

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Череповецкий государственный университет»**

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**  
**ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ**  
**БИЗНЕС-ШКОЛА**

---

институт (факультет)

**КАФЕДРА МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**  
**КАФЕДРА ПСИХОЛОГИИ**  
**КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

---

кафедра

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**И**

**САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Наименование дисциплины (модуля):

**МОДУЛЬ: ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ**

---

(полное наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается**

**дисциплина (модуль):**

**высшее образование – бакалавриат, специалитет**

---

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование - специалитет, магистратура; высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

**Направления подготовки (специальности):**

**ДЛЯ ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА,**  
**СПЕЦИАЛИТЕТА**

---

**ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ**

институт (факультет)

**КАФЕДРА ПСИХОЛОГИИ**

кафедра

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

### **И**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Наименование дисциплины (модуля):

**«СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ В ПРОЕКТЕ»**

(полное наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается**

**дисциплина (модуль):**

**высшее образование – бакалавриат, специалитет**

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование - специалитет, магистратура; высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

**Направления подготовки (специальности):**

**ДЛЯ ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА,  
СПЕЦИАЛИТЕТА**

Составители: Красавцева Е.М., ассистент кафедры психологии;  
Ловкова Е.А., ассистент кафедры психологии;  
Табунов И.А., старший преподаватель кафедры психологии;  
Перченко Е.Л., к.пс.н., доцент кафедры психологии

Учебно - методические материалы по дисциплине подготовлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

# 1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование раздела (модуля) дисциплины	Краткое содержание
Раздел 1. Система и системное мышление	<p>Мышление и мыследеятельность. Место и функции мышления в мыследеятельности. Виды мышления. Мышление, основанное на интуиции. Метод проб и ошибок.</p> <p>Понятие системы. Категории, характеризующие понятие «система» в различных сферах человеческой деятельности: план, метод, порядок. Система и хаос. Классификация систем. Классификация систем по С. Биру. Классификация систем по К. Боулдингу. Классификация Дж. Миллера. Состав системы: элементы системы и подсистемы, иерархия системы.</p> <p>Основные характеристики системы. Обратная связь. Функция и цель системы. Структура системы: гомеостазис системы и эмерджентные свойства. Функционирование системы: окружающая среда, поведение системы, входы, выходы.</p> <p>Сложные системы и их свойства.</p> <p>Виды систем, законы и принципы в системе. Элементы и взаимосвязи в системе. Жизненный цикл системы. Виды и стадии жизненного цикла. Жизненный цикл как система. Варианты жизненного цикла. Свойства системы и ее частей. Взаимосвязи окружающих предметов, событий и явлений.</p> <p>Системное мышление и системный подход. Особенности и роль системного мышления в принятии сложных решений. Развитие системного мышления и его инструментария. Роль системного мышления в решении сложных научных, технических, социальных, экологических проблем XXI в.</p> <p>Применение системного мышления в личной жизни и профессиональной сфере.</p>

<p>Раздел 2. Системный подход в проектировании</p>	<p>Моделирование как неотъемлемая часть любой деятельности. Анализ и синтез как методы построения моделей. Проблема «черного ящика» и методы ее решения. Типы моделей систем. Ментальные модели как система. Виды ментальных моделей. Ментальные модели как точка приложения рычага. Правила построения ментальных моделей. Ограничения процесса моделирования. Ментальная карта проекта.</p> <p>Позиции линейного и системного мышления при проектной деятельности. Метод «9 экранов» при анализе и работе с проектом. Метод картирования в проектной деятельности. Нахождение ресурсов внутри системы. Способы поиска ресурсов внутри и вне системы проекта.</p>
<p>Раздел 3. Системное видение собственного проекта. Управление системой проекта</p>	<p>Понятие процесса, понятие управления проектом, типовые задачи управления проектом. Механизм управления жизненным циклом проекта.</p> <p>Участники проекта как элемент системы проекта. Объект и субъект управления в рамках концепции управления проектами. Стейкхолдеры, ресурсы, возможности, роли, риски как компонент системы проекта. Определение своей и чужих ролей в системе проекта. Дерево целей, работ, ресурсов, стоимости, участников, матрица ответственности.</p> <p>Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений: альтернатива, последствие, система предпочтений, решение. Подходы к принятию решений: классический и поведенческий. Структура процесса принятия решений. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов: типа исхода, метода описания информации, метода поиска решения, числа критериев, типа оценки решения, области применения. Этапы выделения альтернатив решения проблем. Генерирование альтернатив. Выявление и выбор альтернатив решения проблемы. Оценка выбранного варианта решения. Оценки по критериям. Прогнозирование последствий и оценка выработанных решений в проекте. Применение системного мышления при прогнозировании и принятии решений для возможных стандартных и нестандартных ситуациях в проекте. Системное видение продукта проекта.</p>

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ раздела (модуля)	Тема практического занятия	очная	очно-заочная	заочная
1	Мышление и мыследеятельность	2	2	2
	Понятие системы	2		
	Системное мышление, его особенности и роль в решении сложных проблем	2	2	2
2	Системное моделирование, его роль в процессе проектирования	4		
	Поиск ресурсов внутри системы	2	2	2
3	Механизм управления жизненным циклом проекта	4		
	Системная схема собственного проекта	4		
	Выработка системных решений	4		
	Итого	24	6	6

### Содержание практических занятий.

#### Тема: «Мышление и мыследеятельность».

Вопросы для обсуждения:

1. Наука о мышлении.
2. Основные концепты: единица мышления, интеллектуальная функция, реальность и представление о реальности.
3. Формирование мышления. Виды мышления.
4. Стратегическое мышление. Развитие стратегического мышления.

Практическое задание:

Решить представленные задачи, определить вид задействованного мышления.

1) Однажды в секретном кабинете что-то случилось с проводкой, и охрана вызвала электрика, чтобы он всё починил. Ему сказали, что три выключателя находятся снаружи, а три лампочки – внутри. Лампочки сейчас не горят. Каждый выключатель отвечает только за свою лампочку, но точной схемы не знает никто. Электрику сказали, как угодно щёлкать выключателями снаружи, но внутрь зайти разрешили только один раз. Внутри с лампочками тоже можно было делать что угодно, но по соображениям

секретности возвращаться к выключателям уже нельзя. Электрик ухмыльнулся, пощёлкал выключателями, зашёл в комнату и сразу сказал, какой выключатель отвечает за каждую лампочку. Как он это сделал?

2) В Санкт-Петербурге на улице Рубинштейна есть одно кафе, в которое ходят лишь необщительные люди, назовём их интровертами. Интроверты садятся вдоль барной стойки, где есть 25 мест. Когда входит новый посетитель, он всегда садится у стойки как можно дальше от остальных гостей. Никто не садится на соседнее место рядом с другим интровертом: если кто-то входит и видит, что свободных мест мало и надо сесть рядом с кем-то, то он уходит. Бармен хочет получить как можно больше клиентов. У него есть право посадить самого первого посетителя на любое место у стойки. Куда выгоднее посадить первого интроверта с точки зрения бармена?

3) Илон Маск, Билл Гейтс, Тим Кук и Марк Цукерберг хотят первыми попасть на презентацию Xiaomi, поэтому решили выйти ночью, чтобы к утру быть уже на месте. Кругом темнота, без фонарика никому идти нельзя, но он один на всех. Презентация — на другом берегу великой реки Янцзы. Мост через реку хлипкий и может выдержать одновременно максимум двоих. Как всем перебраться на другой берег как можно скорее? Скорость перехода моста у каждого своя: проворный Илон Маск переходит его за 1 минуту, бодрящийся Билл Гейтс — за 2, спокойный Тим Кук — за 5. Марк Цукерберг после слушаний в Конгрессе быстро ходить не может, поэтому тратит на мост 10 минут. Когда мост переходят два человека, их скорость равна скорости самого медленного из пары. Задача — перевести героев на другой берег как можно скорее, ведь места в очереди у конгресс-центра уже занимают местные жители.

4) Один альпинист неудачно спустился с горы и наступил сразу на двух змей — кобру и гадюку. Одна из них его укусила, какая — неизвестно. У него были с собой противоядия, по две таблетки каждого вида: против кобры и против гадюки. Одну таблетку нужно принять сразу после укуса, а другую — на следующий день. Альпинист вытряхнул из упаковки на ладонь одну таблетку от кобры (К), стал вытряхивать таблетку от гадюки (Г), но рука дрогнула и из упаковки Г выпали обе таблетки. Теперь у него в руке три абсолютно одинаковые таблетки: одна К, две Г. А ему нужно немедленно принять одну К и одну Г, оставив по второй таблетке каждого противоядия на завтра. Что ему делать?

5) Необходимо понять, есть ли какая-нибудь закономерность в следующем ряду цифр и в чём она заключается – 8 2 9 0 1 5 7 3 4 6

6) Необходимо вычислить сумму всех целых чисел от 1 до 100. Большинство людей начнёт складывать  $1 + 2 + 3 + 4 + \dots$  и так далее до 100. Но существует гораздо более простой и быстрый способ. В чём он заключается?

7) Нарисуйте фигуру, которую можно одним движением разрезать на четыре равные части.

### Тема: «Понятие системы».

Вопросы для обсуждения:

1. Возникновение системных свойств.
2. Простые и сложные системы.
3. Система как паутина.
4. Стабильность и принцип рычага.
5. Побочные эффекты.

Практическое задание:

*Задание № 1.* Прохождение учащимися деловой игры «ZOOM». Участникам необходимо, применяя навыки системного мышления, собрать изображения в логическом порядке.

Обсуждение результатов игры. Необходимо ответить на вопросы – что помешало или помогло увидеть в изображениях систему? Какие навыки системного мышления были задействованы?

*Задание № 2.* Рассмотрите системы «автомобиль», «университет», «птицеферма». Дайте характеристику элементов, связей, структуры, композиции. Заполните таблицу.

	Признак классификации	Тип объекта по признаку	Обоснование принадлежности
	Степень организованности		
	Вид формализованного аппарата представления		
	По происхождению		
	По основным элементам		
	По взаимодействию со средой		
	По степени сложности		

	По естественному разделению		
	По принципу формирования		

*Задание № 3.* Выберите один из предложенных объектов. Проанализируйте все его компоненты, используя метод «Линии развития систем (9 экранов)»:

- животное в зоопарке
- улей с пчелами
- автомобиль в автосервисе
- видео в TikTok
- «двойка» в зачетке

Определите и опишите надсистему, систему, подсистему объекта в прошлом, настоящем и будущем.

Надсистема в прошлом	Надсистема в настоящем	Надсистема в будущем
Система в прошлом	Система в настоящем	Система в будущем
Подсистема в прошлом	Подсистема в настоящем	Подсистема в будущем

*Задание № 4.* Проанализируйте свой проект, используя метод «Линии развития систем (9 экранов)»:

Надсистема в прошлом (последствия проблемы проекта)	Надсистема в настоящем (имеющийся опыт решения проблемы)	Надсистема в будущем (что будет после окончания проекта)
Система в прошлом (текущая ситуация)	Система в настоящем (проект сейчас)	Система в будущем (перспективы развития проекта)
Подсистема в прошлом (первопричины проблемы)	Подсистема в настоящем (внутренние мотивы команды проекта – зачем именно такой проект)	Подсистема в будущем (качественные критерии эффективности проекта)

**Тема: «Системное мышление, его особенности и роль в решении сложных проблем».**

Вопросы для обсуждения:

1. Основные свойства системного мышления.

2. Мышление, основанное на интуиции. Метод проб и ошибок.
3. Роль системного мышления в решении сложных научных, технических, социальных, экологических проблем XXI в.
4. Применение системного мышления в личной жизни и профессиональной сфере.

Практическое задание:

1. Решите задачу, используя метод перебора всех возможных вариантов. Для решения необходимо построить схему возможных вариантов.

В алфавите племени УАУА имеются только две буквы – «а» и «у». Сколько различных слов по три буквы в каждом можно составить, используя алфавит этого племени?

2. Прочитайте описание конкретной ситуации и предложите решение.

Во время научной экспедиции на Марс, космический корабль произвёл посадку в долине. Астронавты снарядили марсоход для лучшего изучения планеты, но как только покинули корабль, столкнулись с проблемой. Дело в том, что по поверхности было сложно передвигаться – этому мешали многочисленные холмы, ямы, большие камни. На первом же склоне колёсный вездеход с надувными шинами перевернулся на бок. С этой проблемой астронавты справились – они прицепили снизу груз, что усилило устойчивость машины, но стало причиной новой проблемы – груз задевал неровности, что усложняло движение. Итак, что нужно сделать, чтобы повысить проходимость марсохода? При этом у космонавтов нет возможности изменять его конструкцию.

3. Провести анализ причинно-следственных взаимосвязей на примере: безработицы; росте численности населения; преступности.

**Тема: «Системное моделирование, его роль в процессе проектирования».**

Вопросы для обсуждения:

1. Моделирование как неотъемлемая часть любой деятельности.
2. Анализ и синтез как методы построения моделей.
3. Проблема «черного ящика» и методы ее решения.
4. Ментальные модели как система.
5. Виды ментальных моделей.
6. Ментальные модели как точка приложения рычага. Правила построения ментальных моделей. Конструирование. Проверка ментальных моделей.
7. Ограничения процесса моделирования.

## Практическое задание:

### 1. Упражнение на постройку Моста Леонардо/ Башни Власти

Это упражнение на командное взаимодействие, которое иллюстрирует вопросы взаимодействия внутри проекта, как системы, делая их доступными для взгляда, слуха, осязания.

Задача группы — построить мост из деревянных перекладин или башню из деревянных брусков. Постройка должна стоять самостоятельно. Работа происходит с соблюдением особых правил.

Игра делится на проектировочную стадию и стадию проекта.

### 2. Создание ментальной модели своего проекта.

Ментальные карты можно применять на всех стадиях проекта. Они способствуют поддержке и ускорению групповых и консультационных процессов, особенно на стадии подготовки проекта. На стадии реализации проекта ментальные карты могут стать прекрасным вспомогательным средством для обеспечения обзора, сохранения в поле зрения значимых целей и стабильности ведения проекта. Для совещаний и презентаций внутри проектной команды можно составлять краткие карты, конспектировать и представлять свои отчеты.

Для начала работы необходимо ознакомиться с правилами составления ментальных карт:

1. Размышляйте на бумаге, это позволит отобразить все многообразие связей внутри вашего проекта, представив их наглядно, что существенно упростит дальнейшую работу над проектом.

2. Согласитесь с творческим хаосом. Ментальные карты отражают мыслительные процессы, столкновения идей, ментальные открытия, поэтому они могут иметь большое количество стрелок, ответвлений, подчеркиваний, ссылок.

3. Сначала ассоциировать, потом структурировать. Целесообразно при составлении ментальной карты разделять процесс сбора идей и мыслей и их структурирование на бумаге. Это два разных ментальных процесса.

#### 4. Правило 3 «П»:

Принимать. Примите сначала правила ментальных карт и попытайтесь следовать им наиболее точно.

Применять. На основе принятых правил, используя различные возможности метода, выравнивайте собственный стиль и находите области применения.

Приспосабливать. Приспосабливайте метод к собственным потребностям. Пока Вы что-то меняете или экспериментируете с чем-либо, метод становится близким Вам и в конечном итоге вырабатывается собственный стиль.

5. Ментальную карту следует заполнять по часовой стрелке.

Шаги создания ментальной карты проекта:

<p><b>Подготовка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- варианты идей и решения проблемы</li> <li>- ресурсы проекта для решения проблемы:</li> <li>Возможности среды</li> <li>Ресурсы команды</li> </ul>	<p><b>Проект</b></p>	<p><b>Планирование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- временное</li> <li>- содержательное</li> <li>- ресурсное</li> <li>- ролей и ответственности</li> </ul>
<p><b>Завершение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- польза проекта</li> <li>- обратная связь по проекту</li> <li>- презентация результатов проекта</li> </ul>		<p><b>Реализация</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мониторинг хода проекта</li> <li>- коррекция деятельности по проекту</li> </ul>

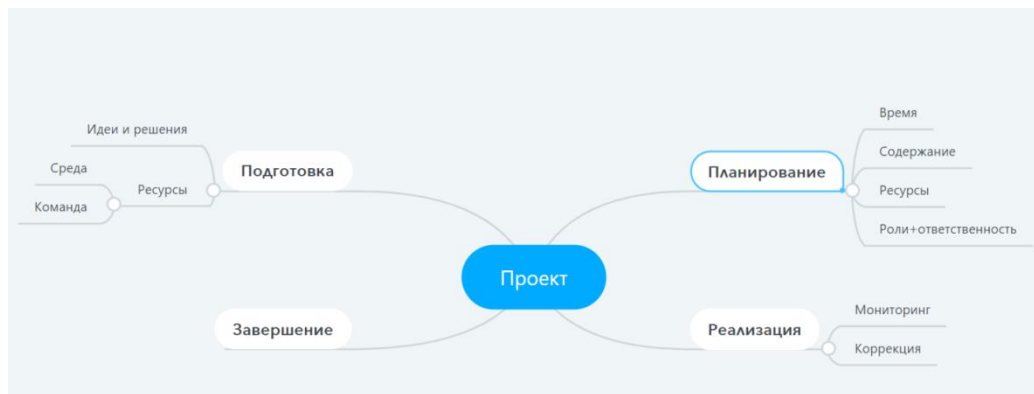
1. Подготовка. Генерируйте и структурируйте факты и идеи в качестве основы для разьяснения целей. Составляйте карты об участниках команды, их задачах и обязанностях. Пусть члены команды представят краткую информацию о себе в виде интеллект-карт.

2. Планирование. Выделите основные вехи проекта в обзорных картах. Составьте карты с распределением задач, ответственности и приоритетов. Используйте карты для представления смежных областей ответственности.

3. Реализация. Можно проследить ход проекта на основе отдельных карт фактического состояния проекта. Как руководитель проекта Вы можете создавать карты, в которые будут заноситься отчеты членов Вашей команды.

4. Завершение. Отобразите процесс завершения проекта на карте. Используйте карту для подготовки заключительной презентации. Вместе с другими членами команды составьте карту, отражающую пользу проекта для каждого участника в отдельности.

Пример ментальной карты по шагам создания ментальной карты:



Для составления ментальной карты можно также воспользоваться ресурсом <https://www.mindmeister.com/>.

Можно также использовать технику системной медитации (техника развития системного мышления):

- Представьте себе то, что вы создаёте. Даже если вы создаёте "сервис", то вы создаете не столько сам этот сервис, сколько то, что потом этот сервис оказывает.
- Назовите то, что вы создаёте, «целевой системой». Назовите себя и тех, кто трудится над целевой системой вместе с вами (людей, инструменты, помещения) «обеспечивающей системой».
- Если вы создаёте много чего разного, то наверняка это либо какой-то повторяющийся цикл создания чего-то однотипного, либо разные части одного большого целого — подумайте, может это большое целое вы тоже создаете регулярно. Впрочем, и ежедневный цикл, и даже ежечасный вполне возможны). Представьте себе «типовую целевую систему» – воплощающую основные черты того, что вы обычно создаёте.
- Представьте себе вашу типовую целевую систему от момента ее рождения до исчезновения:
  - Изобразите ее линией времени, проходящей слева направо графиком.
  - Все изменения состояния системы должны уместиться в этот график, моменты ключевых смен состояний.
- ваша целевая система — это стрелка со штрихами перед вами на бумаге. Все состояния, части системы и т.д. — это одна система. И обозначается одной стрелкой. Обозначьте стадии проекта штрихами на этой стрелке.
- Подумайте, где вы обычно начинаете принимать участие в судьбе целевой системы, и где вы эту систему покидаете. Отметьте это на стрелке.

- Нарисуйте рядом похожую стрелку обеспечивающей системы.
- Теперь можно подумать, как называть вашу целевую типовую систему (первую). Определение делается по следующему образцу:
  - [название типовой системы] — это [название ее родовой системы] [описание специализации]. Рама — это крепление для стекла. Рама — это набор покрашенных деревяшек. Составьте десяток таких определений, которые могли бы дать разные люди, которым система нужна для разных целей.
- Какое из этих определений сущностное? Какое из этих определений касается назначения системы? Кому нужна эта система, чтобы ее потреблять (или потреблять оказываемый этой системой сервис)? Сколько этих ролей, как они называются? Нарисуйте маленькие фигурки вокруг стрелки там, где они максимально связаны с системой.
- Что делает эта ваша стрелочка "обеспечивающей системы" со стрелочкой системы? Как называется та типовая работа, которую вы делаете с целевой системой? Какова ваша роль? Запишите это: [моя роль] [что делаю] [целевая система].
- Каким методом вы делаете то, что делаете?
- Вернитесь к Целевой Системе и около штрихов перехода со стадии на стадию обозначьте ключевые решения, которые принимаются ролями для перехода с одной стадии на другую.
- Роли на различных стадиях жизненного цикла требуют определенный набор данных для работы с системой. Определите набор данных, которыми пользуются роли, которые играете вы и по возможности остальные роли. Определите формат этих данных и процедуры их обмена.
- Посмотрите на каждую стадию жизненного цикла (Целевой Системы) и трансформируйте каждый метод в процедурный чек-лист (что необходимо сделать для выполнения работы). В конце каждой стадии жизненного цикла определите перечень параметров для проверки (проверочный чек-лист) чтобы минимизировать количество ошибок и переделок в дальнейшем.

### **Тема: «Поиск ресурсов внутри системы».**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Понятие минимальной и максимальной задачи.
2. Пути поиска идеального конечного результата.
3. Нахождение ресурсов внутри системы.
4. Способы поиска ресурсов внутри системы.

## Практическое задание:

### 1. Ознакомьтесь со следующим примером:

#### «Идеальная прачечная»

Проблема под таким очень смешным названием возникла в самом конце XX века на курсах будущих предпринимателей, на которых один из лекторов читал курс «Проектный менеджмент» (более конкретно предмет назывался «Методы анализа проблемных ситуаций и поиска их наиболее эффективных решений»). Суть проблемы заключалась в следующем: группа недавно демобилизованных молодых офицеров искала для себя подходящую сферу бизнеса. В период службы у одного из них периодически возникали проблемы со стиркой белья для солдат. Проведя небольшой маркетинговый анализ, они обнаружили, что «ниша» еще не заполнена: старые прачечные уже не работают, а новых пока мало. Возникла бизнес-идея – создать прачечную. Но в процессе работы над бизнес-планом выяснилось, что средств на приобретение машин, аренду помещения, оплату коммунальных услуг и прочих расходов у них было явно недостаточно. Лизинга тогда еще не существовало, брать кредит они боялись.

На одной из последних лекций преподаватель предложил на примере модели создания какого-то реального производства проанализировать этот процесс и поискать варианты с минимальными затратами. «Это может быть вполне конкретная идея кого-то из вас», - добавил он. Тут-то товарищи бывшие офицеры и выложили идею прачечной...

Шаг 1. Бизнес-идея «Прачечная» как техническая система для стирки белья состоит из пункта приема и выдачи белья и помещения для машин, оборудованного инженерными коммуникациями (вода, канализация, электричество и т.д.). При разработке этой бизнес-идеи выяснилось, что средств на закупку оборудования и аренду помещения не хватает.

Проблемы возникают тогда, когда ситуацию либо нельзя решить известными стандартными методами, либо применение этих методов приводит к появлению последствий, которые нас, пользователей данной системы, не устраивают. Одним из таких стандартных методов при недостатке средств был бы кредит, но при существующих порядках в стране этот вариант был очень рискованным.

Один из вариантов - отказаться от действия или объекта, который вызывает нежелательный эффект.

Для данной проблемы - не создавать прачечную. Но тогда нет бизнес-идеи и негде стирать белье.

Схема задачи:

ОФ - создать свой бизнес.

ПД - закупить стиральные машины и арендовать помещение с инженерными коммуникациями для прачечной.

Состав системы - пункт приема и выдачи белья, стиральные машины, оборудованное помещение, бизнесмены.

НЭ1 - нет средств на закупку стиральных машин и аренду оборудованного помещения.

СУ - отказаться от создания прачечной.

НЭ2 - нет своего бизнеса.

Рассмотрим варианты технических противоречий в их крайних состояниях:

ТП1: СУ~ НЭ1 ~ НЭ2

Если отказаться от создания прачечной, то средства для закупки оборудования и аренды помещения не будут нужны, но не будет и бизнеса.

ТП2: СУ~ НЭ2 ~ НЭ1

Если же от создания прачечной не отказываться, то свой бизнес появляется, но для его создания нет средств.

Решать будем минимальную задачу: все остается без изменений, а вредное качество (необходимость иметь средства на закупку машин и аренду помещения) устраняется.

Шаг 2. Постановка задачи:

СУ~ НЭ2 + НЭ1

Не отказываясь от идеи создать прачечную и тем самым иметь свой бизнес, устранить необходимость иметь средства на закупку и аренду.

Считаем необходимым отметить, что шаг 2 чрезвычайно важен и методически, и психологически. Именно на этом этапе решения задачи мы вводим отсутствующий элемент ради того его свойства, которое устраняет существующий нежелательный эффект. И вводим мы его, не вводя, - как отсутствующий, в соответствии с постановкой мини-задачи, т.е. не усложняя систему и не вызывая тем самым новых вредных явлений.

Отсутствующий элемент - это идеальный объект: его нет, а его функция по устранению НЭ1 осуществляется.

Умение работать со свойствами отсутствующих объектов приходит не сразу, поэтому так важна, особенно на первых этапах обучения, подробная и скрупулезная запись поиска решения проблемы.

Шаг 3. Определяем оперативную зону (ОЗ) - зону, в которой происходит конфликт. Как видно из описанной ситуации, конфликт возникает из-за необходимости иметь оборудованное помещение с машинами для стирки белья.

Шаг 4. Определяем оперативное время - ОВ. Как видно из условия, время выполнения основной функции Тз состоит из двух частей: времени работы с клиентами Т2 (прием и выдача белья), и конфликтного времени Т1 - времени стирки белья в машинах.  $T = T_z = T_2 + T_1$

Шаг 5. Физическое противоречие на макроуровне (М-ФП): во время стирки белья оборудованное помещение со стиральными машинами должно быть, чтобы бизнесмены имели свой бизнес, и оборудованного помещения со стиральными машинами быть не должно, чтобы не закупать их и не платить арендной платы.

Шаг 6. Физическое противоречие на микроуровне (м-ФП): между оборудованным помещением со стиральными машинами и бизнесменами должны появиться частицы вещества, обеспечивающие наличие такого помещения со стиральными машинами и исключающие необходимость их закупать и арендовать для этого помещение.

Шаг 7. Идеальный конечный результат (ИКР): бизнес-идея «Прачечная» должна сама обладать частицами вещества, обеспечивающими наличие такого помещения со стиральными машинами и исключающими необходимость их закупать и арендовать для этого помещение. Выше уже отмечалось, что идеальное решение должна по возможности обеспечить сама система. Проанализируем ее состав (шаг 1) и посмотрим, нет ли в нем элементов, которые могли бы реализовать ИКР. Такие элементы есть. Это сами офицеры-бизнесмены. Точнее - их квартиры, в которых есть стиральные машины и все необходимые коммуникации, и их жены. Осталось оборудовать пункт приемки-выдачи белья.

Задание №2. Для своего проекта определите существующие нежелательные эффекты, отсутствующий элемент, оперативную зону, оперативное время, возможное физическое противоречие и сформулируйте идеальный конечный результат.

**Тема: «Механизм управления жизненным циклом проекта».**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Жизненный цикл системы. Виды и стадии жизненного цикла.
2. Жизненный цикл проекта как система. Варианты жизненного цикла проекта.

3. Понятие процесса, понятие управления проектом, типовые задачи управления проектом.
4. Механизм управления жизненным циклом проекта.

Практическое задание:

Составить схему жизненного цикла собственного проекта (наглядно изобразить жизненный цикл).

**Тема: «Системная схема собственного проекта».**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Проект как система. Классификация проектов.
2. Участники проекта. Объект и субъект управления в рамках концепции управления проектами.
3. Дерево целей, работ, ресурсов, стоимости, участников, матрица ответственности.

Практическое задание:

Задание №1. Определите вид своего проекта по разным классификациям проектов.

