

ПРОЕКТНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ОЦЕНКА РИСКА

КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПОВ ПРОЕКТА

Для успешного применения разнообразного инструментария Управления Проектами, необходимо определить к какому классу относится проект, работа над которым Вам предстоит.

Все многообразие проектов можно классифицировать по ряду признаков:

- по масштабу;
- по сложности;
- по качеству исполнения;
- по уровню участников;
- по отношению к предприятию-заказчику;
- по инновационности замысла.

По масштабу выделяют малые, средние и мегапроекты.

Малые проекты невелики по масштабу, просты и ограничены объемами. Так, в американской практике:

- капиталовложения: до 10 млн. долларов;
- трудозатраты: до 50 тыс. человеко-часов.

Малые проекты допускают ряд упрощений в процедуре проектирования и реализации, формировании команды проекта (можно просто кратковременно перераспределить интеллектуальные, трудовые и материальные ресурсы). Вместе с тем затруднительность исправления допущенных ошибок в связи с дефицитом времени на их устранение требует весьма тщательного определения объемных характеристик проекта, участников проекта и методов их работы, графика проекта и форм отчета, а также условий контракта.

Для таких проектов рекомендуется:

- назначать одного управляющего (координация должна осуществляться одним лицом);

- гибкую организацию команды проекта, обеспечивающую взаимозаменяемость ее членов;
- максимально простую форму графика проекта;
- четкое знание каждым членом команды своих задач и объемов работы;
- пуск объекта должны осуществлять те же инженеры, которые начинали работу над проектом.

Мегапроекты - это целевые программы, содержащие множество взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем. Такие программы могут быть международными, государственными, национальными, региональными (например, развитие свободных экономических зон, республик, малых народностей Севера и т. д.), межотраслевые (затрагивать интересы нескольких отраслей экономики), отраслевые и смешанные.

Как правило, программы формируются, поддерживаются и координируются на верхних уровнях управления: государственном (межгосударственном), республиканском, областном, муниципальном и т. д.

Мегапроекты обладают рядом отличительных черт:

- высокой стоимостью (порядка \$1 млрд. и более);
- капиталоемкостью - потребность в финансовых средствах в таких проектах, как правило, требует нетрадиционных (акционерных, смешанных) форм финансирования, обычно силами консорциума фирм;
- трудоемкостью - 2 и более млн. чел.-часов на проектирование, 20 и более млн. чел.-часов на строительство;
- длительностью реализации: 5 и более лет;
- необходимостью участия других стран;
- отдаленностью районов реализации, а следовательно, дополнительными затратами на инфраструктуру;
- влиянием на социальную и экономическую среды региона и даже страны в целом.

Наиболее характерные примеры отраслевых мегапроектов

-проекты, выполняемые в топливно-энергетическом комплексе, и, в частности, нефтегазовой отрасли. Так, системы магистральных трубопроводов, связавших нефтегазоносные районы Крайнего Севера с центром страны, западными границами и крупными промышленными районами, сооружались очередями («нитками») в течение 2-3 лет каждая. При этом продолжительность такого проекта составляла в среднем 5-7 лет, а стоимость - более 10-15 млрд.

Особенности *мегапроектов* требуют учета ряда факторов, а именно:

- распределение элементов проекта по разным исполнителям и необходимость координации их деятельности;
- необходимость анализа социально-экономической среды региона, страны в целом, а возможно, и ряда стран - участниц проекта;
- необходимость выделения в качестве самостоятельной фазы разработки концепции проекта;
- разработка и постоянное обновление плана проекта;
- необходимость выполнения фазы планирования на всех уровнях планов: от стратегического до оперативного с учетом вероятностного характера и риска проекта;
- необходимость мониторинга проекта с постоянным обновлением (актуализацией) всех элементов плана проекта;
- учет неповторимости (уникальности) мегапроекта.

По сложности выделяют простые проекты, организационно сложные, технически сложные, ресурсносложные и комплексносложные проекты.

Сложные проекты подразумевают наличие технических, организационных или ресурсных задач, решение которых предполагает нетривиальные подходы и повышенные затраты на их решение. Естественно, на практике встречаются «скошенные» варианты сложных проектов с преобладающим влиянием какого-либо из перечисленных видов сложности - например, использование нетрадиционных технологий строительства, значительное число участников проекта, сложные схемы финансирования и др.- все это суть проявления сложности проектов.

По качеству исполнения выделяют бездефектные проекты, проекты с повышенным качеством и стандартные проекты.

Стандартные проекты, осуществляются с соблюдением всех действующих норм и правил (строительных, правовых и др.).

Проекты с повышенным качеством осуществляются со сверхнормативными требованиями к качеству выполняемых работ.

Бездефектные проекты в качестве доминирующего фактора используют повышенное качество. Обычно стоимость *бездефектных проектов* весьма высока и измеряется сотнями миллионов и даже миллиардами долларов, например атомные электростанции.

Специфичность этого типа проектов обуславливает требования к нему:

- общий план проекта, объединяющий проектно-сметные и строительно-монтажные работы;
- совмещенный (с пусковыми работами) график строительства;
- ранний пуск отдельными технологическими линиями, что позволяет заблаговременно проверить и обеспечить качество всех систем проекта;
- использование специально разрабатываемой программы анализа проблем, связанных с проектом, позволяющей своевременно их обнаружить и устранить;
- применение максимально гибкой системы управления проектом, позволяющей своевременно выявлять и устранять проблемы.

По уровню участников различают международные и отечественные проекты.

Отечественные проекты, в свою очередь, можно разбить по уровню участников проекта: государственный, территориальный или местный проект.

Международные проекты обычно отличаются значительной сложностью и: стоимостью. Их отличает также важная роль в экономике и политике тех стран, для которых они разрабатываются.

Специфика таких проектов заключается в следующем:

- оборудование и материалы для таких проектов обычно закупаются на мировом рынке. Отсюда - повышенные требования к организации, осуществляющей закупки для проекта;

- уровень подготовки таких проектов, как правило, выше, чем аналогичных «внутренних» проектов, учитывая, в частности, различия в правовой и нормативной базах;
- длительность подготовительного периода для таких проектов обычно больше в связи со сложностью организации и управления;
- информационная поддержка международных проектов всегда более эффективна (и, соответственно, дорога), чем для «внутренних» проектов.

Такие проекты обычно основаны на взаимодополняющих отношениях и возможностях партнеров. Нередко для решения задач таких проектов создаются совместные предприятия, объединяющие двух или более участников для достижения некоторых коммерческих целей под определенным совместным контролем. При этом каждый партнер вносит свой вклад и определенным образом участвует в прибылях.

По отношению к предприятию-заказчику можно выделить внутренние и внешние проекты.

Внутренние проекты включают в себя поручение персоналу, работающему на предприятии, работы, имеющей отношение к проектам. Здесь заказчики и исполнители принадлежат к одной и той же организации, и вся работа, относящаяся к осуществлению проекта, включая и определение стандартов качества проекта, выполняется исключительно инстанциями, входящими в состав данной организации. Это означает наличие высокой степени гибкости в отношении к элементам полученного заказа. Однако в сложных случаях это может привести к тому, что внешнее осуществление проектов будет обречено на неудачу, поскольку такая гибкость не может быть достигнута юридическим путем. Возможны, например, следующие внутренние проекты:

- проекты по улучшению качества;
- проекты, касающиеся логистики;
- основание высокопроизводительной фабрики;
- обновление организационной структуры;
- разработка продукта;
- планирование производства;

- введение продукции на новых рынках;
- введение (автоматизированного проектирования/автоматизированного производства);
- уменьшение времени на разработку продукта вполонину.

Совсем другого рода работа за пределами предприятия, которая характеризуется **внешним заказчиком** или исполнителем. Партнеры здесь разрабатывают условия работ на основе юридически надежного договора, выполнение условий которого обязательно. При недостаточно четко сформулированных юридических определениях это может привести к недоразумениям, касающимся договоренностей относительно работ, которые подлежат выполнению.

