия начальных инвестиций за счет чистого денежного потока, генерируемого инвестиционным проектом. Для принятия проекта необходимо, чтобы срок окупаемости был меньше периода расчета проекта.

Дисконтированный период окупаемости рассчитывается аналогично простому периоду окупаемости, однако при суммировании чистого денежного потока производится его дисконтирование.

Средняя норма рентабельности представляет доходность проекта как отношение между среднегодовыми поступлениями от реализации продукции и величиной начальных инвестиций.

Чистый приведенный доход характеризует дисконтированную ценность проекта (текущую стоимость доходов или выгод от произведенных инвестиций). Он рассчитывается как разность между текущей стоимостью

будущего потока ожидаемых выгод и текущей стоимостью настоящих и будущих расходов проекта на протяжении всего его жизненного цикла (периода расчета). Проект может быть принят к реализации только в том случае, если чистый приведенный доход больше или равен нулю. Положительное значение данного показателя говорит о том, насколько больший денежный поток генерирует данный проект по сравнению с альтернативным вариантом вложения денежных средств с нормой доходности, равной ставке дисконтирования. При сравнении нескольких проектов (либо нескольких вариантов реализации одного и того же проекта) выбирается тот вариант, который генерирует за тот же период большее значение чистого приведенного дохода. При этом суммы инвестиций по различным вариантам должны быть сопоставимы.

Внутренняя норма рентабельности проекта равняется ставке дисконтирования, при которой суммарные дисконтированные выгоды равняются суммарным дисконтированным расходам, т. е. внутренняя норма рентабельности является такой ставкой дисконтирования, при которой чистый приведенный доход проекта равен нулю. Если значение внутренней нормы рентабельности проекта для частных инвесторов больше, чем существующая ставка по депозитам банков, а для государства – больше, чем нормативная ставка доходности, а также больше, чем внутренняя норма рентабельности альтернативных проектов с учетом степени риска, то проект может быть рекомендован для финансирования.

Анализ показателей эффективности для участников проекта

Для собственников и кредиторов предприятия эффективность проекта определяется соотношением вложенных ими средств и полученных доходов.

Порядок проведения оценки эффективности проекта для каждого его участника полностью совпадает с порядком интегральной оценки проекта. Разница заключается в том, что для интегральной оценки используются суммы всех инвестиций и всего чистого денежного потока проекта, а для расчета показателей эффективности для участника – только его денежные потоки.

Для кредитора сумма инвестиций – это сумма предоставляемого займа, а чистый денежный поток – сумма возвращаемых процентов и основной суммы долга.

Для собственника сумма инвестиций – это его вклад в уставный фонд компании, а чистый денежный поток состоит из выплачиваемых дивидендов и суммы, вырученной при продаже его доли прав собственности (например, акций), или суммы, полученной при ликвидации компании.

Анализ безубыточности

Цель анализа безубыточности – определение объема сбыта, при котором затраты полностью перекрываются доходами от продажи продукции.

Рассчитать значение точки безубыточности для продукта можно, если разделить сумму условно-постоянных затрат на разницу между ценой и

переменными затратами на производство одной единицы этого продукта. Если предприятие производит два и более продукта, то необходимо брать не всю сумму условно-постоянных затрат, а только ту часть, которая была отнесена на конкретный продукт согласно выбранной базе распределения (например, пропорционально полученной выручке или переменным затратам).

Путем сравнения значений точек безубыточности и прогнозируемых объемов продаж по продуктам можно определить запас финансовой прочности – доли продаж, отказавшись от которых предприятие все еще будет оставаться на безубыточном уровне.

Анализ чувствительности и рисков

Одной из задач анализа проекта является определение чувствительности показателей эффективности к изменениям различных параметров. Чем шире диапазон параметров, в котором показатели эффективности остаются в пределах приемлемых значений, тем выше "запас прочности" проекта, тем лучше он защищен от колебаний различных факторов, оказывающих влияние на результаты его реализации.

Анализ чувствительности проекта заключается в расчете значений показателей эффективности при изменении выбранного параметра модели проекта в пределах заданного диапазона с определенным шагом. Так, например, можно получить выборку из пяти наборов показателей эффективности, если рассчитать влияние изменения цены сбыта продукции в интервале от -10 до $+10$ % с шагом 5 %.

Используя этот подход, определяют, на какой процент можно уменьшить или увеличить выбранный параметр, до того как проект станет неэффективным. Также можно получить ответ на вопрос, изменение какого параметра сильнее влияет на эффективность проекта.

Недостатком данного подхода является то, что в один и тот же момент времени можно анализировать влияние только одного параметра.

Для того чтобы определить влияние на эффективность проекта одновременного изменения нескольких параметров, можно воспользоваться методом статистических испытаний. Суть метода заключается в том, что для каждого из группы параметров определяется возможный диапазон варьирования и производится серия расчетов показателей эффективности проекта. При каждом расчете случайным образом определяется значение каждого параметра в пределах диапазона варьирования. После выполнения расчетов по полученной выборке из наборов показателей эффективности определяются средние значения, дисперсии и прочие статистические данные.

Точность этого метода повышается при увеличении числа проводимых испытаний.

2.3. Информационные технологии календарного, ресурсного, стоимостного планирования и отслеживания хода выполнения проекта

Общая характеристика

Современные информационные технологии охватывают следующие основные задачи управления инвестиционной фазой проекта:

- календарное, ресурсное и стоимостное планирование проекта;
- анализ расписания, ресурсов, бюджета и рисков;
- отслеживание хода выполнения проекта;
- совместная работа над проектом.

Решение указанных задач обеспечивается следующими функциональными направлениями.

1. Описание комплекса работ проекта, связей между работами и их временных характеристик:

- описание и типизация работ;
- установка логических связей между работами;
- многоуровневая организация работ проекта;
- поддержка календарей работ и ресурсов проекта.

2. Хранение информации о ресурсах и затратах проекта, распределение ресурсов и затрат отдельным работам:

- ведение списка ресурсов, возможность задания нормального и максимального объемов ресурса;
- поддержка ресурсов с фиксированной стоимостью и ресурсов, стоимость которых зависит от длительности их использования;
- расчет требуемых объемов ресурсов;
- ресурсное планирование.

3. Контроль за ходом выполнения проекта:

- отслеживание состояния задач проекта;
- контроль за фактическим использованием ресурсов.

4. Графическое представление структуры проекта, средства создания отчетов по проекту:

- построение диаграммы Ганта;
- построение сетевой диаграммы;
- генерация отчетов для планирования и контроля проекта.

Календарное планирование

Основная задача, решаемая в рамках календарного планирования, – обеспечение выполнения проекта в пределах установленных временных ограничений.

Срок реализации проекта (инвестиционной фазы) зависит от следующих параметров:

- времени начала проекта;

- длительности работ;
- взаимосвязей между работами;
- временных ограничений выполнения работ.

Время начала проекта определяется в зависимости от выбранного способа (направления) расчета. Существуют два принципиально разных способа:

- расчет от даты начала проекта;
- расчет от даты окончания проекта.

Первый способ расчета является наиболее распространенным. В этом случае дата начала проекта определяется исходя из стратегии предприятия и имеющихся ограничений, а дата окончания рассчитывается исходя из даты начала и расчетной длительности проекта. При втором способе задается целевая дата завершения проекта, а дата начала определяется в обратном порядке исходя из даты завершения и расчетной длительности проекта. Недостатком второго способа является то, что при таком расчете не остается резервов времени выполнения проекта и любое отклонение от плана может привести к срыву целевых сроков его завершения. Такой способ используется в основном для определения самой поздней даты начала проекта.

Работа – совокупность взаимосвязанных действий, направленных на достижение желаемого результата за определенный интервал времени. Работа является составной частью проекта и наследует его основные черты – объем, сроки, бюджет, ресурсы, риски и т. д. В этом смысле проект может быть представлен как совокупность взаимосвязанных работ.

Длительность отдельной работы зависит от

- времени начала;
- поставленных целей, содержания (технологии) и физического объема работы;
- количества и производительности назначенных ресурсов;
- календарей выполнения работы и ресурсов;
- ограничений, накладываемых на работу.

В зависимости от способа исчисления длительности можно выделить следующие типы работ:

- "Длительность";
- "Производительность";
- "Гамак";
- "Контрольное событие".

Продолжительность работы типа "Длительность" является константой и не зависит от количества назначаемых ресурсов. Длительность определяется только содержанием самой работы. Примером такого типа работ могут быть встречи и совещания. Продолжительность таких мероприятий задается исходя из повестки дня и существующих регламентов и обычно не зависит от фактического числа присутствующих.

Продолжительность работы типа "Производительность" зависит не только от ее содержания и физического объема, но и от количества и фактической производительности всех назначенных ресурсов.

Работа типа "Гамак" не имеет заранее определенного объема, а ее продолжительность определяется как разница между окончанием и началом выполнения. В свою очередь, время начала и окончания определяется временем начала или окончания других работ. Обычно работа типа "Гамак" сопровождает выполнение определенного комплекса работ (например, осуществление технического надзора за строительными работами). В некоторых системах управления проектами работы такого типа моделируются как суммарные работы (пакеты работ), включающие в себя весь необходимый комплекс.

Продолжительность работ типа "Контрольное событие" всегда равна нулю. Такие работы еще называют "Вехами" и "Контрольными точками". Ими отмечается наступление определенных ключевых событий в проекте, например завершение важного этапа работ. Календарный план, состоящий исключительно из работ типа "Контрольное событие", называют "расписанием контрольных событий" или "планом по вехам".

Несмотря на многообразие типов работ, общая зависимость между их длительностью, объемом и количеством ресурсов следующая: *длительность равна объему работ, разделенному на количество используемых ресурсов*. Тип лишь определяет, какие из этих показателей являются параметрами, а какие – зависимыми переменными. Кроме того, тип также может указывать на область определения этих показателей (например, для "Контрольного события" длительность может принимать только нулевое значение).

Для расчета объемов и длительности работ применяют методы нормирования труда. При этом для типовых работ используется в основном расчетно-аналитический метод, а для уникальных и при высокой степени неопределенности – суммарный.

Достаточно часто в процессе планирования приходится вносить изменения в значения показателей длительности, объемов работ и назначения ресурсов. Учитывая общую функциональную зависимость между ними, при изменении одного параметра необходимо уточнить значения оставшихся двух. На практике эту задачу решают фиксацией значения одного из показателей в зависимости от типа работы. Таким образом, выделяют работы:

- с фиксированной длительностью;
- с фиксированными трудозатратами;
- с фиксированным объемом ресурсов.

Обычно фиксация показателя влияет только на порядок пересчета, проводимого автоматизированной системой при уточнении параметра, и не влияет на возможность непосредственного изменения значения пользователем системы.

Показатели календарного плана проекта могут уточняться в следующих случаях:

- детализация работ при увеличении глубины планирования (например, при переходе от укрупненного планирования к детальному);
- изменение целей;
- изменение условий;
- изменение ограничений;
- принятие конструкторских и технологических решений;
- распределение и перераспределение ресурсов;
- завершение выполнения какой-либо работы либо ее части.

В связи с возникающими изменениями менеджерам для проведения анализа может потребоваться следующая информация:

- актуальная оценка показателей плана оставшейся части работ;
- значение показателей плана работ на определенную дату;
- фактически достигнутые значения показателей выполнения работ.

Обеспечение данной информацией достигается за счет использования следующих принципов и механизмов:

- текущие оценки показателей плана работ в любой момент времени содержат актуальную информацию о всех произошедших изменениях и принятых решениях (динамическая модель состояния выполненных и планируемых работ проекта);
- фиксация состояния текущих оценок на определенную дату производится при помощи механизма базовых планов (согласованный и утвержденный план проекта периодически сохраняется как базовый);
- фактические значения показателей выполнения работ уточняют соответствующие текущие значения, а также корректируют текущие значения зависимых работ.

Эти принципы относятся не только к календарному, но и к ресурсному плану, а также к бюджету проекта.

Приведенная выше линейная зависимость между длительностью, объемами работ и ресурсов справедлива только для рабочей длительности при условии непрерывного выполнения. В проектной практике такие случаи довольно редки. Обычно при построении расписания оперируют календарными длительностями работ. Перейти от рабочей длительности к календарной можно путем применения ряда правил, построенных на следующих принципах:

- календарные дни делятся на рабочие и нерабочие;
- деление на рабочие и нерабочие дни производится по дням недели;
- каждый день имеет определенные рабочие часы;
- могут существовать исключения в виде праздничных и сокращенных дней, сверхурочных часов и работы в выходные дни.

Наборы правил, которые построены на основе этих принципов, в системах управления проектами принято называть календарями. Выделяют два множества правил календаря:

- шаблоны рабочих недель;
- исключения из правил, заданных в шаблонах рабочих недель.

Шаблоны рабочих недель определяют рабочее время для каждого дня недели. Задаются также правила привязки шаблонов для конкретных календарных недель. Так, например, можно моделировать работу по субботам раз в две недели.

Исключения задаются для конкретных календарных дат или интервалов дат. При этом указывается рабочее время (либо его отсутствие, например, для праздничных дней), которое будет использоваться для каждого дня из заданного календарного интервала.

Взаимосвязи между работами могут иметь один из четырех типов:

- финиш–старт – предшествующая работа должна завершиться до начала последующей;
- финиш–финиш – предшествующая работа должна завершиться до завершения последующей;
- старт–старт – предшествующая работа должна начаться до начала последующей;
- старт–финиш – предшествующая работа должна начаться до завершения последующей.

Взаимосвязи могут иметь положительную либо отрицательную задержку. Например, для взаимосвязи финиш–старт положительная задержка – это время между завершением предшествующей работы и началом последующей.