Задание №2. Составьте дерево целей, работ, ресурсов, стоимости, участников, матрицу ответственности по проекту.

Задание №3. Представьте итоговую системную схему проекта, проанализируйте возможные причины трудностей развития проекта, осуществите поиск ресурсов внутри системы проекта для их преодоления.

**Тема: «Выработка системных решений»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Основные этапы системного анализа как метода изучения систем. Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений: альтернатива, последствие, система предпочтений, решение.
2. Подходы к принятию решений: классический и поведенческий.
3. Структура процесса принятия решений.
4. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов: типа исхода, метода описания

информации, метода поиска решения, числа критериев, типа оценки решения, области применения.

5. Выявление и выбор альтернатив решения проблемы. Генерирование альтернатив. Этапы выделения альтернатив решения проблем. Выбор альтернатив.

6. Оценка выбранного варианта решения. Оценки по критериям.

Практическое задание:

1. Проработайте решения, которые необходимо принять в вашем проекте.
2. Отрадите на системной схеме своего проекта те решения, которые необходимо принять.

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 78 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272> – ISBN 978-5-9765-1268-9.
2. Сазерленд Д. Scrum: революционный метод управления проектами. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017 г.

### **Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

1. Лалу Ф. Открывая организации будущего. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016 г.
2. Лук А.Н. Мышление и творчество / А. Н. Лук. - Москва : Издательство политической литературы, 1976. - 144 с. - 6 экз.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

1. <http://edu.chsu.ru/portal> Образовательный портал ЧГУ
2. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека

3. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
4. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека
5. <http://uisrussia.msu.ru> Университетская информационная система Россия.
6. [www.cfin.ru](http://www.cfin.ru) - Административно-управленческий портал
7. <http://www.inion.ru> Институт научной информации по общественным наукам РАН

**БИЗНЕС-ШКОЛА**

---

институт (факультет)

**КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

---

кафедра

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**И**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Наименование дисциплины (модуля):

**«ЛИДЕРСТВО И УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ»**

---

(полное наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается  
дисциплина (модуль):**

высшее образование – бакалавриат, специалитет

---

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование - специалитет, магистратура; высшее образование -  
подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-  
педагогических кадров в аспирантуре)

**Направления подготовки (специальности):**

**ДЛЯ ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА,  
СПЕЦИАЛИТЕТА**

---

Составитель: Барышкина Е.М., директор бизнес-школы (институт)

Учебно - методические материалы по дисциплине подготовлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

# 1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1	Роль и задачи лидера в формировании команды
2	Диагностика сильных сторон и резервов в работе команды
3	Управление командой
4	Эффективное лидерство в команде
5	Навыки эффективных коммуникаций
6	Фасилитация как метод управления дискуссиями в команде
7	Публичные выступления как способ коммуникации с командой

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

#### ТЕМА: РОЛЬ И ЗАДАЧИ ЛИДЕРА В ФОРМИРОВАНИИ КОМАНДЫ

Вопросы для подготовки к групповой дискуссии

1. Дайте определение команды. В чем сходство и различия команды от других форм организации?
2. Модель команды. Виды команд.
3. Какие этапы развития команды Вы знаете?
4. Какие особенности управления на каждом этапе развития команды Вы знаете?

Задания / Упражнения

1. Практическая работа «Команду можно узнать по...»
2. Практическая работа «Легко ли быть в команде?»
3. Знакомство и практическая работа с моделью функционирования команды Дрекслера-Сиббета
4. Практическая работа «Философия и атрибуты команды»

Список литературы:

Основная литература:

1. Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>
2. Егорова, М.В. Менеджмент : учебное пособие / М.В. Егорова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический

- университет». - Казань : б.и., 2010. - 143 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0950-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258868>
3. Шуванов, В.И. Социальная психология управления : учебник / В.И. Шуванов. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>
  4. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>
  5. Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

#### Дополнительная литература:

1. Занковский, А.Н. Психология деловых отношений : учебно-методический комплекс / А.Н. Занковский. - Москва : Евразийский открытый институт, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-374-00160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90536>
2. Психология современного лидерства: Американские исследования / сост. Д.П. Канджеми, К.Д. Ковальски ; ред. Т.Н. Ушакова ; пер. А.В. Александрова. - Москва : Когито-Центр, 2007. - 288 с. - ISBN 978-5-89353-204-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226772>
3. Маслов, В.И. Теория и практика лидерства в XXI веке / В.И. Маслов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 89 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9046-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455586>
4. Панова (Зенова), Е.С. Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя : монография / Е.С. Панова (Зенова). - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 181-189. - ISBN 978-5-4475-6910-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435724>

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2**

### **ТЕМА: ДИАГНОСТИКА СИЛЬНЫХ СТОРОН И РЕЗЕРВОВ В РАБОТЕ КОМАНДЫ**

#### Вопросы для подготовки к групповой дискуссии

1. Что общего между срабатываемостью и совместимостью?
2. Действия лидера для решения 5 основных проблем команды (по модели П.Ленсиони)
3. Какие типологии личности Вы знаете? Как влияют психологические особенности членов команды на командное взаимодействие?
4. Каковы особенности влияния социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов команды на ход и результат совместной работы?

## Задания / Упражнения

1. Практическая работа «План создания команды»
2. Практическая работа «Потенциал команды» на основе методики распределения ролей в команде Р.Белбина
3. Практическая работа «Конструктивные и деструктивные командные роли»
4. Практическая работа «Кто в моей команде?»

## Список литературы:

### Основная литература:

1. Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>
2. Егорова, М.В. Менеджмент : учебное пособие / М.В. Егорова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : б.и., 2010. - 143 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0950-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258868>
3. Шуванов, В.И. Социальная психология управления : учебник / В.И. Шуванов. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>
4. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>
5. Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

### Дополнительная литература:

1. Занковский, А.Н. Психология деловых отношений : учебно-методический комплекс / А.Н. Занковский. - Москва : Евразийский открытый институт, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-374-00160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90536>
2. Психология современного лидерства: Американские исследования / сост. Д.П. Канджеми, К.Д. Ковальски ; ред. Т.Н. Ушакова ; пер. А.В. Александрова. - Москва : Когито-Центр, 2007. - 288 с. - ISBN 978-5-89353-204-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226772>
3. Маслов, В.И. Теория и практика лидерства в XXI веке / В.И. Маслов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 89 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9046-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455586>
4. Панова (Зенова), Е.С. Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя : монография / Е.С. Панова (Зенова). - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 181-189. -

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3**

#### **ТЕМА: УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ**

Вопросы для подготовки к групповой дискуссии

1. В чем сходство и различия лидерства и руководства?
2. В каких ситуациях необходим лидер, а в каких менеджер?
3. Каковы задачи и особенности выполнения каждой функции?
4. Каковы подходы к процедурам подготовки и принятия решений Вы знаете?
5. Почему некоторые менеджеры не делегируют задачи своим подчиненным?
6. Как осознание ответственности влияет на поведение человека?
7. В чем отличие нравственных норм поведения от этикетных норм поведения в управленческой деятельности?

Задания / Упражнения/Деловые игры

1. Практическая работа «Критерии постановки задач по методологии SMART».
2. Практическая работа «Мотивационные типы людей»
3. Практическая работа «Выды контроля и особенности их использования в управлении»
4. Деловая игра «Трудное решение: нравственность или мораль»

Практический кейс

Ознакомьтесь с кейсом, представленным ниже, и ответьте на вопросы после текста.  
Задание выполнить письменно, в виде тезисов для выступления.

Руководитель отдела N Карина внимательно оценила себя и один из своих рабочих дней и решила, что она должна делегировать подчиненным больше своих обязанностей по следующим причинам:

- Она работает 60 часов в неделю вместо 40.
- Из-за большой нагрузки и попыток успеть все вовремя у нее сложились очень напряженные отношения с некоторыми подчиненными.
- Она плохо спит из-за постоянных волнений и усталости.
- Она понимает, что, занимаясь всем, она не успевает заниматься самым главным — развитием и управлением кафе.

Прошлой ночью она потратила три часа, пытаясь составить список обязанностей, которые она могла бы делегировать семерым своим подчиненным.

<b>Список задач</b>	
Еженедельный отчет, подготовка которого занимает пятьдесят минут.	Этот отчет можно было бы легко поручить Ирине, но тогда Ирина познакомится с некоторыми цифрами выплат и взаиморасчетов с поставщиками, которые до этого времени не были известны сотрудникам. Хотя в этих сведениях и нет секрета, Карина чувствует, что она может потерять контроль, если все будут знать, что происходит.

Ежедневные совещания, которые Карина всегда с удовольствием проводит.	Галина с радостью взялась бы за них — возможно, она бы проводила их даже лучше, чем Карина. Но Карина хотела бы оставить эту работу себе, так как эти совещания, по ее мнению, сближают ее с подчиненными и упрощают общение. Эти совещания занимают обычно около часа.
Ежедневная инвентаризация.	Инвентаризация занимает полтора часа. Карина уже пыталась делегировать эту работу, но это всегда заканчивалось тем, что она забирала ее назад, так как ворчание подчиненных раздражало ее больше, чем возможность сделать эту работу самой. Кроме того, подсчеты иногда оказывались неверными, и ей все равно приходилось самой переделывать всю работу. В принципе, как кажется Карине, необходимо передать эту работу Денису.
Отправка по компьютерной сети заказа поставщикам. Заказ необходимо отсылать каждый день в 16.00.	Всего поставщиков трое. Карина отказалась делегировать эту работу, так как, если заказ сделан недостаточно аккуратно, то она получит выговор от г-на Кинзмараулина (начальника). Артем делал бы заказы с большим удовольствием, и у него на это есть время.
Повседневная 10-минутная доставка специального отчета в главный офис.	Карина оставила эту работу себе, так как это дает ей возможность выпить чашечку кофе и «поиграть немного в политику»: прояснить обстановку в компании, послушать сплетни, пообщаться с другими менеджерами среднего (а иногда и высшего) уровня.
Принятие дисциплинарных мер.	Карина должна принять некоторые дисциплинарные меры по отношению к служащему, постоянно опаздывающему на работу. Карина с радостью бы передала это Виктору.
Подготовка ежемесячного отчета.	Отчет подробно отражает достигнутые цели и задачи и содержит в себе комментарии к достигнутым результатам. Карина всегда делала это сама, причины, по которой она не могла бы делегировать эту работу или часть ее, — нет. Можно предположить, что Тамара справилась бы с этим. Составление отчета занимает четыре часа.
Рекомендации по зарплате.	Карина также должна подготовить рекомендации по зарплате на следующий год, и она считает, что Георгий смог бы помочь ей в этом.

Вопросы для анализа кейса:

Следует ли Карине делегировать все восемь обязанностей? Какие именно обязанности Карине следует делегировать (если таковые имеются), а какие следует оставить себе?

Какие решения необходимо принять Карине, исходя из следующих целей:

- 1) сэкономить Карине как можно больше времени для решения стратегических вопросов;
- 2) освободить ее от незначительных обязанностей;
- 3) улучшить производительность и эффективность работы отдела.

## Список литературы:

### Основная литература:

1. Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>
2. Егорова, М.В. Менеджмент : учебное пособие / М.В. Егорова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : б.и., 2010. - 143 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0950-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258868>
3. Шуванов, В.И. Социальная психология управления : учебник / В.И. Шуванов. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>
4. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>
5. Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

### Дополнительная литература:

1. Занковский, А.Н. Психология деловых отношений : учебно-методический комплекс / А.Н. Занковский. - Москва : Евразийский открытый институт, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-374-00160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90536>
2. Психология современного лидерства: Американские исследования / сост. Д.П. Канджеми, К.Д. Ковальски ; ред. Т.Н. Ушакова ; пер. А.В. Александрова. - Москва : Когито-Центр, 2007. - 288 с. - ISBN 978-5-89353-204-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226772>
3. Маслов, В.И. Теория и практика лидерства в XXI веке / В.И. Маслов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 89 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9046-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455586>
4. Панова (Зенова), Е.С. Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя : монография / Е.С. Панова (Зенова). - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 181-189. - ISBN 978-5-4475-6910-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435724>

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4**

### **ТЕМА: ЭФФЕКТИВНОЕ ЛИДЕРСТВО В КОМАНДЕ**

Вопросы для подготовки к групповой дискуссии

1. Лидерство как феномен социальной действительности
2. Какие классификации теорий лидерства Вы знаете?
3. Чем отличается «инновационное» и «трансформационное» лидерство?
4. В чем заключается осознанность выбора между лидерами и руководителем организации?
5. Каков порядок поведения лидера в нестандартных ситуациях?
6. Какие методы и методики диагностики лидерского потенциала Вы знаете?
7. Зачем развивать лидерский потенциал (свой или чужой)?
8. Какова структура эмоционального интеллекта?
9. Стили ситуационного лидерства. Модель Херсея – Бланшарда

Задания / Упражнения

1. Практическая работа «Лидерами рождаются или становятся?»
2. Практическая работа «Имидж и харизма лидера»
3. Практическая работа «Мой стиль лидерства»
4. Практическая работа «Теории лидерства: сходство и различия»

Список литературы:

Основная литература:

1. Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>
2. Егорова, М.В. Менеджмент : учебное пособие / М.В. Егорова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : б.и., 2010. - 143 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0950-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258868>
3. Шуванов, В.И. Социальная психология управления : учебник / В.И. Шуванов. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>
4. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>
5. Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

#### Дополнительная литература:

1. Занковский, А.Н. Психология деловых отношений : учебно-методический комплекс / А.Н. Занковский. - Москва : Евразийский открытый институт, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-374-00160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90536>
2. Психология современного лидерства: Американские исследования / сост. Д.П. Канджеми, К.Д. Ковальски ; ред. Т.Н. Ушакова ; пер. А.В. Александрова. - Москва : Когито-Центр, 2007. - 288 с. - ISBN 978-5-89353-204-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226772>
3. Маслов, В.И. Теория и практика лидерства в XXI веке / В.И. Маслов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 89 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9046-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455586>
4. Панова (Зенова), Е.С. Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя : монография / Е.С. Панова (Зенова). - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 181-189. - ISBN 978-5-4475-6910-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435724>

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5** **ТЕМА: НАВЫКИ ЭФФЕКТИВНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

#### Вопросы для подготовки к групповой дискуссии

1. Что такое коммуникативная компетентность?
2. Какие барьеры коммуникаций и способы их преодоления Вы знаете?
3. Какова структура беседы?
4. Какие техники активного слушания Вы знаете?
5. Дайте определение конфликта?
6. Какие виды конфликтов Вы знаете?
7. Что повышает эмоционального напряжение в беседе?
8. Какие приемы, техники снижают эмоциональное напряжение в беседе?
9. Что такое обратная связь?
10. Какие правила обратной связи Вы знаете?
11. Какие методы цивилизованного влияния Вы знаете?

#### Задания / Упражнения

1. Практическая работа «Карта эмпатии»
2. Знакомство и практическая работа с методикой «Тест на определение коммуникативных стилей»
3. Практическая работа «Техники активного слушания»
4. Практическая работа «Я-высказывание»
5. Практическая работа «Методы аргументации и контраргументации»
6. Практическая работа «Стили поведения в конфликте»

## Список литературы:

### Основная литература:

1. Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>
2. Егорова, М.В. Менеджмент : учебное пособие / М.В. Егорова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : б.и., 2010. - 143 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0950-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258868>
3. Шуванов, В.И. Социальная психология управления : учебник / В.И. Шуванов. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>
4. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>
5. Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

### Дополнительная литература:

1. Занковский, А.Н. Психология деловых отношений : учебно-методический комплекс / А.Н. Занковский. - Москва : Евразийский открытый институт, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-374-00160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90536>
2. Психология современного лидерства: Американские исследования / сост. Д.П. Канджеми, К.Д. Ковальски ; ред. Т.Н. Ушакова ; пер. А.В. Александрова. - Москва : Когито-Центр, 2007. - 288 с. - ISBN 978-5-89353-204-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226772>
3. Маслов, В.И. Теория и практика лидерства в XXI веке / В.И. Маслов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 89 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9046-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455586>
4. Панова (Зенова), Е.С. Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя : монография / Е.С. Панова (Зенова). - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 181-189. - ISBN 978-5-4475-6910-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435724>

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6.**

### **ТЕМА: ФАСИЛИТАЦИЯ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ДИСКУССИЯМИ В КОМАНДЕ**

Вопросы для подготовки к групповой дискуссии

1. Творческая идея как стартовая позиция инновационной деятельности
2. Какие факторы, влияют на творческое мышление?
3. Какие факторы не влияют на творческое мышление?
4. Что такое творческое мышление?
5. Что такое креативность?
6. Какие методы развития творческого мышления и креативности Вы знаете?
7. Какие методы групповых обсуждений Вы знаете?
8. Что такое фасилитация?
9. Каковы принципы фасилитации?
10. Каковы области применения групповых форм работы?
11. В чем сходство и различия методов групповых обсуждений: метод вызова, метод карточного опроса, мозговой штурм?
12. Какими навыками должен обладать фасилитатор?

Задания / Упражнения/ Деловые игры

1. Практическая работа «Методы группового обсуждения»
2. Практическая работа «Эффективное совещание»
3. Деловая игра «Неделимый груз»
4. Деловая игра «Телевизоры»

Список литературы:

Основная литература:

1. Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>
2. Егорова, М.В. Менеджмент : учебное пособие / М.В. Егорова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : б.и., 2010. - 143 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0950-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258868>
3. Шуванов, В.И. Социальная психология управления : учебник / В.И. Шуванов. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>
4. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>
5. Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

#### Дополнительная литература:

1. Занковский, А.Н. Психология деловых отношений : учебно-методический комплекс / А.Н. Занковский. - Москва : Евразийский открытый институт, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-374-00160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90536>
2. Психология современного лидерства: Американские исследования / сост. Д.П. Канджеми, К.Д. Ковальски ; ред. Т.Н. Ушакова ; пер. А.В. Александрова. - Москва : Когито-Центр, 2007. - 288 с. - ISBN 978-5-89353-204-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226772>
3. Маслов, В.И. Теория и практика лидерства в XXI веке / В.И. Маслов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 89 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9046-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455586>
4. Панова (Зенова), Е.С. Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя : монография / Е.С. Панова (Зенова). - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 181-189. - ISBN 978-5-4475-6910-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435724>

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7**

#### **ТЕМА: ПУБЛИЧНЫЕ ВЫСТУПЛЕНИЯ КАК СПОСОБ КОММУНИКАЦИИ С КОМАНДОЙ**

##### Вопросы для подготовки к групповой дискуссии

1. Назовите основные этапы выступления?
2. Какова структура презентации?
3. Каковы особенности выступления перед разной по количеству, настрою, статусу аудитории?
4. Какие способы структурирования информации Вы знаете?
5. Какие невербальные способы общения и воздействия Вы знаете?
6. Как важно говорить и вести себя, чтобы сообщение звучало убедительно?
7. Какие приемы, используемые в выступлении, относятся к эмоциональной аргументации?
8. Какие приемы, используемые в выступлении, относятся к рациональной аргументации?
9. Как можно использовать паузу в своей речи?
10. Какие приемы работы с волнением до и во время выступления Вы знаете?

##### Задания / Упражнения

1. Практическая работа «Подготовка презентации»
2. Упражнение «Импровизация»
3. Упражнение «Убеди меня»
4. Упражнение «Лифт-тест»
5. Упражнение «Вопрос-ответ»

## Список литературы:

### Основная литература:

1. Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>
2. Егорова, М.В. Менеджмент : учебное пособие / М.В. Егорова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : б.и., 2010. - 143 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0950-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258868>
3. Шуванов, В.И. Социальная психология управления : учебник / В.И. Шуванов. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>
4. Коробко, В.И. Теория управления : учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722>
5. Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

### Дополнительная литература:

1. Занковский, А.Н. Психология деловых отношений : учебно-методический комплекс / А.Н. Занковский. - Москва : Евразийский открытый институт, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-374-00160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90536>
2. Психология современного лидерства: Американские исследования / сост. Д.П. Канджеми, К.Д. Ковальски ; ред. Т.Н. Ушакова ; пер. А.В. Александрова. - Москва : Когито-Центр, 2007. - 288 с. - ISBN 978-5-89353-204-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226772>
3. Маслов, В.И. Теория и практика лидерства в XXI веке / В.И. Маслов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 89 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9046-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455586>
4. Панова (Зенова), Е.С. Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя : монография / Е.С. Панова (Зенова). - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с. 181-189. - ISBN 978-5-4475-6910-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435724>

## **2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Объем учебного содержания и количество часов, отводимых на самостоятельную работу обучающихся, определяется учебным планом. Самостоятельная работа обучающихся включает:

- освоение, усвоение и самостоятельное изучение теоретического материала по дисциплине (отдельные темы, вопросы тем, отдельные положения и т. д.);
- работу со словарями, справочниками, аутентичными материалами, учебно-методической литературой, электронными информационными ресурсами, использование Интернета для поиска нужной информации
- подготовку к практическим занятиям (для эффективного режима работы студент должен предварительно проработать материал по теме занятия по соответствующей учебно-методической литературе)
- подготовку к текущему и промежуточному контролю знаний (изучение необходимой учебно-методической литературы, электронных информационных ресурсов и рекомендаций для подготовки к контролю по дисциплине)
- выполнение заданий для самостоятельной работы по дисциплине в целом

Преподаватель доводит до сведения студента критерии оценки выполняемой самостоятельной работы, сроки выполнения и форму контроля, проводит групповые и индивидуальные консультации по вопросам выполнения самостоятельной работы во время аудиторных занятий и во внеаудиторное время, знакомит с примерами выполнения работ, сообщает о доступных для студентов источниках информации для освоения дисциплины, в частности, перечень адресов порталов и сайтов в сети Интернет, содержащих учебную информацию по дисциплине.

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАЧЕТУ**

Для получения зачета по дисциплине «Лидерство и управление командой» студенту необходимо выполнить следующие задания:

1. Ответить на вопросы теста
2. Выступить с презентацией проекта. Презентация проекта должна быть представлена по схеме «Фокусировка – Идеи – Выбор – Прототип – Тест», также должен быть электронный формат презентации. Допускается командное представление проекта. При этом каждый участник должен рассказать о личном вкладе в проект.
3. Предоставить план развития команды. Выступить с презентацией результатов встречи по обсуждению и согласованию плана развития команды.

Критерии оценки представлены в ФОС по дисциплине.

До зачета студенту необходимо выполнить задания для самостоятельной работы, которые состоят из вопросов для самостоятельного изучения и заданий по каждой теме. Выполненные задания предоставить в письменном виде. Ответы на вопросы для самостоятельного изучения допускается представить в виде конспекта, схемы, блок-схемы, инфографики, интеллект-карты, презентации и т.п. как по отдельному вопросу, так и по группе вопросов каждой темы.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

### **1. ТЕМА: РОЛЬ И ЗАДАЧИ ЛИДЕРА В ФОРМИРОВАНИИ КОМАНДЫ**

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Лидерство как феномен социальной действительности
2. Природа, определение и содержание понятия лидерства
3. Социальные группы и их характеристики
4. Особенности командообразования. Модель команды
5. Модель функционирования команды Дрексlera-Сиббета
6. Типы лидеров команд-стартапов
7. Деловая культура как система
8. Взаимодействие между деловыми культурами
9. Личность-носитель деловой культуры
10. Этические принципы деловых отношений
11. Деловой этикет

### **2. ТЕМА: ДИАГНОСТИКА СИЛЬНЫХ СТОРОН И РЕЗЕРВОВ В РАБОТЕ КОМАНДЫ**

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Психологические особенности межличностных отношений
2. Личностные качества, способствующие эффективной работе команды
3. Команда как вид малой группы и ее ролевая структура
4. Сущность и психологические условия сплочения команд
5. Конструктивные и деструктивные командные роли
6. Феномен группового давления. Конформизм и неконформизм
7. Модель П.Ленсиони «5 ключевых проблем команд»

ЗАДАНИЕ 1. Пройдите тест Р.Белбина «Командные роли» для определения своей ролевой принадлежности. Источник: Приложение 7 на странице 175-178 учебного пособия Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>

ЗАДАНИЕ 2. Проведите анализ текущего состояния команды по проекту (или учебной группы), используя инструмент «Барометр команды» (модель Дрексlera-Сиббета), модель Ленсиони и тест на ролевое распределение в команде Р.М.Белбина. Выберите наиболее приоритетные зоны для развития команды. Разработайте не менее 3-х мероприятий для развития команды (учебной группы) в этом направлении. Проведите встречу с членами команды по обсуждению результатов оценки текущего состояния команды и направлений развития команды. Результаты обсуждения представьте в виде презентации, используя следующую структуру: Цель-Участники-Перечень тем или вопросов- План фасилитации- Результаты обсуждения (план действий)- Фотоотчет.

### **3. ТЕМА: УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ**

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Теории и модели управления
2. Сущность, функции и структура процесса управления
3. Цель планирования. Основные принципы и методы планирования
4. Алгоритм организации и решения командных задач
5. Мотивация и стимулирование в системе управленческой деятельности
6. Теории мотивации по А. Маслоу, Д. Мак-Клелланда, Ф. Герцберг, К. Альдерфер
7. Роль контроля в теории управления
8. Основные элементы технологии контроля
9. Основы принятия управленческих решений: принципы, технологии, алгоритмы
10. Подходы к процедурам подготовки и принятия решений

**ЗАДАНИЕ 1.** Выполните письменно задания из учебного пособия Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

- Вариант 4, стр. 170-171
- Варианты 20-21, стр.202-205

**ЗАДАНИЕ 2.** Вы руководитель направления. У Вас в подчинении 3 сотрудника:

- Иван – молодой специалист, работает в отделе 2 месяца.
- Мария Андреевна – опытный ответственный работник, стаж работы в подразделении 25 лет. Наставник Ивана.
- Андрей - перспективный, амбициозный работник, при этом очень активный. Работает в этом направлении 6 лет.

Вам поручили новый проект, к которому вы привлекли всех сотрудников. Опытные сотрудники уже выполняли похожие задачи, это было 3 года назад. Какой стиль управления (постановка задачи, мотивация и контроль) при выполнении задач по проекту вы будете использовать для каждого сотрудника?

### **4. ТЕМА: ЭФФЕКТИВНОЕ ЛИДЕРСТВО В КОМАНДЕ**

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Теоретические аспекты объяснения феномена лидерства
2. Классификация теорий лидерства
3. Принципы лидерского поведения
4. Основные качества и компетенции лидера
5. Виды влияния. Источники власти лидера
6. Эмоциональный интеллект и эмоциональная компетентность как основа лидерства
7. Самоуправление и саморегуляция личности
8. Теории, методологические подходы и методы саморазвития и самореализации
9. Отечественные и зарубежные подходы к пониманию творческого потенциала
10. Нравственная саморегуляция
11. Самореализация личности в деловой сфере
12. Стресс, дистресс и психическое здоровье
13. Методы работы со стрессом и повышения стрессоустойчивости

**ЗАДАНИЕ 1.** Составить план индивидуального развития по одному (или нескольким) из следующих направлений:

1. Умение работать с проблемой
2. Умение работать с идеями
3. Саморазвитие
4. Умение работать с командой
5. Свои лидерские ожидания – то знание или умение, которое ещё должно быть, на ваш взгляд, у лидера в вашей сфере.

В плане необходимо отразить: цель развития, мероприятия по развитию, критерии оценки результатов развития и сроки реализации мероприятий. Для более глубокого понимания своих зон развития Вы можете воспользоваться в том числе результатами заданий 5 и 6, представленных далее.