Это может привести к притязаниям по возмещению убытков, которые затормозят осуществление проекта или иначе отрицательно воздействуют на проводимые работы. Важность, которая придается искам по возмещению убытков, находит свое отражение в так называемом **claim management**, занимающемся профессиональным отражением исков по возмещению финансовых затрат, выдвигаемых одним из партнеров по работе в проекте.

По инновационности замысла проекта различают традиционные и нетрадиционные проекты.

Подразделение проектов на традиционные и нетрадиционные в значительной степени зависит от того, насколько идея проекта уже известна или же в какой мере она является новаторской. В качестве **традиционных**, или стандартных, проектов можно рассматривать многие мероприятия из области архитектуры. Далее следует упомянуть, например, проекты по строительству дорог, а также и любые другие, которые близки к понятию стандартных. При осуществлении всех этих проектов имеется возможность опираться на уже известную технологию и планирование результатов.

К **нетрадиционным**, то есть нестандартным, проектам могут быть отнесены мероприятия, которые представляют собой сотрудничество между предприятиями. Кроме того, нетрадиционными следует называть чрезвычайно крупные проекты в момент их первого испытания. Примером может служить «Manhattan Engineering District Project», в рамках которого в США в 1941 году создавалась атомная бомба. Сюда же могут быть

отнесены и космические проекты. Для традиционных проектов необходимы также и традиционные методы их осуществления, в то время как нетрадиционные проекты зачастую требуют нестандартных подходов. В случае успеха нетрадиционного проекта он переводится в разряд традиционных и становится стандартным.

Если уже испытанные проекты осуществляются в других областях, являя при этом высокую степень новаторства для осуществляющей стороны, то для исполнителя такие проекты также следует рассматривать в качестве нестандартных. В этих случаях проекты очень часто принимают на себя функции **«решателя задач»** или **«пионера»**, которые вводятся заново, несмотря на то, что их технология достаточно широко известна. Попытка получить информацию непосредственно из опыта предыдущих проектов или перенять ее из соответствующей литературы практически бесполезна, поскольку именно значительное изменение структуры требует времени и долгосрочной стратегии выполнения на месте осуществления самого проекта. Нетрадиционные проекты могут иметь и экзотический характер, и происходит это, когда менеджмент проектов пытается вторгнуться в те области, в которых до сих пор практически не подозревали о его существовании. Такого использования менеджмента проектов в искусстве.

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ФАЗОЙ.

Маркетинг проекта

Для управления проектом на его начальной фазе и на всех последующих фазах необходимо проведение соответствующих маркетинговых исследований и мероприятий.

Предпосылкой реализации проекта является потребность в продукции или услугах, производство которых заложено в идею проекта. Поэтому чтобы убедиться в необходимости проекта, вначале проводят *маркетинговое исследование* с целью изучения:

- потенциальных потребителей;
- уровня конкуренции на рынке;
- характеристик конечного результата проекта (продукции или услуг).

Изучение потенциальных потребителей проводят на основе:

- *массового маркетинга*, когда проект охватывает широкий круг потребителей;

- *сегментации рынка*, когда результаты проект ориентированы на потребности одной группы потребителей;

- *множественной сегментации* – в случае ориентации на несколько сегментов со своими отличительными потребностями. При этом для каждого сегмента разрабатывают свой план маркетинга.

От исследования потребностей переходят к *анализу конкурентов*. При этом анализируют мотивы их деятельности, сильные и слабые стороны, возможное поведение. В результате формируется представление о реакции конкурентов на реализацию проекта и делается вывод о возможности его реализации.

Анализ потребителей и конкуренции является основой для *отбора проекта по рыночным критериям*. К таким критериям относятся:

- основные характеристики продукции и услуг как результата проекта;
- цена проекта;
- место реализации;
- возможности продвижения проекта;
- наличие каналов распределения товаров и услуг.

Результатом проведения всех трех видов анализа является *план маркетинга проекта*. Главным в его разработке является определение миссии проекта (его назначения).

Миссия проекта определяется:

- конечными результатами проекта;
- набором удовлетворяемых потребностей;

- совокупностью потребителей.

После установки миссии определяют *маркетинговые цели* в области ценообразования, распределения результатов и рекламы. Для их достижения ставят *задачи маркетинга*, которые группируют по разделам плана маркетинга.

План может включать следующие разделы:

- продуктовый план (что и в какое время будет выпускаться);
- план обновления и модернизации продукции;
- план сбыта (численность сотрудников, оснащенность техникой, стимулирование их работы);
- план рекламной работы и стимулирования продаж;
- план цен;
- план маркетинговых исследований и др. разделы.

Маркетинговый план представляется менеджеру проекта дважды – вначале как стратегический, позже как план реализации этих стратегий.

В соответствии с планом маркетинга разрабатывается его бюджет, в котором представляются все статьи доходов и затрат на маркетинг.

Маркетинговая политика, заложенная в плане, осуществляется поэтапно параллельно реализации проекта. Всего этих этапов шесть.

1. Определение роли и места маркетинга в общей системе проекта.

Формируются цели и задачи маркетинга, определяются и оцениваются потенциальные пользователи, окружение и участники проекта.

2. Разработка стратегии маркетинга.

Определяются общие установки и принципы работы службы маркетинга.

3. Проведение маркетинговых исследований.

Ставятся цели исследований, разрабатываются методики и планы их проведения, осуществляется непосредственное проведение, обрабатываются и анализируются результаты (в т.ч. структура потребителей, сторонники и противники проекта) и формируется сводный отчет о ситуации вокруг проекта.

4. Выработка тактических механизмов реализации стратегии маркетинга.

Формируются параметры проекта для придания ему наибольшей привлекательности для клиентов и экономической выгоды для инициаторов, разрабатываются ценовая политика, система сервиса, рекламная политика и мероприятия по формированию положительного мнения о проекте.

5. Реализация маркетинговой стратегии.

Проводится мониторинг хода реализации выбранной стратегии, разрабатываются и проводятся дополнительные мероприятия по привлечению клиентов и обеспечению положительного мнения о проекте, контролируется эффективность выбранной стратегии.

6. Заключительная оценка стратегии и качества ее реализации.

Все этапы маркетинга проекта взаимосвязаны и следуют один за другим. Первый и второй этапы соответствуют начальной фазе проекта, когда формируются идеи и осуществляется идентификация проекта. Третий этап совпадает с фазой разработки проекта, четвертый – с фазой реализации. Шестой этап относится к фазе завершения проекта.

В ряде случаев этапы маркетинга могут совпадать по времени. Например, этап проведения маркетинговых исследований может совпадать с этапами выработки стратегии и разработки тактических мероприятий.

Инициация проекта и разработка его концепции

Любой проект должен быть "придуман", осмыслен и иницирован.

Инициация проекта является началом его осуществления, а *инициатор* – это тот, кто первый вдохнул в проект жизнь, а потому несет ответственность за проект в целом.

К инициаторам проекта относятся:

· *Автор*. Он является владельцем главной идеи проекта, его предварительного обоснования и предложений по осуществлению.

· *Заказчик*. От него исходит деловая инициатива по осуществлению проекта.

· *Руководитель*. Он является инициатором проектов по совершенствованию деятельности на своем предприятии.

· *Исполнители*. Они непосредственно участвуют в инициации проекта.

Причины инициации проекта могут быть разными, например:

- неудовлетворенный спрос;
- избыточные ресурсы;
- инициатива предпринимателей;
- интересы инвесторов;
- условия конкуренции;
- изменения социальной, экономической и политической обстановки.

Прежде чем принять решение об осуществлении проекта, необходимо оценить его приемлемость во всех аспектах – техническом, финансовом, коммерческом, экологическом, организационном, социальном и экономическом.

Затем необходимо решить:

- какой вариант проекта является наиболее приемлемым со стороны заказчика;
- какому проекту отдать предпочтение, если сравниваемые показатели свидетельствуют о преимуществах то одного, то другого варианта.

В этом случае необходимо сочетание простого здравого смысла со сложным системным подходом.