Кроме взаимосвязей между работами, время начала или окончания работ могут определять дополнительные ограничения. Типичными ограничениями являются:

- используемые сроки согласно методу критического пути (МКП): как можно раньше (ранние сроки начала и окончания) или как можно позже (поздние сроки начала и окончания);
- ограничения на начало работы (не раньше, не позже, фиксированное начало);
- ограничения на окончание работы (не раньше, не позже, фиксированное окончание);
- крайний срок завершения работы.

Для структурно-логического моделирования работ проекта используются:

- структура работ (WBS-структура);
- сетевые модели (работы в узлах, работы на дугах);
- диаграмма Ганта.

Структура работ проекта представляет собой граф типа "дерево". Элементами данной структуры являются пакеты работ. Распределение работ

проекта по пакетам можно выполнить несколькими способами, т. е. по одному и тому же проекту при одном и том же составе работ можно построить несколько WBS-структур. В качестве критериев декомпозиции структуры работ обычно используют:

- фазы жизненного цикла (привязка к фазе жизненного цикла проекта);
- местоположение (привязка к месту выполнения работ);
- компоненты продукта (привязка к составным частям продукта проекта);
- функциональную направленность (привязку к характеру работы с точки зрения технологического процесса).

Основное правило декомпозиции: *на одном уровне можно использовать только один критерий*. На разных уровнях, а также на одинаковых уровнях разных ветвей структуры допускается использование разных критериев.

Для моделирования последовательности выполнения работ используют сетевые модели. Они представляют собой направленный граф без циклов. Существует два вида сетевых моделей: "Работы на дугах" и "Работы в узлах". Из названий видно, что в первом случае работы отображают в виде дуг графа, а во втором – в виде узлов. Соответственно узлами в первом случае отображают события проекта, а дугами во втором – взаимосвязи между работами.

Одни и те же работы можно представить любой из этих моделей, однако каждая из них имеет свои достоинства и недостатки. Так, например, для моделирования сложных взаимосвязей между работами в модели "Работы на дугах" приходится прибегать к фиктивным работам и работам-ожиданиям, что информационно перегружает граф и делает его менее читабельным. В то же время для таких моделей нет необходимости создавать работы типа "Контрольное событие", так как эту функцию выполняют узлы графа. Модель "Работы в узлах" лишена описанных выше недостатков, так как имеет развитую систему моделирования взаимосвязей. Модели такого типа применяются во всех профессиональных системах управления проектами.

Диаграммы Ганта являются комбинированными моделями и позволяют представлять как структуру работ, так и логику их следования. Кроме того, работы в таких диаграммах представлены в привязке к временной шкале, что позволяет визуально определить как длительность работ, так и время их начала и окончания.

В основе расчета параметров календарного плана работ лежит метод критического пути. В сетевой модели проекта присутствует множество путей – цепочек взаимосвязанных работ. Пути, соединяющие начальное и конечное события проекта, называются *полными*. Каждый путь характеризуется длительностью, которая равна сумме длительностей всех работ этого пути. Самый длительный полный путь в сети называется *критическим*, и именно он определяет общую длительность проекта.

Согласно МКП каждая работа характеризуется ранними и поздними сроками начала и окончания, а также резервами времени (полным, свободным). Полный резерв времени рассчитывается как разница между поздними и ранними сроками выполнения работ. Ранние и поздние сроки работ, лежащих на критическом пути (критических работ), совпадают; соответственно, резерв времени таких работ равен нулю. В связи со сложностью взаимосвязей между работами, наличием дополнительных ограничений и выравнивающих задержек для балансировки загрузки ресурсов понятие критических работ как работ, лежащих на самом длительном полном пути (критическом пути), утратило свой первоначальный смысл. Универсальное определение критических работ на сегодняшний день: *критической является работа, полный резерв времени которой равен нулю*. Таким образом, определяющие параметры при расчете длительности проекта – ранние и поздние сроки начала и окончания работ. Рассчитываются они соответственно методом прямого и обратного проходов. При прямом проходе определяются ранние сроки начала и окончания работ, а при обратном – поздние. Точкой отсчета для прямого прохода является время начала проекта, а для обратного – максимальный ранний срок окончания работ. Естественно, это справедливо для способа расчета расписания проекта от даты начала. При расчете от даты окончания вычисления производятся по той же схеме, только в другом направлении.

Ресурсное планирование

Задачей ресурсного планирования является определение потребности проекта в различных видах ресурсов, а также увязка этой потребности с фактическим наличием ресурсов.

Ресурсы бывают четырех основных видов:

- финансовые ресурсы;
- трудовые (человеческие) ресурсы;
- предметы труда (сырье, материалы, комплектующие, полуфабрикаты);
- средства труда (оборудование, машины, механизмы, оснастка, инструмент).

Последние две группы являются материально-техническими ресурсами. Все ресурсы проекта подразделяются на возобновляемые нескладируемые (трудовые ресурсы и средства труда) и невозобновляемые складируемые (финансовые ресурсы и предметы труда). Отличие возобновляемых ресурсов от невозобновляемых заключается в возможности их повторного использования на работах проекта. Складируемые ресурсы, в отличие от нескладируемых, могут накапливаться, если не используются на работах проекта.

Возобновляемые ресурсы характеризуются уровнем доступности, который может устанавливаться в количестве имеющихся ресурсов или суммарной производительности ресурсов в пересчете на полный рабочий день. Второй вариант более универсальный, поскольку учитывает возможность частичной занятости исполнителей и оборудования, а также различной производительности их труда.

Для возобновляемых ресурсов определяется также индивидуальный календарь работы, определяющий рабочее время данного ресурса.

Все ресурсы характеризуются одной или несколькими удельными стоимостями. Для невозобновляемых ресурсов это – стоимость одной единицы этого ресурса, для возобновляемых – стоимость одного часа работы. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы могут характеризоваться также определенной стоимостью назначения (затратами на использование) – суммой, которая прибавляется к стоимости назначения ресурса наряду с оплатой за отработанное время или израсходованное количество.

Потребность в невозобновляемых ресурсах для конкретной работы выражается функцией интенсивности затрат, а для возобновляемых – функцией потребности.

Функция потребности в определенном ресурсе для всего проекта определяется путем суммирования функций ресурса по всем работам проекта с учетом календарного графика их выполнения.

Таким образом, можно выделить два способа определения потребности в ресурсах: структурный (по работам и структуре ресурсов) и временной (по определенным временным интервалам).

В случае, когда потребность в возобновляемом ресурсе на определенный момент времени выше фактического наличия, возникает ресурсный конфликт. Конфликты могут быть обусловлены двумя группами причин. К первой группе относится возникновение перегрузки вследствие назначения на какую-либо работу большего количества ресурсов, чем есть в наличии. Устранить такую перегрузку можно либо уменьшением количества назначенных ресурсов, либо увеличением количества доступных ресурсов. Вторая группа причин – одновременное выполнение нескольких работ, на которые назначен один и тот же ограниченный ресурс. Конфликты, обусловленные этой группой причин, можно устранить следующими способами:

- увеличением количества доступных ресурсов;
- увеличением фонда времени работы возобновляемых ресурсов;
- уменьшением процентной загрузки возобновляемых ресурсов на работах проекта;
- переназначением ресурсов;
- ресурсным выравниванием (смещением времени начала отдельных работ до высвобождения ресурса).

В большинстве случаев устранение ресурсных конфликтов приводит к увеличению длительности проекта.

Стоимостное планирование

Основная задача планирования стоимости и бюджета – определение потребности в финансовых ресурсах, а также обеспечение своевременного поступления денежных средств, необходимых для выполнения проекта.

Общие затраты по проекту рассчитываются как сумма стоимостей всех его работ. Стоимость каждой работы формируется из стоимостей всех назначенных на нее ресурсов.

Бюджет проекта – директивный документ, представляющий собой реестр планируемых расходов и доходов с распределением по статьям на соответствующий период времени.

Основными методами оценки стоимости проекта являются оценка по аналогам ("сверху–вниз") и оценка по элементам ("снизу–вверх"). Оценка по аналогам заключается в суммарном определении стоимости проекта либо его отдельных фаз на основе предыдущего опыта. Оценка "снизу–вверх" предусматривает декомпозицию проекта на составные элементы (фазы, работы, ресурсы), определение стоимости каждого из них и расчет стоимости проекта как суммы стоимостей отдельных элементов.

В основе стоимостного анализа выполнения проекта лежит методика освоенного объема. Предпосылкой появления этой методики является несоответствие между процентом освоения работы по времени и по физическому объему работ. При анализе освоенного объема контролируются три следующие показателя по каждой работе:

1) бюджетная стоимость планируемых работ (БСПР, *BCWS*) – бюджетная стоимость работы, умноженная на процент выполнения работы согласно плану (сколько должно быть потрачено на сегодня согласно плану);

2) фактическая стоимость выполненных работ (ФСБР, *ACWP*) – сколько фактически потрачено на сегодня;

3) бюджетная стоимость выполненных работ (БСБР, *BCWP*) или освоенный объем – бюджетная стоимость работы, умноженная на фактический процент выполнения работы (сколько должно быть потрачено согласно плану с учетом фактического продвижения по объему работы).

Эти три показателя используются для оценки того, будет ли работа завершена так, как планировалось. Для этого рассчитывают такие показатели:

- отклонение по затратам $CV = ACWP - BCWP$ (положительное значение – перерасход денежных средств, отрицательное – экономия);
- отклонение по расписанию $SV = BCWS - BCWP$ (положительное значение – отставание от плана, отрицательное – опережение);
- стоимостное выполнение $CPI = BCWP / ACWP$.

Методику освоенного объема используют также для прогнозирования стоимости проекта по завершении.

Анализ расписания, ресурсов, бюджета и рисков

Анализ расписания проекта заключается в определении соответствия плановых сроков реализации проекта и его отдельных фаз директивным значениям (крайним срокам завершения работ). Если плановые сроки превышают директивные, выполняется оценка возможности уменьшения длительности проекта или отдельных фаз.

Существуют два способа уменьшения длительности проекта: "сжатие длительности" и "быстрый проход". "Сжатие длительности" заключается в уменьшении длительности критических работ проекта. Это возможно либо за счет изменения содержания и объемов работ, либо путем более интенсивного и экстенсивного использования ресурсов. "Быстрый проход" подразумевает изменение логики следования работ и ограничений на даты начала и окончания проекта. Типичным подходом при этом является замена связи предшествования "финиш–старт" на "старт–старт" с положительной задержкой, необходимой для выполнения определенной части предшествующей работы для передачи этих результатов на последующую работу (например, разработка части конструкторской документации и начало выполнения работ согласно этой документации с параллельной доработкой оставшейся части).

Анализ ресурсов заключается в сравнении плановой потребности в ресурсах с их фактической доступностью, определении интервалов времени перегрузки, а также причин, которые привели к ее возникновению. Возможные причины возникновения ресурсных конфликтов, а также варианты их устранения описаны выше.

Анализ стоимости состоит в сопоставлении плановой потребности в денежных средствах с графиком финансирования проекта. В случае несоответствия необходимо либо изменить график финансирования, либо произвести перераспределение потребности путем корректировки потребности в ресурсах и календарного плана выполнения работ. На этапе выполнения проекта проводится план-факт анализ стоимости с использованием методики освоенного объема.

Анализ рисков проекта проводится на основе двух методов: PERT и метода статистических испытаний.

Суть метода PERT заключается в том, что формируются три сценария выполнения проекта: оптимистический, вероятный и пессимистический. Сценарии должны различаться оценками времени и стоимости выполнения проекта. На основании этих сценариев формируется ожидаемый план реализации проекта, параметры времени и стоимости которого рассчитаны как математическое ожидание по трем этим оценкам. При этом делается допущение, что значения параметров подчинены закону о бета-распределении вероятностей.

Отслеживание хода выполнения проекта

Отслеживание проекта заключается во внесении фактических данных о реализации проекта, анализе отклонений от плана и перепланировании оставшейся части работ по проекту.

Момент времени, на который имеется информация о выполнении проекта, называют датой отчета. Существуют два подхода к внесению фактической информации в системы управления проектами:

- обновление согласно текущему плану;
- ручное обновление.

При обновлении на основе текущего плана необходимо вначале установить новое значение даты отчета. После этого система производит расчет параметров фактического выполнения проекта, основываясь на принятом способе фиксации прогресса, в предположении, что все работы выполнялись точно в соответствии с планом. Обычно используют один из трех вариантов фиксации прогресса:

- "0/100" – если работа еще не началась либо началась, но не завершилась, фиксируется 0 % ее выполнения и только после полного завершения фиксируется 100 % выполнения;
- "0/50/100" – если работа еще не началась, фиксируется 0 % выполнения, началась, но не завершилась, – 50 % выполнения, после полного завершения фиксируется 100 % выполнения;
- "0–100" – фиксируется точный процент выполнения в диапазоне от 0 до 100 %.

Последний вариант дает наиболее реальную картину прогресса проекта и позволяет применять специальные методики анализа его выполнения (например, методику освоенного объема). Однако такой способ фиксации прогресса требует точного определения процента выполнения, что не всегда возможно либо сопряжено значительными затратами времени и средств.

Как уже было сказано выше, после внесения фактических значений параметров работ и ресурсов текущие значения автоматически приравниваются к этим значениям. Анализ отклонений от плановых показателей выполняется путем сравнения обновленных текущих значений со значениями базового плана. Отклонения анализируются в двух аспектах: временном и структурном. При этом целесообразно использовать модели и представления проекта, позволяющие одновременно просматривать текущие и базовые значения, детализированные во времени, а также сгруппированные по определенным признакам (структурам работ, ресурсов и затрат, а также атрибутам работ и ресурсов в различных комбинациях).

При проведении перепланирования оставшейся части проекта необходимо учитывать как уточненные текущие характеристики выполненных работ, так и результаты анализа причин отклонения проекта от плана. Таким образом, корректировка плана должна проводиться с учетом выявленных тенденций и мероприятий, направленных на устранение причин неудовлетворительного выполнения.