**ЗАДАНИЕ 2.** Выполните письменно задания (задания 3 и 4 стр.31-33, задание 3 стр. 59) из учебного пособия Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>

**ЗАДАНИЕ 3.** Пройдите тест на определение уровня эмоционального интеллекта по методике Н.Холла «Командные роли» для определения своей ролевой принадлежности. Источник: Приложение 4 на странице 164-166 учебного пособия Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>

**ЗАДАНИЕ 4.** Проведите самооценку лидерских качеств по методике, представленной в Приложении 1 и 2 на странице 155-162 учебного пособия Живица, О.В. Лидерство : учебное пособие / О.В. Живица. - Москва : Университет «Синергия», 2017. - 193 с. : ил., схем., табл. - (Легкий учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4257-0216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425>

## **5. ТЕМА: НАВЫКИ ЭФФЕКТИВНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Психологическое воздействие в процессе общения
2. Виды и формы управленческого общения
3. Стандарты коммуникаций. Этапы ведения диалога
4. Коммуникативные барьеры общения
5. Эффективное слушание. Техники снижения эмоционального напряжения в диалоге
6. Способы повышения эффективности убеждающего воздействия. Методы аргументации и контраргументации
7. Виды и причины конфликтов, способы их урегулирования. Карта конфликта
8. Стили поведения в конфликте по методологии К.У.Томаса и Р.Х.Килмена

**ЗАДАНИЕ 1.** Соотнесите представленные вопросы по типам

Типы вопросов	Вопросы
Закрытые Альтернативные Открытые	Какой результат был бы приемлемым для вас? Ты предпочитаешь, чтобы я тебе дал ответ по телефону или по электронной почте? Сколько человек у вас в группе? Как мы могли бы сформулировать свою задачу? Ты предпочитаешь воспринимать информацию на слух, зрительно или комбинированно? Когда истекает срок сдачи проекта? Три дня тебе хватит? Как именно вы собираетесь учиться?

**ЗАДАНИЕ 2.** Переформулируйте закрытые вопросы в открытые вопросы. Задание выполняется письменно.

1. Проблемы есть?
2. Ты все понял?
3. Это твое окончательное решение?
4. Помощь нужна?
5. Работать собираешься?
6. А у тебя есть что предложить?
7. Сам справишься?
8. Это точно необходимо сделать?
9. Ты сам не знаешь, что надо делать?
10. Тебе от меня что-нибудь нужно?
11. Ты закончил отчет?
12. Все заложил в смету?

**ЗАДАНИЕ 3.** Выполните письменно задания из учебного пособия Овсянникова, Е.А. Психология управления : учебное пособие / Е.А. Овсянникова, А.А. Серебрякова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Издательство «Флинта», 2015. - 222 с. - ISBN 978-5-9765-2220-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817>

- Варианты 13-14, стр. 188-191
- Варианты 17-19, стр.196-201

## **6. ТЕМА: ФАСИЛИТАЦИЯ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ДИСКУССИЯМИ В КОМАНДЕ**

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Совещание как одна из форм информирования, обсуждения и принятия решений
2. Понятие и принципы фасилитации
3. Области применения групповых форм работы
4. Методология групповой работы
5. Методы групповых обсуждений: метод вызова, метод карточного опроса, мозговой штурм
6. Навыки работы с группой.

**ЗАДАНИЕ.** Организуйте и проведите групповую дискуссию, используя методы группового обсуждения («Мозговой штурм», метод вызова, метод кластера). Итоги дискуссии представьте в виде презентации. В презентации необходимо отразить структуру встречи (цель, желаемый результат, состав участников, план проведения), полученные результаты, фотографии с дискуссии, анализ результатов (что удалось и почему, что не удалось и по каким причинам, что планируете изменить).

## **7. ТЕМА: ПУБЛИЧНЫЕ ВЫСТУПЛЕНИЯ КАК СПОСОБ КОММУНИКАЦИИ С КОМАНДОЙ**

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Алгоритм подготовки выступления
2. Логика и структура выступления
3. Методы предоставления и аргументации предложения
4. Работа с возражениями
5. Психологическая подготовка к выступлению

**ЗАДАНИЕ 1.** Подготовьте выступление, с целью презентовать проект по схеме «Фокусировка – Идеи – Выбор – Прототип – Тест». Представить проект необходимо по следующей структуре:

- 1) Фокусировка. Необходимо сформулировать пользу от объекта проектирования (продукт) для его пользователя. Выглядеть это может следующим образом: [Пользователь] нуждается в [потребность], потому что [доказательство наличия потребности].
- 2) Идеи. Какие существуют или были предложены способы решения данной задачи (удовлетворения потребности пользователя).
- 3) Выбор. Какое из решений было выбрано и на чём основывался данный выбор.
- 4) Прототип. Как выглядит (или может выглядеть) прототип реализации данного решения.
- 5) Тест. План тестирования прототипа, выводы, дальнейшие шаги.

**ЗАДАНИЕ 2.** Выберите три успешных и три неуспешных, на Ваш взгляд, выступления. Проанализируйте выступления и аргументируйте свою позицию. Результат представьте в виде электронной презентации. Для анализа можно взять выступления как реальных людей, так и выступления киногероев.

**ЗАДАНИЕ 3.** Подготовьте публичное выступление на любую тему. Выступите перед своей командой/учебной группой, получите обратную связь по своему выступлению. Для обратной связи можно использовать чек-лист (представлен ниже). На основе самоанализа и обратной связи группы сформируйте свой план развития навыков публичных выступлений. Для самоанализа и отслеживания динамики развития рекомендуем сделать видеозапись своего выступления.

## Чек-лист

<b>1. Структура выступления</b>	
· умение заинтересовать аудиторию (вводная часть)	
· четкость изложения ключевых идей (основная часть)	
· доказательность (примеры, ссылки)	
· суммирование выгод для аудитории (заключение)	
· конкретизация последующих действий (заключение)	
<b>2. Динамизм выступления</b>	
· поддержание заинтересованности аудитории	
· умение контролировать ситуацию	
· наличие связующих элементов	
· контроль времени	
<b>3. Оформление наглядных средств</b>	
· конкретность (не перегруженность информацией)	
· соответствие характеру выступления и аудитории	
· единство стиля	
<b>4. Невербальные элементы выступления</b>	
· речь (четкость, понятность, интонация, темп)	
· визуальный контакт	
· мимика	
· жесты, поза	
· освоение пространства	
· работа с техническими средствами	
<b>5. Ответы на вопросы</b>	
· прояснение вопросов	
· лаконичность	
· содержательность	
· владение инициативой	

**Отметьте, какое поведение присутствовало у выступающего.**

<b>Поведение выступающего</b>		<b>Поведение выступающего</b>	
Начало - «танцующий» шаг		До начала презентации стоял прямо в течение трех секунд	
Тихий, нетвердый голос		Твердый, ясный голос	
Постоянно или никогда не улыбался		Улыбался при необходимости	
Нервно передвигался по аудитории		Уверенно передвигался по аудитории	
Неуверенное владение информацией		Хорошее владение информацией	
Повторение одного и того же жеста		Использование различных жестов во всех трех зонах	
Использование одной голосовой тональности		Использование голосовых модуляций	
Подача материала без пауз		Эффективное использование пауз	
«Блуждающий» взгляд по аудитории		Выступление лицом к аудитории	
Поворот спиной к аудитории		Выступление лицом к аудитории	
Пытался делать несколько дел одновременно		Управлял вниманием аудитории	

**БИЗНЕС-ШКОЛА**

институт (факультет)

**КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

кафедра

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**И**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Наименование дисциплины (модуля):

#### **«ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЕ. МЕТОДОЛОГИЯ РАБОТЫ С КЛИЕНТОМ»**

(полное наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается**

**дисциплина (модуль):**

**высшее образование – бакалавриат, специалитет**

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование - специалитет, магистратура; высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

**Направления подготовки (специальности):**

**ДЛЯ ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА,  
СПЕЦИАЛИТЕТА**

**Составитель:**

**Ковшикова Г.А., к.фил.н., доцент кафедры экономики и управления**

Учебно - методические материалы по дисциплине подготовлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методологической основой курса «Дизайн-мышление. Методология работы с клиентами» является рассмотрение подходов Customer Development и Customer Journey Map, используемых для тестирования бизнес-модели и создания первичного продукта.

В результате изучения курса студенты научатся определять целевую аудиторию и потребительские сегменты, формулировать проблемы клиентов, анализировать потребности и ценности потребителей, используя такие инструменты, как глубинные интервью, решенческие интервью, А/В тест, методика HADI-циклов, а также правильно интерпретировать и внедрять в свой проект результаты интервью.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование раздела (модуля) дисциплины	Краткое содержание
Раздел 1. Дизайн-мышление как способ выявления проблем и потребностей клиента	Применение дизайн-мышления для создания продуктов и услуг, ориентированных на человека. Составление профиля потребителей – карта стейкхолдеров. Проведение интервью для выявления проблем клиентов: глубинное интервью. Карта эмпатии.
Раздел 2. Подход Customer Development	Суть подхода Customer Development. Основные этапы Customer Development. Lean-startup – упрощенный подход к созданию стартапов. Инструменты тестирования проблем клиентов и проверки гипотез. Виды интервью с клиентами: проблемные и решенческие интервью. Подготовка к интервью: поиск контактов, структура, выбор формулировки вопросов. Особенности проведения интервью. А / В тест. HADI-циклы как инструмент проверки гипотез.
Раздел 3. Концепция Customer Journey Map (CJM)	Customer Journey Map как инструмент сбора исследовательской информации для анализа потребностей клиента и поведения целевой аудитории. Алгоритм составления карты пути (передвижения) клиента. Инструменты создания Customer Journey Map: post-It листочки, схемы.

## Практические занятия

№ раздела (модуля)	Тема практического занятия	Количество часов		
		Очная форма обучения	Очно- заочная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Дизайн-мышление как способ выявления проблем и потребностей клиента	8	2	2
2	Подход Customer Development	8	2	2
3	Концепция Customer Journey Map (CJM)	8	2	2
	Итого	24	6	6

### Тема «Дизайн-мышление как способ выявления проблем и потребностей клиента».

#### Применение дизайн-мышления для создания продуктов и услуг, ориентированных на человека

Design thinking (дизайн-мышление) – создание продуктов / услуг, которые ориентированы на человека. Главный принцип - необходимость посмотреть на мир с позиции других людей, понять их нужды, желания, потребности, стоящие перед ними задачи, осознать желаемые выгоды.

Дизайн-мышление относится к человеко-центричным методам проектирования (Human-Centered Design). Поэтому работа продуктовой команды строится вокруг решения проблем или нереализованных возможностей человека.

Дизайн-мышление — это практика быстрых и полезных действий. Его отличительными чертами являются:

- постоянный контакт с пользователями решений и погружение в опыт их взаимодействия с продуктом;
- использование прототипирования на самых ранних стадиях формирования гипотез;
- движение короткими итерациями по циклу создания продукта;
- проверка идей самыми экономичными способами.

В основе концепции лежит процесс дизайн-мышления, который представляет собой линейную последовательность — от момента исследований и погружения в опыт пользователей («Эмпатия») до момента «Тестирования» разработанных решений.

На практике необязательно начинать с этапа «Эмпатии», процесс может начаться на любом этапе цепочки. Инициатору может прийти в голову идея, и только после этого он пойдет к потенциальным клиентам для проверки ее работоспособности. Или инициатор проводит тесты уже существующего продукта, когда к нему приходит озарение, что нужно потребителям — и это будет уже новое решение, и даже новый бизнес.

Этапы «Исследований», «Тестирования» и «Прототипирования» могут быть совмещены. Так, крупный проект может начаться с обширного исследовательского этапа, где с потребителями проводят интервью, тестируют самые ранние гипотезы продукта и новых решений, которые появились у предпринимателя или команды разработки.

Эмпатия как внимание к человеку и погружение в жизненные сценарии пользователей наиболее востребованы в сервисной индустрии, где от степени понимания клиентов напрямую зависит жизнеспособность бизнеса. В российской и мировой практике дизайн-мышление органично вошло в следующие сферы и области:

1. разработка новых продуктов и услуг.

Изначально методика возникла и развивалась как подход к созданию конкретных решений. Наиболее жизнеспособным оказалось внедрение метода дизайн-мышления в продуктовых и сервисных командах, работающих по гибким методологиям.

2. в организационном и стратегическом развитии.

Гибкость, открытость, скорость, и адекватность задаче, с которыми можно создать новые решения — весь этот набор отличительных черт метода оказался крайне привлекателен для непродуктовых процессов в компании. Главное преимущество метода для целей стратегического планирования заключается в его направленности на конкретные быстрые действия. Любая стратегия, как известно, имеет свое выражение во вполне конкретной тактике. Элементы такой «тактики» и предлагает дизайн-мышление в форме быстрого прототипирования и возможности проверить все самые яркие идеи и неявные гипотезы «в полях» — например, через практику макетирования и «рисования на салфетках» прямо на совещании.

3. методика в обучении персонала.

Из всех современных инструментов корпоративного обучения дизайн-мышление является одним из самых человеко-ориентированных. Вместо выполнения шаблонных учебных упражнений и жесткого плана обучения — возможность проявить свободу

творчества с помощью широкого набора инструментов, гибкая программа с элементами импровизации и подстройкой под прогресс тех, кто учится, работа с реальными проблемами и вызовами, которые стоят перед компанией.

Опыт российских практиков свидетельствует, что для успешного внедрения метода нужно сфокусировать свое внимание на следующих важных моментах:

- команда. Нужно убедиться в том, что команда собрана из специалистов в ключевых областях, которые формируют бизнес-модель разрабатываемого проекта. Продажи, разработка, программирование, инженерия — все значимые компетенции должны быть представлены в работе с проектом.

- пространство. Нужно организовать работу команды в одном помещении с возможностью постоянного ежедневного обмена идеями.

Процесс требует большого количества ошибок, итераций и переделок, а также постоянного контакта с клиентами / заказчиками. Эмпатия и погружение в опыт пользователей — это постоянная активность всех участников команды, вне зависимости от того, какую должность или профессиональную роль в команде он занимает. Постоянно тестировать свои гипотезы с текущими или потенциальными покупателями должны не только маркетологи, но и продавцы, проектировщики, технологи, инженеры и руководители.

- процесс. Нужно обеспечить возможность идти по процессу дизайн-мышления без необходимости постоянно возвращаться к прошлому опыту, или постоянно сталкиваться с барьерами негибких и устаревших организационных практик.

- инструменты. Нужно предоставить участникам команды все необходимые рабочие инструменты — методические карты для проведения исследований, средства для быстрого прототипирования (как бумажного, так и интерактивного), возможность хранить свои наработки и находки без необходимости постоянно убирать их в целях соблюдения рабочего порядка или требований оформления интерьера офиса.

Рассмотрим каждый этап процесса дизайн-мышления подробнее.

#### Характеристика этапов процесса дизайн-мышления

Название этапа дизайн-мышления	Суть этапа	Цель	Задача	Действия
Эмпатия	проникновение в опыт человека связан с проявлением эмпатии к его поступкам	погружение в опыт пользователя, понимание его проблемы, поиск инсайтов	сбор данных о пользователях, которые описывают позитивный или	<i>выявлять; слушать; наблюдать; исследовать.</i>

	и действиям. На этом этапе важно понять мотивацию и причины поведения людей.	и выявление возможностей для улучшения пользовательского опыта.	негативный опыт взаимодействия с разными продуктами и сервисами в прошлом, наблюдение этого опыта в реальном времени.	
Фокусировка	сбор наблюдений по итогам исследований и объединение их в шаблоны для групповой работы	знакомство с результатами всех проведенных исследований в удобной и осмысленной форме, чтобы отобрать самое важное для разработки или улучшения впечатлений пользователей.	перенос всей полученной в ходе индивидуальных наблюдений информации, на стикеры и рабочие шаблоны таким образом, чтобы ничего важного не потерялось и помогло другим членам команды сфокусироваться на самых главных находках и инсайтах.	<i>собрать; проанализировать; найти связи; сформулировать.</i>
Генерация идей	команда проекта обращается к проблемам, инсайтам и точкам зрения предыдущего этапа, которые могут лечь в основу проектирования новых решений для пользователей	создание большого количества самых разных решений для выявленных пользовательских проблем или для применения найденных новых рыночных возможностей.	предложение не менее 100 новых конкретных идей, которые улучшают имеющийся продукт / сервис или предлагают принципиально новые функциональные решения для пользователей.	<i>работать в команде; предлагать решения; вдохновлять.</i>
Выбор идей	происходит отбор лучших идей с точки зрения полезности для человека,	представление всех идей, созданных на этапе «Генерация идей»,	выявление самых сильных идей	<i>оценить; отобрать; проголосовать.</i>

	ценности для бизнеса и технической реализуемости.	специалистам и экспертам как внутри рабочей команды, так и вне ее для принятия решений о том, какие из них станут основой для создания быстрых прототипов.		
Прототипирование	создаются макеты самых перспективных идей, которые далее можно будет проверить через простые и быстрые тесты с пользователями.	моделирование работоспособных прототипов самых основных пользовательских функций или улучшений продукта из подручных средств.	индивидуально или в режиме командной работы из бумаги, картона или интерактивных средств прототипирования сделайте несколько макетов будущих решений, которые можно будет далее продемонстрировать пользователям для получения обратной связи и улучшения первоначальных гипотез.	<i>думать руками; воссоздать; визуализировать смоделировать.</i>
Тестирование	команда должна узнать о том, что большинство представленных пользователю гипотез неработоспособны, и совершить итерацию — составить список улучшений, а также разработать новые, более	получение обратной связи от пользователей о своем решении и составить план изменений для последующих итераций.	определение сценария тестирования и список вопросов, которые нужно проверить, задавать людям вопросы и наблюдать за тем, как они будут пользоваться прототипом	<i>наблюдать; спрашивать; вовлекать.</i>

	эффективные и полезные решения. Понадобится множество отзывов от клиентов.			
--	--	--	--	--

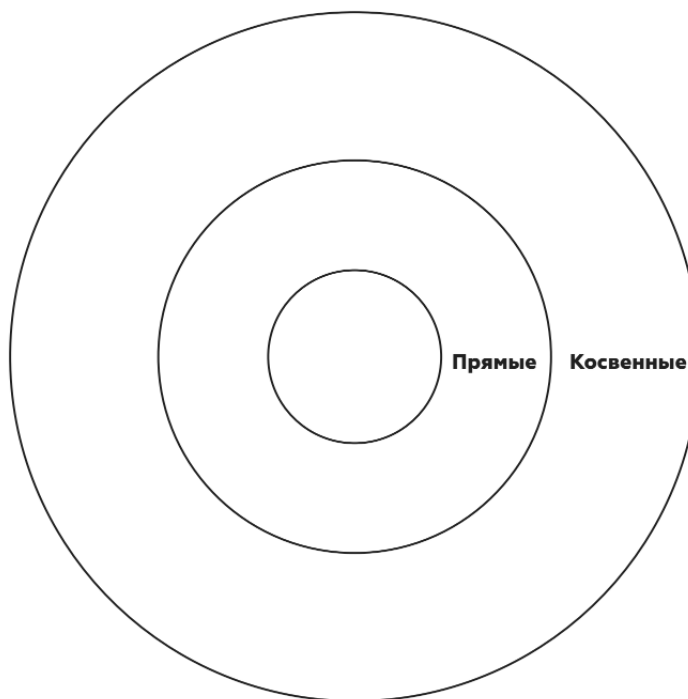
Таким образом, команде проекта предстоит на каждом этапе работы над проектом взаимодействовать с пользователями / клиентами.

### Составление карты стейкхолдеров

Карта стейкхолдеров составляется на ранней стадии проекта, а именно определяется действием - *выявлять*, когда продумывается стратегия исследований и определяются компоненты и характеристики продуктового предложения.

В данном случае под стейкхолдерами понимаются все те, кто прямо или косвенно взаимодействует с разрабатываемым продуктом / услугой: люди, организации, места, цифровые платформы, веб-сайты и прочие.

На карте отражаются позиции людей или организаций по степени их влияния на ситуацию.

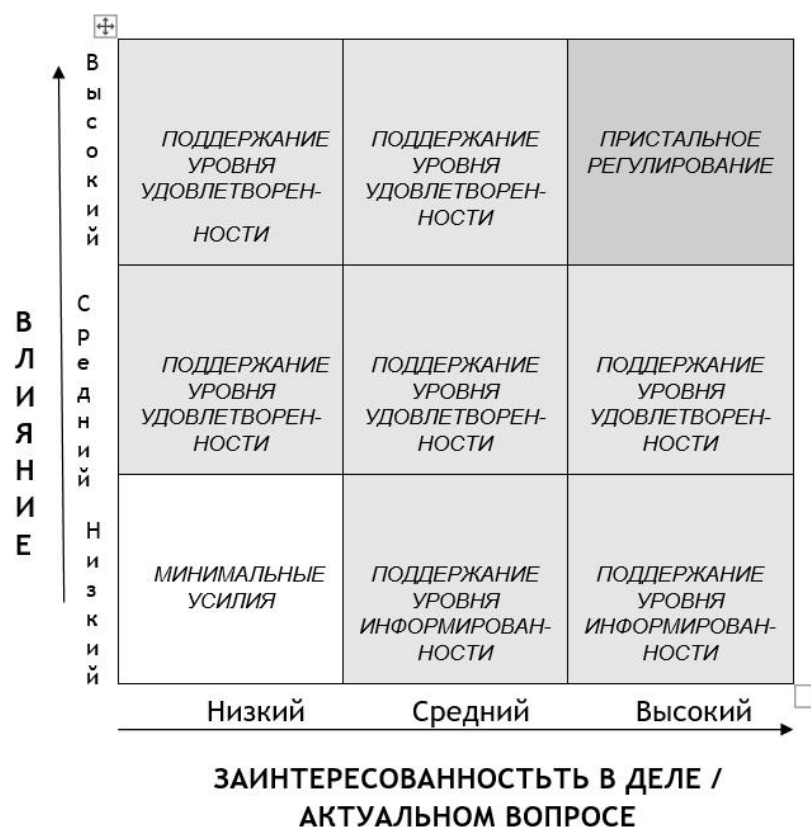


Шаблон карты стейкхолдеров

### Алгоритм составления карты стейкхолдеров

1. Составить список стейкхолдеров. Продумать, кто так или иначе соприкасается с использованием или обслуживанием вашего продукта / услуги.
2. Перенести шаблон «Карта стейкхолдеров» на стену или флипчат.
3. Распределить стейкхолдеров по карте. В центре записать название продукта. В ближнем круге отразить тех, кто оказывает прямое воздействие на продукт. В дальнем круге – тех, кто влияет косвенно.

Карта стейкхолдеров группирует причастных субъектов по «интересам и влиянию», и позволяет определять уровень их вовлеченности. «Интересы» имеют отношение к степени заинтересованности стейкхолдеров в каком-либо деле, предмете или проблемном вопросе, а «влияние» касается их способности содействовать или препятствовать желаемым переменам.



Матрица стейкхолдеров

Отношения со стейкхолдерами с высоким уровнем влияния/заинтересованности в реализуемом проекте или решении актуального вопроса требуют пристального

регулирования. Это может выражаться во включении данных субъектов в референтную группу или в координационный комитет.

Взаимодействие с другими стейкхолдерами может потребовать определенных усилий для поддержания их удовлетворенности на должном уровне (например, посредством регулярного информирования о проекте), а также компетенций для адекватного реагирования на запросы и замечания (по мере их поступления от причастных субъектов).

Стейкхолдеры с невысоким уровнем влияния или заинтересованности не требуют значительного времени и усилий.

Матрица анализа карты стейкхолдеров

<b>Стейкхолдеры</b>	<b>Причастность к проблеме</b>	<b>Как они могут поспособствовать успеху проекта?</b>	<b>Каким образом и следует вовлекать?</b>
Наименование и краткое описание стейкхолдера	Что интересует стейкхолдеров (причастных субъектов), на какое развитие событий они рассчитывают, насколько они мотивированы, и т.д.?	Какие навыки и качества они могут привнести в данный проект?	Какой уровень вовлеченности следует рассматривать, какие процессы вовлечения для этого подходят? Существуют ли конфликты между некоторыми стейкхолдерами?

Анализ заинтересованных лиц позволяет определить интересы всех стейкхолдеров, которые могут повлиять на проект; выявить потенциальные сложности, которые могут прервать проект или снизить успешность проекта; выделить ключевых лиц, которые должны быть информированы о ходе проекта, определить группы лиц, которые должны быть вовлечены на каждом этапе проекта, оценить средства, правила и принципы коммуникации на протяжении всего проекта и спланировать действия для снижения негативного влияния стейкхолдеров на ход проекта.

Рассмотрим три основных этапа процесса оценки и анализа стейкхолдеров проекта: выявление стейкхолдеров, оценка влияния стейкхолдеров и разработка тактических действий по управлению стейкхолдерами.

#### Поиск стейкхолдеров проекта

Любой анализ стейкхолдеров начинается с определения всех заинтересованных лиц проекта. На данном этапе будет полезен мозговой штурм с перечислением множества различных вариантов для того, чтобы максимально полно перечислить всех лиц, способных повлиять на исход проекта. В определении стейкхолдеров могут помочь следующие вопросы:

- Действия кого могут привести к недостижению целей проекта?
- Кто больше всего заинтересован в выполнении данного проекта?
- Существовал ли подобный проект ранее? Если да, то был ли он успешным?
- Все ли отделы должны принимать участие в этом проекте?
- Какие вопросы, блоки вопросов необходимо будет решить в ходе проекта?
- Кто лучше всего разбирается в данных и способен самостоятельно их?

#### Оценка влияния и важности стейкхолдеров

Вторым важным шагом анализ стейкхолдеров является оценка степени их важности и возможностей повлиять на успех проекта.

Влияние – это сила стейкхолдера в управлении проектом. К влиянию относят возможность стейкхолдера влиять на уровень инвестирования проекта и участие в бюджетировании проекта; влияние на людей, принимающих решения по ключевым вопросам в ходе проекта.

Важность — это вклад стейкхолдера в результат проекта. Определяется тем, насколько удовлетворение потребностей, решение проблем и интересов каждого стейкхолдера может повлиять на результат проекта. К важности относят, например, особые знания или умения стейкхолдера, а также интересы/потребности, которые должны быть удовлетворены для того, чтобы проект стал эффективным.

Если стейкхолдер является одновременно и «важным» и «влиятельным», то он – главный стейкхолдер и должен быть полностью вовлечен в управление и контроль проекта. Если стейкхолдер является либо «важным» либо «влиятельным», то он – второстепенный стейкхолдер, им необходимо управлять на протяжении всего процесса.

Третьим важным этапом процесса анализа стейкхолдеров является определение механизмов вовлечения каждого стейкхолдера в проект и способов управления его действиями. На практике существуют четыре основные стратегии управления стейкхолдерами, которые описаны в следующей матрице.



Матрица — карта стейкхолдеров

Первая стратегия заключается в максимальном вовлечении и применяется к стейкхолдерам с высоким уровнем важности и влияния. Данная группа представляет собой основных стейкхолдеров проекта и должна максимально привлекаться к принятию решений в проекте. Необходимо повышать заинтересованность группы в проекте и полностью удовлетворять ее потребности. Рекомендуется использовать принцип партнерства в коммуникации при ведении переговоров по проекту с этой группой.

Вторая стратегия носит консультативный характер и применяется к стейкхолдерам с высоким уровнем влияния, но низким уровнем важности, второстепенным стейкхолдерам. Их рекомендуется привлекать в качестве консультантов и согласовывать с ними только важные стратегические решения по проекту.

Третья стратегия заключается в получении поддержки проекта и применяется к стейкхолдерам с низким уровнем влияния, но высоким уровнем важности, второстепенным стейкхолдерам. Данная группа стейкхолдеров должна быть ознакомлена со всеми ключевыми решениями по проекту, не смотря на то, что она не принимает прямого участия в решениях по проекту. При этом рекомендуется данную группу привлекать к обсуждению возможных проблем и заручаться поддержкой у нее дополнительной поддержкой по важным решениям.

Четвертая стратегия заключается в игнорировании и используется для стейкхолдеров с низким уровнем влияния и низким уровнем важности, второстепенных

стейкхолдеров. Рекомендуется исключительно привлекать данную группу к выполнению требуемых задач, не погружать ее в детали проекта и использовать самый низкий уровень информирования.

**Практическое задание:**

1. Составить карту стейкхолдеров по алгоритму.
2. Проанализировать карту стейкхолдеров, пользуясь матрицей стейкхолдеров.

**Проведение интервью для выявления проблем клиентов:  
глубинное интервью**

Глубинное интервью применяется на этапе эмпатии и определяется действием – *слушать*.

Подробнее рассмотрим особенности проведения глубинного интервью.

Метод опроса «*глубинные интервью*» - это неструктурированная разновидность личного интервью, при котором специалист высокой квалификации, в длительной доверительной беседе, один на один опрашивает респондента.

