

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Н.А. Кейбал

**Основы технологического брокерства
и оценка инновационных проектов.
Курс лекций**

Электронное учебное пособие



Волжский

2024

ББК 65.291.217я73

УДК 33

К 338

Рецензенты:

директор ООО «Эластомерные композитные материалы»

Куцов Д.А.,

руководитель технологической группы ОСТП АО «Волтайр-Пром»

Мартынова Е.Ю.

Издается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета

Кейбал, Н. А.

Основы технологического брокерства и оценка инновационных проектов. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Кейбал ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ВПИ (филиал) ФГБОУ ВО ВолгГТУ. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,37 МБ). – Волжский, 2024. – Режим доступа: <http://lib.volpi.ru>. – Загл. с титул.экрана.

ISBN 978-5-9948-4844-9

В учебном пособии рассмотрены вопросы, связанные с понятием технологическое брокерство. В отдельных главах приведен порядок организации управления проектами. Важное место в пособии отведено общим рекомендациям по работе с инновационным проектом. Отдельно приведены особенности составления дорожной карты проекта. Предназначено для студентов вузов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», а также других технических специальностей.

Ил. 2, табл. 1, библиограф.: 11 назв.

ISBN 978-5-9948-4844-9

© Волгоградский государственный
технический университет, 2024

© Волжский политехнический
институт, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Технологическое брокерство	4
1.1 Кто такой техноброкер	4
1.2 Потребность в технологических брокерах	5
1.3 Основные вопросы	8
2 Управление проектами	10
2.1 Для чего нужно управление проектами	10
2.2 Из каких этапов состоит управление проектом	11
2.3 Что такое жизненный цикл проекта?	12
2.4 Этапы жизненного цикла управления проектом	13
2.5 Польза ПО для управления проектами	17
2.6 Методы управления проектом: как выбрать	17
2.7 Организация управления проектами: что должен уметь менеджер проекта	19
2.8 Основные выводы	21
3 Уровни готовности технологии (УГТ и TRL)	22
3.1 УГТ – основные моменты	22
3.2 TRL – основные моменты	23
3.3 Основные выводы	31
4 Инновационный проект как новая форма организации инноваций	33
4.1. Сущность и содержание инновационного проекта	33
4.2. Отбор научных разработок для коммерциализации	44
4.3. Структура инновационного проекта	50
5 Реализация инновационного проекта:	52
5.1 Основные содержательные элементы	60
6 Дорожная карта инновационного проекта	63
Литература	67

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БРОКЕРСТВО

1.1 Кто такой техноброкер

Техноброкер – это специалист, который помогает бизнесу внедрить технологии. Он находит подходящие разработки для создания продукта, помогает создавать продуктовую линейку и совершать первые продажи. Техноброкер создает технологический альянс между научным коллективом, бизнесом и производством.

Профессия зародилась в Силиконовой долине в США в 1980-е годы.

Технологический брокер – это в первую очередь предприниматель. Конечно, он должен понимать продукт, который продаёт, в данном случае наукоёмкую технологию. Но гораздо важнее – уметь диагностировать проблемы, потребности и задачи клиента, чтобы наверняка знать, какое решение ему предложить и в какой момент. В технических деталях он всегда сможет положиться на привлечённых экспертов или на своих же наёмных сотрудников, которые помогут закрыть пробелы в знаниях.

Хороший техноброкер знает о клиенте всё: как устроены технологические и маркетинговые цепочки у потенциальных потребителей, от поставок сырья до постпродажного обслуживания. И это вполне посильная задача, поскольку количество потребителей новых технологий ограничено, а технологические процессы в рамках одной отрасли принципиально похожи. Поэтому основная задача техноброкера – грамотно управляться с информацией и выстраивать успешную коммуникацию с разработчиками и с клиентом.

Идеальный вариант технологического брокера – это связка инженер + бизнесмен. Такая связка предполагает понимание технологической составляющей рассматриваемых проектов, а также умение анализировать и перестраивать бизнес-модели в случае необходимости и вообще видеть реальный коммерческий потенциал разрабатываемого продукта.

1.2 Потребность в технологических брокерах

- Конкурентоспособность современного бизнеса все в большей степени зависит от используемых технологий и знаний.
- В компаниях не хватает компетенций для формулирования технологического запроса (запроса на технологию или технологическое решение).
- Агентство сталкивается с проблемой «квалифицированного заказчика». Одно из решений – появление «специалистов по развитию бизнеса через научные исследования и технологии».

Важные аспекты:

- Сохранение бизнесом конкурентных преимуществ, основанных на знаниях и технологиях, требует умения управлять и защищать результаты интеллектуальной деятельности.

- Открытость инновациям – становится одним из конкурентных преимуществ бизнеса. Требуется умение работать с внешними партнерами – генераторами новых знаний и технологий: университетами, стартапами и др.

Откуда бы человек ни пришел в этот бизнес, его адекватность определяется по одному показателю – наличие портфеля готовых к работе технологий. Для формирования такого портфеля у каждого техноброкера выстроена своя воронка проектов.

Источники делятся на два типа:

- хабы, аккумулирующие технологические проекты (инкубаторы, акселераторы, технопарки, онлайн-площадки),
- первоисточники, где рождаются непосредственно новые технологии (НИИ, КБ, университеты, R&D-подразделения крупных корпораций).

Дальше начинается процесс взаимодействия. Техноброкер – в первую очередь крайне эффективный коммуникатор. Без навыка коммуникации этой профессии вообще не может быть. Есть вариант наряду с прямым личным общением искать проекты и заказчиков на информационных площадках с

базами данных проектов и потребителей, но таких площадок в России мало, а вменяемых почти нет.

Фактически задача техноброкера – «поженить» интересы разработчиков и потребителей технологий. Главное – понять, действительно ли в предлагаемом научном или инженерном решении есть ноу-хау, которое направлено на удовлетворение конкретной потребности рынка. Затем под это решение ищутся первые клиенты, которые готовы стать для проекта экспериментальным полигоном.

Любой стартап, связанный со сложным и комплексным продуктом, нуждается в поддержке – как с точки зрения построения правильных бизнес-процессов, так и в развитии и коммерциализации проекта. Чаще всего молодая компания привлекает техноброкера, когда у неё наступают трудности с масштабированием. А настоящий момент X – это первая крупная продажа, когда стартап понимает, что его компетенций недостаточно для завершения сделки. Особенно это касается взаимодействия с большими и тяжеловесными корпоративными заказчиками.

При этом брокер нужен вне зависимости от того, на какой стадии находится проект: готова ли технология, есть ли юридическое лицо, идут ли продажи, на каком раунде финансирования он находится и есть ли оно вообще. Прибегнуть к услугам брокера стартап может даже при неудачном развитии событий. Например, если не удалось самостоятельно коммерциализировать технологию и основатель уже готов опустить руки и переключиться на другие разработки.

Технологический брокеридж – это процесс проведения сделок купли-продажи технологий, инновационных продуктов, научных, конструкторских и экспертных работ по поручению их настоящего или будущего владельца.

Такие структуры необходимы для развития инноваций и их функции могут быть чрезвычайно широкими – от координации прикладных исследований научных центров с планами крупных корпораций до адресного встраивания продукции инновационных компаний в цепочки поставок.

Большинство стартапов часто не понимают свой рынок, у них нет продукта, так как они находятся в процессе его поиска. Кроме этого у компаний зачастую не проведена должная маркетинговая экспертиза, а также нет достаточного опыта работы с крупными корпоративными заказчиками.

Основа инновационной экономики заключается в непрерывном взаимодействии крупных компаний и технологических команд-новаторов. Коллективы предлагают инновационные решения, которые крупный бизнес, зачастую не может реализовать в силу разных причин: ограниченности восприятия, дороговизны разработки, сложности в адаптации и т.д.

Одной из ключевых проблем внедрения инновационных технологических решений в реальный сектор экономики является отсутствие технической документации для апробации новых продуктов в рамках предприятий. Такая документация должна быть обеспечена со стороны исследовательской группы (команды стартапа), а также готовность предприятия проводить соответствующие процедуры апробации новых решений.

При реализации технологических продуктов существует ряд барьеров, которые сдерживают внедрение результатов исследовательской и инновационной деятельности. На всех этапах внедрения технологий необходимо преодолевать коммуникационный барьер между представителями стартапов (академического сектора) и реального сектора экономики, в т.ч. инженерами, средним менеджментом и руководством компании.

С одной стороны неподготовленные стартапы и малые инновационные компании с несформированным продуктом, а с другой стороны закрытые крупные заказчики и корпорации, которые, кроме всего прочего, не имеют представление о том, как устроен рынок технологии в России.

Одним из решений данной проблемы и являются технологические брокеры. Они являются людьми или организациями, которые обладают

возможностями перемещения между кластерами социальной сети в целях поиска новых технологий, их транспортировки и внедрения.

По сути, технологическое брокерство представляет собой посредничество в транспортировке технологий.

Посредники, которыми выступают технологические брокеры, являются важными и необходимыми экономическими агентами в системе коммерциализации технологий. Они занимаются продвижением новых разработок на рынок. Их функциональная роль в данном процессе, прежде всего, сводится к оказанию поддержки в избегании ситуаций несправедливого распределения доходов от продажи интеллектуальной собственности. Это является частым явлением в ситуациях поиска научных центров потенциальных заказчиков.

Технологические брокеры являются специалистами в данной области и потому обеспечивают эффективную реализацию данного процесса. Естественно, продажа авторских прав и иных интеллектуальных продуктов через технологических брокеров требует комиссионного вознаграждения владельцами авторских прав деятельности брокеров. Между ними и собственниками интеллектуальных прав заключаются договора, определяющие порядок реализации объектов договорных отношений, суммы комиссионного вознаграждения, условия комиссионных выплат и иные аспекты организации посреднической сделки.

1.3 Основные вопросы

Чем техноброкер отличается от менеджера по продажам?

Техноброкер – не только продавец, но и консультант и в некоторых смыслах даже наставник. Проблема научных коллективов часто в том, что, имея технологию, они не могут качественно сформулировать предложение для потенциального заказчика. А техноброкер должен уметь найти потенциальный продукт в море идей и разработок, «упаковать» его и выстроить правильную коммуникацию между участниками процесса.

Может ли человек с гуманитарным образованием стать техноброкером?

Может, если у него развито логическое мышление и он готов читать много технической литературы, погружаться в сложные технологические и финансовые вопросы, говорить на языке «подопечных» – научных коллективов, предприятий, бизнеса.

Нужны ли такие специалисты вузам?

В университетах разработками занимаются патентные и научные отделы, зачем сторонние люди? Во многих вузах центры трансфера технологий провалились, потому что представители университетов разговаривали с потенциальными заказчиками не на их языке, не понимали реальных потребностей производства. Именно «трудности перевода» и должен устранить технологический брокер. Теоретически вуз может воспитать таких специалистов из своих сотрудников, но рискует потратить на это слишком много времени.

Кто сейчас учит технологических брокеров?

Сегодня запускаются коммерческие школы брокеров, до конца следующего года они должны начать сетевое взаимодействие с 11-15 вузами страны. По мнению экспертов, за несколько лет – последние курсы вуза плюс два-три года практики – из студентов можно воспитать «падаванов», которые еще через 5-7 лет станут профессиональными брокерами и расширят этот рынок. Быстрее не получится – это междисциплинарная профессия, требующая большого опыта и постоянного нахождения в тренде развития науки и технологий. При этом системное образование – появление условных факультетов техноброкерства в вузах – участники рынка не считают эффективным. Вуз должен выступать площадкой для подготовки внешних специалистов на своей платформе, при этом учить их нужно прицельно – во взаимодействии с потенциальными заказчиками – бизнесом и региональными властями.

2 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Управление проектами – самостоятельное обширное направление в менеджменте. Проект – это и создание нового сайта, и разработка продукта, и строительство здания, и перевоз офиса. Проектами занимаются все или почти все компании.

Управление проектами включает в себя методики, принципы, концепции, лучшие практики. Проектный менеджмент помогает реализовывать проекты в срок с минимальными затратами.

2.1 Для чего нужно управление проектами

Управление проектами – работы, направленные на решение задач и достижение целей проекта. Чтобы лучше понять, для чего компаниям необходимо проектное управление, разделим понятия «процесс» и «проект».