Можно выделить следующие основные *критерии приемлемости* проектов:

- технико-технологическая осуществимость;
- долгосрочная жизнеспособность;
- коммерческая, бюджетная, экономическая эффективность;
- экологическая защищенность;
- реальность сроков выполнения;
- организационно-правовая обеспеченность;
- приемлемость для пользователей в социальном аспекте;
- гарантии политической стабильности.

Из критериев приемлемости логично вытекают *критерии отказа* от проектов по причине их нерентабельности:

- большой период окупаемости;
- низкая норма рентабельности, т.е. соотношения поступлений и инвестиций, дисконтированных во времени;
- низкое значение отношения дисконтированных выгод к дисконтированным затратам.

После обоснования приемлемости проекта заказчик (инвестор) подготавливает *декларацию о намерениях*, в которой содержится замысел инвестора в отношении проекта.

При подготовке этого документа анализируются:

- потребность в конечных результатах;
- имеющиеся ресурсы;
- влияние проекта на окружающую среду;

- общий инвестиционный климат;
- уровень качества, стоимость и т.д.

На уровне замысла проекта нет необходимости в точном прогнозировании будущих затрат, поэтому в подготовке декларации, как правило, участвуют только консультанты в области управления проектами и эксперты по социальным вопросам.

Конкретное содержание декларации зависит от области осуществления проекта. Например, если идет речь о строительстве, то декларация будет содержать следующие сведения:

- инвестор (заказчик) и его адрес;
- местоположение и характеристика объекта строительства;
- обоснование необходимости намечаемой деятельности;
- потребность в ресурсах при строительстве и эксплуатации;
- перечень основных сооружений и их строительные характеристики;
- транспортное обеспечение;
- возможное влияние на окружающую среду;
- источники финансирования;
- сроки строительства.

Декларация о намерениях направляется в местный орган власти. В случае положительного решения заказчик приступает к разработке *концепции проекта*.

При разработке концепции проекта исходят из представления о нем как о сложной системе. На ее развитие оказывают влияние факторы внешнего и внутреннего воздействия. При этом существует обратная связь между конечными результатами и начальными условиями проекта.

Преобразование начальных условий в конечные результаты рассматривается как переход системы из начального неудовлетворительного в конечное удовлетворительное состояние. Траектория этого перехода и есть концепция проекта.

Разработка концепции включает подготовку ряда документов. В них отражаются отношения на предпроектной стадии между участниками проекта, его инвестором и консалтинговой фирмой. Задача последней состоит в разработке необходимых концептуальных документов или, если все они разработаны, – в их экспертизе.

Последовательность разработки документов следующая:

1. Подготовка плана-схемы проекта.
2. Заключение организационного договора между участниками проекта.
3. Составление инженерно-технологического заключения.
4. Подготовка отчета о результатах анализа альтернативных вариантов.
5. Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО).
6. Формирование доклада-резюме о ТЭО.
7. Составление экспертного заключения консалтинговой фирмы.
8. Составление экспертного заключения инвестора.
9. Заключение договора о финансировании проекта (кредитного соглашения, договора займа и т.п.).

В случае отклонения проекта на основе текущего документа концепции происходит возврат к предыдущему документу с целью пересмотра отдельных решений.

Предпроектное обоснование и оценка проекта

ТЭО является основным документом, который обосновывает целесообразность и эффективность проекта. На его основе инвестор принимает окончательное решение о финансировании проекта.

Составление ТЭО является обязательным, если проект целиком или частично финансируется из бюджета или внебюджетных фондов государства, централизованных фондов министерств и ведомств или за счет финансовых ресурсов государственных предприятий. В противном случае инвестор (заказчик) сам принимает решение о необходимости разработки ТЭО.

Разработка ТЭО необходима для:

- подтверждения кредитору или организации, обеспечивающей гарантии по кредитам, финансовой устойчивости и платежеспособности в части выполнения обязательств по проекту;
- осуществления согласований и экспертиз;
- использования в переговорах о предоставлении налоговых или иных льгот, а также субсидий;
- выработки альтернативных вариантов достижения цели проекта, в т.ч. вариантов источников финансирования;
- учета налоговой, кредитной, амортизационной политики;
- учета требований законодательства и нормативных актов в области инвестиционной деятельности, а также пользования природными ресурсами и землей;
- обеспечения защиты интересов инвесторов, с одной стороны, и государственных и региональных интересов – с другой;
- проведения социологических исследований и референдумов по вопросам реализации проекта.

Разработка ТЭО осуществляется юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на выполнение соответствующих работ. При этом заказчик вправе объявить конкурс на разработку ТЭО.

Между разработчиками ТЭО и заказчиком заключается договор. К нему прилагается задание на разработку с указанием проектных требований инвестора.

В случае выявления нецелесообразности проекта стоимость разработки ТЭО списывается на убытки заказчика. Соответственно, ему принадлежат все материалы ТЭО. При этом они могут быть застрахованы.

Состав ТЭО зависит от предметной области проекта. В общем случае оно должно включать показатели, характеризующие:

- размер (масштаб, объем) проекта;
- сроки реализации в целом и по этапам;
- место осуществления;
- достаточность и доступность ресурсов;
- потребность в конечных результатах;
- затраты на проект с учетом непредвиденных факторов;
- технико-экономические альтернативы и т.д.

Для дальнейшего обоснования и комплексной оценки проекта составляется *бизнес-план*. По сути, в нем должен содержаться ответ на вопрос: "Стоит ли вкладывать деньги в проект?"

В бизнес-плане оцениваются возможности проекта, приводятся ожидаемые расходы и результаты, анализируется его окупаемость.

Бизнес-план описывает сильные и слабые стороны проекта, дает возможность определить его жизнеспособность в условиях неопределенности и является основой для финансовой поддержки.

При составлении бизнес-плана используется информации следующего рода:

- рыночная – уровень потребности в проекте;
- финансовая – цены, доходы, расходы, поток реальных денег;

· производственная – сырье, материалы, оборудование, технология, помещения, трудовые ресурсы и т.д.;

Состав и степень детализации бизнес-плана зависят от масштабов проекта и его стоимости. Рассмотрим примерный перечень разделов бизнес-плана.

1. *Вводная часть* (название и адрес фирмы, учредителей, цель проекта, его стоимость, потребность в финансах).

2. *Анализ положения дел в отрасли* (текущая ситуация и тенденции развития, направления и задачи проекта).

3. *Содержание проекта* (конечные результаты проекта, технология, лицензии и патентные права).

4. *Анализ рынка* (потенциальные потребители результатов, потенциальные конкуренты, размер и возможная динамика рынка, предполагаемая доля на рынке после завершения проекта).

5. *План маркетинга* (цены, ценовая политика, каналы реализации, реклама).

6. *Производственный план* (процесс производства, помещения, оборудование, сырье, трудовые ресурсы, субподрядчики).

7. *Организационный план* (формирование системы управления проектом, создание команды проекта, проектирование организационной структуры управления проектом).

8. *Финансовый план* (план доходов и расходов, план денежных поступлений и выплат, балансовый план, точка безубыточности).

9. *Приложения.*

Таким образом, каждая составляющая бизнес-плана характеризует проект с определенной позиции, а бизнес-план в целом является комплексным итоговым документом, обосновывающим проект.

Перед составлением бизнес-плана, сразу после утверждения декларации о намерениях инвестор (заказчик) проводит исследование инвестиционных

возможностей осуществления проекта. Основное содержание этого исследования – *оценка эффективности будущих инвестиций*. При этом используют следующие показатели.

· Показатели коммерческой эффективности.

Коммерческая эффективность проекта определяется соотношением финансовых затрат и результатов. Критерием при этом является положительное сальдо накопленных реальных денег в интервале времени, в котором участник проекта осуществляет затраты и получает доходы.

Отрицательное сальдо говорит о необходимости привлечения дополнительных собственных или заемных средств. В этом случае рассчитывают срок полного погашения задолженности каждым участником проекта с учетом его доли в общем объеме инвестиций. Если срок полного погашения отвечает интересам кредитного учреждения, то проект также признается эффективным.

· Показатели бюджетной эффективности.

Они отражают влияние результатов проекта на доходы бюджета. Основным из них является превышение доходов бюджета над расходами в связи осуществления проекта. Чем оно выше, тем эффективней проект.