В ходе глубинного интервью темы могут быть самые разные, интервьюер стремится узнать все эмоции, убеждения и точку зрения опрашиваемого на проблему, которая находится в фокусе внимания.

Как правило, групповой опрос такого не позволяет. Отличие такой формы интервью — в личной беседе, дать возможности свободно обсудить различные вопросы, без посторонних свидетелей, которые могут оказать влияние на респондента или вызвать его скованность.

***Основные цели, для которых используется такое интервью:***

- изучение отношения потребителя к конкретным компаниям, брендам, товарам;
- оценка концепции новой услуги или товара в ходе его разработки перед масштабным выходом на рынок;
- предварительное тестирование маркетинговых приемов, проверка реакции на них со стороны потребителя.

***Особенности глубинного интервью:***

- Когда выполняется глубинное интервью, вопросы не так жестко определены, как при анкетировании. Хотя общая схема интервью

планируется заранее, интервьюер, в ходе беседы, самостоятельно, исходя из текущих ответов респондента, определяет к какому следующему вопросу перейти или задает дополнительные, уточняющие вопросы. В зависимости от ситуации и того, как развивается беседа, такое интервью может занимать большое время, начиная с 30 минут и до нескольких часов.

- Существующие виды глубинного интервью позволяют установить с респондентом доверительные отношения и получить уникальную «глубинную» информацию, которую опрашиваемый сможет сообщить только полностью избавившись от скованности и стеснения. Только так можно узнать первичные причины поведения и предпочтений некоторых категорий покупателей и клиентов.

***Основные разновидности глубинного интервью:***

- метод лестницы, состоящий в последовательной постановке вопросов о продукте и его характеристикам и переходе к связанным мотивам и характеристикам респондента.

Техника постепенного перехода предполагает переход в процессе беседы от характеристик товара к характеристикам пользователя. Процедура выглядит как череда уточняющих вопросов. Первый этап обсуждения призван выяснить, чем отличаются интересующие исследователя объекты от других названных собеседнику или известных ему (сравнительный анализ трех-четырех объектов). Затем каждая выявленная характеристика рассматривается с точки зрения ее важности для респондента и выясняется, почему это важно. Таким образом, разговор переводится от характеристики объекта к ее влиянию на самооценку личности.

- символический анализ, сравнение предметов опроса с противоположностями, попытки определить символическое значение и нехарактерные для предмета признаки;

Символический анализ предполагает выявление символического значения объектов при их сопоставлении с противоположными понятиями. Например, респондент ставится в ситуацию невозможности пользоваться какими-либо товарами или услугами. Так выясняются аспекты потребления, которые не удовлетворяются альтернативными предложениями. Техника может использоваться в тех случаях, когда человек затрудняется дать характеристику какого-либо понятия или категории, ему проще описать противоположный «полюс», основываясь на уже сформированных критериях. Символический анализ позволяет выявить доминирующие критерии оценки. В качестве разновидности этой техники используется анализ противоположного. Выявление тех качеств, которые респондент считает противоположными, помогает идентифицировать наиболее важные с точки зрения потребителей характеристики изучаемого продукта.

Техника анализа противоположного предлагает респондентам одну из трех ситуаций — «неделание» (неиспользование какого-либо товара), представление версии существующего товара, не обладающей значимыми характеристиками, и выявление противоположных типов продуктов.

- выяснение скрытых проблем — выявление личных переживаний и проблем, неудовлетворенных потребностей, вызывающих у респондента психологический дискомфорт.

Выявление скрытых проблем делает упор скорее на «больные места», чем на разделяемые обществом ценности. Речь идет не об общих вопросах, связанных со стилем жизни, а о предмете личной озабоченности, имеющем существенное значение для человека.

***Индивидуальное глубинное интервью выявляет все скрытое.***

Кроме предварительного планирования опроса и определения цели, важна подготовка интервьюера, которому предстоит преодолеть замкнутость и настороженность респондента и вывести его за пределы односложных ответов. От исследователя эта работа требует понимания всех нюансов проблемы.

***Глубинное интервью относят к эффективному методу получения информации в таких случаях:***

- обсуждение конфиденциальных вопросов и тем, затрагивающих личную жизнь опрашиваемого человека;
- существование жестких общественных норм, устанавливающих для всех обязательные определенные взгляды и нормы поведения;
- необходимо проанализировать уникальный единичный случай, разобрать социальную роль респондента, подробно изучить его биографию;
- респондент является экспертом в некоторой области;
- требуется подробно изучить сложные ситуации, в которых человек принимал важные решения;
- опрашивается представитель конкурентов, который не станет отвечать на вопросы при свидетелях;
- респонденты, входящие в целевую выборку малочисленны или труднодоступны.

Этапы проведения глубинных интервью представлены ниже.



Этапы проведения глубинных интервью

Ограничения и недостатки глубинного интервью:

- Личность интервьюера воздействует на характер полученных данных. Учитывая различные субъективные факторы, личность интервьюера способна воздействовать на то, как отвечает респондент. Другими словами, респондент может выбрать для себя определённую стратегию поведения и в ходе интервью её придерживаться, не являясь в это время тем, кто он есть в действительности. Исследователь в ходе глубинного интервью должен быть максимально внимателен и тактичен: он должен располагать к доверительной беседе, вызывать уважение и доверие у собеседника, настраивать его на естественное поведение. Он также не должен быть излишне самоуверен или высказывать свои личные суждения в сторону самого респондента, т.к. всё это может оказать влияние на качество полученной информации.

- Невозможно изучить мнение большого количества респондентов. Отличаясь от обычного формализованного опроса, глубинное интервью уделяет основное внимание исследованию мотивационных и потребительских характеристик одного человека или совсем небольшой группы людей, к примеру, семьи. Таким образом, исследование проводится на микроуровне. Предпосылкой глубинного интервью не является выборочная методика, а значит, полученные в его процессе результаты невозможно как-либо

однозначно спроецировать на более крупную группу людей, с которыми глубинное интервью не проводилось. К тому же информация, которая была получена благодаря глубинному интервью, не может быть проанализирована сложными математическими способами, как, к примеру, при опросе или анкетировании. Глубинное интервью может указать исследователю лишь на тенденцию, но никак не на статистику.

- Продолжительность исследования. Если сравнивать глубинное интервью с фокус-группами, то для его проведения необходимы существенно большие временные затраты, даже при одинаковом количестве респондентов. Но здесь нужно помнить, что качество получаемой в ходе глубинного интервью информации значительно выше, ведь на ответы респондента никак не воздействуют мнения или высказывания других людей.

- Сложности при анализе полученной информации. Невзирая на то, что целый цикл глубинных интервью может быть проведён по одной схеме, в которой задаются одинаково сформулированные вопросы, в процессе анализа полученной информации могут возникнуть сложности, которые связаны с сопоставимостью данных и выявлением конкретных тенденций. Главным образом это связано с тем, что каждый отдельный случай проведения глубинного интервью по-своему уникален, а полученные данные всегда субъективны.

Проведение глубинных интервью и обработка данных должна быть доверена высококвалифицированному интервьюеру, это гарантирует качество результата. Личность, коммуникабельность и профессионализм работника, проводящего интервью, имеет решающее значение для результативности опроса. Кроме этого результаты интервью должны обрабатывать опытные психологи. Но эти сложности оправдывает результат такого тщательного опроса в виде полной, точной и подробной информации о мнении, поведении человека и их причинах, о глубинных мотивах и побуждениях, которые нельзя узнать другим способом.

#### Технология проведения глубинного интервью

- Гайд интервью

Перед тем как приступить к глубинному интервью, исследователь должен подготовить его план, на который он будет ориентироваться в процессе. План, в свою очередь, должен представлять собой лишь список вопросов, которые будут задаваться респонденту, что отличает данный метод от обычного опроса.

- Отбор респондентов и проведение глубинного интервью

После того как план интервью составлен, происходит отбор респондентов и проводится само глубинное интервью. Его продолжительность может быть разной – от 30

минут до 2-3 часов, что зависит от сложности темы интервью, количества вопросов и глубины их изучения.

В основном, глубинное интервью проводится в специально предназначенном для этого помещении, характеризующемся нейтральной обстановкой, а также хорошей звукоизоляцией – это делается для того, чтобы исключить любые внешние помехи.

Для того чтобы облегчить последующую расшифровку и анализ полученной информации, а также во избежание потери данных, глубинное интервью должно быть записано на аудио- или видеоноситель.

#### - Обработка и анализ результатов

По завершении глубинного интервью его запись обрабатывается, чтобы исследователь имел в доступе полный текст проведенной беседы. На основе этого текста и впечатлений интервьюера производится необходимый анализ и составляется отчет.

Глубинное интервью как метод исследования является очень гибким. По этой причине на практике он может быть применен как в качестве самостоятельного метода, так и в комплексе с качественными методами (кабинетными исследованиями, фокус-группами) и количественными методами (любыми видами опроса).

#### Логика гайда

При подготовке к проведению интервью составляется подробный детализированный план интервью, который называется гайдом.

Гайд – это сценарий бесед с информантами и логика обсуждения тем. Гайд позволяет «разложить» исследовательский вопрос на темы и вопросы, чтобы получить искомый ответ.

#### Общие рекомендации:

- Развивать логику вопросов от простого (общего, контекстуального, рационального) к более сложному (конкретному, фокусированному, эмоциональному);
- Выстроить логику тематических переходов;
- Внутри каждой новой крупной темы максимально «открыть» вводный вопрос в тему и далее задавайте уточняющие вопросы;
- Раскрыть познавательный резерв проективных методик (mapping, ментальные карты, рисунки, неоконченные предложения).

#### Типы гайдов

Индуктивная логика (от частного к общему),

Дедуктивная логика (от общего к частному).

Гайд свободной и структурированной формы.

### Пример гайда свободной формы

Цель: изучение практик и моделей взаимопомощи.

Вступление. Правила интервью.

Давайте поговорим о ситуациях, когда Вам требуется помощь. Что это за ситуации? Как Вы обычно себя ведете в таких ситуациях? К кому/чему обращаетесь?

Давайте попробуем перечислить самые разные ситуации, когда Вам нужна была помощь. Перечислите их, пожалуйста. Чем они отличаются друг от друга?

Какие ситуации – самые сложные? Какие - обычные и частые? К кому/ к чему Вы обращаетесь в сложных ситуациях? Почему? К кому/ к чему - в обычных? Почему?

К кому Вы никогда не обратитесь за помощью? Почему? Обращаются ли к Вам люди за помощью? В каких случаях? Кто? Как Вы реагируете? Почему?

Завершение интервью. Благодарность.

Чтобы составить детализированный план интервью, нужно определить его цель.

#### Определение цели интервью

Есть проблема	Есть территория	Есть идея
Задача Понять, почему происходит то, что происходит, установить причину проблемы	Задача Изучить практики и паттерны поведения с целью генерации гипотез о потребностях и продуктовых идеях	Задача Развить, продумать, наполнить конкретикой, сформулировать идею на понятном для людей языке
Что изучаем Как люди используют существующий товар / услугу	Что изучаем Как люди удовлетворяют интересующую вас потребность	Что изучаем Как люди понимают и воспринимают идею
Результаты Гипотезы о причинах и возможных путях решения проблемы	Результаты Гипотезы о потребностях и продуктовые идеи	Результаты Уточненные и сформулированные идеи

Примерную структуру гайда в зависимости от ситуации и цели интервью можно представить в следующем виде:

#### 1. Есть проблема

Знакомство, правила и разогрев. Общие вопросы, на которые легко отвечать.

Узнаем об опыте использования продукта или услуги.

- Расскажите подробно, как вы...

- Приведите пример, когда в последний раз вы...

Выясняем, какие проблемы возникают при использовании, как собеседник их решает и насколько значимы данные проблемы.

Расскажите подробнее, что именно пошло не так в последний раз?

Какие чувства вы испытывали?

Расскажите, как вы пытались решить проблему? Какие варианты рассматривали?

Как вы решаете проблему сейчас?

Что вас не устраивает в текущем решении?

Завершение беседы. Благодарим за уделенное время. Просим уточнить детали при необходимости или написать нам, если у него появятся идеи или комментарии. Спрашиваем, остались ли у собеседника вопросы или мысли по теме, которые он хотел бы озвучить.

## 2. Есть территория

Знакомство, правила и разогрев. Общие вопросы, на которые легко отвечать.

Выясняем, как в данный момент человек удовлетворяет потребность.

В последний раз вам приходилось?

Расскажите подробно, как вы...

Почему для вас это важно?

Чем вы пользуетесь?

При помощи чего вы?

Какие эмоции вы испытываете в процессе?

Что в процессе доставляет вам неудобство?

Что является самым сложным? Почему?

На что вы тратите больше всего (времени / денег / усилий и т. д.) в процессе?

Если бы вы могли сделать всё, что угодно, что бы Вы улучшили в этом процессе в первую очередь?

Завершение беседы. Благодарим за уделенное время. Просим уточнить детали при необходимости или написать нам, если у него появятся идеи или комментарии. Спрашиваем, остались ли у собеседника вопросы или мысли по теме, которые он хотел бы озвучить.

## 3. Есть идея

Знакомство, правила и разогрев. Общие вопросы, на которые легко отвечать.

Рассказываем об идее. Уточняем, как собеседник понимает идею, какие преимущества и недостатки видит для себя.

Расскажите, что вы думаете об этом решении.

Если бы нужно было рассказать другу о..., как бы вы это сделали?

Что вам нравится / не нравится? Почему?

Какие проблемы может решить?

В каких ситуациях вы лично использовали бы?

Завершение беседы. Благодарим за уделенное время. Просим уточнить детали при необходимости или написать нам, если у него появятся идеи или комментарии. Спрашиваем, остались ли у собеседника вопросы или мысли по теме, которые он хотел бы озвучить.

Одной из разновидностей глубинного интервью является экспертное интервью.

Экспертное интервью - метод качественного исследования, беседа с компетентным специалистом отрасли (экспертом) по определенной теме и интервьюером (модератором). Экспертами выступают специалисты, которым известны специфические стороны изучаемого предмета, маркетингового явления, события.

Для проведения экспертного интервью разрабатывается детальный план предстоящей беседы, включающий в себя не только основные вопросы, но и специфические особенности, на которые необходимо обратить внимание модератору при проведении интервью.

Главными критериями отбора экспертов для интервью являются их компетентность и авторитетность, поэтому численность и представительность группы респондентов в данном случае оценивается не столько количественными, сколько качественными показателями. В среднем, для выявления экспертного мнения, последовательно проводится 5-10 интервью.

В случае необходимости получения дополнительной информации при больших масштабах исследования, возможно увеличение количества интервью. По сути, экспертное интервью является глубинным изучением мнения профессионалов. Во время проведения интервью, с разрешения опрашиваемого, осуществляется аудио и видеозапись, а также протоколирование ответов. Полученная информация анализируется по корреляции мнений и высказываний опрашиваемых, по схожести прогнозов в развитии ситуации, оптимальным решениям обозначенных проблем.

*Виды экспертных интервью можно классифицировать следующим образом:*

- по количеству участников: индивидуальные и групповые (групповая дискуссия, мозговой штурм, метод Дельфи).
- по характеру взаимодействия с экспертом: очные (личная встреча) и заочные (по телефону, с помощью skype или по электронной почте).

Длительность интервью может составлять от 15 до 90 минут.

*Экспертные интервью применяются для решения следующих задач:*

- для получения предварительной информации об объекте исследования (разведывательное исследование);
- для уточнения/сужения проблемного поля исследования и формулировки гипотез;
- для получения «закрытой», труднодоступной информации о проблеме или целевой группе;
- для прогнозирования развития того или иного явления, с целью долгосрочного планирования и принятия решений;
- для оценки достоверности информации, полученной с помощью других методов исследования;
- для получения данных в кратчайшие сроки;
- в качестве дополнения данных, полученных другими методами.

*К преимуществам экспертных интервью можно отнести:*

- получение качественной информации от экспертов исследуемой сферы;
- генерирование гипотез, идей и предложений;
- возможность получения доступа к «закрытым» группам и информации, а также узкоспециализированным отраслям;
- оценка ситуаций и данных;
- возможность прогнозирования развития рынков, явлений, событий;
- нет необходимости в большом количестве экспертов, так как важно не количество, а качество респондентов.

*Но существуют ограничения применения экспертных интервью:*

- трудности поиска и установления контакта с экспертом, назначение личной встречи;
- возможное получение неполноценной информации от эксперта.

В маркетинговых исследованиях экспертные интервью применяют как самостоятельно, так и в сочетании с другими методами: кабинетными исследованиями, фокус-группами, количественными опросами и другими.

### **Практическое задание:**

- выбрать тип глубинного интервью,
- составить список вопросов для интервью, пользуясь шаблоном гайд-интервью.

## Шаблон гайд-интервью

Респондент:	Место:	Дата / время:
Этапы и ключевые темы		Вопросы и подсказки
<p>1. Знакомство и разогрев</p> <p>Не забудьте сказать респонденту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Благодарность за участие;</li> <li>- Ваше имя и имена других членов команды;</li> <li>- Цель интервью;</li> <li>- Как будет проходить интервью;</li> <li>- Возможность задавать вопросы.</li> </ul>	<p>Знакомство</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Я хочу поблагодарить Вас за то, что вы выделили время для того, чтобы приехать сегодня сюда и дать интервью.</li> <li>- Меня зовут...</li> <li>- Интервью займет порядка 1 часа, я и мои коллеги будем записывать то, о чем Вы говорите, потому что мы не хотим упустить важные моменты.</li> <li>- Вы не против, если мы запишем разговор на диктофон?</li> <li>- Все, о чем вы говорите сегодня — конфиденциально, это означает, что Ваше имя и ответы будут доступны только членам нашей команды.</li> <li>- Вы можете не отвечать на вопрос, на который не захотите ответить — просто скажите об этом. Вы также можете задавать вопросы, если что-то будет не ясно.</li> <li>- Мы хотим, чтобы все прошло как дружеская беседа.</li> </ul> <p>Разогрев</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Как Ваше настроение? Легко ли Вы нас нашли?</li> </ul>	
<p>2. Фокусировка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Внимательно выслушайте ответы, показывайте заинтересованность;</li> <li>- Не перебивайте респондента.</li> </ul>	<p>Фокусировка. Погружение в контекст.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расскажите, пожалуйста, о себе. Чем вы занимаетесь — работа, хобби.</li> <li>- Вам нравится то, что вы делаете? Почему?</li> </ul>	

<p>3. Погружение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Используйте не более 10-15 открытых вопросов;</li> <li>- Начинайте строить новый вопрос на основании предыдущего ответа;</li> <li>- Не забывайте про инструмент «5 почему»;</li> <li>- для проективного вопроса с просьбой нарисовать подготовьте бумагу и ручку.</li> </ul>	<p>Погружение в сценарий пользователя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расскажите о том, как проходит Ваш обычный день.</li> <li>- Что Вас больше всего радует в течение дня? Что расстраивает?</li> <li>- Что у Вас получается лучше всего? Что не получается?</li> <li>- О чем Вы мечтаете?</li> <li>- Как часто Вы пользуетесь данным сервисом/ продуктом? Почему?</li> <li>- Расскажите историю о Вашем пользовательском опыте.</li> <li>- Нарисуйте Ваш путь в процессе использования продукта. Из каких этапов он состоит? Какие этапы — самые важные?</li> </ul>
<p>4. Проблематика, идеи</p>	<p>Проблемы и возможности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что Вам больше всего не понравилось, как пользователю?</li> <li>- Что вызвало недоумение? - удивило? - обеспокоило? Чего Вы не понимаете?</li> <li>- Какие сложности и барьеры Вы видите в текущем сценарии?</li> <li>- Как Вы справлялись с этими сложностями?</li> </ul> <p>Верификация проблемы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что будет, если ничего с этим не сделать?</li> <li>- Что должно произойти с продуктом/сервисом, чтобы Вы никогда его больше не использовали? (Топ-3 причины)</li> </ul> <p>Расширение горизонта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расскажите историю о лучшем кейсе использования подобного сервиса/продукта. Почему он — лучший?</li> <li>- Расскажите историю о худшем кейсе использования подобного сервиса/</li> </ul>

	<p>продукта. Почему он — худший?</p> <p>Идеи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Если Вам дать «волшебную палочку», какое изменение сделает Вас счастливым?</li> </ul>
<p>5. Завершение, расслабление</p> <p>Всегда старайтесь завершить на позитивной ноте.</p> <p>Не забудьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поблагодарить респондента;</li> <li>- Рассказать о дальнейших шагах.</li> </ul>	<p>Вопросы для расслабления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть ли что-то, что Вы хотели бы добавить?</li> <li>- Как Вам понравилось интервью?</li> <li>- Интересно ли Вам принимать участие в подобных интервью и в тестировании новых продуктов/сервисов в дальнейшем?</li> </ul> <p>Завершение</p> <p>Благодарим Вас за Ваше время и интересную беседу.</p> <p>На основании результатов нашего интервью мы будем разрабатывать новые продукты и сервисы, мы будем рады пригласить вас на тестирование наших решений, если Вы не против.</p>

## Наблюдение и этнография

Методы наблюдения и этнографии определяются действием *наблюдать* и применяются в начале разработки продукта, когда команде нужно детально изучить контекст проблемы и оценить текущие решения и процессы в действии.

Основу качественных исследований составляют методы наблюдений, предполагающие скорее наблюдение, чем коммуникацию с респондентами.

Под наблюдением в эмпирических маркетинговых исследованиях подразумевают прямую регистрацию событий, происходящих в присутствии исследователя, с помощью его органов чувств.

Научное наблюдение понимается при этом как процесс, который:

- служит определенной исследовательской цели;
- проходит планомерно и систематически;

- служит для обобщающих суждений, не заключается только в собирании интересных фактов;
- подвержен постоянному контролю с точки зрения надежности и точности.

Для успешного проведения наблюдений должны выполняться определенные условия:

- Наблюдения должны осуществляться на относительно коротком отрезке времени. Например, с точки зрения затрат времени и средств вряд ли целесообразно наблюдать процесс покупки дома в целом. Но это можно осуществить по частям, на отдельных этапах данного процесса.
- Наблюдаемые процессы и явления должны быть доступны для наблюдения, протекать на публике. Этому требованию не удовлетворяет, например, частная беседа.
- Наблюдениям следует подвергать только такое поведение, в основе которого не лежит часто повторяющаяся, систематическая деятельность, которую респондент не в состоянии хорошо запомнить. Например, человек обычно не в состоянии вспомнить, какую радиопередачу в своем автомобиле он слушал в последний понедельник по пути на работу.

Преимуществами этого метода по сравнению с опросом являются:

- независимость от желания объекта к сотрудничеству, от способности исследуемых к словесному выражению сути дела;
- возможность обеспечить более высокую объективность;
- возможность восприятия неосознанного поведения (выбор товара на полках в магазине);
- возможность учета окружающей ситуации, особенно при наблюдении с помощью приборов.

Наблюдение имеет и недостатки:

- трудности обеспечения репрезентативности;
- субъективность восприятия наблюдающего;
- поведение объектов может отличаться от естественного, если наблюдение открыто (эффект наблюдения).

Наблюдение может быть направлено на достижение различных целей. Оно может быть использовано как источник информации для построения гипотез, служить для проверки данных, полученных другими методами, с его помощью можно получить дополнительные сведения об изучаемом объекте.

Наблюдение можно классифицировать по нескольким критериям.

### Классификация форм наблюдения в маркетинге

Классификационный признак	Формы наблюдения	Описание
Характер окружающей обстановки	Полевое Лабораторное Лабораторно- полевое	<p>Проводят в естественных условиях, в реальных жизненных ситуациях.</p> <p>Осуществляют в искусственно созданных условиях; это позволяет сохранить стабильность обстановки, в которой проходит исследование.</p> <p>Проводят в естественных условиях, но с отдельными ограничениями, устраняющими недостатки как лабораторного, так и полевого наблюдения.</p>
Место исследователя в изучаемом процессе	Включенное	<p>Наблюдатель участвует в ситуации, одновременно влияя на нее и подвергаясь ее влиянию.</p> <p>Такая форма позволяет скорректировать объективность выводов наблюдателя за счет улучшения понимания им наблюдаемых процессов.</p>
	Невключенное	<p>Исследователь находится в некотором удалении от объекта наблюдения, что позволяет видеть весь ход процесса и контролировать сторонние факторы, влияющие на него.</p>
Способ восприятия объекта наблюдения	Персональное Неперсональное	<p>События фокусируются непосредственно наблюдателем.</p> <p>События фиксируются с помощью приборов, что позволяет</p>

		снизить субъективность восприятия.
Степень стандартизации наблюдения	Структурированное Свободное	Используются бланки наблюдения с четко заданной структурой фиксируемых элементов процесса или ситуации, остальные элементы игнорируются. Осуществляется наблюдение всех элементов поведения без заранее заданной схемы.
Степень открытости процесса наблюдения	Открытое Скрытое	Участникам известно о проводящемся наблюдении, исследователи заранее предупреждают их об этом. Наблюдаемым неизвестно о проводимом исследовании.
Характер наблюдаемых событий	Прямое Косвенное	Наблюдение проводится непосредственно за поведением людей. Наблюдение проводится за результатами исследования.
Регулярность проведения наблюдения	Систематическое Эпизодическое Однократное	Проводится на регулярной основе, что позволяет выявить тенденции развития процессов. Не имеет четко установленного регламента событий. Выполняется в соответствии с поставленными целями
	Случайное	однократно, эта схема исследования, как правило, не используется. Наблюдение непрогнозирувшегося явления; как самостоятельная процедура сбора первичной информации не

		планируется, а выявляется в ходе мониторинга каких-либо событий.
--	--	--

Выделяются следующие этапы проведения наблюдения.

- Определение цели, постановка задач, установление объекта и предмета наблюдения. В зависимости от целей исследования обычно выбирается в качестве предмета наблюдения какая-то одна сторона или ограниченное число сторон деятельности объекта.
- Выбор способа наблюдения и разработка процедуры на основе предварительно собранных материалов. Прежде чем приступить к наблюдению, необходимо заранее выбрать признаки, единицы наблюдения, по которым можно будет судить о той ситуации, которая интересует исследователя. В качестве единицы наблюдения (а со стороны наблюдаемого — это единица поведения) можно выделить и фиксировать любой сложный набор действий различного характера. Для того чтобы данные наблюдений могли быть понятными другими исследователям, а результаты однотипных исследований были сопоставимыми, необходимо разработать язык, систему понятий, при помощи которых будут описываться результаты наблюдений.
- Подготовка технических документов и оборудования (тиражирование карточек, протоколов, инструкций для наблюдателей, подготовка технического оборудования, письменных принадлежностей и т.п.).
- После разработки плана осуществляется проведение наблюдений, сбор данных, накопление информации. Фиксация результатов наблюдений, которая может выполняться в виде:
  - а) кратковременной записи, проводимой «по горячему следу», насколько позволяют место и время;
  - б) карточек, служащих для регистрации информации, касающейся наблюдаемых лиц, явлений, процессов;
  - в) протокола наблюдения, представляющего собой расширенный вариант карточки;
  - г) дневника наблюдений, в который систематически, день за днем, заносятся все необходимые сведения, высказывания, поведение отдельных лиц, собственные размышления, трудности;

д) фото, видео-, звукозапись. Фиксация результатов наблюдений одновременно является средством двойного контроля: контроля за наблюдателем и за возможными отклонениями в рамках наблюдаемой ситуации или процесса.

- Контроль наблюдения можно осуществлять разными способами:
  - а) в виде проведения разговора с участниками ситуации;
  - б) обращения к документам, связанным с данным событием;
  - в) сопоставления результатов собственного наблюдения и наблюдения, сделанного другим, также квалифицированным наблюдателем;
  - г) посылки отчетов о наблюдении к другим исследователям с целью повторения наблюдений.
- Отчет о наблюдении должен содержать:
  - а) тщательно оформленную документацию о времени, месте и обстоятельствах проведенного наблюдения;
  - б) информацию о роли наблюдателя при проведении исследования, способе наблюдения;
  - в) характеристику наблюдаемых лиц;
  - г) собственные заметки и интерпретации наблюдателя;
  - д) оценку надежности полученных результатов.