Процесс ориентирован на устойчивую непрерывную деятельность, упорядоченную рутину. Например, таков технологический или бизнес-процесс.

В основе процесса – поток ценностей и взаимодействий, которые дальше будут повторяться по циклу. Часто процессы регламентированы. В управлении это называется процессно-ориентированным подходом.

Проект – уникальная цель с ограничениями по времени, бюджету и качеству. Поэтому план по его достижению создаётся каждый раз заново. Это называется проектно-ориентированным подходом.

Процесс можно сравнить с массовым выпуском продукции, а проект – с мелкосерийным производством на заказ. Например, производство серийных автомобилей – это процесс, а разработка новой модели – проект. В основе каждого процесса лежит проект – когда-то его тоже делали впервые.

В современном мире бизнес всё чаще превращается из регулярного управляемого процесса в множество уникальных проектов – возникают задачи по выживанию компании или по адаптации к быстро меняющейся

среде. Поэтому высоко ценится умение превращать эти задачи в проекты, а затем управлять ими.

Вот примеры проектов, выполнение которых стало вопросом выживания для некоторых видов бизнеса в последнее время:

- организация гибридного формата работы сотрудников;
- перестройка и локализация цепочек поставки;
- цифровая трансформация.

Вот некоторые преимущества внедрения управления проектами в компании.

- Проектный менеджмент – это эффективное управление ресурсами для решения задач. Эффективное управление – это экономия ресурсов, а сэкономил ресурсы – значит заработал.

- Тенденция последнего времени – плоские организационные структуры, где менеджеров становится меньше, а нужные специалисты объединены в команды под задачи бизнеса. В этом случае проектный менеджмент подготавливает компанию к трансформации под запросы рынка.

- Инновации в компании, выход на новые рынки становятся проще после реализации успешных проектов.

В следующем разделе разберём, какие процессы включает в себя проектное управление.

2.2 Из каких этапов состоит управление проектом

Этапы управления проектом соответствуют этапам его жизненного цикла. Согласно PMBok, они включают в себя:

- инициацию;
- планирование;
- исполнение;
- управление и контроль;
- завершение.

Инициация. Это подтверждение, что идея проекта достойна воплощения. На этом этапе важно подготовить устав проекта и карту стейкхолдеров. В уставе проекта конкретизируют задачу – название и цель проекта, сроки требования, бюджет, риски, роли, бизнес-выгоды.

Планирование. На этом этапе разрабатывают структуру проекта и наполняют её артефактами – прорабатывают реализацию, разные сценарии и гипотезы до начала работ. Это повышает вероятность успеха проекта.

Исполнение. Этот этап предполагает выполнение проекта и коммуникацию с заказчиком и командой.

Управление и контроль. Мониторинг баланса проекта по факторам времени, бюджета и качества.

Завершение проекта. На этом этапе выявляют лучшие практики и уроки проекта. Это информация важна как для самой команды – чтобы не повторять ошибок, так и для последователей, которые будут делать аналогичный проект в будущем.

2.3 Что такое жизненный цикл проекта?

Термин «жизненный цикл» напоминает об уроках биологии в старших классах. Однако у него очень простое значение. Жизненный цикл проекта – это этапы, которые проходит проект с момента создания до завершения. Вы будете выполнять поэтапные действия, превращая идею проекта в готовый к сдаче результат.

Понимание жизненного цикла управления проектами позволяет команде действовать не наугад, хватаясь за первые попавшиеся задачи, а следующим образом.

- Работать над проектом стратегически и организованно.
- Отслеживать ход работы и статус.
- Быстрее завершать проекты благодаря точным планам, сводя к минимуму непредвиденные препятствия.

Сложите эти преимущества, и вы получите главное из них: команды смогут быстрее выполнять успешные проекты.

По данным Института управления проектами (PMI), из каждого инвестированного миллиарда долларов 122 \$ миллиона теряются вследствие низкой эффективности выполнения проектов.

Если использовать концепцию жизненного цикла проекта и ее преимущества, не придется впустую тратить деньги на проекты, которые не соответствуют изначальным целям.

Кажется, все ясно. У подхода на основе жизненного цикла много достоинств. Какие же этапы необходимо пройти проекту?

Согласно своду знаний по управлению проектами (PMBOK) выделяют пять четких этапов жизненного цикла управления проектом:

1. Инициация,
2. Планирование,
3. Выполнение,
4. Мониторинг,
5. Завершение.

Может быть непросто представить целых пять этапов, особенно если вы привыкли думать всего о двух – «начало» и «конец». Каждый этап служит определенной цели и позволяет улучшить итоговый результат.

Этапы следуют друг за другом, как буквы алфавита. Чтобы воспользоваться преимуществами подхода к управлению проектом на основе жизненного цикла, нужно действовать последовательно.

2.4 Этапы жизненного цикла управления проектом

Этап 1. Инициация проекта

Думаете, на первом этапе нужно составить план и обозначить сроки? Не спешите.

Первый этап жизненного цикла проекта – не планирование, а инициация.

На этом этапе проект пока не подтвержден. Команда должна рассмотреть его в общих чертах и оценить перспективу. Прежде всего нужно понять, стоит ли за него браться. Для этого необходимо определить следующее.

- Бизнес-сценарий проекта.
- Выгода от его выполнения (какой общей бизнес-цели он служит).
- Основные продукты поставки.
- Критерии успешного проекта.

Все эти аспекты можно отразить на карте проекта.

Когда команда проанализировала указанные факторы, пришло время спросить себя, **осуществим ли проект и стоит ли за него браться**.

Если да, команда должна получить подтверждение проекта (если необходимо) и перейти к следующему этапу. Если нет? Не стоит беспокоиться. Команде просто следует начать сначала и подумать над другими способами решения проблемы. В этом случае полезно использовать *шаблон карты проекта*.

Этап 2. Планирование проекта

На этом этапе нужно обсудить конкретный план действий по реализации проекта.

Эффективное планирование позволяет предотвратить многие основные причины провала проекта. В их числе неадекватное видение перспективы и цели, плохо налаженная коммуникация и неточность оценок.

Ради хорошего плана придется потрудиться и потратить время, поэтому заложите достаточно времени на старте проекта.

На этом этапе нужно ответить для себя на следующие вопросы.

- Какова цель проекта?
- Каковы ключевые показатели эффективности (KPI)?
- Какова область проекта?
- Каков бюджет?
- Каковы риски?

- Кто из команды будет задействован?
- Какие задачи будут стоять?
- Какие контрольные точки нужно пройти?

Теперь команда знает, к чему стремиться. Но одних только желания и надежды мало для достижения цели. Команде нужно понять, какая именно работа их ждет.

В этом им поможет *структура распределения работ (WBS)*. Проект разбивается на задания и отображается в графическом виде. Каждое задание является действием, которое видят все участники проекта.

Когда участники команды увидят, что требуется для проекта, им будет проще понять, сколько времени и ресурсов понадобится и с чего начать.

Кроме того, они определяют основных действующих лиц, а также зависимости в заданиях и ресурсах. Зависимостью является любой аспект проекта, обусловленный другим аспектом.

Вот пример зависимости заданий: нельзя опубликовать материалы на дашборде сотрудников, пока нет дашборда. Для выполнения одного задания необходимо завершить другое. Или команда веб-разработчиков не может подключиться к проекту, пока не обновит дизайн сайта компании. Необходимый ресурс недоступен по первому требованию, поскольку зависит от других задач.

Теперь команда учитывает зависимости и определяет разумный порядок выполнения заданий проекта, а также сроки выполнения каждого действия в индивидуальных *списках задач*.

Результат их работы и есть готовый план проекта.

Этап 3. Выполнение проекта

На этот этап приходится основной объем работы.

Команда должна выполнить все назначенные задания проекта. Участники будут составлять процедуры, записывать видеоролики, разговаривать с сотрудниками и т.д.

В ходе планомерного продвижения по списку задач проекта команда одновременно столкнется со следующим этапом.

Этап 4. Мониторинг проекта

Необходимо регулярно оценивать проект, чтобы убедиться в следующем.

- Соблюдаются сроки.
- Команда не выполняет лишней работы.
- Расходы остаются в рамках бюджета.
- Все действия ведут к изначальной цели (при непосредственном исполнении можно потерять из виду общую картину и не увидеть леса за деревьями).

Если использовать ПО для управления проектами, мониторинг станет проще. Процессы будут нагляднее, а вся информация и обсуждения, связанные с проектом, будут храниться централизованно.

Кроме того, стоит регулярно проводить планерки, чтобы держать в курсе всех участников команды. **Протокол еженедельного собрания** упростит фиксацию обсуждаемых тем, принятых решений и действий, определенных по итогу собрания.

Если замечено отклонение от плана, можно скорректировать направление по ходу работы или изменить изначальный план проекта согласно новым обстоятельствам.

Этап 5. Завершение проекта

Необходимо пройти этап завершения, чтобы доработать любые шероховатости. Нужно сделать следующее.

- Провести **ретроспективу**, чтобы обсудить успешно выполненные задания и аспекты, в которых возможны улучшения.
- Подготовить **итоговый отчет** по проекту и при необходимости показать заинтересованным сторонам.
- Сохранить всю документацию по проекту в надежном месте и свободном доступе для дальнейшего использования.

Важно подвести итог, чтобы закончить этот проект.

2.5 Польза ПО для управления проектами

Возможно, вы думаете, что такое ПО (программное обеспечение) – неплохое, но необязательное приобретение. Подумайте хорошенько. ПО для управления проектами повышает шансы на успех и снижает уровень напряжения. 77 % самых эффективных проектов управляются с помощью такого ПО.

В чем плюсы ПО для управления жизненным циклом проекта? ПО дает следующие преимущества.

- Повышает прозрачность и наглядность, поскольку вся команда может отслеживать этапы жизненного цикла.
- Позволяет прояснить роли и обязанности, поэтому каждый сотрудник знает, что должен делать.
- Упрощает практическую работу по выполнению плана благодаря назначению заданий, владельцев и не только.
- Сокращает неточности, поскольку каждый знает, как найти нужную информацию.
- Обеспечивает обновление информации в режиме реального времени, так что задействованная информация всегда актуальна.

Не пытайтесь управлять жизненным циклом проекта с помощью бесконечных электронных переписок, бессистемной документации и запутанных таблиц. Используйте ПО для управления проектами, чтобы действовать стратегически и организовано на всем пути – от озарившей вас идеи до запуска продукта.

2.6 Методы управления проектом: как выбрать

Методы управления проектами – системы принципов, инструментов и процедур, которые используют менеджеры.

За время существования проектного управления разработано много разных методов. Они различаются по областям применения, структурной организации и детализированности.

В этой статье поговорим о методах Agile и Waterfall. Современный менеджер проекта должен владеть и тем, и другим.

Waterfall («водопад», или каскадная модель). Согласно этой методике, все задачи проекта решают последовательно и строго по первоначальному плану. Как правило, команда такого проекта несёт полную финансовую ответственность за срыв сроков и бюджета.

Эту модель применяют в таких случаях:

- Требования к проекту тщательно продуманы и неизменны.
- Технологии выполнения проекта известны заранее.
- Приоритет проекта – высокое качество продукта.
- Заказчик не может участвовать в процессах проекта. Это характерно для проектов на аутсорсинге, где заказчик получает финальный готовый результат.
- Заказчику в самом начале важно знать точные сроки и бюджет проекта.
- Исполнитель реализовывал аналогичный проект ранее. Например, в строительстве типовых объектов или в разработке программ с использованием «коробочного» решения.

Agile (гибкая методология разработки). Это группа методологий гибкого управления проектами. К ним относятся Scrum, Kanban, XP и другие.

В их основе лежат четыре принципа:

- Люди важнее процессов и инструментов.
- Качество продукта важнее подробной документации.
- Взаимодействие с заказчиком важнее согласования условий контракта.
- Готовность к изменениям важнее следования плану.

Методы Agile применяют в таких случаях:

- Перечень требований окончательно не определён – цель и задачи проекта нужно корректировать по ходу его выполнения.
- Важно создать рабочую версию продукта в короткие сроки. Например, разработать ПО.
- Заказчик принимает активное участие в проекте на всех этапах его жизненного цикла – для него важно иметь возможность внести изменения в любой момент.