При перепланировании проекта используются те же принципы и технологии, что и при первоначальном планировании. При этом нужно помнить основное правило: *управлять можно только оставшейся частью проекта.*

Совместная работа над проектом и портфелем проектов

Совместная работа над проектом заключается в одновременном доступе нескольких членов команды к проектной информации. Основную сложность представляет необходимость одновременного внесения изменений в один и

тот же проект. Избежать коллизий при этом возможно, запретив редактирование проектных данных более чем одним пользователем либо произведя деление проекта на подпроекты с последующей их интеграцией в единый план. Управление проектом в рамках последнего подхода будет полностью идентично управлению портфелем проектов предприятия.

При управлении портфелем проектов необходимо придерживаться следующих принципов:

- для всех проектов используются единые корпоративные структуры и классификаторы;
- все проекты работают с единым разделяемым пулом ресурсов предприятия;
- балансировка потребности в ресурсах должна производиться на уровне всего портфеля проектов.

Распространение и сбор информации по портфелю проектов обычно осуществляются с помощью следующих способов:

- организация прямого контролируемого доступа к единой базе данных портфеля;
- организация прямого контролируемого доступа к файловому хранилищу данных;
- организация контролируемого доступа к данным через web-портал;
- рассылка данных проекта посредством электронной почты.

В последнее время получают все большее развитие технологии организации виртуального проектного офиса проектов и программ. Такие офисы позволяют организовать работу всех участников проекта в едином информационном пространстве.

Глава 3.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

3.1. Системы управления знаниями на примере MindJet MindManager

MindJet MindManager представляет собой наиболее известный в мире инструмент построения интеллект-карт. Его применение направлено на повышение эффективности персональной и коллективной работы через визуализацию идей и информации, что позволяет сократить затраты времени, повысить продуктивность при решении реальных бизнес-задач, увеличить скорость и эффективность внедрения инноваций.

Построение интеллект-карты начинается с формулирования главной мысли (темы) – центра обсуждения, которая будет в дальнейшем находиться в центре рабочей области приложения. Сформулированная тема, располагающаяся в центре рабочей области приложения, позволяет заложить основу ассоциативного ряда, от которой начнется дальнейшая работа над главной темой.

Оформление интеллект-карт. Важной функцией приложения является возможность использования различных маркеров для важных тем и разделов созданной интеллект-карты. В сочетании с чрезвычайно гибкими средствами оформления карт это способствует лучшему восприятию информации, стимулирует творческое мышление, повышает интерес к работе. Использование шаблонов карт позволяет сократить время оформления и готовить красивые и увлекательные карты, что важно для творческих процессов генерации идей, анализа и синтеза. В приложении существует возможность добавления гиперссылок к объектам, что дает возможность связывать необходимые ветви интеллект-карты с онлайн-ресурсами, оперативно получать доступ к актуальной информации, сократить время принятия решений.

Элементы управления проектами. MindJet MindManager позволяет отслеживать детали и ход исполнения проекта. Такие возможности, как назначение ресурсов, указание сроков выполнения, связывание работ и пр., изначально присутствуют в программе. Их использование дает возможность сформировать концептуальную модель проекта, которая служит прототипом (шаблоном) для формирования информационной модели проекта.

Интеграция с Microsoft Office. Экспорт созданных интеллект-карт в *Microsoft Word* для составления отчетов или в программу *PowerPoint* для создания презентаций значительно сокращает время подготовки необходимых документов. С другой стороны, определенные задачи, сроки и ресурсы могут быть легко экспортированы в программу *Microsoft Project* для последующего управления проектом. А синхронизация содержимого

интеллект-карт с сообщениями, контактами и календарями *Microsoft Outlook* позволяет значительно повысить эффективность управления собственным временем и задачами.

Публикация интеллект-карт, распространение и взаимодействие. Программа позволяет сохранять интеллект-карты в виде растровых изображений и web-страниц, экспортировать содержимое карт в формате PDF для переноса на другие платформы, а также в формате MPX для интеграции с популярными средствами управления проектами.

Коллективная работа. MindManager позволяет связывать интеллект-карты друг с другом и осуществлять групповое управление ими. Кроме того, с элементами карты могут быть связаны комментарии, которые рассылаются всем сотрудникам, вовлеченным в работу над проектом. Эти комментарии необходимы для более эффективного планирования и автоматизации рабочих процессов.

Крупномасштабное развертывание. Решение MindJet MindManager позволяет получить полный контроль над всеми информационными ресурсами организации. Разворачивая систему на серверах Windows Server 2003 Terminal Servers или Citrix MetaFrame Presentation Servers, можно определить параметры и контролировать процесс установки инструментария Microsoft SOAP Toolkit. Это дает возможность полностью автоматизировать установку продукта, управлять профилями пользователей (храняемыми в общей папке или на локальном компьютере), использовать макрокоманды обработки событий (для мониторинга использования продукта) и др.

3.2. Системы оценки и финансового планирования проектов ***Project Expert***

Project Expert – одна из лучших в своем классе программа, ставшая благодаря своим возможностям стандартом для бизнес-планирования и оценки инвестиционных проектов в России, странах СНГ и Балтии.

Project Expert используется для создания и выбора оптимального плана развития бизнеса, проработки финансовой части бизнес-плана, оценки инвестиционных проектов. Система позволяет моделировать деятельность различных отраслей и масштабов – от небольших венчурных компаний до холдинговых структур. Программа широко используется для бизнес-планирования производства и оказания услуг в банковском бизнесе, телекоме, строительстве, ритейле, перерабатывающей и легкой промышленности, машиностроении, аэрокосмической отрасли, нефтедобыче и нефтепереработке, химии, транспорте, энергетике. Далее приведены функциональные возможности Project Expert:

Описание проекта и внутренней среды предприятия:

– описание проекта – дата начала и длительности, список производимых продуктов и услуг;

- учет ставки дисконтирования;
- описание многоуровневой структуры компании;
- детальное описание финансового состояния на начало проекта – запасы, готовая продукция, структура дебиторской и кредиторской задолженности, структура капитала;
- учет выплат процентов по займам при расчете показателей эффективности.

Описание экономического окружения:

- выбор двух валют проекта, их курсовых соотношений;
- описание налогового окружения – стандартные налоги, нестандартные налоги – с применением математической зависимости для описания налогооблагаемой базы;
- учет частной инфляции по видам продукции и издержек;
- учет показателей инфляции по статьям выплат и поступлений;
- учет ставки рефинансирования.

График выполнения работ (Календарный план):

- создание календарного плана проекта – диаграммы Ганта;
- описание стоимости ресурсов и порядка их оплаты;
- описание активов и их переоценка;
- учет амортизации (линейная, по производству, по остаточной стоимости, отнесение амортизации на прямые издержки, по схеме);
- учет фактического состояния и статуса этапа;
- учет реализации активов;
- учет дополнительных инвестиций.

Планирование сбыта:

- описание вариантов сбыта продукции;
- описание графика сбыта с помощью математической зависимости;
- быстрый ввод данных с учетом жизненного цикла продукта;
- описание цены с помощью математической зависимости;
- учет сезонности, скидок и скачкообразного изменения цены;
- детальное описание условий оплаты – задержки платежей, оплата авансом, по факту и в кредит, по сложной схеме;
- учет потерь при сбыте;
- задание страхового запаса готовой продукции.

Производственная деятельность:

- задание графика производства с помощью математической зависимости;
- учет использования продуктов в качестве комплектующих, многоуровневая схема описания "продукта в продукте";
- описание прямых издержек (сырье, материалы и комплектующие – стоимость, порядок оплаты, расход и потери; сдельная зарплата и другие издержки);

- описание графика закупок и издержек с помощью математической зависимости;
- учет порядка, объемов, минимальных партий закупок, построение графика закупок материалов и комплектующих;
- учет задержки платежей и сезонности;
- учет общих издержек на производство, управление, маркетинг;
- описание сложной схемы выплат с помощью математической зависимости;
- отнесение общих издержек на статьи учета.

Финансирование проекта:

- определение потребности в финансировании, расчет дефицита денежных средств, автоматический подбор сумм и сроков привлечения кредитов;
- схема финансирования в виде акционерного капитала и займов, условия поступления, возврата и стоимости обслуживания долга;
- учет участия государства в финансировании;
- распределение прибыли, вложение временно свободных средств;
- учет лизинга оборудования.

Результаты:

- расчет аналитических таблиц – Кэш-Фло, Баланс, Отчет о прибылях и убытках, Отчет об использовании прибыли;
- консолидированные аналитические таблицы по группе проектов;
- графическое представление результатов;
- создание текстов и структуры отчетов с использованием развитой системы шаблонов и подсказок;
- детализированные результаты по строкам аналитических таблиц и по соответствующим им физическим объемам;
- собственные аналитические таблицы пользователя для дополнительных исходных данных и результатов расчета.

Аналитические возможности:

- расчет финансовых показателей – ликвидности, устойчивости, деловой активности, рентабельности;
- расчет показателей эффективности инвестиций;
- учет доходов участников (денежные потоки и эффективность инвестиций в проект для каждого участника);
- анализ чувствительности показателей к изменению различных факторов внешней и внутренней среды;
- оценка стоимости бизнеса;
- отслеживание текущих изменений в проекте;
- многовариантный анализ альтернативных сценариев развития компании и выбор оптимального;

- работа с группой проектов;
- расчет интегральных показателей эффективности инвестиций по группе проектов;
- сравнительный анализ различных проектов и выбор подходящей структуры проектов для реализации;
- анализ прибыльности каждого подразделения компании;
- анализ безубыточности – анализ минимального выпуска и предельных издержек для каждого вида продукции в любой период времени;
- статистический анализ проектов в условиях неопределенности исходных данных;
- возможность использования математической зависимости при создании собственных дополнительных аналитических показателей на основе данных итоговых таблиц, таблиц детализации и пользователя;
- анализ результатов проекта в зависимости от валют выплат и поступлений.

Контроль хода выполнения проекта:

- контроль хода выполнения проекта путем ввода фактических данных о его выполнении;
- получение аналитических таблиц рассогласования фактических и плановых данных.

Обмен данными:

- экспорт/импорт данных в формате txt, dbf, mpx;
- динамическое обновление переданного в Word отчета;
- динамическая передача данных в Excel;
- импорт стартового баланса и плана сбыта из Audit Expert и Marketing Expert соответственно;
- отчеты в формате HTML для размещения в Internet.

Сервисные функции:

- быстрое создание нового проекта с учетом особенностей предприятия, отрасли и решаемой задачи – заготовки списков налогов, наборы итоговых таблиц и графиков;
- формирование библиотек данных;
- одновременная работа группы сотрудников с различными модулями проекта;
- оперативное изменение параметров исходных данных проекта и их редактирование с помощью шаблона;
- быстрый пересчет поступлений и выплат из одной валюты в другую;
- комбинированные схемы платежей;
- on- и off-line поддержка пользователя;
- электронный учебник, содержащий необходимый объем теоретических знаний и методику работы с программой;

- индикация модулей, в которых есть данные, введенные пользователем;

- настройка на автоматическое сохранение проекта.

Альт-Инвест

Программный продукт Альт-Инвест предназначен для подготовки, анализа и оптимизации инвестиционных проектов различных отраслей, масштабов и направленности.

С помощью Альт-Инвест эффективно и корректно решаются такие задачи:

- подготовка финансовых разделов ТЭО и бизнес-планов;
- моделирование и оптимизация схемы осуществления проекта;
- проведение экспертизы инвестиционных проектов;
- ранжирование инвестиционных проектов;
- моделирование и анализ инвестиционных проектов различных отраслей, а также различной направленности (модернизация, строительство новых объектов, появление нового вида услуг и т. д.).

Программа позволяет провести оценку проекта с трех основных точек зрения:

- эффективности инвестиций;
- финансовой состоятельности;
- риска осуществления проекта.

Исходная информация, необходимая для выполнения расчетов:

- доходы проекта (выручка от реализации);
- текущие затраты;
- инвестиционные затраты;
- источники финансирования;
- описание экономического окружения.

Расширенной версией программы Альт-Инвест является Альт-Инвест Сумм, позволяющая работать с группами проектов, сравнивать различные варианты реализации, оценивать проекты, реализующиеся на действующем предприятии.

Методологические особенности:

- соответствие методике ЮНИДО;
- адаптированность к отечественным экономическим условиям (в частности, налогообложение, учет, отчетность, инфляция).

Альт-Инвест – это открытый программный продукт. Открытость программы означает, что пользователь имеет возможность:

- выбирать и задавать необходимую структуру описания исходных данных для расчетов;
- просмотреть алгоритм выполнения расчетов;
- скорректировать заложенный алгоритм расчетов, исходя из специфики конкретного проекта (предприятия);

- дополнить программу новыми табличными формами и показателями.

Добавленные пользователем таблицы и показатели становятся равноправными элементами модели, на них распространяются все сервисные возможности программы.

При необходимости может быть установлен режим защиты расчетных формул от изменений.

При подготовке модели к работе имеется возможность быстро настроить все основные параметры:

- используемые валюты (расчет может вестись в двух валютах);
- временные параметры проекта (дата начала, шаг расчета, длительность);
- перечень продуктов/услуг, статей затрат, источников финансирования;
- налоговое и экономическое окружение.

Программа позволяет представить проект в международно признанных форматах, предлагая широкий выбор результатов анализа, охватывающих различные области оценки инвестиций:

- построение прогнозной финансовой отчетности по международным стандартам (баланс, отчет о прибылях и убытках, отчет о движении денежных средств); при построении прогнозов учитываются рекомендации международных стандартов финансовой отчетности (МСФО);
- анализ эффективности инвестиций с позиций различных участников проекта;
- оценка финансовой состоятельности и расчет финансовых показателей;
- оценка бизнеса;
- анализ бюджетной эффективности.