Обычно применяют один из трех видов оценки надежности:

- коэффициент согласия наблюдателей (одно и то же событие наблюдается одновременно различными наблюдателями);
- коэффициент устойчивости (один и тот же наблюдатель проводит наблюдение в разное время);
- коэффициент надежности (различные наблюдатели проводят наблюдение в разное время).

При планировании наблюдения исследователю, прежде всего, необходимо разработать гипотезу, исходя из которой построить систему классификации тех фактов, явлений, которые составляют наблюдаемую ситуацию и отвечают целям исследования. Без этого зафиксированные факты будут изолированными, неопределенными и, следовательно, лишенными смысла. Однако не следует эту систему классификации создавать слишком полной и жесткой. В этом случае исследователь будет вынужден отбросить все факты, в нее не укладывающиеся.

Наблюдатель, у которого нет системы классификации, может увидеть много, а зафиксировать и определить очень мало. Исследователь, у которого слишком полная и

жесткая система классификации, чаще всего будет фиксировать лишь те явления и факты, которые могут подтвердить его предварительные концепции.

При разработке плана наблюдений необходимо определить наиболее значимые характеристики условий и ситуаций, в которых протекает деятельность наблюдаемых, т.е. решить вопрос о том, в каком месте и в какое время следует проводить наблюдение.

Этнография (социальная антропология) – это раздел качественных исследований. Основным методом, используемый в этнографии – это включенное наблюдение. С научной точки зрения, суть в том, что личность исследователя влияет на результат. Кроме того, перемещение объекта исследования (респондента) из привычной среды в среду лабораторную (как это происходит в большинстве исследований) также искажает картину. Метод включенного наблюдения позволяет исключить это влияние и увидеть потребителя и продукт в естественном взаимодействии. Конечно, в практике маркетинговых исследований помимо наблюдения используется и целый комплекс методов сбора и анализа информации (дневники респондентов, интервью, сбор и анализ артефактов).

Этнографические исследования направлены на изучение поведения потребителей в естественных условиях (работа, дом, магазин) и позволяют раскрыть истинные факторы, влияющие на мотивацию представителей целевой группы.

*Исследование с использованием этнографических методов позволяет:*

- увидеть и понять, как на самом деле используют бренды, продукты или услуги в естественном окружении;
- избежать неестественного, наигранного поведения со стороны респондентов;
- оценить уровень влияния контекста (в том числе, выявить неочевидные ограничения);
- определить, какое значение/смысл имеют бренды для потребителей;
- выявить инсайты и всплывающие при этом эмоции, слова и символы, характеризующие их.

*Этнографические исследования позволяют решить следующие задачи:*

- поиск идей для разработки новых товаров и услуг;
- выявление конкурентных преимуществ;
- выявление особенностей использования продукта;
- поиск потенциальной ниши для реализации нового продукта/услуги;
- выявление региональных особенностей потребителей, а также специфики культуры потребления в возрастных, гендерных и социокультурных сообществах;
- определение перспектив ребрендинга продукта/услуги;

- изучение потребительских трендов и способов их формирования, определение установок, привычек, мотивов.

Метод включенного наблюдения применяется в изучении потребительского поведения и предполагает следующие виды исследований на его базе:

- «Сопровождаемая покупка». Специально отобранные респонденты совершают покупку интересующего товара в сопровождении исследователя, который может фиксировать процесс при помощи аудио или видео (включенное наблюдение). Также в ходе покупки могут задаваться уточняющие вопросы (вплоть до глубинного интервью по заранее разработанному сценарию).
- Для глубинного понимания стиля жизни какой-либо группы потребителей может применяться методика «Один день с...» Исследователь проводит с респондентом весь день/рабочий день/вечер отдыха, фиксирует процесс на видео/аудио. Как правило, такой метод сочетается с глубинным интервью для получения вербальной информации о происходящем. Такой вид исследования применяется при выводе товара на новый рынок, в ситуации поиска новых идей, изучении специфики потребления в определенной социокультурной группе.
- «Самостоятельная видеоэтнография». Суть методики в том, что респондент самостоятельно, без участия модератора, снимает видео-ролик по заданному сценарию. Сценарий включает в себя интересующие исследователя вопросы, на которые респондент должен ответить. К видео могут быть заданы определенные требования по поводу места съемки (это может быть домашняя или рабочая обстановка, посещение магазина/другого заведения). Также исследователь может попросить респондента продемонстрировать в ходе ролика процесс потребления/определенные артефакты/процесс выбора продукта в месте покупки и т.д. Данный вид исследования сочетает в себе преимущества этнографических методов (наблюдение в естественной среде, отсутствие влияния модератора, возможность демонстрации артефактов) и качественных методик (круг освещаемых вопросов заранее определен исследователем).

Все эти виды исследования могут применяться как самостоятельно, так и комбинироваться, и дополняться другими видами качественных исследований.

Кроме того, как и другие виды качественных исследований, этнография – достаточно гибкий инструмент и позволяет разрабатывать индивидуальные подходы под конкретные запросы клиента.

#### **Практическое задание:**

- Выбрать место и ситуацию, в которых необходимо улучшить опыт пользователя.

- Наблюдать за происходящим, делая пометки.
- Сделать фотографии этого места — точек взаимодействия с сервисом и услугой, ситуаций, клиентов, работников — всего, что как-то проявляет себя.
- Собрать и проанализировать информацию с помощью «Шаблона для наблюдений»

### Шаблон для наблюдений

Респондент		Место	
Цель наблюдений			
Что нравится? Наблюдение за персональными предпочтениями	Что не нравится? Наблюдение за конкретными проблемами	Привычки Наблюдение за установившимися шаблонами поведения	Ключевые находки
Действия Наблюдение за действиями человека в определенной ситуации	Объекты Наблюдение за использованием человеком различных предметов	Пространство Наблюдение за воздействием внешней среды	

### Карта эмпатии

На этапе эмпатии в исследование погружается вся команда проекта. По длительности погружение в мир пользователей может составлять от 1-го дня до 3-4-х месяцев. Количество наблюдений может достигать несколько сотен.

Эмпатия — это проявление сопереживания по отношению к другому человеку, способность понять его чувства и представить себя на его месте.

Карта эмпатии является формой для сбора наблюдений за поведением людей и анализа глубинных интервью, которая позволяет упаковать все находки о

пользовательском опыте, составляется на этапе фокусировки и соответствует действию - *собрать*.

Карта эмпатии — это визуализация особенностей и потребностей целевой аудитории. Может заменять знакомый всем портрет клиента или дополнять его.

Работа с картой эмпатии осуществляется в несколько этапов:

- 1) Проведение «мозгового штурма» для определения всех потребительских сегментов;
- 2) Подбор трех кандидатов, затем выбор одного из них для исследования (согласно карте эмпатии).

**Шаблон Карты Эмпатии**

Разработана для: \_\_\_\_\_ Автор: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Version: \_\_\_\_\_

Центральный шаблон карты эмпатии, оформленный в виде стилизованного лица. Лицо разделено на семь секций, каждая из которых содержит вопросительный пункт и подсказки для заполнения. Секции пронумерованы от 1 до 7. Секция 7 (голова) разделена на две подсекции: «БОЛИ» и «ВЫГОДЫ». Секция 5 (шея) содержит подсказку о влиянии мыслей и чувств на поведение. В центре лица, между секциями 7 и 5, находится надпись: «Какие еще мысли и чувства могут влиять на их поведение?».

**1 С КЕМ мы строим эмпатию?**  
Кто те люди, которых мы хотим понять?  
В какой ситуации они находятся?  
Какова их роль в ситуации?

**ЦЕЛЬ**

**2 Что им нужно СДЕЛАТЬ?**  
Что им нужно делать по-другому?  
Что они хотят или им нужно, чтобы было сделано?  
Какое(ие) решение(я) им нужно принять?  
Как мы узнаем, что у них это получилось?

**3 Что они ВИДЯТ?**  
Что они видят на рынке?  
Что они видят в своем ближайшем окружении?  
Что говорят или делают другие люди, которых они видят?  
Что они смотрят и читают?

**4 Что они ГОВОРЯТ?**  
Что они говорили, когда мы их слышали?  
Что, в нашем представлении, они могут сказать?

**5 Что они ДЕЛАЮТ?**  
Что они делают сегодня?  
Что мы видели, как они делали?  
Что, в нашем представлении, они могут делать?

**6 Что они СЛЫШАТ?**  
Что они слышат от других людей?  
Что они слышат от друзей?  
Что они слышат от коллег?  
Что им передают из высказываний у них «за спиной»?

**7 Что они ДУМАЮТ и ЧУВСТВУЮТ?**  
**БОЛИ**  
Какие у них страхи, тревоги и разочарования?  
**ВЫГОДЫ**  
Какие у них желания, потребности, надежды и мечты?

Какие еще мысли и чувства могут влиять на их поведение?

Последнее обновление 16 июля 2017. Скачайте оригинал на: <http://gamestorming.com/empathy-map/> Перевод: system-approach.ru © 2017 Dave Gray, xplane.com

### Шаблон карты эмпатии

Алгоритм составления карты эмпатии (заполнить поля карты на флипчате или на доске со стикерами):

1. «Персонафицировать» карту – в центре **приклеивается фото или рисунок, указывается имя и основные характеристики;**
2. Заполнить блок **Цель** (серая зона сверху), а именно – описать, кто он такой, этот человек, мысли и страсти которого нужно понять”, и что нужно, чтобы он сделал (купил продукт, порекомендовал его друзьям, возвращался каждые 5 дней и т.д.).

3. Последовательно заполнить следующие блоки:

**Что он видит?** — что окружает этого человека? В какой среде и с какими ценностями он живет? Кто для него авторитеты?

**Что он говорит?** — идеально, если к этому моменту есть результаты интервью, тогда сюда можно вставить конкретные цитаты. Если цитат нет – пытаемся представить, что бы это человек мог сказать, основываясь на той информации, которая команде о нем известна. Под “говорит” подразумеваются декларируемые мысли, то есть то, что вполне можно сказать вслух, жене или коллеге по работе.

**Что он делает?** — указываются конкретные поступки человека, которые он делал в прошлом, делает в настоящем и, возможно, будет делать в будущем.

**Что он слышит?** — какие мнения и мысли ему транслирует его окружение? Что по теме продукта он слышит от семьи, друзей и коллег?

**Некоторые из этих пунктов могут быть объединены в один, в зависимости от шаблона (расширенный или оригинальный)!**

4. Заполнить блок **Что он думает и чувствует?** — что его беспокоит? А что радует? Какие мысли ему приходят в голову тогда, когда он использует продукт? Если предположить, что «что говорит» – это про декларируемые мысли, то «что думает» – про внутреннее состояние.

5. Заполнить блоки **Боли** (проблемы пользователя) и **Выгоды / Ценности** (что пользователь хотел бы получить).

**Практическое задание:** составить карту эмпатии.

## ТЕМА «ПОДХОД CUSTOMER DEVELOPMENT»

### Суть подхода Customer Development

Customer Development представляет собой тестирование прототипа будущей продукции на потенциальных потребителях. Буквальный перевод — развитие клиента (custom — потребительский). Цель Customer Development в том, чтобы приблизить продукт к потребностям покупателей, к их представлениям о полезности того или иного товара. Причем проводится тестирование до разработки первого прототипа продукции и периодически повторяется, чтобы не выпускать никому не нужные изделия.

Применение Customer Development позволяет достичь следующих целей:

- Минимизация денежных затрат. Если речь идет о традиционном продвижении, затрачиваются значительные средства на рекламу выпущенного товара, так как его нужно продать. Если продукт оказался не интересен целевой аудитории, то появляется статья расходов на внесение изменений в товар.
- Отсутствие необходимости в выполнении лишней работы при разработке продукции, так как Customer Development дает четкое представление о том, что хочет клиент.

Customer Development позволяет получить конкретную информацию о том, что именно необходимо потенциальному пользователю. Кроме того, с Customer Development коммуникационные каналы выстроены, а целевая аудитория подготовлена заранее. Однако в Customer Development важна и обратная связь, от производителя — к клиенту. Стив Бланк, разработавший методику, позиционировал ее как «развитие клиентов».

Для проверки предположений и получения полезных идей используется разнообразный инструментарий Customer Development:

- проведение глубинных интервью, опросов;
- тестирование;
- контакты с экспертами в области промышленного производства;
- усовершенствование методов реализации товаров.

Таким образом, Customer Development представляет собой методологию создания новой продукции, которая подробно описывает весь алгоритм нового проекта.

Цель методики — исследование аудитории, поскольку без информации о потребностях потенциальных покупателей продвижение продукции сродни ходьбе по заминированной территории. Customer Development помогает сэкономить деньги, поскольку вначале создают пробный вариант, затем исследуют «боли» клиентов и вносят необходимые коррективы.

Типичная ошибка начинающих предпринимателей — руководствоваться не реальными проблемами целевой аудитории, а собственным убеждением или гипотезой. Это действует, когда мнение целевой аудитории и разработчика совпадают. Но гораздо эффективнее заранее определиться с требованиями целевой аудитории, чем рисковать — возможно, придется все перестраивать заново и вкладывать огромные деньги в рекламу.

Для наглядности представим функционирование модели Customer Development как процесс, состоящий из 4 ступеней. Рассмотрим их подробнее.

# Модель Customer development



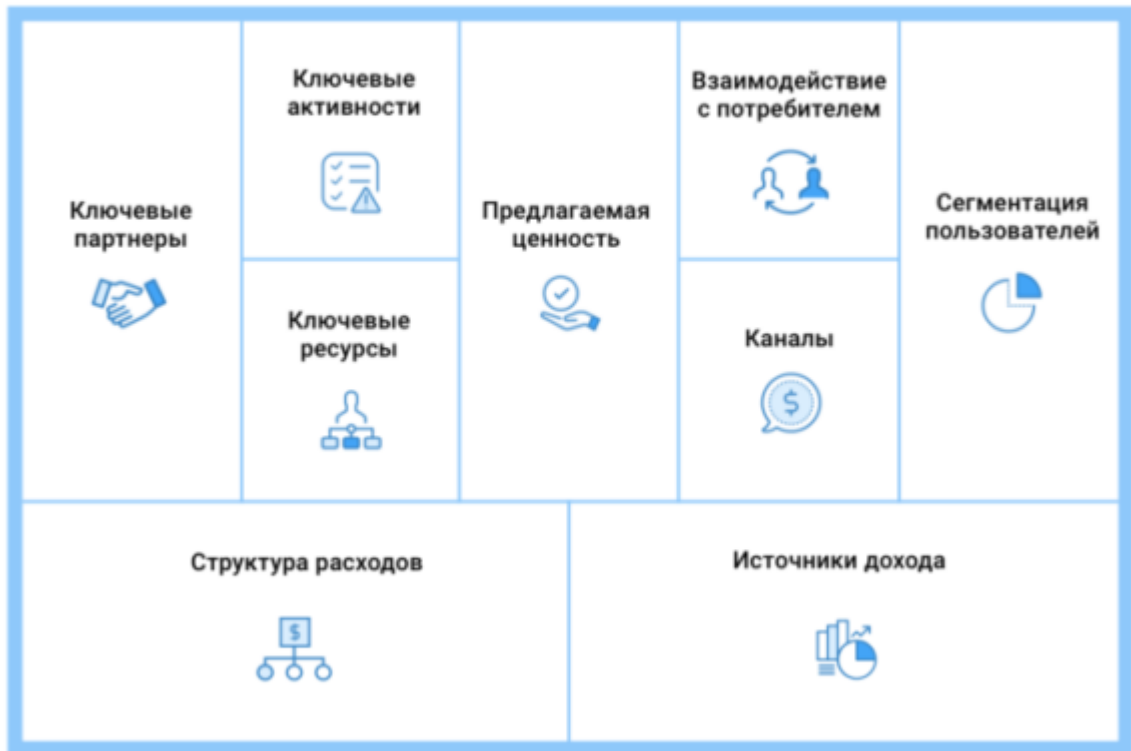
## Модель Customer Development

### *Customer discovery: выявление потребителей*

Этап предполагает сбор информации, которая дает возможность лучше узнать возможных покупателей. В ходе Customer discovery предстоит проверить, кого можно назвать потенциальными клиентами компании, заинтересованы ли они в продукте. Иными словами, основной вопрос Customer discovery: «Кому необходим этот товар?». Метод позволяет оценить, насколько жизнеспособна первоначальная концепция, что необходимо добавить, устранить или усовершенствовать.

Для формулировки гипотез, которые предстоит проверить при помощи потенциальных покупателей, С. Бланк предложил воспользоваться бизнес-моделью Остервальдера. Схема бизнес-модели представлена на следующем рисунке.

## Канва бизнес-модели



На каждом из 9 этапов по Остервальдеру задают вопросы и записывают ответы, которые впоследствии и ложатся в основу гипотезы.

Ответы на вопросы вносятся в основу бизнес-модели. Это поможет определиться с рынком, потенциальными покупателями и работать над продукцией, которая действительно нужна пользователям. Именно на этом этапе проводится тестирование гипотез, организовываются и планируются интервью с представителями целевой аудитории. В результате бесед с людьми получается обратная связь, которая является одним из важнейших моментов исследования.

На основании новых данных повторно разрабатывается бизнес-модель. После такой корректировки будут получены верные ориентиры для развития бизнеса.

Обязательным моментом является изучение конкурентов. Это нужно для оценки рыночного потенциала выпускаемого продукта.

### *Верификация потребителей — Customer validation*

На этом этапе проводится проверка собранного материала. Сначала создается минимально жизнеспособный продукт — MVP. Он снабжается набором функций,

необходимых для решения проблем пользователя. Важно, чтобы клиент захотел приобрести товар на этом этапе. Последовательность действий следующая:

- Выпустить первую версию продукции с минимальным набором функций, которая решает проблемы потребителей.
- Показать товар покупателям собрать обратную связь.
- С учетом мнения потребителя скорректировать MVP и вновь предложить покупателю.
- Снова собрать комментарии и замечания.
- Разработать конечный продукт.

Изменения продолжаются до тех пор, пока продукция не станет рабочей.

Основной вопрос этапа верификации: «Насколько продукт решает проблемы пользователей? Почему он должен продаваться?».

*Расширение клиентской аудитории (привлечение потребителей) — Customer creation*

На этой стадии исследования вы располагаете всей необходимой и проверенной информацией, положено начало формированию покупательской аудитории. Имеются первые клиенты, которые купили выпущенную продукцию. Актуальная задача — расширение клиентской базы, начало массовых продаж. Для этого целевая аудитория знакомится с новинкой, например, через средства массовой информации, социальные сети. Основная задача — добиться того, чтобы продукт был куплен как можно большим числом людей.

*Создание компании*

Последняя ступень представляет собой превращение созданного продукта в полноценный бизнес. Потребители и их проблемы выявлены, пути решения найдены. Изделие имеет свою пользовательскую аудиторию, люди готовы его покупать. Важно учесть все ошибки и не допускать их, а также использовать полученные знания. Это позволит закрепить достигнутое. Главный вопрос четвертого этапа, на который предстоит ответить: «Как сохранить и улучшить то, что уже было достигнуто?».

Вопросы каждого из четырех этапов и ответы на них изменяются в зависимости от реакции потенциальных покупателей. Поэтому важно предварительно продумать цели, вопросы и, собственно, целевую аудиторию.

## Инструменты тестирования проблем клиентов и проверки гипотез

### Проблемные и решенческие интервью

Один из главных инструментов проверки гипотез — интервью. В контексте CustDev они бывают двух видов: проблемное и решенческое.

Проблемное интервью — это когда необходимо выявить, существует ли вообще проблема, и определить решимость людей уделить ей внимание.

Цель такого интервью:

- Проверить, как клиент реагирует на MVP;
- Проверить созданное ценностное предложение — интересно или не интересно;
- Проверить готовность клиента платить за продукт.

Вот несколько базовых вопросов:

- Есть ли вообще проблема?
- Как клиент оценивает её?
- Как он решает эту проблему сейчас?
- Насколько этот клиентский сегмент привлекателен для бизнеса?

(Этот вопрос направлен уже не на клиентов.)

На рисунке представлена примерная структура проблемного интервью.



Решенческое интервью — помогает определить, готов ли клиент купить продукт с предложенной функциональностью. Цель такого интервью — подтвердить, что продукт решает проблему на большом рынке.

- Как клиент оценивает решение?
- Насколько решение ценно для него?
- Готов ли клиент за него платить?

### **Подготовка к интервью: поиск контактов, структура, плохие и хорошие формулировки вопросов**

Подготовка к интервью включает три этапа:

- выбор гипотез для тестирования;
- разработку сценария интервью;
- формирование списка респондентов и налаживание контакта с ними.

Сценарий интервью должен базироваться на уже задуманных вами вопросах, на ваших гипотезах, а также на анализе конкурентов. Стоит рассмотреть также зарубежные практики, альтернативные варианты и обсудить проблему, которую решает продукт, на тематических ресурсах.

Все вопросы должны быть значимыми и влиять на управленческие и продуктовые решения, которые планируется принять.

Структура вопросов зависит от типа интервью. Впрочем, в обоих случаях важно постепенно погружаться в мир интервьюируемого и его проблемы. Особенно если речь идёт о проблемном интервью.

«Что вы думаете про нашу идею?», «Вы бы купили продукт?», «Сколько вы готовы заплатить?» — плохие вопросы. Они могут вызвать защитную реакцию («Да ничего мне не надо, всё у меня хорошо, отстаньте») или, наоборот, излишнюю деликатность («Да-да, вы молодцы, всё классно» — но на самом деле нет). Вот более удачные примеры вопросов:

- Расскажите подробнее, в каких ситуациях вы сталкивались с этой проблемой и как её решили?
- Сколько денег вы теряете из-за того, что эта проблема не решена?
- Есть ли в вашей компании бюджет на это направление?
- С кем вы рекомендуете пообщаться ещё?

Важный момент — спрашивать нужно о прошлом, а не о будущем. Будущее, как и ваша идея, — пока иллюзия.

У решенческого интервью можно выделить три фазы:

- проблема (обозначить её);
- предложение (описать решение, выявить его сильные и слабые стороны);
- прогресс (в ходе интервью договориться о сделке или дальнейшем сотрудничестве).

Последняя фаза интервью опциональна: продажа — не самоцель. Главное — получить честную обратную связь. Не нужно стараться продавать свой продукт. В ходе решенческого интервью можно задавать и такие вопросы:

- Решит ли этот продукт вашу проблему?
- Какие слабые стороны у решения?
- На ваш взгляд, предложенная цена соответствует выгоде от приобретения продукта?
- Хотели бы вы протестировать у себя сервис на правах «раннего последователя»?

В идеале интервью должно занять 15–30 минут, чтобы респондент не устал, а у интервьюера не оказалось много часов аудиозаписи под расшифровку. Увеличивать время стоит, только если интервьюируемый даёт информативные и ценные ответы. Если из ответа в ответ повторяются схожие паттерны (замечания, проблемы), то их проработку стоит включить в сценарий интервью.

Сколько интервью нужно провести? Считается, что репрезентативна выборка — более 50 человек. Если ответ респондента можно предугадать, то мнений собрано достаточно. Если же все респонденты отвечают по-разному, то или неверно сформулирован вопрос, или это не та целевая аудитория. В таком случае можно уточнить вопрос или сфокусироваться на более узкой проблеме.

Где взять столько респондентов и чем их замотивировать? Собеседников для интервью можно искать:

- в месте, где много потенциальных клиентов (например, на профессиональной выставке);
- среди первых целевых клиентов (если такие есть);
- среди друзей;
- среди друзей друзей;
- на Facebook, LinkedIn или в Telegram;
- на сервисах, например, Youdo.com.

Мотивация зависит от статуса респондента и контекста общения.

Исследовательские агентства предлагают воспользоваться следующими советами при проведении интервью:

– Интервью лучше проводить тет-а-тет. Фокус-группы, конечно, быстрее и дешевле. Но, как правило, люди стесняются признавать свои слабости при всех. Кроме того, фокус-группа — это микромодель общества, в которой кто-то будет спорить и пытаться задавить всех авторитетом, а кто-то — отмалчиваться в уголке.

– Интервьюировать вдвоём — оптимально. Пока один задаёт вопросы и ведёт беседу, второй фиксирует письменно ключевые моменты ответов. Также второй участник встречи может отслеживать реакции респондента.

– «Магическая пауза» — эту методику активно применяют в одной из крупнейших международных консалтинговых компаний McKinsey & Company. Суть в том, что люди не любят тишину и паузы в разговорах. Поэтому, когда респондент уже достаточно разогрелся, интервьюер может сделать паузу — при этом велика вероятность, что респондент сам захочет рассказать что-то важное, но не предусмотренное в вашем сценарии.

– «Тактика Коломбо» — ещё один психологический трюк. Общаясь на интервью, интервьюируемый находится в «образе». Заканчивая разговор, он как бы сбрасывает маску топ-менеджера, бухгалтера или бизнесмена, становимся самими собой. И тогда можно его спросить о чём-то важном.

### **Практическое задание:**

Разработать сценарий проблемного интервью по следующей структуре, а также пользуясь скриптом проблемного интервью:

1) Обсудить момент покупки / смены решения.

Это поможет человеку заново погрузиться в этот процесс, ощутить самые свежие (из всего процесса) воспоминания.

Выяснить, что это был за момент (детали)? Что человек чувствовал до покупки? Что почувствовал после? Для чего человек совершил покупку? Какие задачи хотел закрыть?

2) Затем выяснить, что предшествовало покупке.

3) Вернуться к самым первым мыслям

Что были за первые мысли, с которых начался процесс смены решений? Какую большую долгосрочную задачу человек хотел решить?

#### 4) Сделать шаг в прошлое

А как человек до этого решал свою задачу, ради которой перешёл на новый продукт?

#### 5) Пройти этапы активного и пассивного поиска

Помнит ли человек момент, когда перешел к активному поиску? Что подтолкнуло к этому? Что делал от первых мыслей до активного поиска? Почему этот период занял столько времени?

6) После того, как установлены все события, перейти к финалу – принятию решения.

Как человек принимал решение о покупке? Пробовал ли другие решения? Почему/Зачем? Почему не пробовал? Как сравнивал? Почему выбрал в итоге это решение?

#### 7) Немного рефлексии с респондентом о новом опыте.

После "покупки" этого решения, что нового человек теперь можете себе позволить? Как изменило его / его работу / что-то ещё это новое решение? Насколько сложно человеку было изменить привычки / старый подход?

### Скрипт проблемного интервью

#### 1. Опишите клиентский сегмент, для которого пишете скрипт

Сегмент:	
Гипотезы проблем:	

#### 2. Опишите вступление

Цель:	Заинтересовать, чтобы выделил время на интервью
Что отразить:	Кто мы, и почему с нами интересно разговаривать Повод, по которому звоню Просьба уделить время  После проведения нескольких интервью, проанализировать: срабатывает ли вступление? Что можно исправить, чтобы успешнее вовлекать в разговор?
Текст вступления:	

#### 3. Опишите профилирующие вопросы

Цель:	Прицелься и идентифицировать ситуацию (бизнес-процесс, жизненную ситуацию), которую мы будем исследовать. Понять, к какому сегменту относится
-------	---

	человек, и выбрать гипотезы, которые будем проверять при разговоре.
Что отразить:	Из этого мы понимаем, какую деятельность будем изучать: какой бизнес-процесс, какое поведение человека. 2-3 вопроса
Профилирующие вопросы:	1.
	2.
	3.
	4.

#### 4. Опишите актуализирующие вопросы

Цель:	Выяснить, что происходит у интервьюируемого, и в результате понять - есть или нет у него та проблема, которую мы планировали найти.
Что отразить:	Изучаем деятельность интервьюируемого, чтобы понять - есть ли проблема и/или актуализировать проблему в его голове. Для этого задаем вопросы: "А как ты это делаешь?", "Были ли у тебя опыт делания вот этого, расскажи последний случай, когда ты это делал?". Дополнительно задаем вопросы, чтобы проверить гипотезы проблем у выбранного клиентского сегмента.
Актуализирующие вопросы	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.