Выбор метода зависит от специфики проекта. Например, в строительстве и сложных инженерных проектах agile-методологии почти не применяются. Для них больше подходит метод Waterfall. А вот в разработке программного обеспечения и цифровизации всё наоборот.

Лучше всего выбирать метод управления проектом в зависимости от условий окружающей среды. Для этого можно использовать модель Киневина. Согласно ей, есть пять основных контекстов принятия решений – пять условий среды, в которых может находиться проект:

- простая упорядоченная среда;
- сложная упорядоченная среда;
- запутанная среда;
- хаотичная среда;
- беспорядочная среда.

Разобравшись, в каком контексте находится проект, можно осознать его сложность и выбрать метод управления.

2.7 Организация управления проектами: что должен уметь менеджер проекта

Организацией управления проектами занимаются менеджеры проектов. Поэтому успех проекта во многом зависит от квалификации и личностных качеств менеджера.

Квалификация менеджеров проекта. Главное требование – базовые знания по управлению проектами. Их можно получить из РМВоК – это самая

распространённая модель, которая лежит в основе многих стандартов. Есть и другие стандарты – например, АРМВоК или P2M.

Кроме знаний по управлению, менеджер должен ориентироваться в предметной области проекта – например, в строительстве или программном обеспечении – хотя бы на среднем уровне.

Часто профессиональные менеджеры склонны к процессно-ориентированному подходу. Они могут превратить порученный проект в «долгострой» и растянуть процесс его улучшений на годы. Избежать этого можно с помощью обучения проектному мышлению.

Личностные качества менеджеров проекта. Менеджер проекта – лидерская роль. Поэтому его личность и мотивация важны не менее, чем квалификация.

Менеджер проекта общается с заказчиком, собирает и мотивирует команду, взаимодействует с коллегами, которые напрямую ему не подчиняются. Поэтому для менеджера важно иметь навыки ведения переговоров, проявлять лидерские качества в трудные для проекта моменты.

Можно ли управлять проектами без специального образования? Можно. Но велика вероятность, что такой менеджер потратит время впустую. Скорее всего, он начнёт «изобретать велосипед» и в итоге придёт к схожему проектному подходу.

Моя рекомендация – для начала освоить методики стандартов. Затем решить, что из этого можно взять в работу, а что не потребуется или будет избыточным в проекте. Стандарты нужно знать, но слепо следовать им не стоит – разным проектам нужны разные наборы инструментов. Понимание принципов важнее точного соблюдения стандарта, а практика важнее, чем теория.

Итак, хороший менеджер проекта должен отвечать следующим требованиям:

- быть личностью с развитыми софт-скиллами и лидерскими данными;

- быть мотивированным на результат и уметь вовлечь команду;
- иметь квалификацию в управлении проектами и в предметной области, в которой реализуется проект.

Что ещё нужно знать об управлении проектами? Управлять проектами – это управлять собой. Только через управление собой можно управлять командой и окружением.

В проектах важна психология – результат не всегда предсказуем на 100%. Поэтому нужно уметь правильно реагировать на кризисы и вызовы.

2.8 Основные выводы

- Проект – уникальная цель с ограничениями по времени, бюджету и качеству. Управление проектами – работы, направленные на решение задач и достижение целей проекта.
- Управление проектом состоит из пяти основных этапов: инициация, планирование, исполнение, управление и контроль, завершение.
- Методы управления проектами – системы принципов, инструментов и процедур, которые используют менеджеры. Среди самых популярных методов – Agile, Waterfall. Они различаются по областям применения, структурной организации и детализированности.
- Управлением проектами занимаются менеджеры проектов. У хорошего менеджера должны быть развиты лидерские качества и навыки ведения переговоров. Также менеджер обязательно должен иметь базовые знания в области управления проектами.

3 УРОВНИ ГОТОВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ (УГТ и TRL)

3.1 УГТ – основные моменты

Уровни готовности технологии – это характеристика соответствия конкретной технологии уровню ее зрелости от идеи до серийного производства, выражающаяся в определенном научном, научно-техническом или производственном результате, измеряемая соответствующими показателями результативности и соответствующая определенному диапазону вкладываемых бюджетных средств.

Основная цель использования уровней технологической готовности – помочь руководству в принятии решений, касающихся разработки технологии. Его следует рассматривать как один из нескольких инструментов, необходимых для управления ходом исследований и разработок в организации.

Термин УГТ или Шкала уровней технологической готовности была разработана в США в конце прошлого века, чтобы отмечать этапы разработки новых технологий.

В настоящее время данная шкала используется по всему миру и из первоначальных 7 уровней возросла до 9.

Текущий статус технологии определяется ответами на контрольные вопросы, содержащие качественные и количественные показатели, соответствующие тому или иному уровню. Оценка проводится исследователями, научно-исследовательскими институтами и организациями, задействованными в соответствующей области. Также к оценке могут привлекаться независимые эксперты.

На данный момент шкала УГТ представляет собой 9 уровней:

Уровни 1 - 4:

Становление, оценка технологии, проведение испытаний

Сформулирована идея продукта, подготовлено обоснование его полезности.

Концепция технологии/продукта и/или их применения сформулированы. Подготовлено предварительное техническое задание. Установлены возможные области применения разработки.

Изготовлен макетный образец и продемонстрированы его ключевые характеристики.

Изготовлен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций в связи с другими элементами системы.

Уровни 5 - 7:

Развитие / пре-производство

Изготовлен экспериментальный образец, работоспособность технологии может быть продемонстрирована на детализированном макете в условиях, приближенных к реальным.

Изготовлен полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности.

Прототип продукта продемонстрирован в составе системы в реальных условиях эксплуатации.

Уровни 8 - 9:

Непосредственное производство

Полнофункциональный образец (реальная функционирующая система) изготовлен на производственной линии.

Фактическое/реальное применение продукта в его окончательном виде и в условиях выполнения реальных заданий, соответствующих эксплуатационным тестам и оценке.

3.2 TRL – основные моменты

Концепт. TRL 1-4

Концепт – первая стадия в разработке нового продукта. Это этап сбора и анализа данных, формирования гипотез, эскизов и т.д. На этом этапе вы

анализируете и прогнозируете. Для снижения расходов на проверку своих идей чаще всего высокотехнологичные стартапы проходят эту стадию в сотрудничестве с университетами и научно-исследовательскими лабораториями. Этапы TRL 1-TRL 3 – это теория и планирование. При этом, чтобы получить обратную связь от пользователей и заинтересовать потенциальных инвесторов, нужно создать что-то «живое» – прототип или макет. Логичным завершением стадии концепт будет создание первого прототипа TRL-4, который уже можно посмотреть, потрогать и презентовать работоспособность технологии. Не рекомендуем завершать стадию «Концепт» макетами или анимацией, т.к. они не позволяют проверить основные технические риски.

TRL-1 – Базовые исследования

Если вы разрабатываете собственную уникальную технологию, то вы должны убедиться, что проведены основные исследования и ваша технология «работает на бумаге», в ней нет противоречий и слепых пятен.

Для этого вы должны сделать логические схемы, провести научные эксперименты, выполнить расчеты, задать технические ограничения и сформулировать ваши ожидания от применения технологии в будущем продукте. Согласно нашему опыту, команде, которая разрабатывает новый продукт, необходимо провести дополнительный анализ рынка. На этапе TRL 1 вам необходимо найти ответы на следующие вопросы:

- Какие у вас цели?
- Какую проблему будет решать ваш продукт?
- Кто ваши потенциальные клиенты?
- Что нужно вашим потенциальным клиентам?

Найдя ответы на эти вопросы, ваша идея превращается из простой мысли «А, что если?» в ответ на вопрос «Почему стоит создать этот продукт?». Ответ на это «Почему?» станет надежным «основанием» успеха, которое уже можно обсудить с партнерами или инвесторами.

Добавленная ценность этапа:

1. *Теоретическое подтверждение технологии, технические ограничения, оценка целевых характеристик будущего продукта;*

2. *Информация о своей целевой аудитории, потребности и объем рынка.*

*Эта информация позволит вам принять решение о теоретической технической реализуемости и в первом приближении оценить *value risks* вашей технологии и продукта, сравнив вашу идею с существующими на рынке альтернативами.*

TRL-2 – Концепция

На этапе TRL 1 вы определили цели и нашли ответ на важные для старта разработки вопросы. Теперь вам нужно понять, что из себя представляет ваш будущий продукт, и определить степень его потребности на рынке.

На этапе TRL 2 вам необходимо найти ответы на следующие вопросы:

- Какими способами можно решать проблему? как может работать будущий продукт? какие варианты его реализации?
- На какие сторонние научные знания, базовые технологии вы опираетесь? достаточно ли они исследованы? достаточно ли у вас знаний об этих технологиях?
 - Какие аналоги присутствуют на рынке?
 - Каков объем рынка?

Для этого нужно провести анализ существующих на рынке материалов, узнать о возможных способах производства, изучить потенциальные риски, которые могут возникнуть в процессе создания вашего продукта. После чего можно уточнить характеристики и сформировать стратегию создания будущего продукта.

Добавленная ценность этапа:

1. *Концепция вашего продукта в виде текстовых описаний и эскизов;*

2. *Информация о возможных технических рисках;*

3. *Конкурентные преимущества перед существующими на рынке альтернативами.*

Эта информация позволит вам выдвинуть гипотезы о usability будущего продукта и рисках, связанных с этим.

TRL-3 – Обоснование концепции

Этап TRL 3 – это этап проверки вашей идеи. На этом этапе нужно сформировать целостный взгляд на вашу идею и подготовить первую «презентацию» своего продукта для потенциальных инвесторов на основании данных, собранных на этапе TRL 1 и TRL 2.

На этом этапе вы начинаете проверку ваших продуктовых гипотез о values, usability, feasibility and business viability. Этот этап может быть полноценным НИОКР (R&D), если речь идет о высокотехнологичном продукте. Либо вы можете быстро все обобщить при помощи схем и расчетов в таблицах, если ваш продукт базируется на проверенных технологиях.

На этом этапе привлекаются промышленные дизайнеры, которые помогают вам визуализировать ваш продукт. Результаты работ промышленного дизайнера в последующем используются инженерами для создания 3Д моделей прототипа вашего продукта.

Если по завершении этапа TRL 3, вы способны ответить на вопросы ниже «да» и подкрепить свои ответы результатами исследований, то пора двигаться дальше:

- Ваш продукт закрывает боли и потребности ваших потенциальных клиентов?
- Целевые потребители смогут использовать ваш продукт?
- Ваши инженеры смогут реализовать концепт?
- Ваш продукт рентабелен?

Добавленная ценность этапа:

1. *Пользовательские истории;*
2. *Дорожная карта по разработке продукта;*
3. *Требования к продукту, которых ожидают ваши пользователи;*

4. *Предварительные идеи дизайна продукта, который может понравиться пользователям и выделить вас от конкурентов;*

5. *Первую оценку стоимости нового продукта.*

На основании этой информации вы сможете презентовать своей команде, потенциальным партнерам и инвесторам новый продукт, чтобы они решили, стоит ли вкладывать время и деньги в реализацию вашей идеи.

TRL-4 – Первый прототип. Proof-of-concept

TRL 4 – это завершающий этап стадии концепт.

На этом этапе вам нужно визуализировать свою идею во что-то осязаемое, создать РОС вашего продукта. При создании прототипа не нужно реализовывать все функции вашего будущего продукта. Достаточно показать одну ключевую функцию или доказать гипотезу, которая лежит в основе успеха будущего продукта. Для этого можно использовать недорогие материалы, технологии быстрого прототипирования, урезанные версии прошивок и стороннее программное обеспечение.