· Показатели экономической эффективности.

Они отражают эффективность проекта с точки зрения экономических интересов государства, субъектов Федерации, отраслей, организаций и предприятий. При этом в качестве критерия используется максимум интегрального народнохозяйственного эффекта.

ФАЗЫ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА, ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОЕКТА

Проекты как системная деятельность обладают рядом структурных выражений. Это и структура участников реализации, и организационная структура, и информационная. Финансовая структура проекта является отдельной темой для осмысления. В настоящей статье мы рассмотрим вопрос о временной структуре проекта.

Жизненный цикл проекта как последовательность этапов, протяженных во времени, выражает генезис реализации от замысла до закрытия проектной задачи.

Понятие цикла жизнедеятельности широко распространено в современности. Любое органическое явление, будь то продукт, компания, рынок или планета, подчиняется закономерностям жизненного цикла (ЖЦ). Жизненный цикл проекта (ЖЦП) состоит из полного набора последовательных фаз. Фазы или этапы обретают число и названия, которые определяются, исходя из методологии выполнения работ, потребностей контроля со стороны компании или пула субъектов хозяйственной деятельности, занятых в проекте.

Жизненный цикл проекта достаточно часто применяется для того, чтобы своевременно принимать взвешенные управленческие решения: идем дальше или нет. Для этого проект делится на этапы. На выходе с каждого этапа имеются точки принятия решений – вехи. Для них применяется даже специальное понятие – gate (ворота, шлюз). Назначаются руководители высшего звена, которые отвечают за перевод с одной фазы на другую. Они дают авторизацию разрешения перехода на каждую следующую фазу.

Самый обобщенный вариант предполагает четыре основные фазы жизненного цикла проекта, реализуемые последовательно.

1. Формирование концепции.
2. Разработка.
3. Реализация.
4. Завершение.

Данные стадии жизненного цикла проекта предваряет процедура его запуска, а окончательной точкой является событие закрытия. Такое содержание ЖЦП применимо к большинству проектов. В отдельных областях жизненные циклы обладают отраслевой спецификой. Например, у фармацевтов свои основные этапы ЖЦ, у строителей – свои особенности, у IT-компаний этапы также уникальны.

Сначала следует концептуальная фаза, в ходе нее большие деньги не вкладываются. Концептуальные модели прорабатываются в форме «пилота», производится анализ и решается, стоит делать проект или не стоит. Допустим, цели и содержание будущего мероприятия руководство устроили, положительное решение

принято. Далее выполняется рабочий анализ ТЗ и разработка детальной проектной документации. Реализация – самый дорогой этап выполнения уникальной задачи.

Двухфазная модель жизненного цикла

Основные этапы ЖЦП формируются в логико-временной структуре деятельности. Ранее отмечено, что состав фаз различается по отраслям и по позициям соответствующих авторов-методистов, разрабатывающих модели управления. Интерес представляет пример двухфазного состава структуры ЖЦ. Его содержание включает фазу разработки и фазу реализации. Характеристики фазы разработки отражают деятельность по:

- формулированию целей;
- выработке структуры и моделей проекта;
- созданию и анализу планов;
- принятию соответствующих моделям решений;
- согласованию и утверждению проектной документации.

Вопрос перехода от фазы разработки в фазу реализации в модели не является принципиальным. Действительно, часто на практике, особенно российской, реализационные мероприятия начинаются задолго до того, как проектно-сметная документация прошла все этапы согласований, или весь комплекс решений (например, по закупке оборудования) принят полностью. Содержание второй фазы определяется следующим:

- реализацией намеченных ранее планов;
- исполнением по принятым решениям;
- достижением результатов по заданным предметным областям;
- коррекцией действий под внешним динамическим воздействием.

Двухфазная модель ЖЦП не столько применима на практике, сколько обладает мощным методологическим потенциалом, раскрывающим сущностные моменты проектной этапности. Благодаря ей реально оценить динамику вложенных усилий по фазам, динамику возникновения потенциальных рисков и динамику стоимости изменений в проекте. Таким образом, три базовых критерия (содержание, ограничения и риски)

находят свое выражение на временной ленте проекта. Динамический анализ указанных параметров в диаграммной форме представлен далее.

Зависимость основных параметров проекта от фаз ЖЦП

Пик трудоемкости и финансовых затрат достигает максимума на стадии реализации (красная линия). Кривая смещена вправо и отражает содержание динамики усилий команды и бюджетных расходов на решение задач проекта. Основные неудачи подстерегают в самом начале, и затем постепенно вероятность рискованных событий сходит на нет по мере реализации (зеленая линия). Цена вопроса в случае внесения изменений в проект резко возрастает с момента начала стадии реализации, поэтому основную массу уточнений желательно вносить на этапах разработки (оранжевая линия).

Трактовка ЖЦП в стандарте PMI

Представленная в прошлом разделе двухфазная модель ЖЦП хороша тем, что на ее основе достаточно просто перейти к более развернутым конфигурациям жизненного цикла. Универсальный пример развертки фаз проекта предоставляет нам институт PMI. В англоязычной версии жизненный цикл проекта именуется Project Live Cycle (PLC). В руководстве PMBOK понятие ЖЦП раскрывается следующим определением.

В руководстве признается, что уникальные особенности организации, отрасли или технологические аспекты могут определять содержание ЖЦП, соотношение фаз по их продолжительности и последовательности. Функциональные и частичные цели, результаты локальных задач проекта, внутренние контрольные события – все это определяет разбиение большой уникальной задачи на фазы. Важно не путать жизненный цикл проекта с группами процессов управления. Работы в составе процессов могут повторяться на каждом этапе ЖЦ. Жизненный цикл продукта, сгенерированного проектом, не совпадает с жизненным циклом проекта.

Типовые уровни стоимости и обеспечения персоналом в структуре ЖЦП

Исполняемые проекты могут быть однофазными и многофазными. ЖЦП, содержащие несколько фаз, относятся к одному из двух типов связей между фазами: последовательной связи или перекрывающейся. В последовательном варианте связей окончание предыдущей стадии означает начало следующей. Такой вариант прост, но в нем невозможно найти способы оптимизации продолжительности. Данные особенности визуально представлены на примере трехфазного проекта «Ликвидация хранилища опасных отходов».

Пример трехфазного проекта

Разнообразие связей между фазами (перекрывающихся, последовательных и параллельных) продиктовано соображениями контроля, эффективности и степенью неопределенности задач. Сутью перекрывающейся связи является начало нового этапа до завершения предыдущего. С одной стороны, это позволяет определенным образом сжать план-график работ. С другой стороны, такая форма последовательности может потребовать дополнительного привлечения ресурсов для параллельного исполнения работ. Визуализированный пример строительства новой фабрики с перекрывающимся вариантом связи представлен ниже.

Пример проекта с перекрывающимися фазами

ЖЦП в инвестиционном режиме

1. Инвестиционный и инновационный проекты отличаются друг от друга. Понятие инвестиционного проекта связано с субъектом, именуемым инвестором. Инвестор – лицо, вкладывающее средства с целью получения в будущем дохода и прибыли. Заказчик (если он не является инвестором) и РМ обосновывают для инвестора вложение им финансовых средств, несут перед ним ответственность и предоставляют отчетность.

Следует заметить, что проект – обязательно мероприятие затратное, имеющее бюджет. Но не каждый проект является инвестиционным. Например, автоматизация, реинжиниринг бизнес-процессов, внедрение бюджетной системы управления не являются инвестиционными, поскольку их доходность и период окупаемости практически невозможно посчитать.

ЖЦ инновационного проекта

Представленная характеристика инвестиционного проекта позволяет вынести заключение, что инновационный тип проекта может быть отнесен к категории инвестиционных, но это совершенно необязательно. Вместе с тем, с точки зрения необходимости глубокого обоснования жизненный цикл инвестиционного проекта и жизненный цикл инновационного проекта схожи. Однако векторы обоснования у этих задач разные.