#### 5. Проверка и оцифровка проблемы

Цель:	Зафиксировать проблему, попробовать её оцифровать.
Что отразить:	Если идентифицировали проблему, то стоит задать вопросы: "А к чему это приводит?" и разобраться правда ли тут есть проблема."Сколько вы еще можете себе позволить находиться в такой ситуации?" "Сколько вы теряете из-за того, что не решаете эту проблему?"  Еще добавляем вопросы: "А как надо чтобы было?" ("Как ты хочешь чтобы было?") и ищем представление о результате и выгоде. Выгоду делаем измеримой.
Вопросы:	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

**6. (если проблема подтвердилась и у нас есть решение) Продаем решение**

Цель:	Проверяем - применимо наше решение для клиента или нет.
Что отразить:	Если во время разговора проблема подтвердилась и у нас уже есть готовое решение для этого пользователя, то во время интервью стоит проговорить решение и попробовать продать. Проговариваем, смотрим – подходит / не подходит, какие вопросы возникают.
Презентация решения:	

**7. Завершение разговора**

Цель:	Получить от интервьюируемого договоренности на следующие действия
Что отразить:	Договориться о следующих шагах, кто и что дальше делает, когда контрольные точки. С кем еще посоветуете поговорить, кому из ваших знакомых это может быть интересно.
Текст завершения:	

**8. Сформулировать индивидуальное ценностное предложение для клиента**

Цель:	Записать выводы о подтверждении/уточнении гипотез проблем, для анализа и коллекционирования схожих проблем, для уточнения сегментов и проблем/решения/выгод
Что делаем:	

**Отчет по проблемному интервью**

	Интервью 1	Интервью 2
<b>1. Данные клиента</b>		
ФИО, контакты:		
Гипотеза проблемы:		
<b>2. Индивидуальное ценностное предложение (заполняется по результатам интервью)</b>		
Проблема клиента		
Ущерб от проблемы		
Решение, которое мы предлагаем		
Выгода, которую получает клиент		
Оцифрованный результат, который мы обещаем		
<b>3. Ответы на профилирующие вопросы</b>		
Какую ситуацию исследовали:		
К какому сегменту отнесли клиента:		
Ответы:		

<b>4. Ответы на актуализирующие вопросы</b>		
Ответы:		
<b>5. Проверка и оцифровка проблемы</b>		
Какую проблему у клиента зафиксировали:		
Как оцифровали проблему:		
Ответы		
<b>6. Продаем решение</b>		
Наше решение применимо для клиента:		
Какие вопросы возникли у клиента при презентации решения:		
<b>7. Завершение разговора</b>		
О чем договорились:		
Следующие шаги - кто, что и когда делает:		
С кем еще поговорить:		

### А / В тесты

А/В тестирование — вид маркетингового исследования интернет-ресурсов, целью которого является выбор оптимального решения среди других возможных. Такое исследование еще называют раздельным тестированием — split testing.

При нем тестируют две или более версии с видоизмененными фрагментами. По результату А/В-тестирования сайта сравниваются конверсии контрольной оригинальной группы А без изменений и группы В, в которой изменены некоторые показатели, например, добавлены элементы интерфейса или призывы к действию.

Одно из главных преимуществ А/В -тестирования — в том, что стратегия развития сайта строится на объективных, а не интуитивных данных. Можно тестировать следующие элементы:

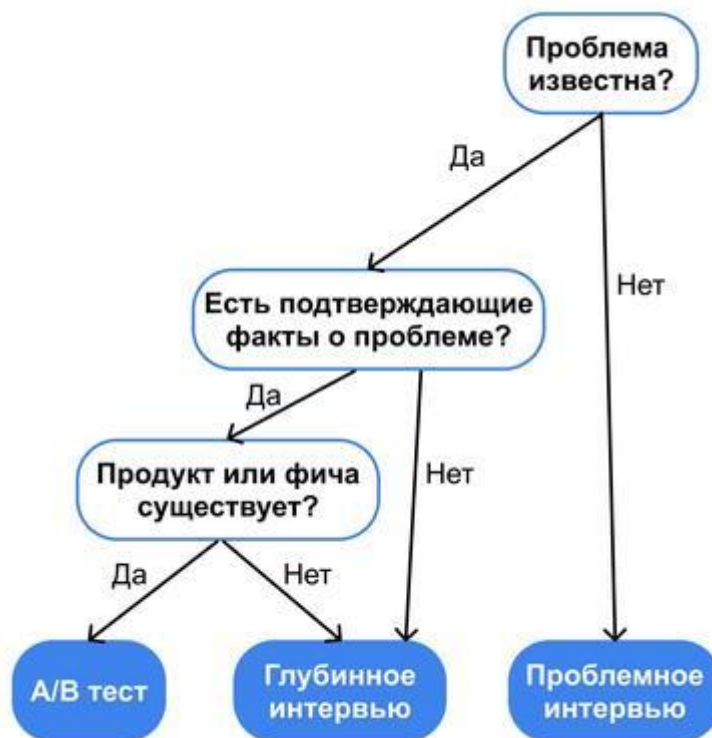
- цветовую схему сайта;
- заголовки страниц;
- объявления в контекстной рекламе;

- дизайн и цвет конверсионной кнопки;
- сниппеты (небольшие отрывки текста из найденной поисковой машиной страницы сайта, используемые в качестве описания ссылки в результатах поиска);
- тексты на странице;
- всплывающие окна;
- онлайн-чаты;
- картинки;
- расположение элементов на странице и много другое.

#### Особенности проведения А/В-тестирования

- Прежде всего необходимо выбрать показатели, которые будут улучшаться с помощью split-тестирования, измерить их текущие значения и выбрать целевые;
- пользователи при проведении А/В тестирования разбиваются на две группы, каждой из которых показывается только одна версия сайта. Важно контролировать, чтобы не осуществлялись показы двух версий ресурса одному посетителю. При этом технически контроль показов реализуется за счет запоминания IP-адреса каждого пользователя и внесения этих данных в cookie-файлы;
- разбиение на группы осуществляется пропорционально с учетом источника трафика — органический поиск, контекстная реклама, соцсети;
- для получения правильных результатов важно провести тестирование двух версий сайта параллельно в одно и то же время, в противном случае внешние факторы — такие как праздники, выходные дни, погодные условия — могут повлиять на статистику;
- из выборки исключаются данные сотрудников компании — это можно настроить с помощью фильтров Google Analytics. В этом случае в отчеты не включаются действия, совершенные с IP-адресов команды проекта;
- для расчета минимальной выборки можно воспользоваться калькулятором;
- для тематики, требующей длительного принятия решения о покупке, следует проводить тестирование в течение минимум двух периодов, нужных для этого решения. Например, если решение принимается в среднем за месяц, то тестирование проводится два месяца;
- самый значимый параметр, который показывает результативность изменений, — количество завершенных заказов. Рост конверсий на промежуточных шагах, таких как количество кликов по объявлению, регистраций, добавлений в корзину могут не повлиять на рост заказов;

- после получения достаточного количества результатов сравниваются конверсии сайта в обеих группах, и выбирается вариант с более высокими показателями.

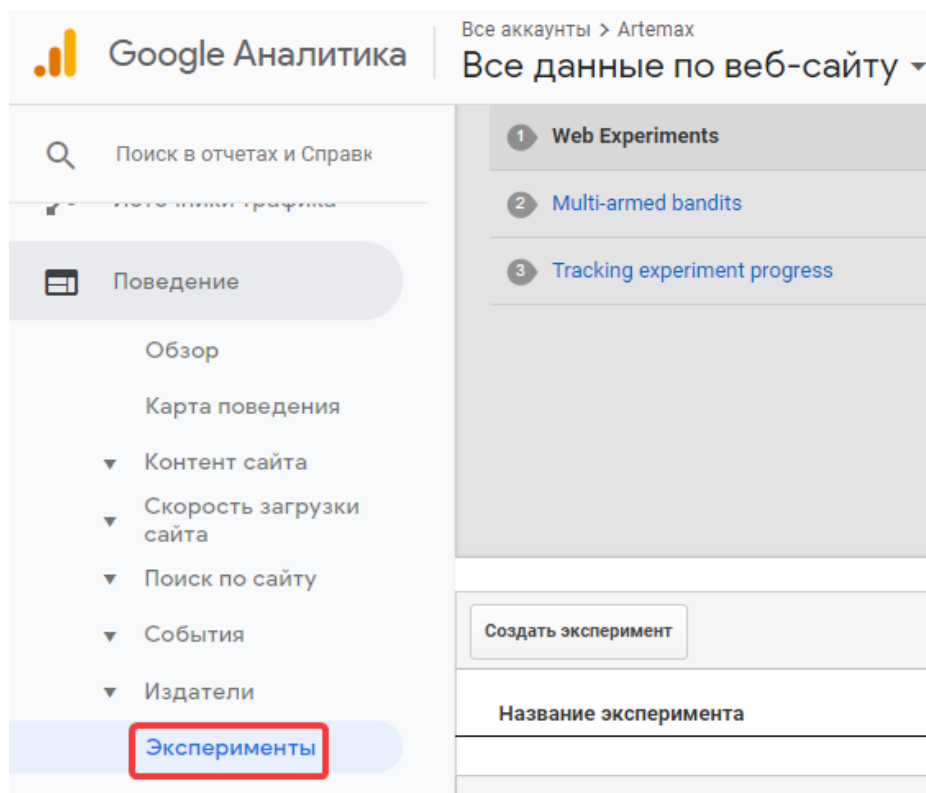


#### Инструменты для проведения тестирования

Для сплит-теста нужен инструмент, позволяющий разделить аудиторию сайта на группы и вычислить значения заданных показателей в каждой из них. Это можно реализовать собственными силами, анализируя логику действий посетителей, или использовать специально предназначенные инструменты.

A/B-тестирование в Google Analytics реализуется следующим образом:

- Создадим новую страницу на сайте.
- Перейдем в подраздел «Эксперименты» Google Analytics, который размещен в разделе «Поведение»:



- Добавим новый эксперимент. Заполним форму — укажем название и процент трафика, принимающего участие в эксперименте.
- Затем изменим дополнительные настройки: включим равномерное распределение трафика между всеми вариантами, зададим минимальную продолжительность эксперимента 2 недели и установим порог достоверности от 95% до 95,9% в зависимости от необходимой точности результатов.
- Также установим цель эксперимента — выберем из предложенных вариантов, либо создадим новую. По умолчанию предлагаются цели, связанные с использованием сайта: длительность сеанса, отказы, просмотры страниц; или с электронной торговлей: доход и транзакции.

## Эксперименты со страницами: Создание нового эксперимента

### 1 Выберите цель эксперимента

Название эксперимента

A/B тестирование

Цель эксперимента ?

Выбор показателя ▾

- или -

Создать цель

Процент трафика, участвующего в эксперименте ?

100 % ▾

Уведомление по электронной почте о важных изменениях

ВЫКЛ.

Дополнительные настройки ?

Равномерное распределение трафика между всеми вариантами ?

ВКЛ.



#### Использование сайта

Длительность сеанса ?

Отказы ?

Просмотры страниц ?

#### Электронная торговля

Доход ?

Транзакции ?

☐ Показать в виде списка

- Для самостоятельной установки цели выберем подходящий шаблон — доход, источники трафика, запрос, взаимодействие либо собственная цель:

## 1 Установка цели

☒ Шаблон

Чтобы начать работу с предварительно настроенной конфигурацией, выберите шаблон

### ДОХОД

- ☒ Оформить заказ    Выполненная покупка или предварительный заказ
- ☐ Назначить встречу    Запланированная встреча или посещение

### ИСТОЧНИКИ ТРАФИКА

- ☐ Создать аккаунт    Успешная регистрация, создание аккаунта или представления

### ЗАПРОС

- ☐ Пригласить друга    Отправленная по электронной почте ссылка
- ☐ Просмотреть подробную информацию    Просмотренная подробная информация о товаре или услуге

- После установки цели укажем страницы, которые будут участвовать в тестировании — адреса исходной и измененной версий:

### Все данные по веб-сайту ▾

**Исходная страница** Поддерживаются URL с динамическими параметрами. (?)

Страница, которая будет включена в эксперимент (?)

http://

Название страницы

Исходный вариант

☐ Объединять данные вариантов в других отчетах по контенту

(?)

#### Вариант 1 ✕

Страница, которая будет включена в эксперимент (?)

http://

Название страницы

Вариант 1

[+ Вариант](#)

- После добавления адресов страниц получим код для добавления на сайт, который необходимо вставить сразу после открывающего тега <head>:

Как вы хотите разместить код эксперимента?

Вставить код вручную

Отправить код веб-мастеру

#### Добавить код скрипта на страницу ?

1. Убедитесь, что исходная страница и экспериментальные варианты содержат [код отслеживания Google Аналитики](#).
2. Скопируйте код эксперимента и вставьте его непосредственно после открывающего тега `head` в **верхней части** исходной страницы.

```
<!-- Google Analytics Content Experiment code -->
<script>function utmx_section(){function utmx(){function(){var
k='126841923-0';d=document,l=d.location,c=d.cookie;
if(l.search.indexOf('utm_expid='+k)>0)return;
function f(n){if(c){var i=c.indexOf(n+'=');if(i>-1){var j=c.
indexOf(';');return escape(c.substring(i+n.length+1,j<0?c.
length:j))}}var x=f('__utmx'),xx=f('__utmxx'),h=l.hash;d.write(
'<script src="'+http+(l.protocol=='https:'?'s:':'ssl':
'://www')+'.google-analytics.com/ga_exp.js?'+'utmkey='+k+
'&utmxx='+x+'&utmxx='+xx+'&utmxtime='+new Date().
valueOf()+'(h?&utmxxhash='+escape(h.substr(1))+'&utmxxhash='+
'" type="text/javascript" charset="utf-8"></script>');
</script><script>utmx('url','A/B');</script>
<!-- End of Google Analytics Content Experiment code -->
```

#### Дополнительные сведения о коде эксперимента:

Идентификатор эксперимента: hYGwNkSgRwOW9mJuHZDOSa

Ключ эксперимента: 126841923-0

#### Публикация экспериментальных страниц

Опубликуйте исходную страницу и экспериментальные варианты в Интернете.

По завершении нажмите **Далее**.

- После добавления на сайт кода можно начать эксперимент, и через указанный срок получим страницу-победителя и отчет с показателями конверсии.

Правильно проведенное А/В тестирование позволяет сделать объективный вывод о необходимости изменения выбранных параметров. При split-тестировании нужно учитывать следующие моменты:

- Выбор объектов тестирования основывается на гипотезе о том, что именно может повысить конверсию сайта.
- Для получения достоверных результатов А/В тестирование должно проводиться с отображением различных тестируемых вариантов в один и тот же период времени. Это необходимо, чтобы различные факторы, к примеру, праздники, погодные условия, выходные не исказили итоговый результат. При этом не должны учитываться действия сотрудников, имеющих доступ к ресурсу.
- Группы должны делиться пропорционально по всем признакам — источнику трафика, географическому положению, используемым устройствам.
- Чтобы протестировать инструмент, который планируется выбрать для split-testing, воспользуйтесь А/А тестированием — сравнением страницы с самой собой. При получении после тестирования информации о том, что какой-то вариант более успешен, можно сделать вывод, что инструмент дает недостоверные результаты.

- Проанализируйте достаточно большое количество посещений за продолжительный период времени, чтобы погрешность результата была минимальной.

### **HADI-циклы как инструмент проверки гипотез**

HADI-циклы — это один из инструментов методологии, с помощью которой в акселераторе ФРИИ «прокачивают» стартапы. Суть HADI проста. Почти любое действие оказывает влияние на какую-то определенную метрику. Если изменения «прикрутить» к показателям заранее (сформулировать гипотезы), то весь процесс изменений будет контролируемым. То есть, вы будете понимать, как ваши действия повлияли на результат, и сможете быстро тестировать идеи, отбрасывая нерабочие.

Вот как выглядит HADI-цикл:

- Гипотеза (Hypothesis). Записать гипотезы, то есть изменения (ваши действия), которые могут улучшить показатели вашей экономики. Например: «изменение заголовка увеличит конверсию в регистрацию на лендинге на 5%». В первую очередь, нужно генерировать гипотезы по тем показателям, изменение которых важно в ближайшее время. Это значит, что если есть проблема с конверсией в регистрацию, то необходимо генерировать те идеи, которые напрямую повлияют на этот показатель.
- Действие (Action). В начале каждого цикла (это может быть каждая неделя) берется несколько гипотез, которые воплощаются в жизнь командой проекта. Главная формула — делать быстро, так как если изменение принесет пользу, улучшить его и масштабировать будет несложно. Главное в HADI — это оперативная проверка.
- Сбор данных (Data). Провести сбор данных о показателях, на которые повлияет изменение. Чтобы показатели отражали реальные изменения, выборка (количество посетителей за время тестирования) должна быть репрезентативной.
- Выводы (Insights). Провести анализ, сработала ли гипотеза. Если да, то планируется ее улучшение, масштабируем.

Не все гипотезы будут подтверждаться. Чтобы не терять время на слабые гипотезы, можно использовать специальный алгоритм ранжирования, который мы разберем ниже.

Несколько гипотез, которые влияют на одну метрику, одновременно не проверяются. Иначе, невозможно понять, какая именно гипотеза сработала, что изменило показатель. Например, изменили описание продукта на сайте и сделали другую систему оплаты. Количество покупок упало, почему? На этот вопрос ответ найти будет сложно.

## **Тема «Концепция Customer Journey Map (CJM)»**

### **Customer Journey Map как инструмент сбора исследовательской информации для анализа потребностей клиента и поведения целевой аудитории**

Компании не всегда задумываются о том, какой путь проходит клиент, чтобы приобрести продукт или услугу. С какими проблемами сталкивается, чего ему не хватает, какие чувства он испытывает на пути к покупке.

Это все связывается в сложную и длинную цепочку, где каждый элемент важен. Если что-то пошло не так на одном из этапов, цепочка прерывается, клиент начинает новый путь, но уже с конкурентами.

В маркетинге для анализа поведения клиента используется Customer Journey Map (CJM), что можно перевести как «карта путешествий клиента». CJM позволяет оптимизировать процессы работы и снизить рекламные бюджеты.

Customer Journey Map - это история взаимодействия клиента с компанией от момента осознания потребности и до повторных коммуникаций. Составляется от имени покупателя с учетом его целей, чувств, эмоций, страхов, ценностей.

Customer Journey Map позволяет компаниям понять кто их целевая аудитория, почему она покупает или уходит к конкурентам, какие существуют точки контакта с клиентом и почему они работают/не работают. Голос специалиста колл-центра, наличие свободных парковочных мест, способ передачи визитки и прочее могут сыграть решающую роль в выборе клиента. Компании часто работают на поток и не задумываются о небольших, но значимых деталях. Customer Journey Map помогает увидеть слабые места, найти пути их решения, внедрить полученные результаты.

#### **К ключевым принципам проектирования Customer Journey Map относятся:**

- Привязан к реальному времени.
- Отражает путь конкретного человека, а не абстрактной аудитории. Карта создается после каждого интервью с пользователем. Этот этап можно заменить стратегической сессией и создать образ потребителя, который называется Persona (маркетинговая персона). Такой способ менее эффективен, т.к. образ получается собирательным.
- Описывает три группы атрибутов бренда: функциональные (зачем мне это), эмоциональные (что я ощущаю в этот момент), рациональные (как я оцениваю

происходящее, на основе своих ощущений, ожиданий, а также стереотипов и культурных кодов).

На протяжении всего времени требуется вовлекать потребителя, пробуждать интерес к бренду с помощью взаимодействия с ним. Вовлечение должно быть ненавязчивым и вызывать приятные эмоции у потребителя.

#### Алгоритм составления карты пути (передвижения) клиента

Карта пути пользователя / клиента применяется в процессе фокусировки для поиска явных пробелов и разрывов (gaps) в сценарии пользования продуктом / услугой и соответствует действию – *проанализировать*.

Карта пути пользователя (Customer Journey Map (CJM) - один из форматов сбора исследовательской информации, который отражает сценарий пользователя: шаги, эмоциональные реакции, время, ключевые цитаты.

***Необходимость составления карты пути пользователя / клиента обусловлена следующими аспектами:***

- понимание реальных потребностей пользователя и его мотивации;
- проектирование пошагового плана взаимодействия пользователя с продуктом;
- поиск слабых мест в текущей работе, которые мешают предоставить пользователям лучший сервис и поднять продажи;
- устранение препятствий, возникающих у клиентов на пути к сотрудничеству;
- повышение лояльности клиентов, которые будут пользоваться сервисом, продуктом / услугой.

Прежде чем приступить к созданию Customer Journey Map, необходимо подготовиться:

- определить цель;
- собрать данные о потребителях. Существует несколько способов получения информации о потребителях: проведение анализа рынка, проведение полевого исследования потребителей, изучение сервисов веб-аналитики, проведение интервью с заказчиком проекта, «тайный покупатель».
- выбрать инструмент: маркеры, стикеры, доска; онлайн-сервисы Customer Journey Map

Рассмотрим этапы процесса проектирования карты пути клиента.

## **Этап 1. Сбор информации**

С помощью опросов, исследований, анкет, наблюдений и иных способов сбора и анализа информации необходимо определить целевую аудиторию. Затем существует два направления развития событий:

- Из основных групп клиентов можно сформировать ядро и работать с ним. Получается усредненный клиент и его карта путешествия.
- Взять несколько персонажей и под каждого из них составить CJM. В этом случае работа будет более долгая и трудоемкая, но это даст возможность проработать каждого клиента, его страхи и пути их преодоления.

Можно более детально изучить продукт (услугу): характеристики, отзывы покупателей, конкурентов. Проанализировать цели покупателей и их ожидания.

На этом этапе важно получать информацию, как от самих клиентов, так и от сотрудников, которые каждый день контактируют с ними и получают обратную связь.

## **Этап 2. Определение стадий, которые проходит клиент**

Взаимодействие с клиентом может начаться раньше, чем он зайдет магазин или офис: он мог посетить сайт, пообщаться с друзьями, увидеть рекламу. На каждом этапе у клиента будут разные цели, ожидания и проблемы, поэтому важно их разграничить. Стадии можно выделить следующие:

- формирование осведомленности, поиск информации;
- выбор компании;
- изучение сайта/ социальных сетей/ интернет-магазина компании;
- посещение магазина (если он есть);
- заключение договора (покупка онлайн/оффлайн);
- доставка, установка, гарантийное обслуживание (курьерская доставка/самовывоз/доставка по почте/покупка в оффлайн магазине/сборка или установка/гарантия/обмен);
- поддержание контакта, привлечение покупателя для повторных покупок.

Выбрать подходящие под тип бизнеса стадии.

## **Этап 3. Определить цели, ожидания своего персонажа на каждом из этапов**

## **Этап 4. Определить точки контакта**

Точки контакта — это разнообразные ситуации, места и интерфейсы соприкосновения клиента с компанией. Вы можете даже не догадываться насколько их много и как детально их можно рассмотреть.

Точки контакта можно разделить на онлайн и оффлайн. Подумайте, где клиент пересекается с вашей организацией. Запишите точки контакта. Обращайте внимание на

все, даже то, что вам кажется слишком маленьким и неважным. Чем больше пересечений вы найдете, тем детальнее сможете проанализировать пустоты, слабые места. Отсутствие взаимодействия может быть точкой контакта.

В качестве примеров точек контакта необходимо отметить:

Онлайн:

- Реклама (контекст, сео, таргет);
- PR
- Сайт
- Блог
- Соцсети
- Выдача в поисковике
- Чат бот
- Онлайн помощник
- Отзывы
- Мобильное приложение
- Email-рассылка
- Форумы
- Интернет-магазин

Оффлайн:

- Реклама ( билборды, листовки, в транспорте, в ТЦ, ТД)
- PR
- Офис (если есть): навигация, месторасположение, парковка, вывеска, приветствие, атмосфера, чистота, наличие переговоров, напитки
- Сотрудники: внешний вид, голос, улыбка, коммуникабельность, знания, бейджик
- Магазин: до магазина, сам магазин, в магазине
- Продукция: дизайн, название, упаковка, цены, инструкция, гарантии
- Технологии
- Бизнес-процессы

Материалы:

- рекламные (визитки, ценники, вывески)
- коммерческие (прайс-лист, коммерческое предложение)
- Телефон: номера дозвона, приветствие, автоответчик, озвучка для удержания звонка, переадресация
- ТВ реклама

- Радио реклама
- SMS-рассылка

Также на этом этапе можно отметить действия клиента при взаимодействии с точками контакта и в целом на этапе.

### **Этап 5. Поиск барьеров**

На каждом из этапов клиент встречается с различными проблемами. Они мешают ему перейти на следующий этап. Никто не любит трудности, хочется, чтобы все было быстро, легко, доступно. Поэтому чем больше барьеров, тем больше вероятность снижения лояльности к бренду и ухода к конкурентам.

Например, Василий искал жене подарок на День рождения. Он захотел заказать огромный букет роз с доставкой на дом. Залез в Интернет, ввел свой запрос и перешел на пару первых строк в поиске. Если ваш сайт на второй странице поисковой системы, какова вероятность, что Василий увидит его (барьер - сайт находится далеко в поисковой системе)?

А потом Василий поехал в магазин упаковки подарков. Вначале он ждал 10 минут, пока специалист куда-то отошла. А когда она вернулась, то нагрубила клиенту. Он недовольный уехал оттуда, так и не упаковав подарок жене (барьер - отсутствие сотрудника, ожидание, грубый консультант).

Чтобы узнать о барьерах, нужно поставить себя на место клиента: думать и действовать как он. Также проанализировать обратную связь, отзывы, жалобы, пожелания клиентов.

### **Этап 6. Определение способов преодоления барьеров**

Здесь помогут мозговые штурмы, новые сотрудники, привлечение внешних консультантов. Задача - сделать путь клиента максимально комфортным, снизить количество барьеров к минимуму. Возможно, придется от чего-то отказаться, реорганизовать работу, ввести новые институты и инструменты.

Будет полезно оценить финансовые возможности для проведения изменений. Возможно, понадобится выделить первоочередные нововведения, на которые есть бюджет, а чуть позже закрыть другие пустоты.

### **Этап 7. Выбор дополнительных показателей**

### **Этап 8. Визуализация**

Представление всей полученной информации в удобном виде. Можно использовать Google Таблицы, Canvanizer (бесплатно), Realtimeboard (бесплатно до 4 участников), uxpessia.com (бесплатно карта видна создателю, можно создать 1 карту бесплатно), realtimeboard.com (бесплатно до 3 карт).

Шаблоны Customer Journey Map часто предполагают использование схемы «Потребность — Интерес — Исследование — Покупка – Лояльность».

Ниже приведены различные виды шаблонов карты пути пользователя.

#### 1. Шаблон текущего состояния

Если вы используете этот шаблон для продукта B2B, этапы могут отражать поиск, узнавание бренда, рассмотрение вариантов, принятие решения о покупке и процессы поддержки после покупки. В примере Darper Apps этапами были исследование, сравнение, практика, расценки и подписание договора.

	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
Мысли и чувства клиента			
Действия клиента			
Точки касания			
Предлагаемые изменения			

#### 2. Шаблон дня из жизни

Поскольку этот шаблон отражает все мысли, чувства, действия, потребности и болевые точки, с которыми клиент сталкивается в повседневной жизни — независимо от того, включает ли она вашу компанию, — вам нужно использовать хронологическую структуру. Таким образом, вы найдёте время суток, когда уместнее всего предложить помощь.

	Утро	Полдень	После полудня	Вечер	Ночь
1. Мысли и чувства клиента					
2. Действия клиента					
3. Неудовлетворённые потребности клиента					
4. Болевые точки клиента					
5. Способы проактивного решения проблемы					

### 3. Шаблон будущего состояния

Подобно шаблону текущего состояния клиента, эти фазы могут также отражать прогнозируемый или желаемый поиск в будущем, узнавание компании, рассмотрение вариантов, принятие решения о покупке и процессы поддержки после покупки. Поскольку это происходит в будущем, вы можете варьировать этапы в зависимости от того, как вы хотели бы, чтобы путь клиента выглядел в будущем, а не как он выглядит сейчас.