Например, вы хотите разработать дверной замок, состояние которого можно отслеживать в режиме реального времени из любой точки страны. На этапе TRL 4 вам необходимо показать, что при отправке команды с телефона открыть/закрыть механизм вашего замка будет следовать командам. И для этого не нужно делать полноценный корпус замка или проектировать печатную плату в нужном форм-факторе, вы можете закупить механизм запирающего от любого электронного замка и собрать управляющую электронику на макетной плате, написать несложный код, который будет отправлять сигнал на плату замка, и протестировать работу механизма. По результатам теста вам нужно будет доработать ошибки и презентовать работу вашего замка. В этот пример важно добавить функцию или характеристику, которая дифференцирует ваш продукт от конкурентов, выделяет его в глазах пользователей. Например, для умного замка это может быть наличие нескольких типов связи, чтобы покупатель мог выбрать будет замок работать по Wi-Fi, NB-IoT или LoRa WAN.

Таким образом, на этапе TRL-4 прототип умного замка должен выполнять главную функцию – открываться и закрываться удаленно, а также демонстрировать реализованное конкурентное преимущество будущего продукта.

Добавленная ценность этапа:

По завершении этого этапа вы получаете POC продукта, что позволяет вам наглядно оценить ключевые характеристики вашего продукта и доказать вашим инвесторам, что ваша идея действительно работает.

Разработка. TRL 5-8

Для разработки продукта вам понадобится команда специалистов, которая обеспечит быстрый выход на рынок. Параллельно вам будет необходимо поднимать следующие раунды инвестиций, тестировать промежуточные варианты, работать с конечными пользователями. Вы можете нанять штат квалифицированных сотрудников к себе в команду или же обратиться в аутсорсинговую компанию.

Вам стоит оценивать не только технологию в вакууме, но и то, как она взаимодействует с внешними устройствами и системами.

TRL-5 - Validation in relevant environment

На этапе TRL 4 вы создали первый прототип с ограниченным функционалом и продемонстрировали жизнеспособность вашей идеи, возможно, заинтересовали им потенциальных инвесторов. На этапе TRL 5 вы разрабатываете и совершенствуете отдельные узлы вашего будущего продукта, чтобы испытать работу всей системы в условиях схожих с реальными. Ваш продукт должен иметь все функции, которые будут испытаны в контролируемых условиях или с определенными ограничениями. Ваш TRL-5 прототип должен быть готов к испытаниям, но не обязательно должен пройти их успешно. Прототип TRL-5 должен быть готов к выполнению пользовательских сценариев, о которых вы знаете на данный момент.

На этом этапе разрабатываются и испытываются отдельные узлы или подсистемы продукта, если вам понятно какое воздействие на них оказывают другие части продукта.

Например, если в вашем продукте присутствует электроника, то на этапе TRL 5 можно проверить работу узлов преобразования мощности, блоков питания или процессов передачи данных. В механической части продукта проверяются механические передачи (редукторы, шестеренки и т.д.), защелки, крепления и другие соединения, прорабатываются поворотные механизмы и т.д.

Добавленная ценность этапа:

По завершении данного уровня вы получаете рабочие механизмы/части вашего продукта, которые будут протестированы на этапе TRL-6 и объединены в единую систему.

TRL-6 – Доработанный прототип

На этапе TRL 5 вы проверили и доработали рабочие механизмы и части своего продукта, теперь пора собрать их в прототип TRL-6, чтобы провести демонстрацию работы всей системы в условиях близких к реальным.

Такой прототип уже можно презентовать на выставках и специальных форумах, делать проморолики и заниматься привлечением средств на разработку вашего продукта. На этапе TRL-6 можно скорректировать технические требования и собрать обратную связь от ваших потенциальных клиентов и доработать прототип по их замечаниям, которые не были учтены ранее. Не забывайте, что в первую очередь ваш продукт должен закрывать боли ваших потенциальных клиентов, а не ваши.

Добавленная ценность этапа:

По завершению этого уровня вы получаете первую рабочую версию продукта, что позволит вам начать альфа-тестирование продукта на целевой аудитории.

TRL-7 – Функциональный прототип

Этап TRL 7 – это доработка вашего продукта по собранным на этапе TRL 6 результатам тестирования и обратной связи от пользователей. Переход на этот уровень подразумевает, что испытания проходили в реальных условиях. Если вы разрабатываете складского робота, то он должен уметь двигаться по реальному складу с пыльными полами и коробками, которая предыдущая смена не поставила на место. На этом этапе у вас должен получиться первый готовый к использованию и продаже продукт, либо функционирующий прототип, готовый к презентации потенциальным клиентам.

Добавленная ценность этапа:

По завершении этого уровня вы получаете полностью рабочий прототип, на основе которого можно начинать бета-тестирование продукта на целевой аудитории, что позволит вам собрать обратную связь от ваших клиентов и узнать «сильные» стороны вашего продукта, для организации маркетинговой кампании.

TRL-8 – Мелкосерийное производство

TRL 8 – это последний этап в разработке вашего продукта. На этом этапе начинается «бумажная работа», идет подготовка конструкторской и технологической документации, вносятся незначительные корректировки в прототип, которые адаптируют его под массовое производство. При этом вы должны провести много испытаний: на надежность, производительность, безопасность использования. На этом этапе необходимо также получить необходимые сертификаты и подтвердить соответствие вашего продукта законодательству той страны, где вы планируете его продавать.

На этом этапе чаще всего завершается сотрудничество с аутсорсинговыми инжиниринговыми компаниями и начинается поиск подрядчика для массового производства вашего продукта.

Добавленная ценность этапа:

По завершении этого уровня вы получаете небольшую серию прототипов, которые позволяют выявить несовершенства в процессе

производства и доработать технологический процесс производства продукта. Фактически этот этап завершает процесс разработки вашего продукта и позволяет вам вывести продукт на рынок.

Внедрение. TRL-9

Внедрение – последняя стадия создания вашего продукта. На этой стадии производство продукта становится на поток, привлекаются маркетологи и продавцы, запускаются рекламные компании.

TRL-9 – Массовое производство

TRL 9 – это последний этап создания вашего продукта. На этом этапе все внимание переходит не на сам продукт, а на его продажи. Для успеха вам нужно правильно построить маркетинговую кампанию и наладить массовое производство вашего продукта.

Существует несколько вариантов массового производства продукта:

- Постройте свой собственный завод;
- Станьте специалистом по производству;
- Наймите профессионала;
- Обратитесь к консультантам по вопросам производства.

Выбор будет зависеть от вас и вашего бюджета.

Добавленная ценность этапа:

По завершении этого этапа вы получаете налаженное производство больших партий продукта, что позволяет вам полностью сконцентрироваться на их рекламе и реализации.

3.3 Основные выводы

TRL показывает, насколько далеко находится ваша разработка от ее рынка. При этом каждый из уровней определяет критерии, которые позволяют поступательно развивать идею продукта, разработать и протестировать идею на прототипах, а потом перейти к производству.

Уровни TRL не статичные, а динамичные. Это означает, что вы не можете зафиксировать результаты работы над продуктом без оглядки на окружающий мир, который постоянно меняется.

Уровень готовности на стадии концепции определяется на основании потребностей рынка, а также тенденций на рынке инноваций. Уровень готовности на стадии «разработки» определяется изменением поведения пользователей, выходом других продуктов, изменениями в законодательстве.

Поэтому важно стремиться к скорости и такту при разработке. Если забросить разработку на этапе TRL 4, а потом вернуться к ней через 5 лет, то работу придется начинать заново, так как то, что вы делали на этапе TRL 1-3, скорее всего, уже устарело. За 5 лет могут появиться новые материалы и новые аналоги, измениться потребности рынка.

Чтобы создать успешный продукт, нужно постоянно двигаться и это движение не должно быть хаотичным.

4 ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ КАК НОВАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ

4.1. Сущность и содержание инновационного проекта

Поскольку в нашем курсе речь идет о коммерциализации результатов научных исследований, когда уже есть научное решение проблемы или уже создан лабораторный, опытный образец, инновационная деятельность будет связана, главным образом, с доведением имеющегося научно-технического решения до инновации и получения прибыли. Она будет представлять собой комплекс работ: отбор разработок для коммерциализации, опытная доводка, получение охранных документов на интеллектуальную собственность, маркетинг, оценка эффективности, поиск инвестора, решение производственно-технических и других вопросов, которые желательно заранее зафиксировать по срокам, затратам, другим характеристикам, являющимся обоснованием ожидаемых выручки, дохода (прибыли). Этот комплекс работ может быть зафиксирован в виде инновационного проекта.

В общем виде под инновационным проектом (ИП) понимают выполнение исследований и разработок, направленных на решение актуальных теоретических и практических задач, имеющих социально-культурное, народно-хозяйственное, политическое значение. В ИП излагаются научно обоснованные технические, экономические или технологические решения.

Инновационные проекты могут формироваться в составе научно-технических программ, реализуя задачи отдельных направлений (заданий, разделов) программы, и самостоятельно, решая конкретную проблему по приоритетному направлению развития науки и техники.

Понятие «инновационный проект» употребляется в двух смыслах:

- дело, деятельность, мероприятие, предлагающее осуществление каких-либо действий, обеспечивающих достижение определенных целей;

- система организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, необходимых для осуществления каких-либо действий.

Наиболее полным, можно считать следующее определение: **«Инновационный проект – система взаимосвязанных целей и задач их достижения, представляющая собой комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных, организационных, финансовых, коммерческих и других мероприятий, соответствующим образом увязанных по ресурсам, срокам и исполнителям, оформленных комплектом проектной документации и обеспечивающих эффективное решение конкретной научно-технической задачи».**

Инновационный проект представляет собой частный случай инвестиционного, поскольку в нем даются оценки размера собственных и привлекаемых ресурсов, приводятся их источники, характеризуются риски, определяется эффективность инвестиций. Отличие состоит в первую очередь в большей неопределенности характеристик инновационного проекта и в связи с этим необходимости систематического сбора информации, уточнении ее и корректировки содержания этапов проекта. Инновационный проект можно представить как совокупность характеристик инновационной деятельности, которые можно разделить на две группы. Одни уже достигнуты и отражают реальное состояние, другие прогнозируются. Качество проекта зависит от того, насколько последние аргументированы и обоснованы, что в немалой степени определяется полнотой и качеством собранной информации.

Инновационный проект в отличие от инвестиционного может быть прерван при меньших финансовых потерях уже на ранних стадиях его разработки. Для инновационного проекта характерно также непрерывное совершенствование на всех его этапах, выражающееся в улучшении конструкции изделия, условий финансирования, изготовления и др.

Таким образом, инновационный проект (ИП) рассматривается как форма целевого управления инновационной деятельностью, процесс осуществления инноваций, комплекс документов.

К основным элементам ИП относятся:

- сформулированные цели и задачи, отражающие основное назначение проекта;
- комплекс проектных мероприятий по решению инновационной проблемы и реализации поставленных целей;
- организация выполнения проектных мероприятий (увязка их по ресурсам и исполнителям для достижения целей проекта в ограниченный период времени и в рамках заданных стоимости и качества);
- основные показатели проекта, в том числе характеризующие его эффективность.

Реализация замысла ИП обеспечивается участниками проекта. В зависимости от вида ИП в его реализации могут принимать участие от одной до нескольких десятков (иногда сотен) организаций. Вместе с тем все эти организации в зависимости от выполняемых ими функций принято объединять в конкретные группы (категории) участников проекта. В разработке и реализации инновационного проекта в той или иной степени могут принимать участие следующие субъекты инновационной деятельности, взаимоотношения которых схематически показаны на рисунке 4.1.