Пользователи получают не только программный продукт, но и целый комплекс сопутствующих услуг, помогающих в работе:

- программный продукт сопровождается методической литературой по оценке инвестиционных проектов, а также имеет подробное руководство пользователя;
- пользователи программы получают бесплатную консультационную поддержку специалистов компании;
- регулярные обновления с учетом изменений в законодательстве.

Методика расчетов, реализованная в программном продукте Альт-Инвест, соответствует рекомендациям ЮНИДО и других международных организаций. Материалы, разработанные с ее использованием, без замечаний принимались к рассмотрению ЕБРР, US AID, EximBank США.

Гибкость, открытость и исключительные возможности для адаптации позволяют эксперту-аналитику создать на базе программы Альт-Инвест уникальную модель конкретного инвестиционного проекта и

смоделировать его поведение в различных условиях в соответствии с различными сценариями.

Учет специфики переходной экономики – одна из наиболее сильных сторон программы. Пользователь имеет возможность выполнять расчеты как в постоянных, так и в текущих ценах. Для расчета в текущих ценах предусмотрен специальный блок, позволяющий эксперту моделировать различные варианты развития инфляционных процессов. Расчеты могут проводиться как в моновалютном, так и в двухвалютном режиме, позволяющем учитывать изменение обменного курса твердой валюты на внутреннем рынке.

Альт-Инвест содержит блок анализа чувствительности. Самостоятельно выбирая варьируемые показатели, аналитик может оценить степень зависимости эффективности проекта от возможных изменений рыночной конъюнктуры, роста цен на необходимое оборудование и т. д. Руководителю, принимающему решение, такая информация поможет определить зоны риска проекта и предусмотреть соответствующие действия.

Программа учитывает законодательные особенности осуществления лизинговых операций, позволяет отражать как финансовый, так и оперативный лизинг.

В результате работы с Альт-Инвест аналитик получает набор стандартных форм финансовой отчетности, а также показателей и коэффициентов, исчерпывающим образом описывающих проект и позволяющих выполнить его качественный анализ.

В частности, модель формирует такие финансовые документы, как проектные Отчет о прибыли, Отчет о движении денежных средств, Баланс. Дополнительно рассчитывается набор финансовых коэффициентов – ликвидности, оборачиваемости, прибыльности продаж и т. д. Таблицы показателей эффективности инвестиций включают в себя простой и дисконтированный сроки окупаемости, внутреннюю норму прибыли и чистую текущую стоимость, максимальную процентную ставку по кредиту, которая может быть выплачена проектом.

Используя открытость модели, пользователь может самостоятельно сформировать нестандартные таблицы, построить новые диаграммы, рассчитать любые дополнительные показатели. Результаты расчетов могут быть распечатаны как на русском, так и на английском языке.

Альт-Инвест представляет собой комплект взаимосвязанных электронных таблиц в среде пакета Microsoft Excel. Такой способ реализации позволяет эксперту изучить все расчетные формулы, проследить логику формирования результатов из исходных данных, свободно ориентироваться в методике и расчетных таблицах.

3.3. Системы календарного, ресурсного и стоимостного планирования *Microsoft Project*

Microsoft Project является на сегодняшний день самой распространенной в мире системой УП. Во многих западных компаниях MS Project стал привычной добавкой к Microsoft Office даже для рядовых сотрудников, которые используют его для планирования графиков несложных комплексов работ.

Отличительной особенностью пакета является его простота. Разработчики MS Project не стремятся вложить в пакет более сложные алгоритмы календарного или ресурсного планирования. В то же время значительное внимание уделяется использованию современных стандартов, позволяющих эффективно интегрировать пакет с другими приложениями. Например, поддержка стандартов ODBC и OLE 2.0 упрощает задачи интеграции бизнес-приложений.

Поддержка Microsoft Mail и Microsoft Exchange облегчает и систематизирует групповую работу с проектами. Настройка сообщений для команды проекта включает в себя возможность определения состава проектных данных, пересылаемых участникам проекта по электронной почте, и установку ограничений на коррекцию пересылаемой информации получателями. Хранение проектов в папках Exchange обеспечивает дополнительные средства разграничения доступа к файлам проектов. Microsoft Project 2007 может поставляться вместе с Microsoft Project Server – это централизованное хранилище для стандартизованных данных о проектах и ресурсах. Он предоставляет группам удобный доступ к важнейшей бизнес-информации через свой web-интерфейс – Microsoft Project Web Access. Предлагая мощные web-средства для совместной работы, анализа и составления отчетов, Microsoft Project Web Access позволяет всем участникам проекта (членам групп, менеджерам ресурсов и руководителям) всегда быть в курсе выполнения работы над проектом.

Для быстрого включения в работу начинающего пользователя MS Project предоставляет, кроме обычных средств помощи, также возможность пошаговой разработки проекта и интеллектуальные подсказки.

Среди достоинств пакета также следует отметить достаточно удобные и гибкие средства создания отчетов. Основные типы отчетов могут быть выбраны из заготовок. Возможность одновременно иметь несколько планов для каждого проекта позволяет повысить эффективность анализа "что– если". В то же время MS Project предоставляет минимальный набор средств для планирования и управления ресурсами. Дополнительные возможности Project также включают в себя импорт/экспорт данных в форматах ASCII, CSV, Excel, Lotus 1-2-3, dBASE и FoxPro, средства записи макрокоманд, Visual Basic.

MS Project может быть рекомендован для планирования несложных проектов пользователями-непрофессионалами и новичками.

Time Line (Time Line Solutions)

Другое популярное решение в классе недорогих пакетов предлагают системы компании "Time Line Solutions". Значительное распространение на отечественном рынке получила русифицированная версия Time Line 1.0. Кроме нее, в настоящее время распространяется Time Line 6.5 – более мощная и сложная версия системы.

Time Line 1.0, подобно MS Project, содержит лишь минимально необходимые функции управления проектами, предоставляя пользователю-непрофессионалу максимально простые и ясные средства быстрого создания и расчета несложных проектов.

Пакет содержит полный набор функций управления проектами, однако объем планируемых проектов ограничен 10000 задач и 1000 видов ресурсов. Система предоставляет упрощенные алгоритмы ресурсного планирования.

Средства создания отчетов кроме табличных и графических (Гант, PERT) позволяют получать календарный график, который представляет данные в хорошо знакомом руководителю формате настенного календаря.

С использованием правил отбора можно получить индивидуальный рабочий календарь для групп сотрудников или каждого из сотрудников в отдельности. Данное средство удобно для небольших проектов.

Для организации коллективной работы с данными проекта Time Line 1.0 может быть установлен как на рабочих станциях, так и на сервере сети.

Мультипроектное управление реализуется только через объединение проектов или связь проектов. Пакет поддерживает импорт/экспорт данных в форматах ASCII, CSV, Lotus 1-2-3, dBASE.

В комплект поставки русской версии Time Line 1.0 входят дополнительные продукты Guide Line и Guide Line Maker, предназначенные для создания и использования инструкций по разработке проектов в конкретных предметных областях.

Time Line 1.0 может быть рекомендован пользователям-непрофессионалам, планирующим преимущественно временные и стоимостные параметры проектов.

Time Line 6.5 – более мощная версия системы управления проектами, принципиально отличающаяся от версии 1.0 по ряду параметров.

Основными отличительными особенностями Time Line 6.5 являются реализация концепции мультипроектного планирования в рамках организации, гибкие средства поддержки формирования отчетов и средства настройки на пользовательскую информационную среду. В Time Line 6.5 сняты ограничения на размерность проектов.

Time Line 6.5 позволяет хранить все данные, касающиеся проектов организации в единой SQL базе данных. Предлагает достаточно мощные алгоритмы работы с ресурсами, включающие в себя средства межпроектного назначения и выравнивания перегрузок ресурсов, гибкие возможности по

описанию специфических календарных графиков работы ресурсов. Недостатком данных средств является отсутствие возможностей описания и отображения иерархии ресурсов организации.

Стандартные возможности генерации табличных отчетов по проекту дополнены возможностями включаемой в поставку Time Line 6.5 системы создания и генерации отчетов Cristal Reports 4.

Полезной дополнительной возможностью системы являются средства создания собственных формул в электронной таблице Time Line.

Отдельный модуль импорта/экспорта позволяет обмениваться данными с другими пакетами УП (MS Project, CA-SuperProject, Time Line 1.0), базами данных (dBASE) и электронными таблицами (Lotus). Time Line 6.5 поддерживает стандарты ODBC, OLE 2.0, DDE, поддерживает макроязык Symantec Basic.

На сегодняшний день распространяется англоязычная версия системы. Time Line 6.5 может быть рекомендован для планирования средних или комплексов малых проектов.

Primavera (Primavera Systems, Inc.)

Центральный программный продукт семейства Primavera – Primavera Project Planner (P3) хорошо известен в среде профессиональных менеджеров проектов во всем мире. Сегодня P3 применяется для управления средними и крупными проектами в самых различных областях, хотя наибольшее распространение получил в сфере управления строительными и инженерными проектами.

Primavera Project Planner предоставляет достаточно стандартный для всех подобных систем графический интерфейс, но у P3 есть несколько дополнительных возможностей. Во-первых, возможность группировки и упорядочения работ по различным признакам на разных уровнях детализации проекта позволяет представить информацию в более удобном виде для конкретной управленческой ситуации. Например, используя данные средства, всю информацию по проекту можно сгруппировать по фазе проекта на первом уровне иерархии, по ответственному ресурсу на втором и отсортировать по дате начала работ на третьем. Для каждой группы могут быть заданы собственные шрифт и цвет (текста и фона), постраничное разбиение.

Другая полезная особенность – это возможность разбиения экрана по горизонтали на две части, каждая из которых может быть просмотрена независимо. Это позволяет одновременно просматривать разные части проекта.

Кроме того, P3 имеет определенные отличия от других пакетов в средствах ресурсного планирования. При описании ресурса могут быть указаны нормальное и максимальное количества данного ресурса, а также его цена по шести временным интервалам. Ресурс может быть помечен как управляющий (объем назначения управляющего ресурса на задачу будет влиять на длительность ее выполнения). Например, определив, что рабочие –

это управляющий ресурс, а бригадир – нет, можно добиться сокращения сроков выполнения задачи прокладки траншеи за счет назначения большего количества рабочих. Увеличение же количества бригадиров не повлияет на длительность работы.

При планировании загрузки ресурсов может возникнуть необходимость в описании нелинейного профиля потребления ресурса отдельной задачей. Программа РЗ дает возможность описать различные кривые распределения ресурса, предлагая девять стандартных кривых, и возможность определить собственный профиль потребления, разбив временную фазу задачи на десять периодов.

Средства автоматического перепланирования задач с учетом ограничений на ресурсы приобретают особую важность для крупных проектов, когда менеджер не в состоянии самостоятельно проанализировать причины нехватки ресурсов и найти решение для каждой конкретной работы. Программа позволяет выбрать режим перерасчета расписания и подобрать критерий перепланирования работ, обеспечивающий получение более короткого расписания. Среди режимов перерасчета можно выделить выравнивание вперед (определение возможной даты окончания проекта при заданной начальной дате), выравнивание назад (определение самой поздней допустимой даты начала проекта), сглаживание перегрузок ресурсов в рамках временных резервов работ или в рамках заданного интервала.

Кроме того, имеется возможность перераспределять назначение работ между сгруппированными ресурсами.

К недостаткам средств ресурсного планирования можно отнести ограничение на количество календарей. Кроме главного календаря проекта, РЗ позволяет описать лишь 30 дополнительных календарей, в то время как возможность задания индивидуальных графиков работы для каждого ресурса уже стало нормой в современных пакетах УП). Другое ограничение связано с количеством ресурсов (не более 120), контролируемых при выравнивании профиля загрузки ограниченных ресурсов.

Средства поддержки мультипроектной среды управления в РЗ включают возможность определения иерархии и права доступа к мастер-проекту и подпроектам. Менеджер-координатор проекта имеет право редактировать мастер-проект и все подпроекты. Менеджер подпроекта может добавлять ресурсы в словарь ресурсов, но не удалять их и не изменять их цены. Если разрешение ресурсных конфликтов в рамках подпроекта требует данные другого подпроекта, менеджер может это сделать только при наделении его дополнительными полномочиями со стороны менеджера-координатора проекта. Однако ресурсное планирование по всему проекту в целом может осуществляться только менеджером-координатором. Только он может определить связи между подпроектами. По сравнению со многими другими программными продуктами, которые также дают возможность

мультипроектного управления, отличительной особенностью РЗ является подробное описание принципов мультипроектного управления в документации, где они рассматриваются с двух точек зрения: менеджера-координатора проекта и менеджера подпроекта.

Кроме РЗ, компанией "Primavera Systems" поставляется облегченная система для УП – *SureTrak*. Этот программный продукт ориентирован на небольшие проекты, подпроекты, работу конкретных исполнителей с фрагментами проектов. *SureTrak* имеет те же средства, что и РЗ, в плане организации проекта по кодам и фильтрации информации, установки ограничений и расчета расписания, но в то же время существует ряд ограничений и дополнительных возможностей.

Из ограничений следует отметить отсутствие средств мультипроектного управления и фрагментации проектов, меньшую размерность проектов, более скромные средства создания отчетов. Однако в *SureTrak* появились календари ресурсов и, как следствие, возможность расчета длительности работ с учетом согласования календарей исполнителей. Кроме того, у ресурсов появилась дополнительная категория – доход. *SureTrak* отличается от всех остальных продуктов Primavera тем, что он полностью русифицирован и поставляется вместе с руководством для пользователя на русском языке.

SureTrak осуществляет импорт/экспорт файлов в форматах РЗ и MS Project. Таким образом, работая совместно, РЗ и *SureTrak* предлагают масштабируемый подход к управлению проектами различных размера и сложности. Кроме названных выше продуктов из семейства Primavera, интерес может представлять система анализа рисков проекта Monte Carlo for Primavera.