Инновация – это изобретение, доведенное до стадии коммерческого или иного нового продукта, способное существенно изменить расстановку сил на рынке за счет очевидных преимуществ перед конкурентами. Инновация способна приносить

разработчику и инвестору дивиденды, но форма их может не носить коммерческого характера. Например, успешные инновации в области ВПК дают очевидные преимущества государству, но не приносят прямой прибыли.

В момент обоснования инвестиционного проекта реакция рынка может быть спрогнозирована в очевидном коридоре границ. При обосновании инноваций реакцию потенциальных потребителей оценить невозможно. Если инвестиционный проект оценить по предполагаемым рискам удастся, то инновационный отличают непрогнозируемые риски. Важно понимать, что не прогнозируются не только риски, но и уровни потенциального дохода и рентабельности, которые могут в разы опережать инвестиционные вложения.

Жизненный цикл инновационного проекта отличает так называемый эффект «минного поля». Этот эффект требует отдельного обоснования, согласования и одобрения лиц, принимающих решения по судьбе проекта после каждой завершённой фазы. Вашему вниманию представляется пример ЖЦП в сфере ОПК.

УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ПРОЕКТА

На этой фазе жизненного цикла проекта планируется процесс его осуществления, определяются методы и средства УП как целостной системы, так и в разрезе отдельных подсистем. Основным результатом этой фазы является *сводный план проекта*, который объединяет результаты всех процессов планирования в проекте, понятие планирования, принципы, уровни и процессы планирования.

Под *планированием* понимается непрерывный процесс определения наилучшего способа действий для достижения поставленных целей с учетом складывающейся обстановки. Основная цель планирования – это интеграция всех участников проекта для выполнения комплекса работ, обеспечивающих достижение конечных результатов проекта. Существуют некоторые общие для всех проектов *принципы* планирования. К основным из них можно отнести:

1) *Целенаправленность*. Здесь планирование рассматривается как процесс развертывания главной цели проекта в определенную (иерархическую)

последовательность целей и задач проекта с определением порядка выполнения отдельных мероприятий и работ.

2) *Комплексность*. Она означает полный охват научных, проектных, организационных, производственных и других мероприятий и работ, направленных на достижение целей и результатов проекта.

3) *Системность*. Предполагает рассмотрение проекта как целостной системы, состоящей из отдельных подсистем, которая находится в определенном внешнем окружении. При этом в процессе планирования рассматриваются взаимосвязи как внутри проекта, так и вовне его.

4) *Сбалансированность по ресурсам*. Этот принцип предполагает, что планы не должны содержать задач и работ, которые не обеспечены необходимыми ресурсами.

5) *Оптимальность*. Этот принцип предполагает, что система УП должна быть способна формировать не просто приемлемые планы, с точки зрения заданных ограничений, а лучшие или оптимальные планы по выбранным критериям.

Предметом планирования также является определение уровней планирования проекта. Они определяются для каждого конкретного проекта с учетом его специфики, масштабов, сроков и т.д.

Принято выделять следующие уровни планирования:

1. концептуальный;
2. стратегический;
3. тактический (или детальный).

Взаимосвязь уровней планирования можно представить в виде некоторой пирамидальной структуры, обладающей свойствами агрегирования информации, каждый более высокий уровень включает в себя информацию всех низших уровней.

Концептуальное планирование проводится в начальный период жизненного цикла проекта. На этом уровне определяются цели и задачи проекта и рассматриваются альтернативные варианты действий по достижению намеченных результатов. Здесь также выполняется предварительная оценка продолжительности, стоимости и потребности в ресурсах.

Стратегическое планирование обеспечивает общее видение проекта. Стратегический план показывает, каким образом промежуточные ключевые этапы (или вехи) логически выстраиваются по направлению к конечным целям проекта.

Стратегические цели проекта, в отличие от более мелких детальных целей, остаются неизменными. Поэтому этапу стратегического планирования придается особое значение.

Тактическое (или детальное) планирование связано с разработкой детальных планов и графиков для осуществления оперативного управления на уровне исполнителей. Иногда тактические планы еще подразделяют на текущие (год, квартал) и оперативные (месяц, неделя, сутки).

Планирование в целом представляет собой совокупность *процессов*, связанных между собой взаимными отношениями. Процессы планирования по степени важности можно разделить на *основные* и *вспомогательные*, которые в свою очередь, могут включать в себя отдельные подпроцессы (или этапы).

УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОЕКТА

Успех реализации проекта во многом зависит, во-первых, от организационной формы и, во-вторых, от организационной структуры управления проектом.

Если под организационной структурой управления проектом понимают совокупность взаимосвязанных органов управления, расположенных на различных ступенях системы, то организационная форма — это организация взаимодействия и взаимоотношений между всеми участниками инвестиционного процесса.

Существуют два основных принципа формирования групп для управления проектом:

1. Ведущие участники проекта — заказчик и подрядчик (кроме них могут быть и другие участники) создают свои собственные группы, которые возглавляют руководители проекта, соответственно от заказчика и подрядчика.

Эти руководители подчиняются единому руководителю проекта. В зависимости от организационной формы реализации проекта, руководитель от заказчика или от подрядчика может быть руководителем всего проекта.

Руководитель проекта во всех случаях имеет собственный аппарат сотрудников, осуществляющих координацию деятельности всех участников.

2. Для управления проектом создается единая группа во главе с руководителем проекта. В группу входят полномочные представители всех участников проекта для осуществления функций согласно принятому распределению зон ответственности.

Существуют несколько типов структур, которые широко используются при управлении проектами: функциональная, матричная и проектная. Преимущества и недостатки каждой из этих организационных форм подробно описаны в экономической литературе.

При решении проблемных задач, связанных с переориентацией целей организации или изменением путей их достижения, наиболее эффективной формой становится, так называемое, проектное управление. В этой организационной форме в большей степени реализуются требования системного подхода к управлению, в соответствии с которыми вся совокупность работ, обеспечивающих решение определенной проблемы или достижение конечной цели, рассматривается не с позиций установившейся иерархии подчинения, а с позиций достижения именно этой цели или решения указанной проблемы. Для управления разработкой конкретных проектов и программ создаются комплексные органы, наделенные всеми необходимыми полномочиями.

При этом, под проектным управлением понимают совокупное управление всеми трудовыми, финансовыми, материальными и энергетическими ресурсами, требуемыми для обеспечения процессов проектирования и строительства объекта в указанный срок, в пределах запланированной сметной стоимости и с заданным качеством.

Одной из важных проблем, возникающих в организационных структурах, построенных по принципу проектного управления, является распределение функций между, так называемыми, проектными и организационными уровнями управления. На проектном уровне управления, как правило, ведется подготовка проектных решений для последующей передачи их на организационный уровень. Взаимодействие между этими уровнями управления происходит путем передачи текущих данных о проекте, информации инструктивного характера снизу вверх. При этом на организационный уровень передается в достаточной мере агрегированная информация. Для проверки активности проектных групп проводится периодическая оценка работы групп по законченным этапам. Методы проектного управления зависят от типа проекта, характера организационной структуры и специализации фирмы.

Несмотря на разнообразие методов проектного управления, в них можно выделить общие принципы, характерные для этих систем управления, такие как:

1) необходимость подчинения каждого члена проектной группы лишь одному руководителю звена управления;

2) соблюдение норм управляемости, то есть нормативного числа подчиненных, которыми может эффективно управлять руководитель (рациональная норма управляемости для систем проектного управления принимается в пределах 6—8 человек);

3) открытое обсуждение новых идей и предложений;

4) рациональное распределение ответственности между уровнями иерархии, а также между руководителями и исполнителями на каждом уровне иерархии проектного управления.

Конкретно для каждого проекта решается распределение функций между участниками, хотя ряд функций выполняется некоторыми участниками проекта постоянно.

В зависимости от варианта организационной формы осуществлять функции управления проектом может руководитель проекта, как это предусматривается в системах расширенного управления и ускоренного строительства, или сам заказчик в варианте основной системы. В этом случае в качестве руководителя проекта выступает заказчик, а управляющий проектом входит в состав команды и выполняет функции, предусмотренные контрактом с заказчиком. Основным ядром команды являются подразделения, которые занимаются вопросами инженерного проектирования, строительством, эксплуатацией и закупками (поставками). Организационная структура команды соответствует основным видам деятельности по реализации проекта.