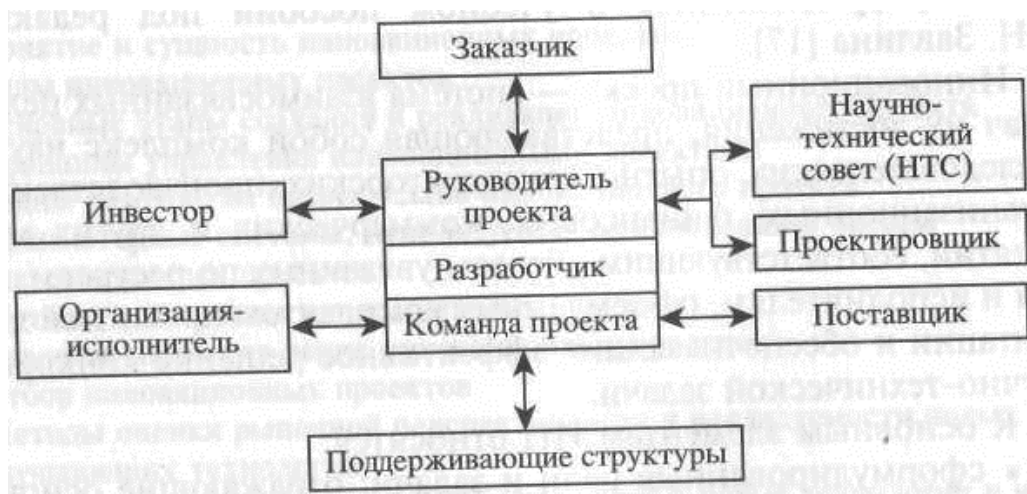


Рисунок 4.1– Основные участники ИП

Заказчик – будущий владелец и пользователь результатов ИП (потребители новшества), у которого происходит изменения благодаря его использованию. В качестве заказчика может выступать как физическое лицо, так и юридическое.

Инвестор – физические или юридические лица, вкладывающие средства в ИП. Инвестор может быть и заказчиком. Инвесторами в РФ могут быть: органы, уполномоченные управлять государственным и муниципальным имуществом; организации, предпринимательские объединения, общественные организации и другие юридические лица всех форм собственности; международные организации, иностранные юридические лица; физические лица – граждане РФ, иностранные граждане. Одним из основных инвесторов, обеспечивающих финансирование проекта, является банк.

Проектировщик – специализированная проектная организация, разрабатывающая проектно-сметную документацию.

Поставщик – организация, обеспечивающая материально-техническое обеспечение проекта (закупки и поставки).

Исполнитель (организация-исполнитель, подрядчик, субподрядчик) – юридическое лицо, несущее ответственность за выполнение работ по

контракту: собственное подразделение (например, института), малое инновационное предприятие, совместное предприятие.

Научно-технический совет – коллектив ведущих специалистов по тематическим направлениям проекта, несущих ответственность за выбор научно-технических решений и уровень их реализации (менеджеры инновационной деятельности).

Руководитель проекта (в принятой на Западе терминологии «проект-менеджер») – юридическое лицо, которому заказчик делегирует полномочия по руководству работами над ИП: планирование, контроль и координация работ участников проекта.

Команда проекта – специальная организационная структура, возглавляемая руководителем проекта и создаваемая на период осуществления проекта с целью эффективного достижения его целей (научные сотрудники, разработчики новшества).

Поддерживающие структуры ИП – организации различных форм собственности, содействующие основным участникам ИП в выполнении его задач и образующие вместе с ними инфраструктуру инновационного предпринимательства. К этим структурам относятся: инновационные центры; фонды поддержки программ; консалтинговые фирмы; органы независимой экспертизы; патентно-лицензионные фирмы; аудиторские фирмы; выставочные центры и т.п.

Виды инновационных проектов. Существует несколько видов инновационных проектов, что обусловлено многообразием возможных целей и задач научно-технического развития. Общепринятой классификации их не существует. Можно классифицировать ИП по таким признакам, как период реализации проекта, характер целей ИП, вид удовлетворяемой потребности, тип инноваций и уровень принимаемых решений (рис. 4.2).

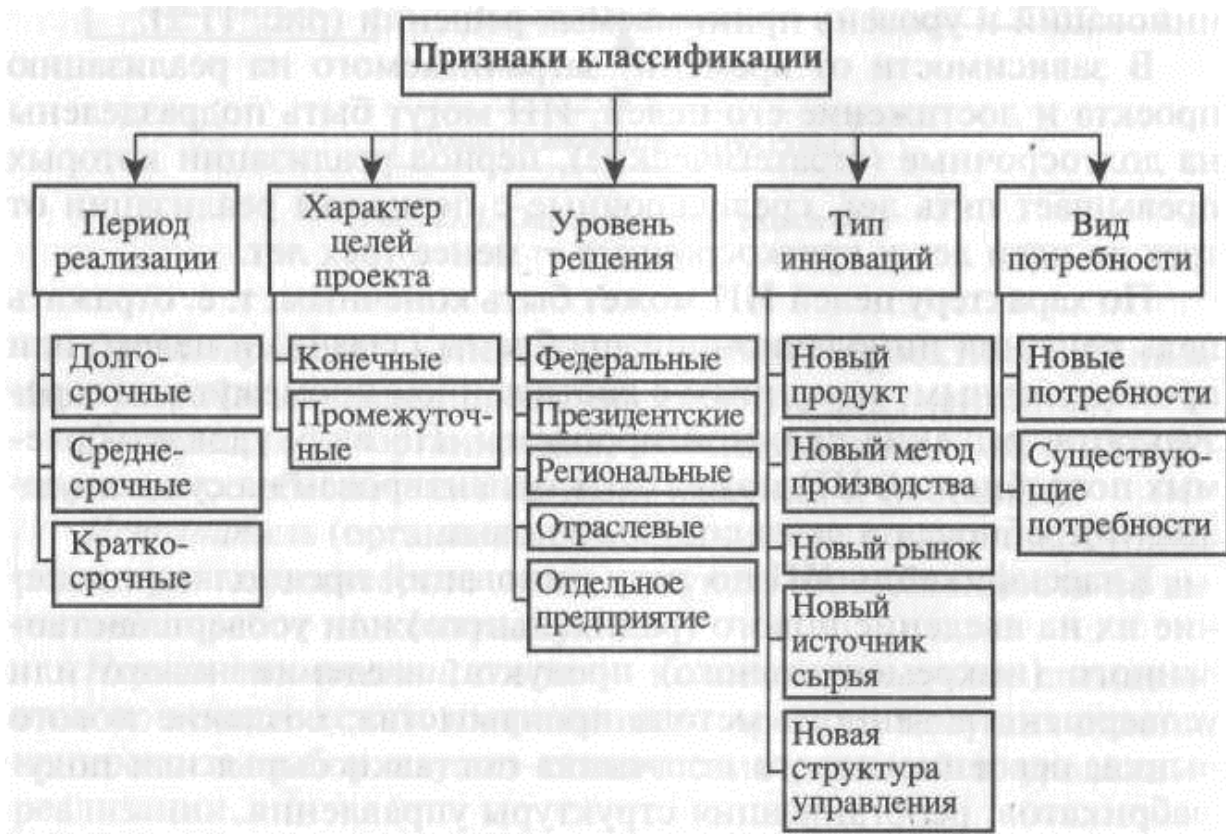


Рисунок 4.2 – Виды инновационных проектов

В зависимости от времени, затрачиваемого на реализацию проекта и достижение его целей, ИП могут быть подразделены на долгосрочные (стратегические), период реализации которых превышает пять лет, среднесрочные с периодом реализации от трех до пяти лет и краткосрочные – менее трех лет.

По характеру целей ИП может быть конечным, т.е. отражать цель решения инновационной проблемы (задачи) в целом, или промежуточным, связанным с достижением промежуточных результатов решения сложной проблемы.

По виду удовлетворяемых потребностей ИП может быть ориентирован на существующие потребности или на создание новых.

Классификация ИП по типу инноваций предполагает деление их на введение нового (радикального) или усовершенствованного (инкрементального) продукта; введение нового или усовершенствованного

метода производства; создание нового рынка; освоение нового источника поставки сырья или полуфабрикатов; реорганизация структуры управления.

По уровню принятия решений и сфер, охватываемых ИП, они подразделяются на: федеральные (межгосударственные) и президентские ИП, основные задания которых могут входить в состав федеральных научно-технических программ; региональные ИП, задания которых могут быть составной частью региональных научно-технических программ; отраслевые (межотраслевые) ИП, задания которых быть в составе планов министерств и ведомств РФ; инновационные проекты отдельных инновационных предприятий, задания которых включаются в планы.

Принадлежность ИП к тому или иному виду определяет его специфическое содержание и использование особых методов формирования и управления проектом.

Различают также:

- 1) инициативные научные проекты;
- 2) ИП развития материально-технической базы научных исследований;
- 3) ИП создания информационных систем и баз данных;
- 4) издательские ИП;
- 5) проекты организации экспедиционных работ и др.

Указанные ИП характерны для проведения научных исследований по математике; информатике; механике, физике; астрономии; химии; биологии и медицине; наукам о Земле; гуманитарным и общественным наукам.

Для инновационного проекта характерны следующие **особенности**:

- *однократность исполнения;*
- *определенность начала и окончания;*
- *ограниченность во времени и в средствах;*
- *сложность;*
- *необходимость привлечения специалистов разных профилей;*
- *высокий приоритет.*

Разработка ИП представляет собой особым образом организованную научно-исследовательскую работу, связанную с постановкой цели, разработкой его концепции, планированием (бизнес-планированием) проекта и оформлением его проектно-сметной документации.

В таблице 4.1 приведены основные этапы создания и реализации инновационных проектов.

Таким образом, ИП рассматривается как процесс, совершающийся во времени. В основе такого рассмотрения содержания ИП лежит *концепция жизненного цикла инновационного проекта*, которая исходит из того, что он есть процесс, происходящий в течение конечного промежутка времени.

Таблица 4.1 – Этапы создания и реализации инновационного проекта

Этап	Содержание	Цель
Формирование инвестиционного замысла (план действий)	Субъекты и объекты инвестиций (коммерческие организации и др.) Формы и источник инвестиций	Формализация идеи
Исследование инвестиционных возможностей	Предварительная оценка эффективности проекта	Подготовка предложения для потенциального инвестора
Бизнес-план ИП	Организационно-правовые и проектно-финансовые документы	Привлечение инвестора
Подготовка контрактной документации	Выработка условий финансирования и контроля выполнения работ	Выбор подрядчиков
Подготовка проектной документации	Выбор архитектурных и инженерных решений	Выработка архитектурных и инженерных решений, получение разрешения на строительство (реконструкцию)

Этап	Содержание	Цель
Строительно-монтажные работы (СМР)	СМР и пусконаладочные работы	Строительство (реконструкция) объекта, монтаж (модернизация) оборудования
Эксплуатация объекта	Управление производством, финансами, кадрами, обеспечением, сбытом	Возврат инвестиций и получение прибыли

Помимо перечисленных этапов реализации ИП (табл. 4.1), выделяют и такую последовательность укрупненных этапов:

- формирование инновационной идеи (замысла);
- разработка проекта – поиск решений по достижению конечной цели ИП и формирование взаимоувязанного по времени, ресурсам и исполнителям комплекса заданий и мероприятий реализации цели проекта;
- реализация проекта – выполнение работ по реализации поставленных целей ИП. На этом этапе осуществляется контроль исполнения календарных планов и расходования ресурсов, корректировка возникших отклонений и оперативное регулирование хода реализации проекта;
- завершение проекта – сдача результатов ИП заказчику и закрытие контрактов (договоров). Этим завершается жизненный цикл ИП.

Инновационный проект можно рассматривать как форму управления коммерциализацией результата научного исследования, изобретения. **Управление инновационными проектами** можно рассматривать с трех позиций: *как систему функций; как процесс принятия управленческих решений и как организационную систему.*

Функциональный подход к процессам управления с их последующим разделением на работы, операции и т.п. позволяет описать важные стороны полного цикла процесса управления. Как **процесс принятия управленческих решений**, управление ИП представляет собой выполнение

определенной последовательности взаимосвязанных этапов. Как **организационная система**, управление ИП характеризуется организационной структурой, включающей состав и взаимосвязь органов управления, регламентацию их функций, обязанностей, прав и ответственности, технологию управления и построенной таким образом, что все органы управления обеспечивают достижение конечной цели ИП.