Artemis Views (Artemis International)

Другая известная в мире управления проектами торговая марка – *Artemis*. Традиционно ПО семейства *Artemis* (*Artemis 2000*, *Artemis 9000*, затем *Prestige*) использовалось для управления крупными инженерными проектами. На сегодняшний день корпорация "Artemis International" распространяет под этой торговой маркой серию программ под общим названием *ArtemisViews*.

Семейство *ArtemisViews* состоит из набора модулей, автоматизирующих различные аспекты управления проектами: *ProjectView*, *ResourceView*, *TrackView*, *CostView*. Все модули совместимы по данным, работают в архитектуре клиент-сервер, поддерживают ODBC стандарт и легко интегрируются с популярными СУБД Oracle, SQLBase, SQLServer, Sybase.

Каждый модуль может работать как независимо, так и в комбинации с другим ПО. Цена на это, традиционно недешевое, ПО рассчитывается исходя из заказываемой конфигурации.

ProjectView позволяет реализовать мультипроектную, многопользовательскую систему планирования и контроля проектов в

организации. Позволяет разделять проектные данные (календари, кодификаторы, списки ресурсов) между пользователями или пользовательскими группами, обеспечивает средства безопасности при одновременной работе пользователей с проектом. Система обеспечивает получение значительного количества различных отчетов с помощью собственных средств или с использованием специализированного ПО (например, Quest). В комбинации со средствами управления ресурсами ResourceView позволяет построить интегрированный подход к управлению проектными работами и текущими операциями.

ResourceView – специализированная система для планирования и контроля использования ресурсов как в проектной или матричной среде управления, так и для текущих работ. В системе реализованы средства поддержки согласования руководителями распределения ресурсов между работами. Графическая панель управления ресурсами позволяет менеджерам планировать, контролировать и оптимизировать их загрузку за счет перераспределения очереди работ в соответствии с наличием ресурсов.

TrackView предоставляет средства ведения фактической информации по выполненным объемам работ, контроля за состоянием выполнения и стоимостью текущих работ (проектных и внепроектных). Система позволяет интегрировать данные для различных уровней управления в организации от рядовых исполнителей, ведущих информацию по своим задачам, до высшего руководства, которое может получить укрупненные данные по фактическим затратам и объемам работ.

CostView обеспечивает поддержку центрального репозитория для информации по всем затратам и доходам проектов. Пакет позволяет анализировать экономическую эффективность контрактов, строить таблицы денежных потоков, предсказывать затраты и рассчитывать показатели внутренней нормы рентабельности проектов.

Безусловно, ArtemisViews позволяет создать мощное интегрированное решение, однако затраты, связанные с приобретением и внедрением данного ПО, существенно ограничивают круг потенциальных пользователей.

Spider Project

Spider Project является российской разработкой. По информации, полученной от специалистов, разрабатывающих и поддерживающих пакет (Spider Technologies Group), система была инсталлирована для управления несколькими десятками крупных проектов.

Данный пакет имеет отличительные особенности, позволяющие ему конкурировать с западными системами на крупных промышленных проектах.

Во-первых, это мощные алгоритмы планирования использования ограниченных ресурсов. Тестирование известных пакетов УП (Artemis Views не тестировался) показало преимущество алгоритмов Spider Project по качеству составляемых планов выполнения работ при ограниченности

имеющихся ресурсов. Для 32 из 100 проектов, участвовавших в тестировании, Spider Project составил более короткие расписания работ, а для остальных 68 его расписания не уступали лучшим из расписаний, составленных западными пакетами.

В пакете реализована возможность использования при составлении расписания работ взаимозаменяемых ресурсов (пулы ресурсов), что позволяет получить более короткие расписания. Использование ресурсных пулов избавляет менеджера от необходимости жестко назначать исполнителей на работы проекта. Ему достаточно указать общее количество необходимых для производства работ ресурсов и ресурсы, из каких это количество выбирать. Это обеспечивает сокращение непроизводительных простоев ресурсов и облегчает работу проектного менеджера, избавляя его от необходимости выполнять утомительные на больших проектах оценки "что—если".

Еще одной особенностью пакета является возможность использования нормативно-справочной информации о производительности ресурсов на тех или иных видах работ, расходе материалов, стоимости работ и ресурсов. Spider Project позволяет неограниченно наращивать число учитываемых в проектах показателей, создавать и использовать в расчетах любые дополнительные табличные документы и базы данных, вводить любые формулы расчета. Возможность настройки системы позволяет пользователям получать от пакета не только расписание работ, графики загрузки ресурсов и стоимостные характеристики проекта, но и технологические характеристики составленных расписаний.

Глава 4.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

4.1. Информационные системы управления проектами в судостроении

Судостроительная отрасль в общем машиностроении занимает определенный сектор промышленного производства и имеет свою характерную специфику. Одним из ключевых факторов данной специфики является номенклатура производимой продукции.

Понятие **“стратегия производимой продукции”** применяется для характеристики того, в какой степени к поставке находится продукция, с помощью которой предприятие производит свою экономическую деятельность [48]. Можно также сказать, что выбор стратегии позиционирования продукции в значительной степени определяется ожидаемой скоростью реакции на запрос потенциального клиента о поставке продукции в сжатые сроки. Соотношение сроков с длительностью производственного и закупочного цикла по определенным видам продукции формирует требования к этому выбору. Можно выделить три основных типа стратегии позиционирования продукции:

- 1- Производство продукции на склад;
- 2- Сборка продукции на заказ;
- 3- Производство продукции на заказ.

Главным факторами, влияющие на выбор стратегии позиционирования продукции, являются:

- 1- Длительность производственного цикла изготовления изделия;
- 2- Приемлемое время ожидания покупателем поставки продукции;
- 3- Степень адаптации продукции, требуемая покупателем.

Различное сочетание этих факторов диктует выбор типа стратегии. В значительной степени выбор стратегии позиционирования продукции диктуется внешними для предприятия факторами, т.е. теми, на которые предприятие не может непосредственно повлиять. Однако предприятие не всегда нужно следовать внешним факторам и оно способно в определенной степени осуществлять самостоятельный стратегический выбор условий поставки продукции. Решение о выборе стратегии позиционирования продукции принимает руководство предприятия и базируется в основном на маркетинговых исследованиях.

Понятие **“стратегия позиционирования процесса”** используется для классификации производственных процессов. Выделяются три типа стратегии позиционирования процесса:

- 1- Поточное производство;

2- Универсальное производство;

3- Производство с фиксированным местоположением.

При поточном производстве продукции определенного типа имеет место один технологический маршрут, подразумевающий одинаковую последовательность производственных операций. При этом можно выделить несколько подтипов данной стратегии позиционирования процесса:

1.1- Непрерывный поток;

1.2- Однопредметный поток;

1.3- Пакетный поток;

1.4- Многопредметный поток.

Универсальное производство характеризуется группировкой сходного по функциям оборудования в так называемые рабочие центры (участки). В различных цехах на различных участках выполняются различные типы технологических операций. При данном типе производства в центре внимания оказывается не технологический процесс, как в случае с поточным производством, а заказ. Он может проходить по достаточно извилистому технологическому маршруту.

Производство с фиксированным местоположением характеризуется тем, что в процессе производства физически перемещается не изготавливаемый продукт, а средства труда и производственный персонал. Производство подобного типа является судостроение, самолетостроение, строительство и др. Производство с фиксированным местоположением иногда сочетается с другими типами производства, когда оно целесообразно, начиная с достижения изделия определенного размера. Основными характеристиками производства с фиксированным положением являются следующие:

- Основной производственный персонал, который в состоянии работать по чертежам и общим инструкциям, а не по подробным описаниям технологического процесса;

- Размеры заказов очень малы, изделия часто являются высоко адаптированными к требованиям клиента;

- Производственные ресурсы (материалы, персонал, инструмент, рабочие центры и др.) должны быть в наличии в необходимое время для исключения простоя.

Производственный процесс каждого из рассмотренных типов в чистом виде встречается нечасто. Большинство производств сочетают в себе черты двух или трех рассмотренных стратегий позиционирования производственного процесса. Поэтому лучше рассматривать не отдельно взятые стратегии, а их полный спектр, и располагать производство в какой – либо точке этого спектра.

Выбранная стратегия позиционирования процесса определяют:

- Выбор механизма планирования (формирования календарных планов производства, учет и контроль их исполнения);

- Политику в области обеспечения трудовыми ресурсами;

- Выбор физического расположения и планирования производственных мощностей;

- Состав задач и критерии для работников управления, осуществляющих контроль и анализ производственного процесса.

Различные стратегии позиционирования процесса предполагают различные взаимосвязи со стратегиями позиционирования продукта. Предприятия должны определить свое местоположение в рамках выбора из матрицы взаимоотношений продукта и процесса.

Специфика судостроительного производства существенно влияет на характер организационно-экономической деятельности предприятия [50].

Оно находит выражение в следующем:

- Сочетание на одном предприятии индивидуального, мелкосерийного и серийного производств (три типа позиционирования процессов);

- Значительной длительности цикла основного производства постройки судна;

- Применение методологии проектного управления производством судов, в котором каждое изделие строится по индивидуальному заказу;

- Неравномерном распределении производственных затрат всех видов ресурсов на протяжении цикла постройки заказа судна;

- Конструктивной сложности изделий, определяющей необходимость одновременной реализации производственными подразделениями на строящихся судах различных по своему характеру технологических процессов, что обусловило создание сложной системы планово-учетных единиц.

На основании изложенного отметим, что стратегия позиционирования процессов судостроительного предприятия принята как производство с фиксированным местоположением на основе главенствующего положения верфи по отношению к машиностроительному и индивидуальному производствам. Длительный цикл производства постройки судна в сочетании с большой номенклатурой применяемых материальных ресурсов и их неравномерном распределении в процессе строительства обосновывает необходимость использования стандартов ресурсного управления производством. Создание автоматизированной системы ресурсного управления должно строиться на обработке всех информационных процессов производства в реальном времени. Данное положение позволит оценить состояние затрат по видам ресурсов строящегося заказа судна в динамике его постройки в оперативном режиме настоящего времени. Однако, для полной хозяйственной самостоятельности и жесткой конкуренции в условиях рынка, этой аксиомы недостаточно. Для эффективного управления производством необходимо иметь инструмент прогнозирования, который позволит оценить динамику потребности ресурсов и директивный срок окончания проекта. Этим инструментом может быть методология проектного управления

построенная на базе моделирования производственных процессов постройки судов, которая успешно применялась в судостроении.

Для моделирование производственных процессов создания конструктивно сложных изделий с длительным циклом постройки наибольшее применение получили методы календарно-сетового планирования (КСП). Они являются наиболее эффективными с точки зрения содержательности и адекватности описания моделируемых производственных процессов.

Исследования по применению методов КСП в судостроении проводятся в течении 60 лет. Сетевое моделирование за эти годы получило значительное развитие и внедрение в различных отраслях производственно-хозяйственной деятельности. Разработано математическое обеспечение описания графа в терминах работ с различными типами логических связей между ними. Реализованы алгоритмы для расчета многомерных и многозаказных сетевых моделей с промежуточными контрольными точками, позволяющие оптимизировать производственные процессы к директивным срокам. Новым этапом развития методов КСП можно считать появление диалогографических средств и компьютерной техники с высокими потенциальными характеристиками и большими функциональными возможностями. Сегодня рынок программных средств широко представлен системами класса КСП, начиная от простых до средних и универсальных. Анализ востребованности систем позволяет сделать вывод о их широком и эффективном применении. На базе теории графов появилось новое научное направление – управление проектами, в котором исследуются проблемы совершенствования управления процессами производства с учетом использования оптимальных ресурсов и минимальных рисков для повышения его эффективности.

Реформирование плановой системы хозяйствования в рыночные отношения обусловило необходимость изменения форм собственности и реструктуризацию предприятий. Проводимые преобразования привели к модернизации структуры управления производством, а соответственно и к изменениям функций управления маркетингом, финансами, материальным обеспечением, технической подготовкой, бухгалтерским учетом и информационным обеспечением. Коренным образом изменилась система управления производством, которая при своей реализации должна базироваться на оптимальном использовании всех видов ресурсов в реальном времени выполнения производственных процессов. По сути своей ставка в управлении делается на процессы, т.е. процессное управление. По мнению санкт-петербургских ученых, высказанных на конференции моринтех-практик, большая половина экономических субъектов развитых стран ориентирована в своей деятельности на процессное управление, готовя свои команды для их оптимизации. По мнению авторитетных экспертов до 30% себестоимости можно высвободить за счет перехода к процессной организации управления оптимальным использованием

ресурсов. Задача достаточно актуальная, сложная и требует комплексных мероприятий по ее реализации.

Решение о внедрение новой технологии не возможно без создания ресурсной модели процессов постройки судов.

Для построения модели необходимо определить структуру описания производственного процесса работы. В судостроении, в соответствии с его спецификой, принята система планово-учетных единиц (ПУЕ) работ при постройке судов. Методика, устанавливающая основные принципы, правила и порядок формирования планово-учетных единиц работ при постройке судов, была разработана ЦНИИ «Румб» и последняя ее редакция вышла в 1982 году. Многие заводы и сей день пользуются этими руководящими материалами. Необходимо отметить, что в настоящее время разработка требует модернизации, и в публикуемых исследованиях авторов: Куперштейна В. И., Rogozina В. А., Липиса А. В., Сизова В. А., Кошкина К. В. и др определены конкретные предложения по данному направлению. Наши позиции с авторами статей совпадают. Система ПУЕ должна строиться по конструктивно-технологическому принципу и должна содержать:

1. Заказ (судно);
2. Конструктивную зону (блок);
3. Технологический комплект;
4. Бригадокомплект.