	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 4
1. Мысли и чувства будущего клиента				
2. Действия будущего клиента				
3. Точки касания с будущим клиентом				
4. Предлагаемые изменения				

### 4. Шаблон процесса обслуживания

Поскольку этот шаблон более детальный, он не соответствует определённым этапам в пути клиента. Скорее он основан на материальных факторах, которые могут создавать впечатление о качестве и стоимости услуг. Они часто объединяются в множество людей, мест или объектов. В приведённом выше примере с вымышленным рестораном материальные факторы включают в себя весь персонал, столы, украшения, столовые приборы, меню, еду и все остальное, с чем контактирует клиент.

Затем нужно перечислить действия клиента и взаимодействия сотрудников, соответствующие каждому материальному объекту. Например, когда объектами являются тарелки, столовые приборы, салфетки и сковороды, клиент делает заказ, работник на переднем плане официант принимает заказ, работник на заднем плане регистратор обрабатывает заказ, а участники вспомогательного процесса повара готовят еду.

#### Шаблон интерактивного сервиса

	Физический объект 1	Физический объект 2	Физический объект 3	Физический объект 4
1. Действия заказчика				
2. Взаимодействия на переднем плане				

3. Взаимодействия на заднем плане				
4. Процесс поддержки				

### 5. Шаблон пути клиента

Чтобы составить свою схему пути клиента, вы также можете использовать классическую формулу пути покупателя: осведомлённость, рассмотрение вариантов, решение.

Путь клиента	Осведомлённость	Рассмотрение	Решение о покупке
Шаги			
Эмоции			
Действия			
Точки касания			
Болевые точки			
Возможности			

### Практическое задание:

- Составить карту пути пользователя (CJM) по предложенному алгоритму:
  - выбрать пользователя, опыт которого исследовали;
  - используя шаблон «Карта пути пользователя», составить пошаговый сценарий его действий на основе данных исследований;

#### Шаблон «Карта пути пользователя»

Путь клиента	Потребность	Интерес	Исследование	Покупка	Лояльность
Шаги					
Эмоции					
Действия					
Точки касания					
Болевые точки					
Возможности					

- отметить временные отрезки: часы, минуты, ключевые этапы;
- отметить точки контакта и характерные эмоциональные реакции;
- записать какие-либо цитаты пользователя для каждого этапа. Это даст возможность понять, что и почему вызвало эмоции у пользователя.

### **Выбор инструмента для создания Customer Journey Map: post-It листочки, схемы**

Post-It листочки. Post-It листочки используются для начала работы над CJM, для мозговых штурмов, для построения гипотез и фиксации предварительных результатов. Листочки способствуют групповой работе и являются самым дешевым инструментом и самым быстрым способом фиксации CJM.

Схемы. На продвинутом этапе можно в Adobe Photoshop или Illustrator нарисовать схему, на которой все точки контакта поданы максимально привлекательно. Такие схемы годны для презентации различным топ-менеджерам для получения дополнительного финансирования. Однако эти схемы статичны и неудобны для развития, на них отсутствует большая часть описательной информации.

Excel + схемы. Используются два инструмента: Flying Logic для прорисовки диаграммы и Excel (или Google Docs) для ввода информации по каждой точке контакта. Flying Logic довольно хорошо подходит для таких диаграмм, так как изначально был сделан для построения схем теории ограничений, которая довольно хорошо сопрягается с CJM. Недостаток этого способа — приходится постоянно синхронизировать диаграмму и таблицу для того, чтобы информация была актуальной.

Веб-сервис Touchpoint Dashboard. Это веб-сервис, который специально разработан для работы с CJM, где можно не только фиксировать CJM, но и создавать кросс-таблицы типа важность/простота реализации/эффект или время исправления/стоимость исправления/эффект. Такие кросс-таблицы помогут определиться с порядком оптимизации услуги.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Дубровин, И.А. Поведение потребителей : учебное пособие / И.А. Дубровин. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 312 с. : ил – Режим доступа: по подписке. –

- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112216> (дата обращения: 20.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01475-8. – Текст : электронный.
2. Сафронова, Н.Б. Маркетинговые исследования : учебное пособие / Н.Б. Сафронова, И.Е. Корнеева. – 2-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 294 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112211> (дата обращения: 20.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03074-1. – Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература:**

1. Сурова, Н.Ю. Проектный менеджмент в социальной сфере и дизайн-мышление : учебное пособие / Н.Ю. Сурова. – Москва : Юнити, 2015. – 415 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446441> (дата обращения: 20.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02738-8. – Текст : электронный.
2. Токарев, В.В. Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров : учебное пособие / В.В. Токарев. – Москва : Физматлит, 2013. – 408 с. : схем., ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1451-6 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275573>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) \**

1. <http://edu.chsu.ru/portal> Образовательный портал ЧГУ
2. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
3. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
4. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека
5. <http://uisrussia.msu.ru> Университетская информационная система Россия.
6. [www.aup.ru](http://www.aup.ru) - Портал «Корпоративный менеджмент»
7. [www.cfin.ru](http://www.cfin.ru) - Административно-управленческий портал
8. <http://www.inion.ru> Институт научной информации по общественным наукам РАН

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

институт (факультет)

**КАФЕДРА МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

кафедра

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**И**

**САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Наименование дисциплины (модуля):

**«ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»**

(полное наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается  
дисциплина (модуль):**

высшее образование – бакалавриат, специалитет

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование - специалитет, магистратура; высшее образование -  
подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-  
педагогических кадров в аспирантуре)

**Направления подготовки (специальности):**

**ДЛЯ ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА,  
СПЕЦИАЛИТЕТА**

Составитель: Болобанова Н.Л., к.т.н., доцент кафедры металлургии,  
машиностроения и технологического оборудования

Учебно - методические материалы по дисциплине подготовлены в  
соответствии с рабочей программой дисциплины.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование раздела (модуля) дисциплины	Краткое содержание
1. Место изобретательства в инженерной деятельности. Общее представление о ТРИЗ	<p>Потребность в изобретательстве. Достоинства и недостатки традиционной технологии решения задач. Психологическая инерция и способы ее преодоления. Рассмотрение примеров на разные виды психологической инерции.</p> <p>Основные постулаты ТРИЗ. Изобретательская ситуация. Изобретательская задача. Уровни изобретений. Функции ТРИЗ. Использование инструментов ТРИЗ. Изобретательское мышление. ТРИЗ в мире. Примеры по использованию инструментов ТРИЗ из разных областей знаний.</p>
2. Методы и инструменты развития творческого воображения	<p>Интенсификация метода проб и ошибок. Метод фокальных объектов. Мозговой штурм. Синектика. Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов. Методические рекомендации по решению задач.</p>
3. Системный подход. Законы развития технических систем	<p>Основные определения. Техническая система и ее функции. Эволюция технической системы. Подсистемы и надсистемы. Сущность системного подхода. Законы развития технических систем. Инструмент анализа развития систем – системный оператор.</p>
4. Решение изобретательских задач	<p>Инструменты ТРИЗ для решения изобретательских задач. Понятие о веполе. Противоречия. Определение идеального конечного результата (ИКР). Ресурсы для решения задач. Стандарты на решение изобретательских задач. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).</p> <p>Приемы обращения исследовательских задач в изобретательские. Этапы обработки исследовательских задач.</p>

### **Темы практических занятий:**

<b>№ раздела (модуля)</b>	<b>Тема практического занятия</b>
1	Анализ особенностей изобретательских задач
2	Применение технологии решения изобретательских задач на основе интенсификации метода проб и ошибок
3	Применение системного оператора (схемы многоэкранного мышления) для определения направлений совершенствования технического объекта
4	Приемы разрешения противоречий
	Применение методов ТРИЗ при решении исследовательских и проектных задач

### **Введение**

Курс «Теория решения изобретательских задач» обеспечивает формирование творческого подхода к решению задач, возникающих в технических системах, понимание принципов постановки таких задач, что во многом определяет качество, эффективность и конкурентоспособность технической продукции, создаваемой в рамках реализации проектной деятельности. Особое внимание уделяется способам активизации мышления при генерировании идей, анализу проблем и постановке задач, а также приемам решения задач, основанных на системном подходе, принципах функционирования и закономерностях развития технических систем. Знание закономерностей развития технических систем дает понимание направления совершенствования технических объектов и формирует ориентиры для поиска сильных решений.

Курс «Теория решения изобретательских задач» предназначен для студентов инженерных специальностей.

### **Раздел 1. Место изобретательства в инженерной деятельности.**

#### **Общее представление о ТРИЗ.**

##### **1.1. Потребность в изобретательстве**

##### **1.2. Достоинства и недостатки традиционной технологии решения задач**

### **1.3. Психологическая инерция и способы ее преодоления**

### **1.4. Основные постулаты ТРИЗ**

### **1.5. Изобретательская ситуация. Изобретательская задача**

### **1.6. Уровни изобретений**

### **1.7. Функции ТРИЗ**

### **1.8. Использование инструментов ТРИЗ**

### **1.9. Изобретательское мышление**

### **1.10. ТРИЗ в мире**

### **Самостоятельная работа**

### **Практическая работа 1. Анализ особенностей изобретательских задач**

#### **1.1. Потребность в изобретательстве**

Изобретательство – это творческая деятельность человека, приводящая к новому решению задачи в любой области с положительным эффектом. Благодаря человеческой изобретательности развивались цивилизации, возникали науки, техника и технологии, искусства.

Истоки изобретательства уходят своими корнями в глубокую древность. Для добычи пищи и защиты наши далекие предки первоначально пользовались объектами, «изготовленными» природой: камни, палки и т. д. Поэтому первые «изобретения» были ориентированы на применение известных в природе «устройств», веществ и способов. Процесс изобретательства в те далекие времена заключался в наблюдении и удаче (случайности) нашего предка. Кто-то обратил внимание, что острым камнем или рогом можно обрабатывать землю или шкуру животных, можно использовать огонь после лесных пожаров и т. д. Так, судоходство, скорее всего, началось с момента, когда человек заметил, что бревно, находящееся в воде, может поддерживать его на плаву, а судостроение берет начало с изобретения первого плота. Еще в древности человек использовал водные пути рек и морское пространство для передвижения. Особенно интенсивно морское дело развивалось в рабовладельческом обществе. Изобретение колеса в корне изменило способы передвижения по суше. Изобретения характерны для многих областей деятельности: строительство, архитектура, литература, искусство, сельское хозяйство, спорт и т. д. В каждом из этих видов имеются свои нововведения. Так история нововведений в изобразительном искусстве связана с изобретением перспективы, новых видов красок, новых направлений и т. д. Безусловно, особую роль изобретательство играет в инженерной деятельности. Инженер происходит от французского «ingénieur»

и латинского слова «ingenium» – изобретательность, а также врожденная способность, дарование, ум. Изобретательские способности необходимы инженеру не только при разработке принципиально новых решений, которые, как правило, оформляются в виде патентов, но и на этапах проектирования, создания опытных образцов, разработки серийных и массовых изделий, эксплуатации и утилизации оборудования. На всех этапах возникают задачи, которые для решения требуют изобретательства. В связи с этим актуальным становится знание методов изобретательства и умение их использования в различных ситуациях.

## 1.2. Достоинства и недостатки традиционной технологии решения задач.

### Метод проб и ошибок

Можно справедливо сказать, что каждый день, решая задачи без всякой технологии, человек справляется с ними. Возникает вопрос: «Зачем какая-то «технология решения задач»?» Действительно, когда специалист решает известный ему тип задачи из области его знаний, то он это делает быстро и на профессиональном уровне (рис. 1.1, а).

Другое дело, если перед специалистом стоит задача нового типа – ничего подобного он ни разу в жизни не решал. Он пытается ее решать, но «упирается в стенку», появляется непреодолимый барьер (рис. 1.1, б). Специалист не может получить решение потому, что ему не хватает знаний и опыта.

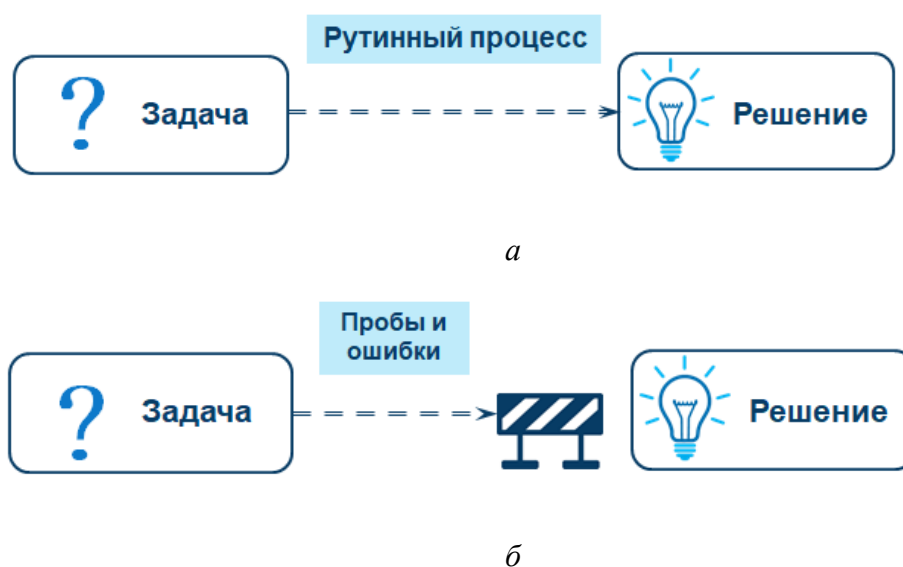


Рис. 1.1. Процесс решения задачи: а – известного типа; б – неизвестного типа

Решение любых задач, а тем более, творческих, изобретательских, в обычном представлении, связано с перебором большого количества вариантов (рис. 1.2).

Попробовали решать задачу, двигаясь в одном направлении, – не вышло, попробовали чуть изменить направление, тоже не вышло. Вернулись в исходную точку и выбрали другое направление. Снова попытались решить задачу, и снова потерпели неудачу. И вот на какой-то пробе получили первое решение. Как правило, это решение достаточно низкого уровня. Оно чаще всего лежит на поверхности. Обычно используют именно это решение. Реже процесс решения продолжается, и снова совершаются очередные пробы и очередные ошибки. В науке такой процесс решения задач перебором вариантов называют метод «проб и ошибок». На решение задач методом «проб и ошибок» уходит слишком много времени и полученные результаты не всегда являются наилучшими.

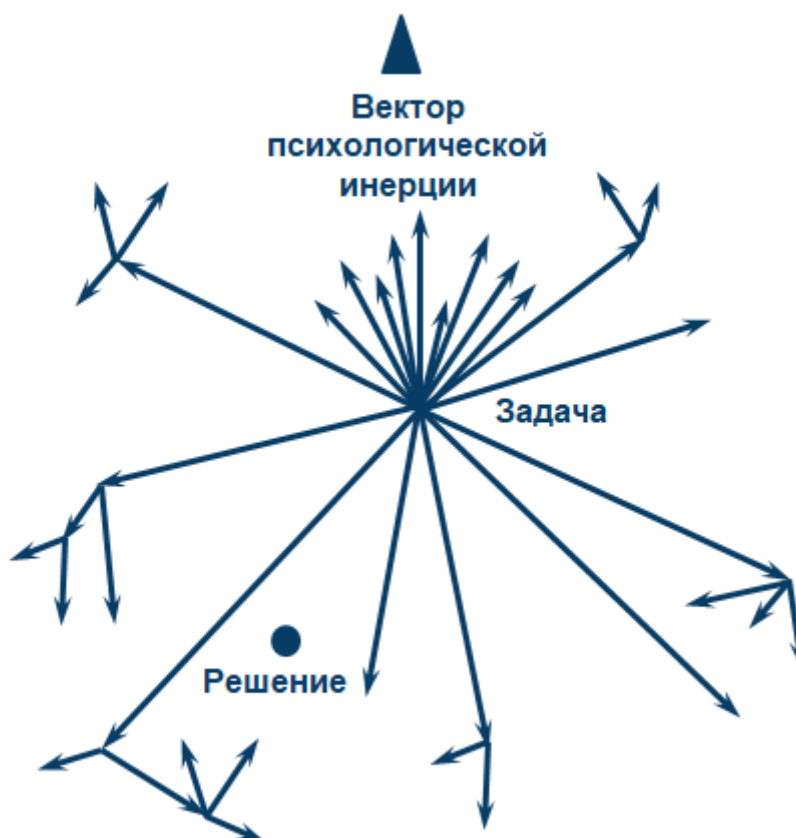


Рис. 1.2. Метод проб и ошибок

Как отмечают специалисты в области теории решения творческих задач, используя метод «проб и ошибок», получают слабые решения. Решая задачи, специалист, прежде всего, опирается на свои знания и опыт. Это хорошо, когда он решает известные ему

типы задач. При решении принципиально новых задач, такой опыт подсказывает уже известные пути, которые в данном случае не помогают, а тормозят процесс. Эти решения, как правило, уже были опробованы, иначе задача была бы решена. Такой опыт оказывает «медвежью услугу». Память подсказывает уже известные решения, навязанные психологической инерцией. Это понятие также называют «инерция мышления» или «психологический барьер».

### **1.3. Психологическая инерция и способы ее преодоления**

Приступая к решению новой задачи, человек невольно пытается применить уже известные решения, методики или понятия. Эта «услужливая» память подсказывает пути, ранее используемые, то есть заставляет идти по «проторенной дорожке». Это явление и получило название психологическая инерция. Таким образом, психологическая инерция – явление при котором непроизвольно используют известные решения, методы, действия и т. д., опирающиеся на предыдущий опыт. Это хорошо, когда решаются известные, для специалиста, типы задач – это рутинный процесс. При этом не нужно тратить время на то, что известно. Однако, если решаются задачи новых типов, то психологическая инерция является помехой. Причины появления психологической инерции:

- употребление специальных терминов;
- параметрические представления, например, пространственно-временные представления об объекте.

**Употребление специальных терминов.** Одна из причин появления психологической инерции – употребление привычных терминов, приводимых в условиях задачи. Понятия и термины незаметно «толкают» в направлении уже известных решений.

*Пример 1. Ледокол.* Рассматривая, например, задачу с передвижением ледокола во льдах, невольно представляется определенная «технология» передвижения во льдах. «Ледокол» – значит, лед необходимо колоть. Хотя может быть его лучше резать, пилить, взрывать или двигаться подо льдом, надо льдом или сквозь лед?

Преодоление этого вида психологической инерции может осуществляться путем перехода к более общим терминам или функциям, которые выполняют эти объекты. Таким образом, нужно определить в какую систему входит данный объект, определить функцию, которую выполняет данный объект. Этого уже может быть достаточно, чтобы избавиться от психологической инерции. Может быть, придется определить надсистему,

в которую входит данная система и определить ее функцию. Эту операцию можно продолжить – выйти в наднадсистему и т. д.

*Пример 1. Ледокол (продолжение).* Разберем термин ледокол. Его функция колоть лед. Более общая функция – ломать лед, разрушать лед. Можно выявить все способы разрушения льда. Уже упоминалось выше: резать, пилить, взрывать. Можно добавить еще, например, плавить, растворять и т. д. Нужно выяснить, зачем разрушать лед? Для того, чтобы была возможность проходить судам сквозь лед. Значит необходимо определить другие способы прохода сквозь лед. Можно, как отмечалось раньше, двигаться подо льдом, по льду, надо льдом или сквозь лед. Судну необходимо проходить сквозь лед, чтобы преодолеть определенное пространство. Значит, нужно выявить все возможные способы перемещения определенного груза из одного пункта в другой. Таким образом, много других способов преодоления пространства, и психологическая инерция термина уже не довлеет.

Психологическая инерция появляется с употреблением привычных ***пространственно-временных представлений***, которые связываются с тем или иным объектом или процессом.

*Пример 2. Фазовые изменения.* Изменяя температуру и давление, вода может превратиться в пар или лед. Подобные изменения могут проводиться с любыми параметрами системы, при этом желательно выбирать наиболее существенные. Для преодоления этого вида психологической инерции параметры повышают от заданных до бесконечности и уменьшают до нуля, а в некоторых случаях – до минус бесконечности. С изменением условий до максимума или минимума зачастую происходят скачкообразные изменения свойств.

В общем случае этот вид психологической инерции связан с привычными значениями параметров системы. Для преодоления этого вида психологической инерции используют параметрический оператор – максимальное увеличение и уменьшение параметра и поиск новых решений.

Стоит отметить, помимо психологической инерции традиционному мышлению свойственно отсутствие системного мышления (системного подхода). Понятие системного мышления будет рассмотрено дальше, в следующих лекциях.

Выводы. Использование традиционного метода проб и ошибок приводит к:

- неоправданно большим затратам времени и средств на проектирование и производство;
- невысокой вероятности получения идей требуемого уровня в выделенные сроки.

Очевидно, что необходима другая более прогрессивная технология получения идей. Такая технология создана русским ученым Г.С. Альтшуллером. Он назвал ее теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

#### **1.4. Основные постулаты ТРИЗ**

Основоположник теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) – инженер и изобретатель из Баку Генрих Саулович Альтшуллер. Альтшуллер первый осознал необходимость создания технологии, позволяющей отказаться от метода «проб и ошибок» и направленно искать решение. В 1956 году он опубликовал совместно с Рафаэлем Борисовичем Шапиро первую статью о методике изобретательства (Альтшуллер и др., 1956). В статье впервые был сформулирован научный подход к изобретательской деятельности, суть которого кратко можно выразить следующим образом: техника и технологии развиваются в соответствии с объективными закономерностями, которые можно выявить, изучить и сознательно применять для решения изобретательских задач. Для выявления таких законов развития были изучены история развития техники, огромный патентный фонд изобретений. Усилиями Г.С. Альтшуллера и его учеников ТРИЗ превратилась в международное движение, теория применяется во всех развитых странах: в США, странах ЕС, Японии, Южной Кореи, России, Китае, Австралии и т. д., в таких компаниях как Intel, Siemens, Samsung и многих других для развития инновационной деятельности и решения изобретательских задач.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – технология инноваций, при которой процесс творчества управляем, а не хаотичен. Эта технология позволяет решать творческие задачи, используя специальные законы, методы, правила и инструменты. Применение ТРИЗ развивает творческое (изобретательское) мышление, качества творческой личности, дает возможность смотреть на вещи и явления по-новому, находить нетривиальные, принципиально новые решения высокого уровня, что повышает эффективность творческого труда.

Г. С. Альтшуллер проанализировал десятки тысяч патентов и сформулировал **основные постулаты ТРИЗ:**

1. Техника развивается закономерно. При решении задач и развитии систем необходимо использовать законы развития технических систем.
2. Любую изобретательскую задачу можно классифицировать и в соответствии с видом задачи выбрать вид решения.

3. Для решения сложных изобретательских задач необходимо выявить и разрешить противоречие, находящееся в глубине задачи.

Постулаты ТРИЗ указывают на принципиальное отличие изобретательского мышления от рутинного. При рутинном мышлении ищется компромисс, т. е. улучшение одних параметров за счет ухудшения других. В изобретательском мышлении выявляют противоречие, лежащее в глубине задачи. Углубляя и обостряя противоречие, определяют первопричины, породившие данное противоречие. Разрешая противоречие, получают результат практически без недостатков.

Задача, содержащая противоречие, может быть решена либо нахождением компромисса между противоречивыми характеристиками системы, либо определением путей устранения противоречия. Первый путь типичен для конструкторских решений, второй – для решений изобретательских. Таким образом, изобретательская задача – это такая техническая задача, которая содержит техническое противоречие, неразрешимое известными техническими средствами и знаниями, причем условия задачи исключают компромиссное решение. Если техническое противоречие преодолено – изобретательская задача решена, получено изобретение. Появление новых изобретений – основная форма развития техники и качественного повышения ее уровня. Известные технике средства и знания следует отличать от средств и знаний, известных науке. Например, в науке известен эффект исчезновения магнитных свойств вещества при нагреве выше точки Кюри. Однако первое использование этого эффекта для автоматического поддержания определенной температуры системы является изобретением. Оно повышает уровень технических знаний: в технику входит новая идея управления температурой (и другими связанными с ней характеристиками) не с помощью сложных и ненадежных устройств, а самим веществом системы. Изобретательские задачи бесконечно многообразны, но всем им присуща неопределенность условий. Даже в тех случаях, когда задачу формулируют, казалось бы, достаточно конкретно, некоторая неопределенность остается. Например, задачу ставят так: для такой-то цели надо улучшить работу такого-то механизма. Может, однако, оказаться, что для достижения цели, указанной в условиях задачи, необходимо улучшить совсем другой механизм или вообще иную техническую систему. Да и сама цель может быть полностью изменена в ходе решения. В школе и вузе будущий инженер привыкает к тому, что условиям задачи следует безоговорочно доверять. Если в условиях сказано, что даны А и Б и надо найти X, то это значит, что найти надо именно X и что приведенные данные (А и Б) достоверны и вполне достаточны. В изобретательской задаче все иначе: в процессе решения может выясниться, что найти надо не X, а Y, и для этого нужны не А и Б, а В и Г. Поэтому первые встречи с изобретательскими задачами

порождают недоумение и неуверенность в том, правильно ли они сформулированы, конкретно ли поставлены и т. д. На самом деле правильно сформулированных изобретательских задач не бывает. Если абсолютно правильно сформулировать изобретательскую задачу, она перестанет быть задачей, ее решение будет очевидным или же станет ясно, что задача нерешима при данном уровне науки и техники. Процесс решения изобретательской задачи и состоит в многократном переформулировании и постепенном углублении ее условий. Задача вновь и вновь перестраивается, становясь все более и более правильной, и, наконец, после очередной перестройки появляется очевидный ответ. Неопределенность изобретательских задач обусловлена природой техники. Техника – это сложная иерархическая система. Технические системы низшего ранга входят в состав систем более высокого ранга, а те в свою очередь входят в системы еще более высокого ранга и т. д. В табл. 1.1 приведена одна из важных схем иерархии технических систем.

Ранги в этой таблице крупные, каждый из них можно разделить на несколько более мелких. Однако и по этой таблице видно, сколь высока иерархическая лестница технических систем. Характеристики технической системы любого ранга в принципе зависят от влияния характеристик технических систем всех других рангов, как «вышестоящих», так и «нижестоящих».

*Таблица 1.1*

**Схема иерархии технических систем**

Ранг	Название системы	Пример	Аналоги в природе
15	Однородное вещество	Химически чистое железо	Простое вещество (кислород, азот)
14	Неоднородное вещество	Сталь	Смеси, растворы (морская вода, воздух)
13	Однородная деталь (при разделении)	Проволока, ось, балка	Углеродная цепь –C–C–C–C–C–C
12	Неоднородная деталь (при разделении образует неодинаковые части)	Винт, гвоздь	Несимметричная углеродная цепь –C–C–C–C–C–C

Ранг	Название системы	Пример	Аналоги в природе
11	Пара деталей	Винт и гайка, ось и колесо	Молекула, образованная разными радикалами
10	Узел	Ось и два колеса (появляется новое свойство – способность качения)	Сложные молекулы, полимеры
9	Однородный механизм (совокупность узлов, позволяющая изменить энергию и вещество, не меняя их вида)	Винтовой домкрат, тележка, парусное оснащение, часы, трансформатор, бинокль	Молекула гемоглобина, способная транспортировать кислород
8	Неоднородный механизм (совокупность узлов, позволяющая осуществлять перевод энергии и вещества одного вида в другой)	Электростатический генератор, двигатель внутреннего сгорания	Молекулы ДНК, РНК. АТФ
7	Машина	Локомотив, автомобиль, самолет	Клетка
6	Агрегат	Локомотив, вагоны, рельсовый путь	Органы тела: сердце, легкие и т. д.
5	Предприятие	Завод, метро, аэропорт	Организм
4	Объединение	Аэрофлот, автотранспорт. железнодорожный транспорт	Класс
3	Отрасль	Транспорт (все виды)	Тип
2	Техника	Вся техника (все отрасли)	Фауна

Ранг	Название системы	Пример	Аналоги в природе
1	Техносфера	Техника+люди+ресурсы+ система потребления	Биосфера

Взаимное влияние очень сильно на дистанциях в 1–2 ранга и, естественно, значительно слабее на дальних дистанциях, однако в той или иной мере оно всегда сохраняется. Этот факт имеет принципиальное значение для теории решения изобретательских задач. Изобретательская задача чаще всего возникает вследствие появления потребности в улучшении той или иной характеристики конкретной технической системы. Формулировка задачи оказывается привязанной к системе определенного ранга, и изобретатели пытаются решить задачу путем изменения системы, указанной в условиях задачи. Между тем во многих случаях менять надо систему совершенно иного ранга – более высокого или более низкого (как в медицине: если болит голова, то совсем не обязательно лечить надо голову). Бывают ошибки и противоположного характера: изменяется система, значительно удаленная по шкале рангов от данной, хотя для решения достаточно изменить именно ее. Положение осложняется еще и тем, что реальные технические системы обычно включают много систем одного и того же ранга.