Таким образом, **управление инновационным проектом – это процесс принятия и реализации управленческих решений, связанных с определением целей, организационной структуры, планированием мероприятий и контролем за ходом их выполнения, направленных на реализацию инновационной идеи.**

Управление ИП должно основываться на совокупности научно обоснованных и проверенных практикой принципов. К числу **основных принципов управления** инновационными проектами относятся:

- *принцип селективного управления.* Суть его в поддержке ИП по приоритетным направлениям развития науки и техники и в адресной поддержке инноваторов;

- *принцип целевой ориентации* ИП на обеспечение конечных целей. Этот принцип предполагает установление взаимосвязей между потребностями в создании инноваций и возможностями их осуществления. При этом конечные цели конкретных ИП ориентируются на потребности, а промежуточные – на конечные цели этих ИП;

- *принцип полноты цикла управления* ИП. Этот принцип предполагает замкнутую упорядоченность составных частей ИП как систем. Полный цикл процесса управления предполагает всю совокупность решений – от выявления потребностей до управления передачей полученных результатов;

- *принцип этапности* инновационных процессов и процессов управления ИП. Данный принцип предполагает описание полного цикла каждого этапа реализации ИП;

- *принцип иерархичности* организации инновационных процессов и процессов управления ими предполагает их представление с разной степенью детальности, соответствующей определенному уровню иерархии. Все уровни деятельности согласуются между собой так, что нижестоящий уровень подчиняется вышестоящему, а состояния (принимаемые решения, цели, промежуточные и конечные результаты) процесса на вышестоящем уровне обязательны при определении состояний на нижестоящем;

- *принцип многовариантности* при выработке управленческих решений. Инновационные процессы протекают под сильным воздействием факторов неопределенности, учитываемых в процессе управления. Для снижения степени неопределенности необходим переход к многовариантной подготовке альтернативных решений, альтернативных способов их достижения, вариантов комплексного обеспечения работ, включая разный состав исполнителей, стоимость и длительность выполнения работ, материально-технические ресурсы и условия стимулирования исполнителей;

- *принцип системности*, состоящий в разработке совокупности мер, необходимых для реализации ИП;

- *принцип комплексности* – имеется в виду, что разработка отдельных увязанных между собой элементов проектной структуры, обеспечивающих достижение подцелей, должна осуществляться в соответствии с генеральной (общей) целью того или иного ИП;

- *принцип обеспеченности* (сбалансированности), состоящий в том, что все мероприятия, предусмотренные в ИП, обеспечиваются различными видами необходимых для его реализации ресурсов: финансовых, информационных, материальных, трудовых.

Обобщенно цикл управления можно представить двумя стадиями: **разработка ИП и управление реализацией ИП.**

На первой стадии определяются цели ИП и ожидаемые конечные результаты, дается оценка конкурентоспособности и перспективности результатов проекта, возможного эффекта, формируются состав заданий и

комплекс мероприятий ИП, осуществляются планирование ИП и его оформление. *Важнейшим на этой стадии является оценка реализуемости ИП.*

На второй стадии выбираются организационные формы управления, решаются задачи измерения, прогнозирования и оценки складывающейся оперативной ситуации по достижению результатов, затратам времени, ресурсов и финансов, анализу и устранению причин отклонения от разработанного плана, коррекции плана.

Разделение ИП на этапы должно быть тщательно продумано. Одной из причин неудач в реализации ИП является нечеткая организация.

Основная функция ИП – доказать потенциальному инвестору экономическую выгоду вложения средств в разработку и реализацию данного новшества. Но не только. Как отмечено выше, инновационный проект, являясь формой управления коммерциализацией научной разработки, изобретения, упорядочивает эту деятельность, придает ей системный характер.

4.2. Отбор научных разработок для коммерциализации

До разработки инновационного проекта необходимо выполнить предпроектный этап – отобрать из числа имеющихся результатов научных исследований объекты для коммерциализации. В научно-исследовательских институтах, особенно академических, с целью выявления инновационных возможностей выполненных ранее и выполняемых в настоящее время исследований может быть проведен их **технологический аудит**. Его методология заключается в идентификации и оценке накопленного опыта и результатов исследований путем опросов персонала, заполнении и анализе листов данных по каждой разработке, установлении перспективных возможностей и определении наиболее вероятных путей использования каждой возможности. Чтобы снизить вероятность коммерческой неудачи

новшеств, рекомендуется выбирать наиболее достойные для реализации из как можно большего числа разработок.

Сложность отбора прикладных результатов фундаментальных исследований обусловлена тем, что ученые, обладая высоким уровнем научных знаний, зачастую не могут адекватно оценить коммерческий потенциал своих достижений, раздвинуть рамки традиционной области применения или соориентировать их на новых потребителей в соответствии с потребностями рынка. Трудность состоит в том, что добытое теоретическое знание до определенного момента остается невидимым потенциальному потребителю. Задача заключается в трансформации этого знания: «образно говоря, придать ему окраску, чтобы оно стало видимым для тех, кто поймет, что на его основе может быть сделан очередной шаг на пути прогресса».

Полезным может оказаться опыт отбора коммерчески значимых результатов исследований в форме технологического аудита, проводимого Институтом проблем химической физики РАН (г. Черноголовка Московской области) с 2002 г. силами специального подразделения – Центра коммерциализации разработок. Кратко его можно свести к следующему.

1. Было принято решение заранее ознакомить исследователей с вопросами, на которые им придется отвечать. Для этой цели был подготовлен краткий вариант анкеты.

2. Поскольку авторы разработок по-разному заинтересованы в отношении аудита, они были разделены на четыре группы:

- научные работники, у которых финансовое положение достаточно стабильно (систематически получают гранты и др.), но они не хотят упустить возможности для его улучшения;
- исследователи, разработки которых близки к опытному образцу или уже прошли этот этап, но они не могут найти свой путь к коммерциализации;
- ученые, которые уже организовали небольшие фирмы. Их заинтересованность в проводимом аудите связана с возможным расширением рынка сбыта своей продукции;

- ученые-одиночки, работающие вне групп и лабораторий, имеющие патенты или ноу-хау, которые, как правило, испытывают чувство разочарования из-за своей невостребованности. Работа с ними наиболее сложна.

3. При проведении интервью с разработчиками сотрудники Центра столкнулись с рядом трудностей:

- исследователи уже имели начальный опыт «коммерциализации», когда результаты были «вывезены» сотрудниками, ушедшими из Института, или «подпольной продажи» результатов НИОКР без соответствующего юридического оформления и вознаграждения разработчиков;

- исследователь уверен в необходимости продвижения своей разработки, однако после общения с экспертами оказывалось, что она не выдерживает конкуренции с известными аналогами или затраты на ее промышленное использование очень высоки;

- были случаи, когда исследователь «из лучших побуждений» рекламировал чужую разработку, а ее автор имел противоположное мнение или выяснялось, что на Западе уже использовался аналогичный результат, а существенного отличия от разрабатываемого в Институте метода нет;

- к продвижению на рынок ряда высококлассных разработок были допущены сторонние коммерческие структуры, и права на использование данного объекта интеллектуальной собственности оказались утерянными;

- определение уровня разработки выполнялось со слов автора и на основе представленных им данных, поскольку исчерпывающих патентных исследований из-за отсутствия средств по многим разработкам не проводилось;

- важен позитивный настрой ученого: если ученый не заинтересован в результатах аудита, может сложиться впечатление о «пустом» характере исследования или о его абсолютной фундаментальности.

Итоги аудита: были оформлены предложения к сотрудничеству по многим разработкам, вызвавшим заинтересованность крупных зарубежных

компаний; выявлены разработки, которые были наиболее близко к этапу коммерциализации и могли быть предложены стратегическому партнеру для совместных действий.

Идея инновации может иметь разные основания. Во-первых, как реакция на потенциальные потребности экономики, когда инновации инициируются рынком. Во-вторых, как отбор в процессе фундаментальных исследований прикладных результатов для научно-технической разработки новшеств, пригодных для использования в производстве, других сферах и средах. Значимость такого рода новшеств может состоять в их уникальных конкурентных преимуществах, недоступных другим производителям. В-третьих, как целенаправленное создание новшества – машины, оборудования, услуги для данной отрасли экономики, социальной сферы. В-четвертых, как воплощение изобретения в новшество.

Чтобы выявить инновационную возможность результата научного исследования, можно идти, прежде всего, по пути отнесения его к какому-либо классу инновационных проектов (инновации) и оценки предполагаемой цели будущего инновационного проекта. Эти данные могут послужить основанием для осмысления инновационности результата научного исследования и в дальнейшем представления его в виде инновационного проекта.

Чтобы выявить степень готовности прикладного результата научного исследования к коммерциализации, можно выработать для данного направления разработок перечень критериев, относительно которых можно получить качественные или количественные оценки по конкретному проекту. Эти оценки могут быть приняты во внимание при отборе проектов для коммерциализации.

Так, методика, разработанная в Научно-внедренческом центре Международной академии натуральных продуктов и технологий (г. Москва), содержит следующие критерии оценки для отбора инновационных проектов для их коммерциализации:

- потребность – потенциальный объем потребления;
- полезность – свойства, определяющие качественные стороны продукта;
- экономичность – наличие необходимых документов, подтверждающих соответствующие характеристики продукта;
- технологичность, в данном случае – возможность применения в различных объектах;
- новизна – наличие патентов;
- доходность – срок окупаемости, после которого проект станет прибыльным;
- жизнеспособность – число лет реализации;
- управляемость – модель управления реализацией (создание нового предприятия, действующие предприятия);
- финансируемость – собственные средства, инвестиции, кредиты;
- наглядность – опытный образец, действующая модель;
- конкурентоспособность – место проекта на рынке продуктов;
- экспортируемость – насколько подготовлен проект по соответствию международным стандартам;
- актуальность – время работы над проектом.

По каждому критерию предполагается шкала изменения характеристики и присвоения соответствующего балла, чтобы получить суммарную балльную оценку проекта.

Оценки могут быть использованы для экспертного заключения по проекту в целом.

Далее решаются два основных вопроса: насколько возможна технологическая осуществимость создания новшества на базе данного результата научного исследования и перспектива его рыночной реализации. Технологические риски изготовления новшества с предполагаемыми параметрами на стадии отбора результата научного исследования, изобретения к коммерциализации стоят выше всех остальных. Основанием для их снижения могут быть результаты лабораторного испытания,

испытания опытных образцов. Если речь идет о средствах производства, то их основное свойство – техническое превосходство. Новое изделие должно иметь явные технические преимущества перед своими предшественниками с приемлемым с точки зрения выгоды сроком сбыта и должно быть существенно лучше конкурирующих изделий, появляющихся одновременно с ним. Однако это требование может сопровождаться повышенным риском технологической неудачи, увеличения затрат, затягивания времени выпуска нового изделия на рынок. С другой стороны, чтобы свести до минимума связанные с ним риски, можно поставить более скромные цели. Таким образом, в процессе их формулирования может возникнуть необходимость поиска компромисса между риском технологической неудачи и риском быстрого устаревания.

Основным свойством для товара является его конкурентоспособность. Поэтому первостепенное значение на стадии отбора научных разработок имеет определение в качестве цели новшества повышение его конкурентоспособности. И в этой связи необходимо получить ответ на главный вопрос: нужен ли он кому-либо, будет ли на него спрос? Статистика свидетельствует, что далеко не каждая научная разработка, которая на первый взгляд может быть реализована, будет иметь коммерческий успех. Чтобы снизить вероятность неоправданных затрат в будущем, для оценки спроса решающее значение имеет сбор максимально полной информации о сфере реализации новшества. Эта информация будет дополнена в процессе разработки инновационного проекта, который в зависимости от сферы потребления новшества может быть отнесен к одной из следующих групп:

- проекты, не связанные однозначно с конкретным потребителем, область потребления строго не ограничена. Они могут иметь ресурс расширения;
- проекты, изначально связанные с определенным предприятием-производителем новшества, которое реализует его на рынке;

- проекты, предназначенные для удовлетворения потребности конкретного потребителя, который использует новшество.

Содержание инновационного проекта может варьироваться в зависимости в первую очередь от требований инвестора. Так, государственные инвестиционные фонды: Российский фонд фундаментальных исследований, Российский гуманитарный научный фонд, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере – предлагают претендентам на гранты свою структуру исследовательского и инновационных проектов. В самом общем виде может быть рекомендована следующая примерная структура инновационного проекта.

4.3. Структура инновационного проекта

1. Название проекта. Его краткое описание: информация о технической, коммерческой идее проекта, прорывные преимущества, что они дают потребителям, новизна, уникальность. Имеющиеся патенты. Почему новшество может стать объектом продаж.

2. Маркетинг проекта. Сегмент потребителей, их проблемы, как они решаются при реализации проекта. Характеристика конкурентов, ценообразование, объемы продаж.