В состав команды входят также подразделения, занимающиеся контролем и координацией проекта. Члены команды тесно взаимодействуют друг с другом и получают помощь со стороны других подразделений фирмы, ведущих делопроизводство, финансовый и бухгалтерский учет. Рассмотрим более подробно функции и обязанности членов команды.

Главная фигура в этом процессе — руководитель проекта. Он должен иметь хорошую инженерную подготовку, высокие деловые качества, экономическое мышление и опыт работы, уметь взаимодействовать со специалистами различного уровня, профиля и квалификации.

Основными функциями руководителя проекта являются:

- оказание консультационной помощи заказчику;
- выбор проектировщиков и подрядчиков;
- организация предпроектных работ и разработка задания на проектирование;

- подготовка документов для заключения контрактов;
- оформление договора на поставку материалов;
- планирование, составление сетевых графиков и календарных планов;
- контроль за стоимостью, сроками и качеством строительства;
- ввод объекта в эксплуатацию.

Таким образом, руководитель проекта координирует практически все стороны деятельности по реализации проекта — от его замысла до воплощения. Управляющий проектом включается в работу уже на предпроектной стадии при технико-экономическом обосновании проекта, участвует в оценке наиболее рационального варианта проекта, в выборе подрядчика, организации финансирования, подписании контракта и на всех последующих этапах, включая ввод в эксплуатацию. Эффективно организованная система контроля и тесное взаимодействие с постоянными и привлеченными членами команды способствуют тому, что руководитель проекта будет принимать правильные решения, заказчики обычно требуют, чтобы руководитель находился там, где ведутся основные работы. Однако конкретное выполнение указанного требования может быть различным в зависимости от решения заказчика.

Инженер-координатор проекта несет ответственность за координацию работ по проекту на всех его стадиях, включая проектирование, закупку оборудования и материалов, строительство и ввод объектов в эксплуатацию.

Менеджер по проектированию отвечает за выполнение работ по инженерному проектированию в рамках проекта.

Группа управления строительно-монтажными работами несет ответственность за все виды работ, выполняемые на строительной площадке. Главной особенностью членов группы является активная деятельность на строительной площадке, где они периодически должны находиться и следить за ходом выполнения работ.

Руководитель этой группы, менеджер строительства, включается в выполнение проекта на его начальном этапе, наряду с проектировщиками, внося тем самым в проект образ мышления, ориентированный на строительство. Например, на основе информации о возможных сроках поставки он устанавливает последовательность работ.

Группа закупок и поставок несет ответственность за все виды закупок на стадии осуществления проекта" контролирует данные, полученные от поставщиков, и следит за выполнением контрактов. Эта группа направляет и координирует деятельность тех участников проекта, которые занимаются вопросами закупок, поставок и приемочного контроля поступающих на объект материально-технических ресурсов. В качестве таких подразделений выступают, с одной стороны, службы материально-технического

снабжения фирм поставщиков, а с другой — аналогичные службы подрядчика. Важно отметить, что руководитель этой группы является официальным представителем руководителя проекта у подрядчиков и поставщиков. Это диктуется коммерческими соображениями, поскольку он должен присутствовать при обсуждении и уточнении всех вопросов. В этом случае появляется возможность избежать внесения ненужных изменений в проектную документацию и связанных с этим дополнительных расходов. Руководитель группы взаимодействует с поставщиками в случае предоставления ими предложений, входящих в состав коммерческой и технической части, и согласовывает их. Важнейшей функцией членов этой группы является обеспечение своевременной доставки оборудования и материалов на объект. Это может быть достигнуто только при условии постоянного их взаимодействия с поставщиками и подрядчиками. В случае нарушения поставок они вносят предложение по пересмотру сроков выполнения строительно-монтажных работ. Еще одним жизненно важным видом деятельности рассматриваемой группы является обеспечение приемного контроля (контроля качества поставленной продукции). Многие заказчики и подрядчики требуют, чтобы приемочный контроль производился аттестованными контролерами. Качественный контроль поставляемой продукции гарантирует, что в дальнейшем потребителю не потребуется производить дорогостоящие и трудоемкие операции по ее ремонту или доводке.

Координатор работ по эксплуатации отвечает за организацию и проведение эксплуатационных испытаний. Главной целью проведения эксплуатационных испытаний является получение точных данных, характеризующих уровень результатов, достигнутых в ходе выполнения работ по проекту. Успешное проведение эксплуатационных испытаний требует тщательной подготовки, планирования и координации. Работу по проведению эксплуатационных испытаний организывает и проводит координатор по эксплуатации. После определения целей и установления приоритетов в проведении испытаний он разрабатывает общие признаки их проведения и составляет график. По результатам испытаний подготавливает соответствующий отчет.

Руководитель финансово-бухгалтерской группы несет ответственность за все расходы по проекту. Ему подчиняются сметчики, бухгалтер-контролер проекта. Возглавляемая им служба должна работать в контакте с другими группами, работающими над проектами и ответственными за предоставляемые данные. Финансово-бухгалтерская группа регулярно составляет отчеты о затратах на выполнение проекта, цель которых — дать руководителю проекта исчерпывающее представление о состоянии дел с расходами на выполненные работы. Эти отчеты содержат информацию о запланированных,

фактических и прогнозируемых затратах денежных средств и рабочего времени, каждый отчет сопровождается анализом, который определяет тенденции будущего развития событий, содержит рекомендации по корректирующим воздействиям и сведения о результатах принятых мер. По завершении работ над проектом эта группа составляет "исполнительную смету", в которой отражаются все фактические расходы по проекту.

Административный руководитель контрактов осуществляет контроль за выполнением контрактов, включая вопросы, связанные с поставкой материалов и оборудования, оказанием услуг, приемкой выполненных работ, их оплатой и закрытием контракта. В течение всего жизненного цикла проекта административный руководитель контрактов тесно взаимодействует с контакторами. Условия контрактов могут подвергаться интерпретации, могут возникать споры и жалобы. Поэтому руководитель контрактов, в первую очередь, следит за соблюдением процедур по изменению контрактов. В контрактах обычно оговаривается, кто может предлагать внесение изменений, и кто наделен правом принятия решения по этим изменениям. Но прежде чем принимать решение об изменении контракта, административный руководитель контрактов должен проанализировать последствия этих изменений, то есть каким образом они повлияют на график производства работ, затраты, производительность труда и т.п. При рассмотрении внесения изменений, все эти аспекты должны быть проанализированы в их взаимосвязи. Кроме того, административный руководитель контрактов следит за тем, чтобы материалы и оборудование, поставляемые на объект соответствовали спецификациям и стандартам, проводя периодические инспекции. В обязанности административного руководителя контрактов также входит контроль за выполнением гарантий, оговоренных в контракте. Если все-таки, при выполнении контракта обнаружены дефекты, то он определяет, покрывают ли гарантии затраты на устранение дефектов и период их появления, составляет план закрытия контракта, а также выявляет все обязательства, невыполненные поставщиками, субподрядчиками и другими организациями, участвовавшими в проекте, и согласовывает с заказчиками перечень расхождений и недостатков, которые должны быть устранены до приемки работы, и следит за их выполнением.

Менеджер информационной группы несет ответственность за машинную обработку информации, используемой в процессе управления проектами, а также, в случае необходимости, за разработку и создание новых программных средств. В его обязанности входят установление и соблюдение процедур использования и доступа к ЭВМ.

Административный помощник обычно координирует вспомогательную деятельность, осуществляемую в рамках проекта. Отвечает за оборудование помещения, где размещаются члены команды, обеспечивает их множительной и копировальной техникой, оказывает почтовые и транспортные услуги и т. п.