Заказ подразделяется на конструктивные зоны (блоки), в составе которых определяются технологические комплекты, представляющие собой законченные работы цехов по конструкциям, системам и помещениям. Бригадокомплекты – законченные работы бригад в составе техкомплекта. В методических материалах также определен реквизитный состав и система кодирования ПУЕ, позволяющая выстроить их иерархию. Каждая ПУЕ характеризуется показателем трудоемкости чел/час, определяющим потребность трудовых ресурсов для данной работы. Конкретные специалисты, необходимые для выполнения работы, определяются через реквизит «вид работы». На основе данного положения формируются номенклатурные ведомости работ ПУЕ постройки конкретного заказа судна. По сути своей данный документ представляет описание процессов постройки судов.

Работа современного производства, выпускающего конкурентоспособную продукцию, напрямую зависит от системы управления компанией. Необходимость информационной системы для автоматизации управления деятельностью производства с использованием средств компьютерной техники сегодня ни у кого не вызывает сомнений. Разработка проектно-технических решений и создание комплексной информационной системы (КИС), обеспечивающей эффективное управление судостроительным предприятием, является весьма актуальной задачей.

Анализ действующих АСУП в отечественном судостроении показал, что в основном автоматизация была направлена на формирование действующей организационной документации по отраслевым стандартам управления и принцип «новых задач» В.М. Глушкова использовался в применении математических средств в области моделирования и оптимизационных расчетах. Идея данного принципа была задумана более глобально и значительно шире. Начало 21 века ознаменовало завершение этапа обеспечения специалистов отрасли компьютерными мощностями и программным инструментарием для решения новых задач с использованием современных инновационных подходов в КИС. В это время специалисты начали активно вести исследования информационных процессов, так называемый «процессный подход», который определяет его совершенствование и модернизацию, а затем уже автоматизацию [49].

Многолетний опыт и проводимые исследования показали, что одним из основных критериев создания системы является учет специфических особенностей организации и управления судостроительным производством в современных экономических условиях развития. Главной задачей конкурентоспособности продукции является минимизация затрат на ее создание, а значит реализуемый проект КИС должен обеспечить оптимальное использование производственных мощностей, материальных, трудовых, энергетических и финансовых ресурсов при создании сложной инженерно-технической продукции с длительным циклом изготовления.

Реализация проекта комплексной системы должна базироваться на единой информационной базе по функционально-модульному принципу, что позволит ее эффективно использовать. Инструментарий проекта КИС представляет собой совокупность автоматизированных рабочих мест менеджеров по управлению компанией с регламентацией доступа к информационным ресурсам на основе прав и обязанностей, определяющихся стандартами предприятия.

Проект представлен следующими функциональными модулями:

- техническая подготовка производства;
- управление производством;
- управление ресурсами;
- аналитический мониторинг.

Базовым комплексом в системе является техническая подготовка производства, которая должна обеспечить формирование основных показателей материальных и трудовых ресурсов, используемых в процессе строительства судов. К ним относятся задачи по формированию и ведению базы данных спецификаций и ведомостей планово-учетных единиц. В составе комплекса с целью его эффективного использования должна быть сформирована база данных нормативно-справочной информации, которая состоит из классификаторов материалов, оборудования, изделий МСЧ, а также различных справочников: нормативов, видов работ, типовых конструкций и т. д.

Формирование базы данных спецификаций осуществляется через транспортный файл, полученный от КБ проектанта в согласованной структуре. Информация в групповом режиме вводится в систему и ведется специалистами завода. Спецификации могут быть введены в интерактивном режиме конструкторами предприятия. Они могут вносить изменения в рабочий проект и вести спецификации. Технологическая служба отехнологивает СП, внося в них расцеховку техкомплектов. Информация в системе контролируется по определенным правилам. На основе сформированной базы данных можно осуществить печать необходимой пользователю документации в широком ассортименте.

Необходимо отметить, что формирование и печать технологической документации о применении материальных ресурсов может быть как в сводном, так и в специфицированном виде по различным запросам пользователей. При внесении изменений в СП корректировка выходной документации осуществляется извещениями, выпускаемыми в системе. Расчеты потребности в материальных ресурсах осуществляются на базе отраслевых нормативов. При желании пользователь может вносить свои нормативы.

Следующая задача представляет собой программный комплекс по формированию и ведению номенклатурных ведомостей техкомплектов и бригадокомплектов на постройку проекта судна. Ведомости ПУЕ формируются и ведутся в базе данных системы на конкретный заказ проекта. Ведение ведомостей на заказ предусматривает формирование календарной плановой и учетной информации о выполненной работе, что позволяет в режиме реального времени знать состояние ПУЕ. При формировании ведомостей ПУЕ можно укрупненно отнормировать техкомплекты по корпусной группе цехов, используя расчетные параметры конструкций из СП, а также реализовать пооперационное нормирование корпусных работ.

При формировании базы данных СП и ПУЕ широко используются типовые проектные решения, прототипы информационных блоков и методы тиражирования информации. Например, на новый заказ проекта ведомость ПУЕ тиражируется с предыдущего заказа с последующей корректировкой необходимых параметров.

Перспективное планирование производства осуществляется по открытым в системе заказам, в том числе судоремонту, оснастке и прочей продукции. На открытых заказах трудоемкость закрепляется за цехами исполнителями, а также предусмотрен резерв на форс-мажорные ситуации.

В составе комплекса по планированию производства центральное место занимает задача по расчету номенклатурных планов цехов на квартал, месяц.

Для планирования производства серийных заказов можно использовать методы календарно-сетового планирования на базе сетевых графиков постройки судов, используя стандартные программные средства SPIDER, Primavera и т. д., которые будут встроены в систему. Для остальных

заказов в системе разработаны программные средства диалогового планирования производства.

Планирование осуществляется в технологических комплексах на основе объемных показателей производственной программы. Необходимо отметить, что в системе планируется вся номенклатура работ как по строительству судов, так и по остальным заказам. Планирование производится в два этапа – предварительный план и окончательный план. Предварительное планирование осуществляется с целью проработки планов на предмет их обеспеченности материальными, трудовыми и энергетическими ресурсами, а также сбалансированности между цехами смежниками с учетом производственных мощностей. На базе рассчитанных номенклатурных планов цехов формируются планы бригад. Для решения задачи внутрицехового планирования используется информация о составе бригад, которая определяется паспортом, содержащим состав рабочих и виды выполняемых ими работ. Данный подход позволит автоматизировать процесс распределения номенклатуры работ по бригадам. Планирование осуществляется по бригадокомплексам. На базе сформированных бригадных планов формируются планы по мастерам и участкам и их загрузки в объемах трудоемкости.

В составе комплекса реализуется задача по формированию нарядов на выполнение работ. Форма документов нарядов может быть отдельной или совмещенной с производственным планом бригады. Учет выполненных работ, закрытие нарядов в системе осуществляется одновременно в режиме реального времени, что позволит четко контролировать ход производства и осуществлять его мониторинг. Отметим, что программные средства комплекса предоставляют возможность стимулирование бригад за достижение высоких показателей, качества работ, основной номенклатуры и объемов производства в виде начисления премии, которая рассчитывается, как проект в начале месяца и фактически по результатам завершения работ. Условия премирования определяются пользователем и вводятся в систему.

Для бригад, работающих по контракту, осуществляется только планирование и учет выполненных работ. Это позволяет комплексно осуществлять управление производственным процессом с учетом динамики состояния хода производства.

Выполнение работ бригадокомплектов с большой трудоемкостью в системе может процентоваться на текущий период времени с оплатой выполненной части работ. Остаток невыполненной работы в системе вновь поступает для планирования. При чем это положение приемлемо для всех видов работ. При выполнении сверхплановых работ пользователю предоставляется возможность отчитаться об их выполнении с оформлением наряда. В базе данных системы они будут зафиксированы и войдут в отчеты соответствующих подразделений цеха. По завершении месяца на основе учета закрытых работ формируются отчеты бригад, мастеров и цеха в целом

по номенклатуре в разрезе заказов. Для расчета зарплаты автоматически генерируется информация и в электронном виде передается в систему бухгалтерского учета.

В составе системы реализован комплекс по расчету потребности в материальных, трудовых и энергетических ресурсах под планы производства цехов на определенный календарный период. Расчет потребности материалов, оборудования и изделий МСЧ осуществляется на базе спецификаций по планируемым техкомплектam. Документация о потребности ресурсов формируется как в сводном, так и в специфицированном виде. На основе учета наличия рассчитывается обеспеченность потребности материального ресурса на складах или формирование его дефицита. Расчет потребности трудовых ресурсов для реализации планов осуществляется по видам работ на основе справочной информации. Расчет потребности энергетического ресурса выполняется на базе принятых предприятием нормативов и планируемых затрат трудоемкости по видам работ.

В составе решена еще одна актуальная задача по формированию титульных листов выдаваемой документации. Данная проблема решена на базе лингвистических подходов в формировании документации. Суть состоит в следующем. В современном производстве существует большая динамика преобразований. Меняется не только структура фирмы, но должностной и кадровый состав руководителей, которые согласовывают и утверждают организационную документацию, что ведет к постоянным изменениям в проекте. Принятое решение создать файловый справочник руководителей, который пользователь будет вести сам. При формировании документации данная структура будет использована всеми программными средствами в системе.

Вся обработка информации в системе строится на формировании и ведении единой базы данных, что позволяет руководству осуществлять аналитические расчеты производственной деятельности производственных структур и динамики постройки заказов в реальном времени. Данный мониторинг позволит повысить эффективность принятия решений по управлению производством, осуществлять контроль по рациональному планированию и использованию ресурсов, что положительно будет влиять на качество и рентабельность продукции. Важным фактором в системе управления является объективность информации, которая позволит принимать правильные решения.

Действовавший в СССР механизм управления хозяйством характеризовался следующими принципиальными чертами:

- директивное планирование существенного числа показателей;
- централизованное материально-техническое снабжение (МТО) и инвестиции;
- нормативная система распределения прибыли.

Деятельность предприятий была регламентирована во всех основных деталях, существовали обязательные методики управления и организации работ, был определен перечень и нормативные значения показателей оценки деятельности предприятий. Стоимость выпускаемой продукции и получение прибыли при этом не являлись принципиально важными показателями.

Верфь не являлась субъектом независимой хозяйственной деятельности. Ее основной задачей являлось освоение «спущенных» сверху объемов трудоемкости и сдача в срок кораблей (судов) в условиях централизованного МТО.

В постсоветский период предприятия лишились централизованного управления. В хозяйственной деятельности на первые места вышли не свойственные им до этого функции: поиск заказчиков и инвестиций, самостоятельная организация МТО и т. д.

Получив «экономическую свободу», верфи в приложение к ней, приобрели и единственный критерий выживания: собственные расходы не должны превышать доходов. Для верфей стали актуальными проблемы сокращения цикла строительства заказов, трудоемкости, своевременность материально-технического обеспечения в условиях ограниченного финансирования с необходимостью привлечения банковских кредитов. Но при этом фрагменты советской системы управления остались на месте, и среди них, прежде всего, – «функционально-бюрократический» подход.

Методология организации управления предприятиями в изменившихся экономических условиях на данный момент фактически отсутствует, что особенно остро ощущается при строительстве судов и кораблей – технически сложных изделий с длительным циклом изготовления, огромной номенклатурой товарно-материальных ценностей (исчисляемой десятками тысяч) и сложной структурой взаимосвязей выполняемых в цехах и на заказе работ, количество которых также велико. Часто строительство идет в условиях параллельного проектирования при постоянно изменяющейся конъюнктуре рынка и требованиях Заказчика, а также внесении проектантом изменений в рабочую конструкторскую документацию.

В этих условиях каждое предприятие пытается решать проблемы, исходя из своего видения. Привлечение бизнес-консультантов, которые практически не имеют опыта работы в судостроительном производстве, как правило, не приводит к положительным результатам даже при значительных затратах. Напомним, что управление на всех судостроительных предприятиях носит функциональный характер. Часто отсутствует возможность оперативно получать консолидированную информацию о состоянии производства, необходимую для принятия управленческих решений. Руководителям приходится на информацию с бумажных носителей, зачастую принимать решения только на основе своего опыта и интуиции, что ведет к ошибкам и потере времени.

Авторы предлагают в качестве средства для решения многих из указанных проблем рассмотреть вариант структурирования и реализации процессного подхода к управлению предприятием. Этот подход не отвергает накопленного опыта и существующей системы, а предлагает пути её совершенствования.

В основе предлагаемого лежит следующий тезис: для организации строительства заказов и управления их строительством необходима информация, своевременная и достоверная.

Используемые термины:

Бизнес-процесс (Процесс или БП) – это последовательность взаимосвязанных действий по преобразованию ресурсов в конечный продукт, имеющий ценность для потребителя. Потребитель процесса может быть внешним или внутренним (например, структурное подразделение предприятия).

Функциональный подход к управлению – в его рамках предприятие рассматривается как набор специализированных подразделений, каждое из которых выполняет определенные функции. В этом случае деятельность каждого подразделения оценивается на основе своих собственных показателей, которые не всегда связаны с конечным результатом деятельности предприятия.

Процессный подход – рассматривает деятельность предприятия как совокупность процессов, каждый из которых имеет свои цели, но совокупно подчиненных общему результату.

Процессы делятся на:

Основные – непосредственно ориентированные на производство продукции, обеспечивающие получение дохода для предприятия.

Обеспечивающие – вспомогательные процессы, которые предназначены для обеспечения выполнения основных процессов. Фактически обеспечивающие процессы снабжают ресурсами всю деятельность предприятия.

Управленческие – процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на всех уровнях предприятия.

Каждый процесс имеет:

- свою определенную цель, подчиненную общей цели предприятия;
- владельца, который может управлять ресурсами и отвечает за исполнение процесса;
- ресурсы;
- систему контроля качества и исправления ошибок;
- систему показателей процесса.