3. Финансирование проекта, собственные и привлекаемые ресурсы, бизнес-план, оценка коммерческих рисков. Эффективность проекта.

4. Производственная база: собственная, организация малого инновационного предприятия, совместного предприятия, необходимое оборудование, возможность поставок материалов, комплектующих изделий.

5. Характеристика коллектива – разработчика проекта и организатора производства: уровень квалификации и компетенции, опыт работы, резюме членов коллектива и его лидера.

6. Приложение:

- подробные технические характеристики объекта;

- гарантийные письма или контракты с поставщиками и потребителями продукции;
- договоры аренды, лицензионные соглашения;
- копии патентов, свидетельств;
- фотографии образцов продукции;
- отзывы авторитетных организаций и другие материалы, которые могут быть подтверждением сведений, представленных в основных разделах проекта.

Главная задача при представлении инновационного проекта инвестору – найти общий язык коллектива-разработчика проекта и инвестора на почве интересов обеих сторон, идти навстречу инвестору как равноправному участнику проекта, в том числе в доходе от его реализации.

5 РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Реализация инновационных проектов осуществляется поэтапно [51].

Этап формирования предложений по приоритетным направлениям и критически важным технологиям.

- Формулируется перечень наиболее существенных критериев достижения цели.

- Для каждого проекта (технологии) по приоритетному направлению делается оценка уровня улучшения каждого показателя по сравнению с существующим положением по шкале: «низкий», «ниже среднего», «выше среднего», «высокий».

- Технологии, которые не имеют оценок «выше среднего» или «высокий», из дальнейшего рассмотрения исключаются. Остальные включаются в предварительные предложения по приоритетным направлениям и критически важным технологиям.

- Технологии, имеющие не ниже одной оценки «высокий» или не менее двух «выше среднего», предварительно считаются кандидатами в группу приоритетных; если более двух «высокий» или трех «выше среднего» – кандидатами в группу особо приоритетных (критически важных).

Количество параметров с высокой оценкой может меняться в процессе решения практических проблем. Оценки устанавливаются на основе расчетов или экспертно, при этом расчет проводится в ценах на определенный момент времени и цены на материалы и продукцию принимаются постоянными на протяжении реализации проекта в связи с трудно прогнозируемыми инфляционными процессами в стране.

На этапе распределения финансов между проектами внутри промышленности используются правила принятия решений, основанные на схеме «затраты – эффективность»: в первую очередь наличные средства выделяются проекту с максимальной степенью экономической эффективности (степенью приоритетности).

Распределяются средства между программами по признаку равенства экономической эффективности: дополнительной отдачи (прироста эффекта) на 1 рубль дополнительного финансирования.

Степень приоритетности определяется так:

1. Каждый проект (программа) нижнего уровня оценивается двум показателям:

- конечный результат, измеряемый приростом анализируемого показателя за фиксированный период;
- затраты при производстве программной продукции (общие, включая инвестиции и текущие издержки).

2. Рассчитывается значение показателя эффективности, характеризующего степень приоритетности: результат делится на затраты.

3. Все проекты упорядочиваются (ранжируются) по степени приоритетности в соответствии с уровнем эффективности (эффект/ затраты).

Таким образом, на этапе предварительного отбора формируются три класса проектов (технологий): особо приоритетные (критически важные), приоритетные и отклоненные. Технологии первых двух классов подлежат дальнейшей проработке на следующих этапах процедур.

Внутри каждого класса упорядочение может проводиться по критерию экономической эффективности (затраты – эффективность, отдача на 1 рубль вложений). Этап предварительного отбора приоритетных направлений и критически важных технологий относится ко второй фазе общей схемы процедуры выбора и реализации приоритетных направлений НТП. Ей предшествует фаза формирования целей, за которой следуют фазы подготовки бюджетных заявок, распределения ресурсов, контроля результатов и корректировки приоритетных направлений. Основное назначение этапа:

1. Проведение предварительной оценки, выделение основных направлений, дающих главный вклад в решение ключевых проблем.

2. Расширение и детализация перечня проектов (конкретных технологий) по выделенным направлениям.

3. Оценка вклада технологий в решение ключевых проблем и формулировка требований к конкурсу проектов.

4. Разработка форм документов для предоставляемых на конкурс проектов, потенциально реализуемых по схеме господдержки технологий, выходящих на рынок инноваций.

5. Разработка эталонных примеров проектов для рынка.

6. Разработка положения о конкурсе проектов (включая требования, формы документов и процедуры).

7. Доведение информации о конкурсе до потенциальных участников.

8. Проведение конкурса проектов.

9. Разработка рабочей методики экспертизы.

10. Организация экспертных групп и проведение экспертиз.

11. Оценка проектов по результатам расчетов и экспертиз.

12. Отсев бесперспективных проектов и предварительное ранжирование перспективных с выделением кандидатов на критически важные технологии.

13. Разработка рабочей методики и документов для формирования:

а) бюджетной заявки;

б) заявки на различные формы господдержки.

14. Предварительные рекомендации по выбору формы господдержки реализации проектов.

15. Составление сводной бюджетной заявки по приоритетным направлениям и заявок по формам господдержки.

Общая схема процедур первого этапа отрабатывается на пилотном направлении и включает три фазы:

1) конкретизация оцениваемых параметров и их связей – выбирается степень детализации характеристик и выделяется максимум измеримых количественных показателей, повышающих объективность оценки критериев;

2) имитационное моделирование последствий отбора: формируются целевые установки (требования) для совокупности проектов технологий; формируется перечень проектов, реализация которых может способствовать достижению поставленных целей; по каждому проекту технологии проводится имитационное моделирование;

3) анализ последствий выбора проектов – проводится экономическая многокритериальная оценка.

На первом этапе предварительного отбора критически важных технологий предлагается использовать простое правило отсечения проектов с низким уровнем значений оценочных параметров и только по самым важным параметрам. Затем учитываются второстепенные характеристики. В зависимости от количества значимых критериев выделяют следующие методики.

I. Отбор по одному критерию (например, экономической эффективности):

1) каждый проект (программа) нижнего уровня оценивается по двум показателям:

- конечный результат, измеряемый приростом анализируемого показателя за фиксированный период;
- затраты средств (общие, включая инвестиции и текущие издержки) при производстве программной продукции;

2) определяется степень приоритетности на основе расчетов показателей эффективности:

Степень приоритетности = Результат (эффект) / затраты;

3) все проекты (программы) упорядочиваются (ранжируются) по степени приоритетности. Набор проектов:

- а) дающих 70-80 % суммарного эффекта, считается приоритетным;
- б) первые 20-30 % проектов, имеющих наивысшую эффективность, считаются приоритетными.

II. Предварительный отбор по многим критериям (трем-пяти):

1) делается оценка результатов проекта (программы) по каждому из критериев;

2) по каждому критерию определяется среднее значение и шкала уровня: «низкий», «ниже среднего», «средний», «выше среднего», «высокий»;

3) уровень качественных показателей оценивается экспертно по той же шкале;

4) проекты, имеющие не менее чем по двум критериям оценку уровня «высокий» или менее чем по трем – «выше среднего» или «высокий», считаются приоритетными.

III. Отбор по нескольким критериям:

1) формируется целевая установка – желаемые значения по каждому из применяемых критериев;

2) каждый проект (программа) нижнего уровня оценивается по двум показателям:

- конечный результат, измеряемый приближением от исходного состояния к целевой установке, которая задает желаемые пропорции между анализируемыми характеристиками (за фиксированный период);

- затраты средств (общие, включая инвестиции и текущие издержки);

3) вычисляется значение показателя степени приоритетности в виде отношения, характеризующего главное назначение НТП – повышение эффективности:

Эффективность (степень приоритетности) = Результат (приближение к цели) / Затраты.

IV. Все проекты (программы) упорядочиваются (ранжируются) по степени приоритетности. Набор проектов:

а) дающих 70-80 % суммарного эффекта считается приоритетным;

б) первые 20-30 % проектов, имеющих наибольшую эффективность, считаются приоритетными.

Приоритетные проекты и соответствующие технологии можно назвать критическими, приоритетные программы – важнейшими.

К конкурсу допускаются только проекты с эффективностью выше наилучших имеющихся образцов.

Таким образом, на этапе предварительного отбора формируются три класса проектов (технологий): особо приоритетные (критически важные), приоритетные и отклоненные. Технологии первых двух классов подлежат дальнейшей проработке на последующих этапах процедур.

Внутри каждого класса упорядочение может проводиться по критерию экономической эффективности («затраты – результат», отдача на 1 рубль вложений).

В мировой практике анализ «затраты – результат» является обязательной процедурой любых механизмов распределения финансов.

Это объясняется тем, что при всей простоте для практического применения этого решающего правила (ранжирование проектов по отношению двух чисел «результат/затраты» и выделение требуемых средств в первую очередь на проект с максимальным рангом) его использование обеспечивает выбор такого портфеля проектов, который даст:

- максимально возможную эффективность (значение выбранного параметра эффективности) при заданном ограниченном объеме средств;
- минимальные затраты при достижении требуемого уровня результата и эффективности.

Эти свойства сохраняются в случае решения многоуровневой задачи: распределение средств между проектами внутри программы (или приоритетного направления) и анализ зависимости «затраты – результат» по каждой программе, а затем распределение ресурсов между программами (или приоритетного направления) по признаку получения равного прироста суммарной эффективности на единицу дополнительных вложений. Это правил дает полное решение задачи распределения ресурсов в рассматриваемых механизмах, если выделен один наиболее существенный критерий (например, для проектов, выходящих на рынок в ближайшем

периоде, прибыльность, экономическая эффективность или критерии проранжированы (лексикографически, линейно упорядочены).

В общем случае, когда имеется несколько существенных критериев, это правило целесообразно использовать для построения зависимости «затраты – результат» по каждому из показателей эффективности и таким образом оценить предельно достижимое и минимально возможное значение каждого из показателей. Затем для получения компромиссного решения, приемлемого по всем существенным критериям, используются методы многокритериального принятия решений.

Наиболее соответствующими для механизма выделения приоритетов являются два правила принятия решений: использующее образ конечной цели (точку идеала) и траекторию ее достижения и использующее схему уступок.

Для реализации описанных выше правил принятия решений с использованием рассматриваемых критериев необходима структуризация данных в форме входных, рабочих и выходных документов. На этапе предварительной оценки и выделения критически важных технологий минимально необходимый набор показателей целесообразно представлять в виде «карты экспертных и расчетных оценок по проекту». В этом документе приводятся перечень используемых параметров и оценки по ним (шкала уровней «низкий», «ниже среднего», «средний», «выше среднего», «высокий»). Нижняя строка показывает, по скольким параметрам получена данная оценка уровня.

Наличие «низкого» (и, возможно, «ниже среднего») уровня дает основание к отсеву, двух-трех параметров с «высоким» (и, возможно, «выше среднего») уровнем – к включению технологий в перечень кандидатов на критически важные технологии.

Входные формы для количественной оценки параметров включают две группы минимально необходимых исходных данных: по целевым установкам и ограничениям для направления в целом и по каждому проекту технологии.

Для удобства работы приводятся опорные данные по состоянию на предшествующий период (для формирования целевых установок на 2014 г. – это 2011 г.) и, кроме того, выделяется неварьируемая часть (вклад действующего оборудования).

Показатели носят конкретный характер и отражают специфику отрасли рассматриваемого приоритетного направления. Определение перечня исходных данных, необходимых для оценки выходных показателей и критериев, является для каждого приоритетного направления результатом отдельного трудоемкого исследования.

Содержательные исходные данные, необходимые для экспертной оценки качественных характеристик на этапе предварительного отбора критически важных технологий, включены в следующие формы:

- предварительный бизнес-план проекта для завершающих разработок технологий, ориентирующихся на рынок;
- краткая характеристика технологий, ориентирующихся на госбюджетное финансирование.

Форма предварительного бизнес-плана включает данные, достаточные для получения оценок, требуемых для экспорта или иностранного инвестора.

Разработка форм носит итерационный характер: оценка минимально необходимых объемов аналитической информации и исходных данных, проверка возможностей их получения, корректировка и т.д. Эти формы являются достаточно общими для различных пилотных направлений.