Оценка состояния работ и прогнозирование изменений. Для получения обобщенного показателя реализации проекта разработана система показателей, сравнивающая выполнение по времени и по стоимости. Эти показатели и соответствующие отчеты и графики для руководства любого уровня могут быть созданы при помощи ЭВМ.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

Концепция экологического риска — это принятие оптимального с природоохранной точки зрения решения, что означает экономически и социально обоснованное сведение к минимуму отрицательного воздействия объекта на экосистему, включая человека. При этом полностью устранить такое влияние практически невозможно. Однако, в случаях, когда риск слишком велик и "перевешивает" экономические и социальные выгоды, связанные, например, с сооружением хозяйственного объекта, проект должен отменяться. В настоящее время К.э.р. по праву претендует на то, чтобы стать теоретической основой новой природоохранной политики.

Экологический риск—вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде, или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие отрицательного воздействия на окружающую среду

Экологический риск может быть вызван чрезвычайными ситуациями природного и антропогенного, техногенного характера. Вред природной среде при различных антропогенных и стихийных воздействиях, очевидно, неизбежен, однако он должен быть сведен до минимума и быть экономически оправданным. Любые хозяйственные или иные решения должны приниматься с таким расчетом, чтобы не превышать пределы вредного воздействия на природную среду. Установить эти пределы очень трудно, поскольку пороги воздействия многих антропогенных и природных факторов неизвестны. Поэтому расчеты экологического риска должны быть вероятностными и многовариантными, с выделением риска для здоровья человека и природной среды.

Различают три главные составляющие экологического риска:

- оценка состояния здоровья человека и возможного числа жертв;
- оценка состояния биоты (в первую очередь фотосинтезирующих организмов) по биологическим интегральным показателям;
- оценка воздействия загрязняющих веществ, техногенных

Анализ экологических рисков осуществляется по плану, прогностический или в зависимости от уже возникшей ситуации; свернуто или развернуто; на основе нормативно-правовых процедур или вне их.

Целью анализа экологических рисков является:

- выявление существующего или потенциального риска;
- оценка ситуации риска, вида и интенсивности угрозы состоянию окружающей среды или конкретным объектам;
- установление степени неопределенности развития ситуации, т. е. ее предсказуемости или непредсказуемости;
- оценка абстрактной и реальной возможности устранения угрозы;
- определение степени и стоимости устранения угрозы.

В методическом плане осуществляемый анализ экологических рисков предполагает определение:

- понятия риска в его фактическом и правовом выражении;
- источников риска;
- ситуации риска;
- правовых основ анализа риска;
- механизма управления рисками.

Под источниками риска понимается деятельность экологического характера, как правило, правомерная, поскольку в случае осуществления неправомерной деятельности она подлежит прекращению без установления риска, в силу его презумпции.

Под ситуациями экологического риска понимается совпадение относительно устойчивых или быстро меняющихся природных, географических, экономических, организационных, механических, иных обстоятельств, внутри и (или) под влиянием которых возникает и развивается риск, т. е. неопределенность, несущая в себе опасность того или иного характера. Указанные и иные обстоятельства выявляются на основе экологического мониторинга и оцениваются экологической экспертизой.

К правовым средствам управления экологическими рисками относятся способы воздействия на деятельность и субъектно-определяемую ситуацию, которые состоят в применении или реализации норм права, в том числе: государственная и общественная экологическая экспертиза (наиболее важное правовое средство); процедура принятия и согласования экологических решений; регламентирование отдельных показателей, которые используются в ходе анализа; лицензирование деятельности, связанной с использованием источников риска для окружающей среды; представление декларации безопасности; страхование риска; сертификация; юридическая ответственность.

Вся экологически значимая деятельность есть источник риска, и все меры по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов и есть механизм управления рисками.

Оценка экологического риска

Риск является вероятностной характеристикой той угрозы, которая возникает в рассматриваемом случае для окружающей природной среды (и человека) при возможных антропогенных воздействиях или других явлениях или событиях. В системе оценки экологического риска любое воздействие (будь то химический фактор или энергетическое

поле), вызывающее изменения в биологических системах (как позитивные, так и негативные), называется стрессором. В этом смысле любой экотоксикант - несомненно стрессор.

Концепция оценки риска включает в себя два элемента: оценку риска (Risk Assesment) и управление риском (Risk Management).

Оценка риска - это научный анализ его происхождения, включая его выявление, определение степени опасности в конкретной ситуации. В прикладной экологии понятие риска связано с источниками опасности для экологических систем и процессов, в них протекающих. К экологическим показателям ущерба (экологический риск) в этом случае относятся: разрушение биоты, вредное, порой необратимое воздействие на экосистемы, ухудшение качества окружающей среды, связанное с ее загрязнением, повышение вероятности возникновения специфических заболеваний, отчуждение земель, гибель лесов, озер, рек, морей (например Аральского) и т.п.

Управление риском - это анализ самой рискованной ситуации, разработка и обоснование управленческого решения, как правило, в форме нормативного акта, направленного на уменьшение риска, поиск путей сокращения риска.

Развитие теории риска привело к последовательному формированию принципов, характеризующих отношение общества к обеспечению безаварийного функционирования техногенных объектов - источников экологической опасности:

- принцип нулевого риска - отражает уверенность в том, что риск не будет нанесен;
- принцип последовательного приближения к абсолютной безопасности, т.е. к нулевому риску, предполагающий исследование определенных сочетаний альтернативных структур, технологий и т.п.;
- принцип минимального риска, в соответствии с которым уровень опасности устанавливается настолько низким, насколько это реально достижимо исходя из оправданности любых затрат на защиту человека;

- принцип сбалансированного риска, согласно которому учитываются различные естественные опасности и антропогенные воздействия, изучается степень риска каждого события и условия, в которых люди подвергаются опасности;

- принцип приемлемого риска, базирующийся на анализе соотношений «затраты-риск», «выгода-риск», «затраты-выгода». Концепция приемлемого риска исходит из того, что полное исключение риска либо практически невозможно, либо экономически нецелесообразно. В соответствии с этим устанавливается рациональная безопасность, при которой оптимизируются затраты на предотвращение риска и размеры ущерба при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Этапы оценки риска

Первым шагом (этапом) оценки риска является идентификация опасности - определение реальной опасности для человека, окружающей среды. Здесь большая роль отводится научному исследованию. Попытка идентификации опасности сводится к поиску сигналов опасности, выделению такого сигнала на существующем фоне.

Для идентификации опасности важны приемы апробации, отбора (например различных препаратов), моделирования поведения различных веществ в среде, мониторинга и диагностики (оценки симптомов, последствий воздействия). Отметим, что все вопросы оценки, диагностики и прогноза следует отнести к системе мониторинга. Диагностика начинается с наблюдений отклонений - по этим отклонениям необходимо правильно определить «заболевание». Практически все данные, полученные с помощью мониторинга, требуют оценок, по большей части диагностических.

При идентификации опасности первым является вопрос, что представляет собой опасность, при вычислении риска, какова его величина, т.е. необходимо определить вероятность возникновения данного опасного явления и вероятность неблагоприятных последствий. Для определения вычисления риска могут использоваться предвидение, интуиция и экстраполяция.

На рассматриваемом этапе процедуры оценки риска анализ ведется на качественном уровне.

Второй этап - оценка экспозиции - это оценка того, какими путями и через какие среды, на каком количественном уровне, в какое время и при какой продолжительности воздействия имеет место реальная и ожидаемая экспозиция; это также оценка получаемых доз, если она доступна, и оценка численности лиц, которые подвергаются такой экспозиции и для которых она представляется вероятной.

Численность экспонированной популяции является одним из важнейших факторов для решения вопроса о приоритетности охранных мероприятий, возникающего при использовании результатов оценки риска в целях «управления риском».

В идеальном варианте оценка экспозиции опирается на фактические данные мониторинга загрязнения различных компонентов окружающей среды (атмосферный воздух, воздух внутри помещений, почва, питьевая вода, продукты питания). Однако нередко этот подход неосуществим в связи с большими расходами. Кроме того, он не всегда позволяет оценить связь загрязнения с конкретным его источником и недостаточен для прогнозирования будущей экспозиции. Поэтому во многих случаях используют различные математические модели рассеивания атмосферных выбросов, их оседания на почве, диффузии и разбавления загрязнителей в грунтовых водах и/или открытых водоемах.