При функциональном подходе к управлению обработка информации не всегда ориентирована на потребителя (другое структурное подразделение). Из-за этого отсутствует сквозной подход к процессу обработки информации. Взаимодействие между подразделениями, несмотря на значительные усилия по координации их деятельности на уровне руководства предприятий, не носит четко регламентированного характера. Большинство руководителей вынуждены

управлять своими предприятиями, в основном, исходя из своего опыта, интуиции и видения, в условиях весьма неструктурированных данных о его состоянии и динамике. Как правило, если руководителя предприятия попросить описать в каком-либо виде структуру деятельности объекта своего управления или набор положений, исходя из которых он принимает управленческие решения, просьба поставит его в сложное положение.

Очень часто руководство в общих чертах представляет общий ход дел, а каждый из специалистов досконально знает только свой участок работы. Но как функционирует предприятие в целом, часто не знает никто. В результате часто у руководителей и специалистов отсутствует чёткое видение того, как результаты работы отдельных исполнителей влияют на общий результат деятельности предприятия. Поэтому, для получения ясной картины взаимодействия всех подразделений при осуществлении хозяйственной деятельности необходимо, прежде всего, формально описать деятельность предприятия, основываясь именно на бизнес-процессах.

Здесь важно отметить, что традиционно считается правильным сначала разработать описание существующих процессов деятельности компании с помощью модели «Как есть» с описанием деятельности структурных подразделений предприятия, с оценкой слабых мест бизнес-процессов. Затем составляется модель «Как надо», реализация которой производится путём реструктуризации деятельности предприятия. Такой подход является очень болезненным и чаще всего не приводит к достижению поставленной цели – оптимизации БП.

Предлагают несколько иной подход: описание деятельности предприятия (организации) в процессах (создание модели БП), описывающих деятельность предприятия на основе такой устойчивой модели, как последовательность БП поддержки жизненного цикла кораблей и судов.

Так как этапы жизненного цикла кораблей (судов) и последовательность процессов их поддержки для всех заводов одинакова, есть возможность разработать методологию перехода от функциональной модели управления к процессной, применимой для всех предприятий и организаций отрасли. Такой подход может явиться надёжной основой для обеспечения постепенного перехода от функциональной структуры к процессному управлению. При его реализации следует учитывать, что основным фундаментом, на котором может строиться эффективное управление – своевременная, актуальная и точная информация.

Поэтому предлагаются следующие основные принципы создания модели БП:

Процесс строительства заказов рассматривается как совокупность процессов обработки информации, объединённых во взаимосвязанную и согласованную систему.

Исполнение отдельных функций бизнес-процесса рассматривается на основе ролевого подхода. В его рамках роль рассматривается как сочетание прав, обязанностей и квалификационных требований, не связанное с конкретными лицами и организационными структурами. При таком подходе, одно и то же подразделение может являться исполнителем ролей в различных функциях БП.

В качестве входных и выходных параметров БП рассматриваются потоки информации.

Требования и критерии оценки выходных параметров БП строятся на основе принципа «Потребитель всегда прав», т.е. каждый БП должны обеспечивать возможность оптимального исполнения функций тех БП, для которых его выходы являются входными.

Определение требований к входным и выходным параметрам процессов модели БП начинается с запросов конечного потребителя.

Основным конечным потребителем всех БП является основное производство судостроительного предприятия.

Каждый БП (подпроцесс) должен иметь свою цель, вытекающую из целей основного процесса более высокого уровня, а в целом – общей цели предприятия по эффективному строительству корабля (судна).

Каждый процесс должен иметь «хозяина процесса», которому должны быть выделены все необходимые ресурсы и полномочия, а также установлены показатели эффективности процесса, адекватно отражающие его ход и достигаемые результаты с позиции его потребителей.

Такой подход к описанию процессов применяется к основным, вспомогательным и процессам управления. В конечном итоге это позволяет выстроить сеть процессов предприятия.

Описание деятельности предприятия как последовательности шагов и этапов жизненного цикла создания заказа позволяет структурировать её по видам выполняемых работ с распределением ответственности и полномочий. Это создаёт основу для документирования БП в форме регламентов, отражающих требования к порядку выполнения работ и взаимодействия всех участников БП, а также описывающих правила, по которым должны работать все его участники. Важнейшим критерием для этого является требование организовать связанный поток информации для обеспечения требуемых параметров на входе и выходе процессов. На начальном этапе работы такая модель позволит выявить разрывы в потоке информации, определить несоответствия выходных параметров БП требованиям к входным параметрам обеспечиваемых БП – т. е. позволит выявить «узкие» места в деятельности предприятий.

Бизнес-модель предприятия, созданная таким образом, будет формировать основу для разработки формализованных алгоритмов и закономерных требований ко всем видам деятельности. Они, в свою очередь, создадут основу для создания единого информационного пространства и определяют требования к информационным продуктам, приобретаемым в качестве

инструмента поддержки систем подготовки производства и управления предприятием. Единое информационное пространство формируется не столько быстро развивающимися технологиями, сколько обоснованной моделью БП жизненного цикла изделий и обеспечивающих их потоков информации.

Стандартная модель предлагаемого типа может быть документирована, включая состав уровней управления производством и комплект регламентов для каждого из уровней управления. Эти регламенты должны включать требования к построению модели заказа и организационные документы.

Предлагаемый подход применим не только для создания модели процессного управления для отдельных предприятий, но и для БП более высокого уровня, объединяющих всех участников жизненного цикла кораблей (судов). Создание стандартной схемы процессной модели управления и обеспечивающего его единого информационного пространства может дать:

- возможность заводу и проектному бюро совместно анализировать стоимостные показатели заказа на ранних стадиях проекта и обоснованно влиять на Заказчика в вопросах ценообразования;
- обеспечивать независимый аудит и контроль экономической и ресурсной составляющей деятельности предприятий;
- контролировать графики строительства заказов;
- анализировать корректность принятия управленческих решений по работе верфей и при необходимости оперативно корректировать работу предприятий;
- контролировать исполнение бюджетов проектов и затрат верфей, начиная с ранних стадий подготовки производства;
- анализировать загрузку по разным видам производств;
- на корпоративном уровне принимать управленческие решения на базе полной и достоверной информации, актуальность которой должна обеспечиваться минимальной установленной дискретностью (до одних суток);
- на уровне корпораций централизовать снабжение предприятий материалами и комплектующим оборудованием в соответствии с графиками исполнения работ верфями и, как следствие этого, получить экономию средств за счёт большого объёма поставок;
- сформировать корпоративную систему контроля и анализа нормирования трудоёмкости работ;
- управления перемещением рабочих по верфям одного региона, включая специализированные организации контрагентов и субподрядчиков.

Если отечественная судостроительная промышленность останется в рамках традиционного подхода к управлению предприятиями, последние продолжат терять немалые средства, отнюдь не приобретая в конкурентоспособности. Возможности сокращать расходы за счёт низкой заработной платы рабочих и инженеров исчерпаны, кроме того, они приводят

к невосполнимым потерям кадровых специалистов и снижению престижа судостроительных профессий. Средний возраст специалистов некоторых категорий на верфях уже близок к пенсионному. Механическое повышение заработной платы, рост которой, даже при существующем уровне, отстаёт от роста производительности труда, также бесперспективно из-за финансовых ограничений. Поэтому реализация концепции, ориентированной на существенный рост производительности труда в современных условиях, жизненно необходима.

4.2. Модель динамического управления формированием портфеля проектов

В настоящее время формирование и выполнение большинства проектов различного целевого назначения основывается на разработанных принципах, методах, моделях и механизмах теории управления проектами (УП) [51].

Выполненный анализ эффективности реализованных проектов показал, что одним из актуальных направлений дальнейшего развития теории УП следует считать разработку нерешенных теоретических вопросов, связанных с управлением портфелями проектов (ПП).

Разработке теоретических вопросов и прикладных моделей управления портфелями проектов, в частности вопросов управления их формированием, посвящено значительное количество публикаций [28...32]. В рамках проведенных исследований разработаны: модель формирования портфеля проектов с минимизацией рисков и максимизацией доходов, модель «stage-gate», оптимизационная модель формирования взаимосвязанных проектов и многие другие. Использование на практике существующих моделей управления формированием портфеля проектов позволяет в конечном итоге повышать эффективность деятельности компаний: существенно сокращается время на формирование портфеля, снижается стоимость и повышается качество проектов, решаются вопросы достижения стратегических целей компании.

Однако, несмотря на обширные исследования в данной области УП, проведенный анализ показывает, что разработанные модели управления не обладают универсальностью и не обеспечивают решение задач, связанных с принятием управленческих решений, в ряде ситуаций, которые часто встречаются в практической деятельности компаний.

К числу таких задач можно отнести задачу управления формированием портфеля проектов, в условиях, когда в процессе выполнения сбалансированного портфеля проектов компании от заказчика следует предложение о включении в портфель проектов проекта, который заказчиком не авансируется.

Целью исследования является разработка модели динамического управления формированием портфеля проектов для условий отсутствия авансированных ресурсов на новый проект.

Динамическое управление формированием портфеля проектов подразумевает реализацию процессов управления формированием ПП в условиях выполнения работ по ПП.

Разработанная модель построена на предположении наличия у компании потенциальных источников привлечения необходимых для выполнения предложенного проекта ресурсов: использование для реализации предложенного проекта собственных ресурсов компании, использование покупных ресурсов, а также использования ресурсов портфеля проектов путем их координации.

На рис. 4.1 приведена разработанная модель динамического управления формированием портфеля проектов в условиях отсутствия авансированных ресурсов.

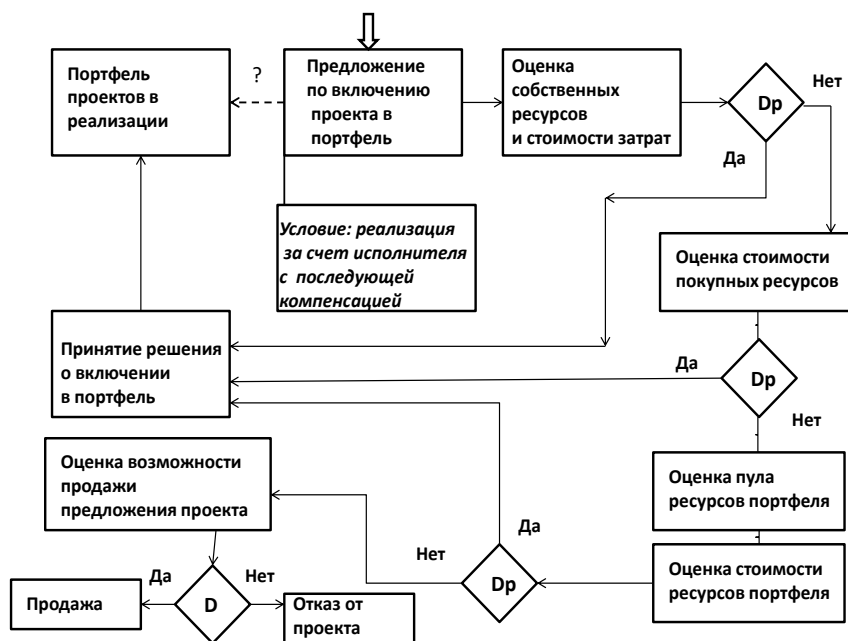


Рис. 4.1. Модель динамического управления формированием портфеля проектов

Предложенная модель включает в себя последовательно реализуемые, взаимосвязанные процессы, обеспечивающие принятие решения о целесообразности включении предложенного проекта в портфель проектов, который реализуется. Первая группа процессов включает в себя сравнительную

оценку собственных ресурсов компании и стоимости затрат на реализацию предложенного проекта. При этом принятие решения о целесообразности включения проекта в портфель проектов, предлагается осуществлять на основании сформированных необходимых и достаточных условий:

$$\left(C_c \geq \sum_{i=1}^k P_i \right) \wedge \left(K \geq \sum_{i=1}^k P_i \right),$$

где C_c – стоимость собственных ресурсов компании; P_i – стоимость i -го ресурса необходимого для реализации предложенного проекта; K – компенсация заказчиком затрат на реализацию предложенного проекта.

В случае, если условие $C_c \geq \sum_{i=1}^k P_i$ не соблюдается моделью

предусмотрена процедура покупки недостающих ресурсов. Вторая группа процессов обеспечивает оценку возможности приобретения ресурсов и принятие решения о целесообразности включения проекта в портфель проектов на основании условий:

$$\left(C_p \geq \sum_{i=1}^k P_i \right) \wedge \left(K \geq C_p \right),$$

где C_p – стоимость покупных ресурсов.

Данные условия соответствуют ситуации, при которой $C_c = 0$. При этом в более общем случае, при несоблюдении условия $C_c \geq \sum_{i=1}^k P_i$.

стоимость покупных ресурсов C_p может быть частично компенсирована за счет собственных ресурсов компании. В этом случае условиями для принятия решения следует считать

$$\left(C_p = \sum_{i=1}^k P_i - C_c^r \right) \wedge \left(K \geq (C_p + C_c^r) \right),$$

где C_c^r – стоимость собственных ресурсов, направленных на выполнение проекта.

Разработанной моделью предусматривается поддержка принятия решения о целесообразности включения в портфель предложенного проекта путем координации ресурсов портфеля проектов.

Потенциал ресурсов портфеля проектов C_{pr} , необходимый для выполнения проекта определяется как

$$C_{pr} \geq \sum_{i=1}^k P_i - C_c^r - C_p + C_{sh},$$

где C_{sh} – стоимость косвенных затрат, возникающих вследствие координации портфеля ресурсов.

Условиями принятия решения о целесообразности включения нового проекта в портфель проектов при координации ресурсов ПП можно считать:

$$\left(C_{pr} \geq \sum_{i=1}^k P_i - C_c^r - C_p + C_{sh} \right) \wedge \left(K \geq (C_p + C_c^r + C_{pr}^r) \right),$$

где C_{pr}^r – стоимость ресурсов портфеля проектов, направленных на осуществление предложенного проекта.