Бизнес-план должен дать возможность инвестору сделать комплексную оценку и в первую очередь показать, что:

- предлагаемый товар (продукция и/или услуги) является конкурентоспособным и на него есть достаточный платежеспособный спрос;
- имеются достаточные производственные и ресурсные возможности;
- возможна реализация проекта в приемлемые сроки;
- инвестирование проекта выгодно.

5.1 Основные содержательные элементы

- 1.Тема.
2. Паспорт инновационного проекта.

Паспорт инновационного проекта (форма)

Тема инновационного проекта	
Руководитель инновационного проекта	
Разработчики инновационного проекта (Ф.И.О., должность, наименование организации)	
Исполнители инновационного проекта (Ф.И.О., должность, наименование организации)	
База реализации инновационного проекта	
Цели и задачи	
Этапы реализации (их краткая характеристика) инновационного проекта	
Сроки реализации инновационного проекта	
Область изменения	
Продукт деятельности муниципальной инновационной площадки	

3. Исходные теоретические положения, цель, задачи и основные идеи предлагаемого инновационного проекта, обоснование его значимости для развития системы образования, этапы реализации инновационного проекта, календарный план реализации инновационного проекта.

Календарный план реализации инновационного проекта (форма)

Задачи	Перечень запланированных мероприятий	Сроки проведения	Исполнители	Ответственный
1.				
2...				

4. Прогнозируемые результаты на каждом этапе, необходимые условия организации работ, средства контроля и обеспечения достоверности результатов, перечень результатов (продуктов), формы представления результатов (продуктов) инновационной деятельности.

Прогнозируемые результаты инновационной деятельности, условия организации работ, средства контроля и обеспечение достоверности результатов (форма)

Содержание деятельности (согласно этапам)	Ожидаемый результат	Продукты инновационной деятельности	Ответственные исполнители

5. Перечень научных и (или) учебно-методических разработок (имеющиеся материалы по теме инновационного проекта).

6. Проблемно-ориентированный анализ деятельности образовательной организации, на базе которой планируется открытие муниципальной инновационной площадки.

7. Концепция развития образовательной организации с учетом роли инновационной деятельности в процессе ее развития.

8. Прогноз возможных отрицательных последствий реализации инновационного проекта и средства их компенсации.

Прогноз возможных отрицательных последствий и средства их компенсации (форма)

Наименование рисков	Описание рисков	Механизмы минимизации рисков	Уровень риска

9. Состав участников инновационного проекта, распределение обязанностей между ними.

Состав участников инновационного проекта (форма)

№ п.п.	Ф.И.О. участников инновационного проекта	Должность, категория, ученая степень, звание (если имеется)	Функциональные обязанности в ходе реализации инновационного проекта
1.			
2.			
...			

10. Предварительные расчеты по научно-педагогическому, учебно-методическому, организационному, правовому, кадровому, материально-техническому, финансово-экономическому, обеспечению инновационного проекта, источники финансирования.

Предварительные расчеты по обеспечению инновационного проекта

Организационно-управленческие ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> • Рабочая группа • Руководитель проекта • ...
Кадровые ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> • Административно-управленческий аппарат • Представители организации • Представители родительской и ученической общественности •
Информационные ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> • СМИ • Интернет • Сайт • Публикации • ...
Материально-техническое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> • Помещения • Оборудование • Мебель • Оргтехника • ...
Источники финансирования	<ul style="list-style-type: none"> • Внебюджетные средства • Привлеченные средства партнеров • ...

Смета расходов на реализацию инновационного проекта

Наименование	КОД ЭКР	Сумма (руб.)

6 ДОРОЖНАЯ КАРТА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Что такое дорожная карта и чем она отличается от плана проекта

Дорожная карта проекта (roadmap) – документ, в котором перечислены цели проекта, его ключевые этапы, контрольные даты и ответственные исполнители. Обычно дорожную карту создают в самом начале проекта. На основе карт формируют подробные планы и графики.

Чаще всего дорожные карты применяют в проектах, в которых участвует несколько рабочих групп. Команды таких проектов могут быть полностью автономными, но для них важно придерживаться пунктов дорожной карты, чтобы не сойти с общего маршрута. Например, над выпуском новой кредитной карты работают сразу несколько подразделений банка – дизайнеры, маркетологи, юристы, техподдержка. У каждой команды – свои задачи, но они соответствуют общей стратегии, описанной в дорожной карте.

У дорожной карты и плана проекта много общего. Оба документа отражают суть проекта. Они описывают, по какому пути нужно идти, чтобы успешно завершить проект. И план, и дорожную карту можно корректировать во время выполнения, если на каком-то из этапов произошёл сбой – например, если поставщик задержал партию важных комплектующих.

Главное отличие дорожной карты от плана в том, что карта представляет собой только общий обзор проекта, без детализации всех этапов, в то время как в плане подробнее расписаны все задачи проекта.

Проще говоря, дорожная карта визуализирует, куда команда проекта должна прийти и в какие сроки. А план даёт пошаговую инструкцию, как это сделать, – он содержит задачи и подзадачи для каждого участника.

Зачем нужны дорожные карты проектов

Как мы говорили выше, дорожные карты помогают увидеть полную картину проекта – его цель, основные этапы, сроки – и то, как взаимодействуют между собой команды, которые над ним работают.

Дорожные карты – это не волшебные таблетки, которые приведут проект к успеху, но они помогают в работе над проектами. Перечислим несколько преимуществ, которые дают командам дорожные карты.

Участники видят единую картину пути. Всем доступен ход выполнения проекта и даты дедлайнов. Если в какой-то команде возникают проблемы со сроками, она отражает это на дорожной карте. Остальные команды видят изменения и корректируют свои графики.

Нет коллективной ответственности. В командах, где все отвечают за всё, в итоге никто ни за что не отвечает. Если проект идёт не по плану, сложно быстро определить, где произошёл сбой. Дорожная карта помогает избежать этого. С её помощью можно понять, какая команда задерживает проект, разобраться в причинах и предложить помощь.

Отсутствует микроменеджмент. Любой человек, который заинтересован в проекте, – например, руководитель компании или инвестор, – может открыть дорожную карту и увидеть, на каком этапе находится проект и кто из сотрудников этим этапом занимается. Так команды избегают излишнего контроля: если нужно уточнить детали этапа проекта, руководитель может обратиться напрямую к ответственному исполнителю, указанному в карте, не отвлекая от задач других сотрудников.

Примеры дорожных карт в проектах

Дорожные карты проектов – универсальное средство, с которым можно и нужно работать каждому, кто запускает что-то новое или хочет улучшить уже существующие процессы. Приведём пять примеров сфер, в которых пригодятся дорожные карты.

Разработка сайтов и мобильных приложений. Программисты и дизайнеры чаще других используют дорожные карты в своей работе. Они

создают общий продукт, поэтому важно состыковать работу сразу нескольких отделов и определить контрольные точки – какие этапы и в каком виде нужно закрыть к установленной дате.

Запуск бизнеса или стартапа. Важно знать, что нужно сделать перед запуском нового дела. Например, создать бизнес-план, найти поставщиков, открыть банковский счёт. И лучше в самом начале определить цели стартапа, то, какие основные шаги к ним приведут и в какой срок. Это и ляжет в основу дорожной карты.

Продюсирование курсов онлайн-школ. Запуск нового курса – многоуровневый процесс, где на разных этапах нужно передавать задачи разным специалистам. Дорожная карта поможет придерживаться дедлайнов и вовремя упаковать курс, запустить рекламу и достичь нужного объёма продаж.

Выпуск книги. Здесь дорожные карты будут полезны как автору, так и издательству. Автор обозначит, какие главы будут в книге, в какой последовательности он будет их писать и в какие сроки присылать редактору. Дорожная карта издательства будет состоять из этапов, которые проходит рукопись от файла в ноутбуке до книжной полки. В карте будет описано, что делают редактор, корректор, команда дизайнеров.

Внутренний HR. В таких картах описывают этапы подбора персонала и онбординг, обучение и развитие сотрудников. В картах описывают, как отделы компании должны взаимодействовать между собой. Это позволяет определить границы ответственности всех, кто участвует в HR-процессах, – от новичков до топ-менеджмента.

В следующих разделах разберём, как создать дорожную карту и как сделать так, чтобы она работала эффективно.

Как создать дорожную карту проекта

Сначала нужно определиться со следующими элементами.

Задачи: чему посвящена дорожная карта? Это может быть, например, небольшой новый проект или пятилетняя стратегия развития компании. От особенностей задачи зависит структура и формат дорожной карты.

Структура: в каком виде будет представлена дорожная карта? Это может быть рисованная линия с контрольными точками, таблица со столбиками и ячейками или канбан-доска. Выбор структуры зависит от масштаба проекта и от того, насколько его команды зависят друг от друга: можно ли запараллелить некоторые задачи или все они должны идти линейно, друг за другом.

Приоритеты: на каких деталях проекта нужно сделать акцент? Здесь определяют, какие задачи в проекте самые важные, и какие контрольные точки нужно пройти, чтобы успешно их завершить.

Ответственные: с кого спрашивать результат каждого этапа? Обычно ответственными назначают руководителей отделов или самых опытных сотрудников.

Дорожные карты проектов предполагают командную работу, поэтому создавать их важно тоже в команде. Все ответственные исполнители составляют карты в рамках своего отдела или этапа проекта. Они пишут, что и когда нужно сделать, как будет выглядеть результат и кому его передать. Получившиеся мини-карты собирают в единую. Так выстраивается понятная и логичная картина всего проекта.

Литература

1. Браун М., Уилсон Р. Результаты НИОКР: соотношение случайности и управляемого процесса. В сборнике "Управление инновациями", АНХ, М,- "Дело ЛТД", 2005.
2. Важнейшие законченные НИОКР. Миннауки России. Москва,2015.
3. Вертер У., Берман Э., Васконсельез Э. Будущее технологического менеджмента / в сб. Технологическая фирма: менеджмент и маркетинг, М., АНХ., 1997г., стр. 98-110.
3. Бойкова М.В. Управление проектами: Учебник / М.В. Бойкова, И.Н. Колобова, С.С. Кузнецов. – М.: Российская таможенная академия, 2018. – 216 с.
4. Грей К.Ф., Ларсон Э.У. Управление проектами: Учебник / Пер. с англ. – М.: Дело и Сервис, 2013. – 784 с.
5. Куценко Е.И. Проектный менеджмент: Учебное пособие / Е.И. Куценко. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 266 с.
6. Локк Д. Основы управления проектами. – М.: НИРРО, 2004. - 253 с.
7. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика / Под ред. д.э.н., проф. П. . Завлина, д.э.н., проф. А.К. Казанцева, д. э. н., проф. Л.Э. Миндели. М.: Экономика, 2000.
8. Радаев В.В. Как организовать и представить исследовательский проект. М.: ГУ - ВШЭ, ИФРА-М, 2001.
9. Петровский В.П. Особенности коммерциализации результатов исследований в ИТС ОИВТ РАН // Механизм вовлечения в хозяйственный оборот результатов научной деятельности: Сб. тр. Седьмого симпозиума «Российские технологии для индустрии». СПб., 2004.
10. Зинов В.Г. Менеджмент инноваций. Кадровое обеспечение. М.: Дело,2005.

11. Авдеева Л.С., Калмыкова Г.Р. Создание инфраструктуры поддержки инновационной деятельности в Ставропольском крае // Механизм вовлечения в хозяйственный оборот результатов научной деятельности: Сб. тр. Седьмого симпозиума «Российские технологии для индустрии». СПб., 2004.

Электронное учебное издание

Наталья Александровна **Кейбал**

**Основы технологического брокерства и оценка инновационных
проектов. Курс лекций**

Учебное пособие

Электронное издание сетевого распространения

Редактор Матвеева Н.И.

Темплан 2024 г. Поз. № 14.

Подписано к использованию 20.03.2024. Формат 60x84 1/16.

Гарнитура Times. Усл. печ. л. 4,3.

Волгоградский государственный технический университет.
400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 28, корп. 1.

ВПИ (филиал) ВолгГТУ.
404121, г. Волжский, ул. Энгельса, 42а.