Третий этап - оценка зависимости «доза-эффект» - это поиск количественных закономерностей, связывающих получаемую дозу вещества с распространенностью того или иного неблагоприятного (для здоровья) эффекта, т.е. с вероятностью его развития.

Подобные закономерности, как правило, выявляются в токсикологических экспериментах. Однако экстраполяция их с группы животных на человеческую популяцию связана со слишком большим числом неопределенностей. Зависимость «доза-эффект», обоснованная эпидемиологическими данными, более надежна, но имеет свои зоны неопределенности.

Этап оценки зависимости «доза-эффект» принципиально различается для канцерогенов и не канцерогенов.

Для не канцерогенных токсических веществ методология исходит из концепции пороговости действия и признает возможным установить так называемую «референтную

дозу» (RED) или референтную концентрацию (RFC), при действии которых на человеческую популяцию, включая ее чувствительные подгруппы, не создается риск развития каких-либо уловимых вредных эффектов в течение всего периода жизни. Аналогичное понятие есть в некоторых документах ВОЗ - «переносимое поступление в организм» (tolerable intake - TI).

При оценке зависимости «доза-эффект» для канцерогенов, действие которых всегда рассматривается как не имеющее порога, предпочтение отдается так называемой линеаризированной многоступенчатой модели (linearized multistage model). Данная модель выбрана в качестве основы унифицированного подхода к экстраполяции с высоких доз на низкие. При этом основным параметром для исчисления риска на здоровье человека является так называемый фактор наклона (slope factor), в качестве которого обычно используется 95%-й верхний доверительный предел наклона кривой «доза-эффект». Фактор наклона выражается в $(\text{мг}/(\text{кг}\cdot\text{день}))^{-1}$ и является мерой риска, возникающего на единицу дозы канцерогена. Например, если некто подвергается ежедневно на протяжении всей жизни воздействию канцерогена в дозе $0,02 (\text{мг}/(\text{кг}\cdot\text{день}))^{-1}$, то добавленный риск, получаемый умножением дозы на фактор наклона, оценивается величиной $4\cdot 10^{-5}$. Иными словами, признается вероятным развитие четырех дополнительных случаев рака на 100 000 чел., подвергающихся экспозиции такого уровня.

Заключительный этап процедуры оценки риска - характеристика риска - является результатом предыдущих этапов и включает оценку возможных и выявленных неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья человека; оценку риска канцерогенных эффектов, установление коэффициента опасности развития общетоксических эффектов, анализ и характеристику неопределенностей, связанных с оценкой, и обобщение всей информации по оценке риска.

Величина риска определяется как произведение величины ущерба I на вероятность W события i , вызывающего этот ущерб:

$$R = \sum W_i I_i.$$

Поскольку процедура оценки риска сложна и в значительной степени страдает известной неопределенностью, с целью стандартизации исследований Агентство по защите окружающей среды США (EPA) разработало и утвердило план проведения таких

работ. Он содержит описание последовательности решения задачи, учет неопределенностей и допущений с целью получения в какой-то степени унифицированной приблизительной информации о вероятности развития неблагоприятных экологических эффектов.

Согласно этому плану оценка экологического риска включает этапы:

1. Формулирование проблемы и разработка плана анализа ситуации.
2. Анализ экологической ситуации.
3. Обработка данных, формирование выводов и представление материалов заказчику.

Как правило, оценка экологического риска проводится в форме заказного исследования, выполняемого с целью получения информации, носящей перспективный или ретроспективный характер и необходимой заказчику (законодательные, управленческие структуры и т.д.) для принятия административных решений. Поэтому, в отличие от научных экотоксикологических исследований, в ходе которых рассматриваются объективные закономерности реакций биоценоза на действие стрессора, при определении экотоксического риска в качестве объектов среды, подлежащих изучению и «защите», могут выступать характеристики биосистемы, имеющие антропоцентрическое значение, а порой и отдельные элементы окружающей человека природы, субъективно воспринимаемые общественным мнением, как весьма значимые.

Методология оценки экологического риска до конца не разработана. В подавляющем большинстве случаев её выводы носят качественный, описательный характер. Попытки внедрить методы количественной оценки сталкиваются с серьезными трудностями. Это обусловлено сложностью экосистем, комплексностью воздействия на среду стрессоров (не только химической, но и физической, и биологической природы), недостаточной изученностью характеристик экотоксической опасности огромного количества ксенобиотиков, используемых человеком, и т.д. В этой связи, по мнению самих экологов, в настоящее время оценка экологического риска в значительной степени является искусством.

Зоны повышенного экологического риска

Часть территории (город, область, регион), для которой характерен: хронический повышенный уровень загрязнения окружающей природной среды, устойчивая повышенная антропогенная нагрузка на окружающую природную среду, угроза дефицита пресной воды, снижение плодородности почв, истощение растительного покрова, исчезновение многообразия видов животных, оскудение рыбных запасов, повышенный уровень заболеваемости населения.

Зона экологического риска – территория, или акватория, в пределах которой определенный вид хозяйственной деятельности человека потенциально способен вызвать возникновение опасных экологических ситуаций (например, места подводной добычи нефти, захоронения радиоактивных или ядовитых отходов и т.п.).

Зона повышенного экологического риска характеризуется следующими факторами:

- хронически повышенным уровнем загрязнения;
- устойчивым повышением антропогенных нагрузок;
- угрозой дефицита флоры и фауны;
- повышенным уровнем заболеваемости и смертности населения.

Зона чрезвычайной экологической ситуации – это официально объявленная часть территории РФ, где четко обозначены:

- процессы разрушения экосистем;
- признаки общенационального загрязнения;
- частичное истощение флоры и фауны;
- резкое увеличение заболеваемости и смертности населения.

Зона экологического бедствия – это официально признанная государством часть территории РФ, где присутствуют:

- признаки полного разрушения экосистем природы;
- общенациональное загрязнение;

- полное истощение флоры и фауны;
- уровень заболеваемости и смертности населения значительно выше среднестатистического по стране.

Зонами хронически повышенного загрязнения признаются территории городов, районов, регионов с устойчивой заболеваемостью населения в результате загрязнения или иного вредного воздействия, превышающей среднегодовые показатели за последние 3–5 лет. Списки указанных приоритетных территорий ежегодно утверждаются Госкомсанэпиднадзором совместно с Минприродой России.

Критерием отнесения города, района, региона к зоне экстремально высокого загрязнения или иного вредного воздействия служит резкое увеличение воздействия в силу появления внезапных факторов – аварии, катастрофы, стихийные бедствия. Для этих зон характерны три признака:

- 1) наличие аварийно опасных предприятий;
- 2) подверженность местности стихийным бедствиям, резкому изменению метеоусловий и, как следствие, систематическое и многократное превышение предельно допустимых вредных воздействий;
- 3) повышенная заболеваемость и смертность людей.

Следующими по степени деградации природной среды идут зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия. Обе зоны находятся на стадии деградации природной среды, резкого роста заболеваемости и смертности людей. Характеристика этих зон дана в Федеральном законе РФ «Об охране окружающей природной среды». Предусмотрен также порядок их образования (указом Президента или постановлением Государственной Думы).

Несмотря на многочисленные обсуждения, до сих пор ни одна из имеющихся критических зон официально не объявлена зоной экологического бедствия в порядке, предусмотренном законом (кроме Чернобыльской зоны, но это особый случай). Суть дела заключается в том, что объявление территории зоной экологического бедствия обязывает к проведению трех групп мероприятий, без которых ни одна из этих зон не может перейти в категорию благополучных. Во-первых, следует приостановить, ограничить, прекратить деятельность всех объектов, которые оказывают вредное воздействие на природную среду

и здоровье. Во-вторых, необходимо выделить средства для оздоровления и восстановления природной среды. Остро встает вопрос о финансировании, резко сокращаются поступления в экологический фонд. В-третьих, необходимо компенсировать вред здоровью человека. Вопрос опять упирается в финансирование. Если учесть, что в зонах экологического риска в той или иной степени проживает более 20% россиян, то можно представить, какими должны быть размеры федеральной помощи.