Важным вопросом при принятии решения о целесообразности выполнения проектов без авансирования за счет процессов координации ресурсов ПП является вопрос обеспечения требуемых значений C_{pr}^r .

Рассмотрим схему жизненных циклов проектов, входящих в портфель проектов (рис. 4.2).

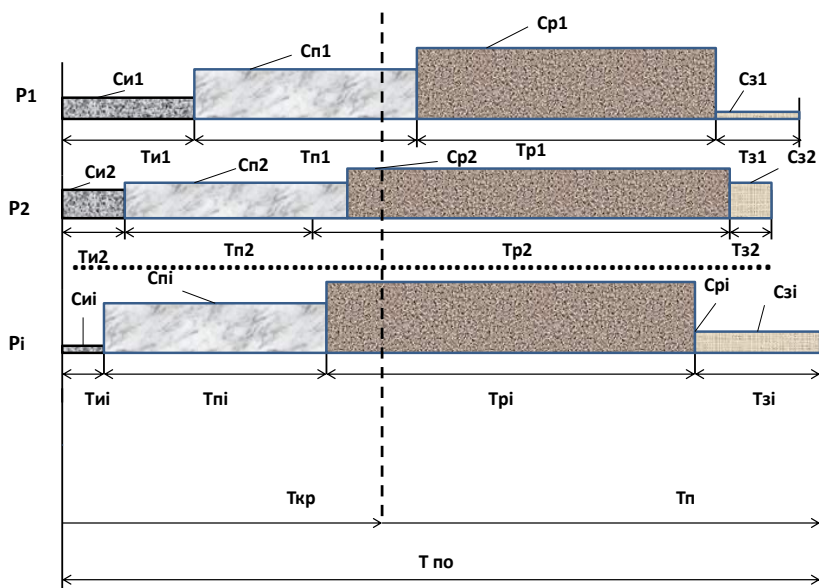


Рис. 4.2. Схема жизненных циклов проектов портфеля проектов

В общем случае портфель проектов содержит множества: проектов $P = \{p_1, p_2 \dots p_i\}, i = 1, \dots, n$, сроков реализации отдельных фаз проектов $T = \{t_1, t_2 \dots t_i\}, i \in I$, а также множество стоимостей ресурсов проектов

$C = \{c_1, c_2 \dots c_j\}, j \in J$. Портфель характеризуется общим сроком реализации проектов ПП – T_{no} , при этом общий ресурсный потенциал портфеля составляет

$$C_{pr}^o = \sum_{j=1}^k C_{prj},$$

где C_{prj} – стоимость ресурсов j -го проекта.

На момент времени $T_{кр}$ (поступления предложения от заказчика о включении в ПП проекта без авансирования) действительный потенциал ресурсов портфеля проектов составит

$$C_{pr}^d = \sum_{j=1}^k C_{prj} - C_{pr}^{dr},$$

где C_{pr}^{dr} – стоимость реализованных ресурсов проектов.

При полностью обеспеченных ресурсах на выполнение проектов портфеля величина C_{pr}^d является максимальной из возможных. Если действительный потенциал ресурсов портфеля проектов C_{pr}^d совместно с собственными C_c^r и покупными ресурсами C_p не обеспечивает условие

$C_{pr}^d \geq \sum_{i=1}^k P_i - C_c^r - C_p - C_{pr}^{dr} + C_{sh}$, то модель предполагает вариант переуступки предлагаемого проекта другой компании или вариант отказа от проекта.

Необходимая величина стоимости ресурсов портфеля проектов, направленных на выполнение предложенного проекта, в общем случае определяется как

$$C_{pr}^r = \sum_{i=1}^k P_i - C_c^r - C_p + C_{sh}.$$

Если величина значения $C_{pr}^d = C_{pr}^r$, то принятие решения о включении предложенного проекта будет определяться величиной значения C_{sh} . Очевидно, что в случае если $C_{pr}^d \gg C_{pr}^r$ принятие решения о включении предложенного проекта в ПП зависит от принятой схемы финансирования проектов ПП, количества и потенциала ресурсов проектов, переходящих по срокам выполнения за значения $T_{кр}$, а также от решения оптимизационной задачи $C_{sh} \rightarrow \min$ при $C_{pr}^r = const$.

Следует отметить, что практика деятельности компаний имеет ситуации, при которых предложенные проекты включаются в ПП без учета

моделей управления его формированием. Тогда с учетом изложенного выше при принятии данного управленческого решения необходимо учитывать возможный ущерб, который может составить:

– при выполнении проекта за счет собственных ресурсов –
 $U_c = C_c^r + C_{sh}^c$, где C_{sh}^c – косвенные потери, возникающие за счет использования собственных средств;

– при выполнении проекта за счет покупных ресурсов –
 $U_r = C_p^r + C_{sh}^r$, где C_{sh}^r – косвенные потери, возникающие за счет использования покупных ресурсов;

– при выполнении проекта за счет собственных и покупных ресурсов –
 $U_{rc} = U_c + U_r$;

– при выполнении проекта за счет координации ресурсов портфеля проектов – $U_k = U_{rc} + C_{pr}^r$.

Разработана модель динамического управления формированием портфеля проектов, которая обеспечивает поддержку принятия решения о целесообразности включения в ПП проекта, необеспеченного ресурсами со стороны заказчика. Определены возможные ущербы компаний, возникающие вследствие их отказа от использования моделей управления формированием портфеля проектов.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Арчибальд Р.* Управление высокотехнологичными программами и проектами / Пер. с англ. *Е. В. Мамонтова*; Под ред. *А. Д. Баженова, А. О. Арефьева*. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. – 472 с.
2. *Ахметов К. С.* Microsoft Project 2003. Управление проектами. – М.: НТ Пресс, 2006. – 144 с.
3. *Бардиш Г. О.* Проектний аналіз : Підручник. – 2-ге вид., стер. – К.: Знання, 2006. – 415 с.
4. *Батенко Л. П., Завгородніх О. А., Ліщинська В. В.* Управління проектами: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 231 с.
5. Бізнес-план: Технологія розробки та обґрунтування : Навч. посібник / *С. Ф. Покропивний, С. М. Соболев, Г. О. Швиданенко, О. Г. Дерев'янка*. – 2-ге вид., доп. – К.: КНЕУ, 2002. – 379 с.
6. *Богданов В.* Управление проектами в Microsoft Project 2003. – СПб.: Питер, 2006. – 608 с.
7. *Бушуев С. Д.* Словник-довідник з питань управління проектами. – К.: Деловая Украина, 2000. – 450 с.
8. *Бушуев С. Д., Бушуева Н. С.* Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0). – К.: ІРІДУМ, 2006. – 208 с.
9. *Бьюзен Т. и Б.* Супермышление / Пер. с англ. *Е. А. Самсонова*. – 2-е изд. – Минск: ООО "Попурри", 2003. – 304 с.
10. *Верба В. А., Завгородніх О. А.* Проектний аналіз : Підручник. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.
11. *Веретенников В. І., Тарасенко Л. М., Гевлич Г. І.* Управління проектами : Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 280 с.
12. *Верзух Э.* Управление проектами. Ускоренный курс по программе MBA. – М.: Диалектика, 2007. – 480 с.
13. *Воркут Т. А.* Проектний аналіз: Навч. посібник. – К.: Український центр духовної культури, 2000. – 440 с.
14. *Герасимович Л. М., Яковлев Ю. П., Лєпа Є. В.* Управління проектами: економічне обґрунтування створення проекту (підприємства). – Херсон: Філ. НУК, 2002. – 208 с.
15. *Гламаздин Е. С., Новиков Д. А., Цветков А. В.* Управление корпоративными программами: информационные системы и математические модели. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 159 с.
16. *Грашина М., Дункан В.* Основы управления проектами. – СПб.: Питер, 2006. – 208 с.

17. *Гультяев А. К.* Microsoft Project 2002. Управление проектами. Русифицированная версия. – М.: Корона-Принт, 2003. – 592 с.
18. *Грей Клиффорд Ф., Ларсон Эрик У.* Управление проектами: Практическое руководство: Пер. с англ. – М.: Дело и Сервис, 2003. – 528 с.
19. Керівництво з питань проектного менеджменту / Пер. з англ.; Під ред. *С. Д. Бушуєва*. – 2-ге вид., перероб. – К.: Видавничий дім "Деловая Украина", 2000. – 198 с.
20. *Кобиляцький Л. С.* Управління проектами: Навч. посібник. – К.: МАУП, 2002. – 200 с.
21. *Кудрявцев Е. М.* Project 2003. Сетевое планирование и управление проектами. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 240 с.
22. *Куриленко Т. П.* Проектне фінансування: Підручник. – К.: Кондор, 2006. – 208 с.
23. *Кучеренко В. Р., Маркітан О. С.* Управління діловими проектами: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 280 с.
24. *Ларичев О. И.* Наука и искусство принятия решений. – М.: Наука, 1979. – 200 с.
25. *Ларичев О. И.* Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах: Учебник. – М.: Логос, 2000. – 296 с.
26. *Мазур И. И., Шапиро В. Д., Ольдерогге Н. Г.* Управление проектами: Учеб. пособие / Под общ. ред. И. И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.
27. *Макаров В. Л.* Экономика знаний: уроки для России // Вестник РАН. – 2003. – № 5.
28. *Матвеев А. А., Новиков Д. А., Цветков А. В.* Модели и методы управления портфелями проектов. – М.: ПМСОФТ, 2005. – 206 с.
29. Математические основы управления проектами / *С. А. Баркалов, В. И. Воропаев, Г. И. Секлетова* и др.; Под ред. *В. Н. Буркова*. – М.: Высш. школа, 2005. – 424 с.
30. *Милошович Драган З.* Набор инструментов для управления проектами / Пер. с англ. *Е. В. Мамонтова*; Под ред. *С. И. Неизвестного*. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2006. – 729 с.
31. *Нонака И., Takeuchi X.* Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. – М.: Олимп-Бизнес, 2003. – 384 с.
32. *Орр А.* Управление проектами: Руководство по ключевым процессам, моделям и методам. – М.: Баланс Бизнес Букс, 2006. – 224 с.
33. *Пан Л. В.* Управління проектами: Навч.-метод. забезп. курсу для студ. напряму підготов. 0501 "Економіка та підприємництво". – К.: Вид. дім "КМ Академія", 2004. – 139 с.
34. Проектний аналіз / Під ред. *С. О. Москвіна*. – К.: ТОВ "Видавництво Лібра", 1998. – 368 с.

35. *Тарасюк Г. М.* Управління проектами: Навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К. : Каравела, 2004. – 344 с.
36. *Товб А. С., Ципес Г. Л.* Управление проектами: стандарты, методы, опыт. – М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2003. – 240 с.
37. *Тян Р. Б., Холод Б. І., Ткаченко В. А.* Управління проектами: Підручник. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 224 с.
38. Управление программами и проектами: 17-модульная программа для менеджеров "Управление развитием организации". Модуль 8 / *М. Л. Разу* и др. – М. : Инфра-М, 1999. – 392 с.
39. Управление проектами: Справ. пособие / *И. И. Мазур, В. Д. Шати́ро* и др.; Под ред. *И. И. Мазур, В. Д. Шати́ро*. – М. : Высшая школа, 2001. – 875 с.
40. *Чорна А. В.* Проектний аналіз: Підручник. – К. : KHEU, 1998. – 345 с.
41. ANSI/PMI 99-001-2004. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). – Third edition. – Newtown Square: PMI, 2004. – 388 p.
42. *Baca C., Jansen P.* PMP: Project Management Professional Workbook. – Sybex, 2003. – 284 p.
43. *Charvat J.* Project Management Methodologies: Selecting, Implementing and Supporting Methodologies and Processes for Projects. – John Wiley & Sons, 2003. – 264 p.
44. *Dinsmore P., Cabanis-Brewin J.* The AMA Handbook of Project Management. – Second edition. – N.Y.: AMA, 2006. – 496 p.
45. *Froese T., Waugh L., Pouria A.* PM 2020: Future Trends in Information Technologies for Project Management. – UBC, 2001. – 50 p.
46. *Hill G.* The Complete Project Management Office Handbook. – Auerbach Publications, 2004. – 688 p.
47. *Kerzner H.* Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. – Eighth edition. – John Wiley & Sons, 2003. – 891 p.
48. *Гаврилов Д. А.* Управление производством на базе стандарта MRP II. – СПб. : Питер, 2003. – 352 с.
49. *Репин В. В., Елиферов В. Г.* Процессный подход к управлению. – М. : Стандарты и качество, 2004. – 408 с.
50. *Ходорковский Л. М.* Методы информационного отображения процессов производства и управления на судостроительном предприятии. – Л. : Судостроение, 1981. – 176 с.
51. Механизмы управления проектами и программами регионального отраслевого развития: Монография / *В. Н. Бурков, В. С. Блинцов, А. М. Возный, К. В. Кошкин, Ю. Н. Харитонов, С. К. Чернов, А. Н. Шамрай.* – Николаев: издательство Торубара О. С., 2010. – 176 с.



RS Global

Монография

А. Е. Еганов, В. Ф. Ажищев,
А. М. Возный, Т. Г. Григорян

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Passed for printing 16.06.2020. Appearance 18.06.2020.

Typeface Times New Roman.

Circulation 300 copies.

RS Global Sp. z O.O., Warsaw, Poland, 2020

Numer KRS: 0000672864

REGON: 367026200

NIP: 5213776394

**Еганов А. Е., Ажищев В. Ф.,
Возный А. М., Григорян Т. Г.**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

PUBLISHER:
RS Global Sp. z O.O.

**Dolna 17, Warsaw,
Poland 00-773**

Tel: +48 226 0 227 03

Email: monographs@rsglobal.pl

<https://monographs.rsglobal.pl/>



RS Global