Так, двигатель внутреннего сгорания (система 8-го ранга) состоит из десятков однородных механизмов (систем 9-го ранга) и сотен узлов, пар и деталей (систем 10–13 рангов). Если, например, перегревается какой-то механизм, не обязательно изменять именно его: решение задачи может заключаться в изменении всей системы, одного из механизмов или же узла, пары, детали. Так возникает неопределенность: какой бы объект не назывался в задаче, всегда кроме него существует множество других, каждый из которых может оказаться «очагом» возникновения задачи, а поскольку все эти объекты могут быть изменены множеством способов, общее количество вариантов, среди которых находится единственно нужный, чрезвычайно велико даже для задачи средней трудности. На практике число подлежащих рассмотрению вариантов сокращают, руководствуясь здравым смыслом, опытом и т. д. Такая тактика вполне оправдана при решении несложных задач, но уже при решении задач средней трудности здравый смысл и опыт чаще всего не приводят к компромиссному решению, а если приходится работать со сложной задачей, то они, как правило, и вовсе ведут в тупик. Системная природа техники осложняет решение задач и в тех случаях, когда произведен правильный и точный выбор

объекта, подлежащего изменению. Всякое изменение выбранного объекта сказывается (чаще всего отрицательно) на других объектах, на подсистеме, в которую входит объект, и на подсистемах, из которых он состоит. Возникают технические противоречия: выигрыш в одном сопровождается проигрышем в чем-то другом. Поэтому для решения изобретательской задачи недостаточно улучшить ту или иную характеристику объекта – необходимо, чтобы это улучшение не сопровождалось ухудшением в иерархии систем. С точки зрения науки о технике преодоление противоречия – обязательный признак изобретения. Но с юридических позиций изобретениями признаются и многие конструкторские и даже просто технические решения.

Например, по авторскому свидетельству (а. с.) № 427423 задача определения давления газа внутри лампы накаливания решена так: лампу разбивают, газ выпускают в мерный сосуд и измеряют давление. Чтобы точно проконтролировать давление газа в партии изготовленных ламп, надо разбить их как можно больше (в идеале – все лампы), а чтобы сохранить лампы, их, естественно, не надо бить (в идеале необходимо, чтобы уцелели все лампы). Противоречие не устранено, налицо даже не конструкторское, а тривиальное техническое решение. Однако юридически оно признано изобретением. На такого рода «неизобретательские изобретения» выдается значительная часть патентов и авторских свидетельств, хотя эти изобретения и не расширяют возможности техники, не повышают уровень технических знаний. Патентная охрана «неизобретательских изобретений» обусловлена причинами исторического и экономического характера. Патентное право начиналось с выдачи привилегий на торговлю тем или иным видом товара. Цель состояла в создании условий, обеспечивающих получение прибыли от торговли, а совсем не в регистрации творческих достижений. И до сих пор в патентном праве на первом месте стоят коммерческие интересы. Так, в выдаче патента будет отказано, если суть изобретения, хотя бы и гениального, была изложена в статье или в книге до подачи заявки. Мотивируется это тем, что после публикации предприниматели уже могли вложить средства в реализацию изобретения, и выдача патента обесценила бы эти капиталовложения.

### **1.5. Изобретательская ситуация. Изобретательская задача**

Если в описании присутствует проблемность, то есть можно выявить нежелательные особенности, недостатки, то получаем изобретательскую ситуацию. В изобретательской ситуации (ИС) фиксируется не только описание важного фрагмента действительности, но и критическое отношение к нему. В ситуации выявляются

нежелательные эффекты (НЭ), то есть вредные явления, ухудшающие важные потребительские качества рассматриваемой технической системы. Указание на НЭ позволяет задать цели дальнейшего совершенствования описанных в ситуации объектов или процессов.

*Изобретательская ситуация* – это ситуация с выделенными в ней недостатками (нежелательными эффектами).

*Нежелательный эффект* – вредное явление, ухудшающее какое-либо потребительское качество системы.

Примеры изобретательских ситуаций.

– В комнате стоит шкаф. В нем хранятся вещи. Из-за плотного размещения поиск нужной вещи внутри шкафа затруднен.

– Постукивая на стыках рельс, движется поезд, перевозящий пассажиров. Шум колес и вибрация вагонов мешают пассажирам.

– При резком торможении автомобиля в его кузове произошло перемещение перевозимых грузов. Это перемещение привело к смещению центра тяжести автомобиля, а также к повреждению наружной оболочки грузов.

Изобретательская ситуация возникает при предъявлении к объектам или процессам требований, которые на данный момент не могут быть выполнены. Пока таких требований нет, нет и ИС. Меняя требования к происходящему в описанной ситуации, можно обнаруживать в ней различные нежелательные эффекты. Их выявление позволяет получать различные ИС. Например, для одной из рассмотренных выше ситуаций (в комнате стоит шкаф, в нем хранятся вещи) могут быть заданы различные НЭ:

- Затруднен поиск нужной вещи внутри шкафа.
- Шкаф занимает много места.
- Дверцы шкафа скрипят.
- При открывании шкафа внутрь попадает воздух, который несет с собой пыль, загрязняющую хранимые вещи.
- Вещи, висящие в шкафу, мнутся при контакте друг с другом.

*Изобретательская задача.* Для получения изобретательской задачи (ИЗ) достаточно объединить описание ситуации, нежелательный эффект и цель, которую надо достичь. При описании ИЗ могут быть указаны и ограничения на используемые при решении средства.

*Например.* При движении поезда взаимодействие колес и стыков рельс приводит к вибрации вагонов. Стук колес и вибрация мешают пассажирам. Для повышения

комфортности пассажиров необходимо устранить в вагонах шум и вибрацию. Переходить к бесстыковому рельсовому пути слишком дорого.

Изобретательская задача представляет собой описание ситуации с указанием нежелательного эффекта, цели, которой необходимо достичь, и ограничений на способы достижения этой цели.

Сложность задачи во многом определяется тем, с каким количеством ограничений приходится иметь дело. Предельным случаем увеличения количества ограничений будет требование получить желаемый результат без каких-либо существенных изменений в исходной системе. В таком случае в ТРИЗ принято говорить, что необходимо решить мини-задачу.

*Мини-задача* – это изобретательская задача, в условиях которой специально оговорена необходимость добиться требуемого результата без внесения существенных изменений в исходную систему.

*Пример.* При движении поезда взаимодействие колес и стыков рельс приводит к вибрации вагонов. Стук колес и вибрация мешают пассажирам. Для повышения комфортности пассажиров необходимо устранить в вагонах шум и вибрацию. Переходить к бесстыковому рельсовому пути слишком дорого. Габариты вагонов, их внутренний полезный объем и грузоподъемность, а также используемый способ амортизации не должны быть изменены.

*Пример формулирования изобретательской задачи в реальной ситуации.* Как правило, при совершенствовании техники первоначально приходится иметь дело с весьма расплывчато описанными изобретательскими ситуациями. Вот один конкретный случай из практики специалистов по ТРИЗ. Фирма осваивала производство косметических средств на основе измельченных пантов – молодых отростков рогов северного оленя, содержащих ценные вещества. Технология дробления пантов такова: предварительно измельченное сырье поступает в специальную вихревую дробилку (емкость, в которой создан устойчивый воздушный вихрь). Туда же направляют дополнительные мелющие тела – мелкие ферромагнитные частицы. Они также летают в воздушных вихрях и, сталкиваясь с частичками пантов, измельчают их. Кроме того, в дробилке создают переменное магнитное поле. Под его действием магнитные частицы совершают колебания вокруг траектории своего движения. Таким образом, панты измельчаются до величины 1–50 микрон. После завершения процесса измельчения ферромагнитные частички отделяют в магнитном сепараторе. Выяснилось, что некоторые ферромагнитные частицы так сцепляются с измельченными частичками пантов, что их невозможно отделить магнитом. Это плохо, ферромагнитный порошок загрязняет готовый продукт. Итак, основной

недостаток связан с тем, что вредный для человека ферромагнитный порошок попадает в готовую продукцию. Это изобретательская ситуация, расписанная довольно подробно. Пока не поставлены цель и ограничения, переход к изобретательской задаче еще не выполнен. Цели конкретной задачи могут быть различными. Может быть, надо совершенствовать вихревую дробилку, чтобы измельчать продукт без дополнительных мелющих тел, или заняться разработкой способа получения микрочастичек железа с поверхностью, не пристающей к пантам. А возможно, надо создать такие сильные магнитные поля, в которых обязательно произойдет отделение металла от измельченного сырья. Какую цель выбрать? Прежде всего, нужно сформулировать мини-задачу, так как ее решение наиболее выгодно для производства – не надо закупать новое оборудование, перестраивать технологический процесс. Сформулируем мини-задачу: избавиться от нежелательного эффекта – попадания частичек мелющих тел в готовый продукт. При этом технологический процесс необходимо оставить без изменений (или почти без изменений). Специалист по ТРИЗ описывает задачу в максимально обостренной форме – с помощью противоречия. В данном случае было выбрано такое противоречие: частицы мелющих тел не должны оставаться в готовом продукте, чтобы не загрязнять его вредными для человека веществами, и должны оставаться в готовом продукте, чтобы не усложнять процесс изготовления. Формулировка минизадачи, содержащая противоречие, – уже серьезная подсказка для специалиста. Разрешение противоречия – стандартная процедура в ТРИЗ. Вводимые в дробилку частицы должны быть мелющими телами, чтобы улучшить измельчение, и они должны быть элементами готового продукта, то есть нужно заменить железные частицы безопасными (или даже полезными) для потребителя мелющими телами, которые можно оставить в составе готового продукта.

*Последовательность действий при постановке ИЗ:* 1. Описываем исходную ситуацию. 2. Формулируем ИС: в исходной ситуации выявляем проблемную часть – нежелательные эффекты. 3. Ставим ИЗ: определяем цели дальнейших улучшений и ограничения, которые необходимо учесть.

## **1.6. Уровни изобретений**

В процессе анализа патентного фонда Г. С. Альтшуллер понял, что изобретения имеют разные уровни. Он решил разделить их на 5-ть уровней. Так как изобретение – это конечный результат решения определенной задачи, то в дальнейшем будем говорить об уровнях решения задачи. Альтшуллер также называл их уровнями творчества. Приведем классификацию уровней творчества, предложенную Г. С. Альтшуллером.

*Первый уровень* – самый низкий, а пятый самый высокий. Как правило, используя «Метод проб и ошибок» получают решения первого, реже второго уровня. Чем выше уровень решения, тем больше проб нужно совершить. Уровень решения определяется по степени оценки этапов творческого процесса. Г. С. Альтшуллер описывал следующие этапы:

- А. Выбор задачи.
- Б. Выбор поисковой концепции.
- В. Сбор информации.
- Г. Поиск идеи решения.
- Д. Развитие идеи в конструкцию.
- Е. Внедрение.

Сегодня можно говорить о еще одном очень важном этапе инновационного процесса – это сбыт, под которым понимаются все аспекты маркетинга, например, реклама и количество продаж.

Наиболее характерные черты уровней изобретений:

- 1-й уровень: использование готового объекта без выбора или почти без выбора;
- 2-й уровень: выбор одного объекта из нескольких;
- 3-й уровень: частичное изменение выбранного объекта;
- 4-й уровень: создание нового объекта (или полное изменение исходного);
- 5-й уровень: создание нового комплекса объектов.

Решение 1-го уровня, при использовании метода проб и ошибок получают достаточно быстро, практически первое из пришедших на ум. Как правило, затрачивают не более 10 проб. Это решение известной задачи, с применением известной поисковой концепции, используя имеющуюся у нас известную информацию. При этом опираются на готовое решение (испытанная технология, существующая конструкция).

Решение 2-го уровня – использование до 100 проб. Выбирается одна из нескольких задач, которая решается одной из нескольких концепций, собирается информация из нескольких источников информации, выбирается одно из нескольких решений (одна из нескольких технологий, одна из нескольких конструкций).

Решение 3-го уровня – использование до 1000 проб. Изменена исходная задача, поисковая концепция изменена применительно к условиям задачи. Собранная информация изменена применительно к условиям задачи, изменено известное решение (изменена известная технология и / или конструкция).

Решение 4-го уровня – использование тысяч, десятков тысяч и, до 100 000 проб. Найдена новая задача, найдена новая поисковая концепция, получены новые данные,

относящиеся к задаче, найдено новое решение (новая технология и / или новая конструкция).

Решение 5-го уровня – использование более сотен тысяч и миллионов проб. Количество проб может быть бесконечным. Это уровень пионерских решений (автомобиль, радио, телевизор, компьютер и т. д.) или открытия (квантовая теория, полупроводники, пенициллин, клонирование и т. д.).

Г. С. Альтшуллер проанализировал изобретения за 1965 и 1969 годы. Анализ дал следующее соотношение:

1-й уровень – 32%;

2-й уровень – 45%;

3-й уровень – 19%;

4-й уровень – менее 4%;

5-й уровень – менее 0,3%.

Пример на одном объекте всех пяти уровней решений.

*Объект: Указка.*

*1-й уровень.* В качестве указки использовали обычную палку – ветку дерева. Использовано готовое решение и готовая конструкция из природы, которую и внедрили.

*2-й уровень.* Длинная палка тяжелая. Ей неудобно указывать. Противоречие: указка должна быть длинная, чтобы указывать, и короткая, чтобы было не тяжело ей указывать. Решение. Указку к концу делают тоньше. Выбрана одна из нескольких задач – сделать указку легче. Можно было бы развивать физические усилия человека или использовать приспособления для держания указки, а человек только бы перемещал ее. Выбрана одна из нескольких поисковых концепций – уменьшения веса за счет убирания материала от рукоятки к концу указки. Могут быть и другие концепции, например, замена материала указки на более легкий или сделать указку полый. Стадии А и Б пройдены на 2-ом уровне.

*3-й уровень.* Необходимо сделать указку легко переносимой. Для этого она должна быть маленькой. Противоречие: указка должна быть длинная, чтобы указывать, и короткая, чтобы было легко переносить. Решения. 1. Сделать указку разборной и скреплять ее на месте, например, с помощью винтов. На это требуется много времени и сил. 2. Можно сделать указку складной, как метр. 3. Наилучшее решение сделать указку телескопической. Изменена исходная задача. Сначала была задача сделать указку легче. Изменено известное решение. Вместо разборной указки ее сделали телескопической. Применен геометрический эффект. Стадии А и Г пройдены на 3-ом уровне.

*4-й уровень.* Желательно, чтобы можно было пользоваться указкой на расстоянии 3–20 м. Такая указка должны быть очень прочной и легкой, что не может обеспечить механическая указка. Необходимо переходить к принципиально другому способу указывания. Решение. Использовать луч лазера. Лазерный луч получают с помощью лазерного диода. Найдена новая задача. Указывать с больших расстояний. Найдено новое решение. Использован не обычный лазер, а лазерный диод. Создана новая конструкция. Такой конструкции не существовало раньше. Стадии А, Г и Д пройдены на 4-ом уровне.

Другая возможность – виртуальная указка (отсутствующая указка). Указка должна исчезнуть, а возможность указывать остается. Решение. Используются возможности компьютера. Например, указывать можно с помощью курсора мышки. Такая указка может указывать на любом расстоянии. Расстояние зависит только от возможностей передачи изображения. Могут использоваться Интернет, спутники, средства космической передачи и т. д. Найдена новая задача. Указывать с больших расстояний. Найдено новое решение. Использован компьютер и его возможности (например, мышка). Стадии А и Г пройдены на 4-ом уровне.

*5-й уровень.* Лазер и компьютер. Лазер и компьютер – это примеры пионерских решений. Лазер был изобретен на основе открытий.

## **1.7. Функции ТРИЗ**

*Основные функции ТРИЗ:*

1. Решение творческих и изобретательских задач любой сложности и направленности без значительного перебора вариантов.
2. Прогнозирование развития технических систем (ТС) и получение перспективных решений (в том числе и принципиально новых).
3. Развитие творческих качеств человека (творческого воображения и мышления, качеств творческой личности, развитие творческих коллективов).

ТРИЗ позволяет:

- выявить и устранить «узкие места»;
- снизить себестоимость изделий и технологий;
- повысить потребительские качества изделий;
- выявить и устранить причины брака и аварийных ситуаций и т. д.

## **1.8. Использование инструментов ТРИЗ**

При прогнозировании развития техники, поиске и выборе задач, оценке полученного решения используются система законов развития техники, системный подход, система стандартов на решение изобретательских задач и вепольный анализ.

Для развития творческого воображения могут использоваться все элементы ТРИЗ, но основной упор делается на методы развития творческого воображения.

Решение изобретательских задач осуществляется с помощью законов развития технических систем, информационного фонда, вепольного анализа, АРИЗ и, частично, с помощью методов развития творческого воображения.

С помощью ТРИЗ решаются стандартные и нестандартные типы задач. Под стандартным (известным) для ТРИЗ типом задач понимается задача с известным типом противоречия, а нестандартным (неизвестным) – задачи с неизвестным типом противоречия. Стандартные (известные) типы изобретательских задач решаются с использованием информационного фонда, а нестандартные (неизвестные) – применением АРИЗ. По мере накопления опыта решения класс известных типов задач пополняется и структурируется. Классификация задач осуществляется при помощи таблицы использования основных приемов устранения технического противоречия, вепольного анализа и функционального подхода.

Разработаны компьютерные программы, основанные на ТРИЗ. Они обеспечивают интеллектуальную помощь инженерам и изобретателям при решении изобретательских задач.

## **1.9. Изобретательское мышление**

Качества изобретательского мышления. Высшая стадия овладения ТРИЗ – это выработка навыков изобретательского мышления. Навыки изобретательского мышления состоят из нескольких составляющих (качеств):

1. Системное мышление.
2. Эволюционное мышление.
3. Мышление через противоречия.
4. Мышление через ресурсы (ресурсное мышление).
5. Мышление по моделям.
6. Развитие творческого воображения (РТВ).

Под системным мышлением понимается умение видеть составные части системы, ее элементы, иерархию системы, взаимовлияние элементов системы и системы

с надсистемой и окружающей средой, учет изменений во времени и по условию, историческое развитие, цепочку по постановке цели, выявления потребностей, построение функциональной модели, дерева принципов действия, системный уровень.

Эволюционное мышление имеет две составляющие: а) Выявление закономерностей развития (трендов) в любых явлениях, например, как это делается в тестах на логику или IQ (например, последовательность: треугольник, квадрат, пятиугольник... что дальше?). б) Использование законов развития систем для развития конкретной системы.

Мышление через противоречия – предусматривает выявление и разрешение противоречий.

Ресурсное мышление – это умение выявлять и использовать ресурсы.

Моделирование – это умение решать задачи с помощью моделирования. Моделирование с помощью веполей, компонентно-структурное и функциональное моделирование. Помимо различных методов мыслительного моделирования необходимо использовать различные виды математического и компьютерного моделирования.

РТВ нацелено на управление психологической инерцией. Для развития творческого воображения используются все известные приемы и методы. Можно развивать также другие виды воображения: зрительное, слуховое, обонятельное, вкусовое, тактильное (осязательное). Эти виды воображения в отдельности или комплексно могут значительно расширить творческое воображение человека.

Изобретательское мышление развивается с помощью постоянного применения каждого из описанных видов. Системное мышление развивается использованием системного подхода:

- умения видеть иерархию систем;
- взаимосвязи и взаимовлияния отдельных частей системы на систему, системы на надсистему и окружающую среду, обратное взаимодействие;
- учет любых изменений во времени и по условию, вызванных влиянием и взаимовлиянием;
- историческое развитие;
- постановка целей;
- выявление и прогнозирование потребностей;
- построение функциональной модели;
- выявление принципа действия системы;
- построение структурной и потоковой модели;
- определение работоспособности и конкурентоспособности системы.

Эволюционное мышление развивается выявлением закономерностей в различных явлениях, системах, процессах, последовательностях и использованием законов развития систем для прогнозирование развития этих систем.

Мышление через противоречия развивается выявлением и разрешением противоречий. Ресурсное мышление развивается выявлением и использованием ресурсов. Моделирование развивается построением мысленных, компьютерных и вещественных моделей для решения определенных задач. Творческое воображение развивается с помощью специальных приемов и методов РТВ, чтения научной фантастики и оценки научно-фантастических произведений.

### **1.10. ТРИЗ в мире**

ТРИЗ все больше завоевывает мир. Созданы компании, занимающиеся ТРИЗ. Помимо стран бывшего СССР, ТРИЗ распространена в США, Канаде, странах Европы, в Израиле, Австралии, Японии, Южной Корее, странах Юго-Восточной Азии и Южной Америки. Курс ТРИЗ читается в ряде университетов России, США, Канады, Франции, Англии, Германии, Швейцарии, Австралии, Израиля, Японии и Южной Кореи. ТРИЗ изучают инженеры и ученые, студенты университетов различных специальностей и школьники всех возрастов.

Наиболее распространена консультационная деятельность для промышленных компаний в форме решения производственных и научных задач, получения перспективных решений и обучения сотрудников ТРИЗ. ТРИЗ используют ведущие компании мира (Samsung, Intel, General Electric, LG, Motorola, General Motors, Ford, Boeing, NASA, Rockwell, Xerox, Gillette, Procter & Gamble, Johnson & Johnson, Phillips, Bosch-Siemens, Hewlett-Packard и т. д.). Созданы кафедры и лаборатории ТРИЗ в университетах, защищаются диссертации по ТРИЗ и с использованием ТРИЗ. Ученики и последователи автора ТРИЗ, Г. С. Альтшуллера, живут и работают во многих странах. Они продолжают развивать ТРИЗ, применяя ее на практике и добиваясь впечатляющих результатов. ТРИЗ справедливо считают наукой XXI века. Создана и успешно работает Международная Ассоциация ТРИЗ (МА ТРИЗ), президентом которой до последнего дня своей жизни был Г. С. Альтшуллер. Действует Европейская Ассоциация ТРИЗ (ETRIA). В США работает Институт Альтшуллера (The Altshuller Institute). Создан Саммит разработчиков ТРИЗ, целью которого является объединение специалистов, занимающихся развитием теории и методики. Саммит проводит ежегодные встречи, где обсуждаются наилучшие научные разработки по развитию ТРИЗ. Имеются региональные Ассоциации

ТРИЗ в странах бывшего СССР, США, Франции, Италии, Австрии, Израиле, Австралии, Южной Кореи, Тайване, Латинской Америки и в других странах.

### **Самостоятельная работа**

#### **Контрольные вопросы**

1. Какое место занимает изобретательство в инженерной деятельности?
2. Что такое метод «проб и ошибок»? Его достоинства и недостатки?
3. Что такое психологическая инерция? Расскажите о природе психологической инерции. Какие виды психологической инерции вы можете привести?
4. Кто автор ТРИЗ?
5. Перечислите постулаты ТРИЗ.
6. Характерные особенности изобретательской ситуации и изобретательской задачи. Приведите примеры ИС и ИЗ.
7. Опишите уровни изобретений. Опишите этапы творческого процесса. Опишите характерные черты для каждого из уровней изобретения. Приведите примеры на каждый из уровней изобретения.
8. Опишите качества изобретательского мышления.

#### **Упражнения и задания**

1. Приведите примеры психологической инерции. Покажите возможность преодоления каждого из видов психологической инерции.
2. Приведите примеры изобретений разных уровней (можно по бюллетеню изобретений). Объясните, почему то или иное изобретение отнесено к определенному уровню.

#### **Практическая работа 1. Анализ особенностей изобретательских задач**

**Цель:** на примерах рассмотреть особенности изобретательских задач, показать возможные варианты анализа изобретательских задач разного уровня, решить задачи методом проб и ошибок, продемонстрировав вектор психологической инерции.

**Задание 1. Выявить особенности изобретательской ситуации и изобретательской задачи.**

А. Сформулировать изобретательскую задачу:

- предложить различные идеи решения;
- определить к каким группам иерархии технических систем эти идеи относятся;
- после обсуждения выбрать идею, которая рекомендуется в первую очередь;
- сформулировать изобретательскую задачу.

Задача 1. При выплавке чугуна в домнах образуется расплавленный шлак (температура около  $1000^{\circ}\text{C}$ ), который сливают в ковши, установленные на железнодорожных платформах, и увозят на шлакоперерабатывающие установки. Шлак, залитый в ковш, охлаждается, на его поверхности появляется твердая корка. Чтобы вылить шлак из ковша, в корке с помощью специального копрового устройства пробивают два отверстия. Однако отверстия эти приходится делать не у самого края ковша, поскольку ковш имеет конусную форму и шлак может находиться на разных уровнях (корка шлака имеет разную толщину). В результате затвердения часть шлака остается в ковше, его неполный слив приводит к потерям примерно одной трети шлака. Приходится сооружать специальные эстакады, где выбивают затвердевший в ковшах шлак, сливают остатки жидкого, охлаждают водой, грузят на самосвалы и увозят в отвалы, громоздящиеся вокруг заводов.

Задача 2. При резком торможении автомобиля в его кузове произошло перемещение перевозимых грузов. Это перемещение привело к смещению центра тяжести автомобиля, а также к повреждению наружной оболочки грузов.

Задача 3. Имеются парники. Крыша каждого парника представляет собой плоскую застекленную (или обтянутую пленкой) металлическую раму. При повышении внешней температуры (допустим, выше  $25^{\circ}\text{C}$ ) надо для проветривания приподнимать одну сторону рамы (на  $30^{\circ}$ ). Если температура ниже  $15^{\circ}\text{C}$ , парники обязательно должны быть закрыты. В течение дня температура может несколько раз повышаться и понижаться. Приходится следить за колебаниями температуры и вручную поднимать и опускать многочисленные рамы.

Б. Расположить предложения по решению проблемы в порядке убывания ценности, дать обоснование полезности двух наиболее ценных предложений.

На предприятии имелся парк резервуаров для хранения нефтепродуктов. Налицо потери нефтепродуктов вследствие испарения. Известны способы хранения, по которым поверхность нефти прикрывают различными плавающими экранами. Однако использование таких экранов наталкивается на противоречие. Если зазор между экраном и стенками резервуара мал, то и испарение нефти мало, но стенки, деформируясь под действием меняющихся нагрузок, мешают свободному движению экрана. Если же зазор

велик, то экран передвигается свободно, но и нефть имеет возможность испаряться. При обсуждении проблемы были высказаны следующие мнения:

- заключить с НИИ хоздоговор на решение этой проблемы,
- укрепить стенки резервуара, чтобы они не деформировались, и использовать известные конструкции экранов,
- разработать систему охлаждения резервуаров,
- построить систему улавливания паров нефти,
- сделать резервуары герметичными, способными выдерживать повышенное давление паров нефти,
- пригласить пожарную команду,
- проконсультироваться с химиками,
- разработать экраны с гибкими («притирающимися») стенками.

### **Задание 2. Анализ технических задач 1-го уровня.**

Выполнить анализ задач. Предложить варианты решения, обосновав выбор окончательного варианта ответа. Сформулировать признаки задач 1-го уровня.

Задача 1. Имеется печь, в которой находится расплавленный металл. В центральную зону печи подведен трубопровод для жидкого кислорода. Что нужно сделать, чтобы кислород, идущий по этой трубе, не газифицировался вплоть до выхода в металл?

Задача 2. В трубе движется жидкость. Для очистки жидкости на первых циклах нужен керамический фильтр. Выполнен он в виде плоского круглого диска. После очистки жидкости фильтр бесполезно увеличивает гидравлическое сопротивление системы. Как избежать этого?

Задача 3. Дуга мешает электросварщику наблюдать за процессами, происходящими в зоне сварки. Свет дуги «забивает» менее яркие детали (капли металла и т. д.). Как быть?

### **Задание 3. Анализ технических задач 2-го уровня.**

Предложить варианты решения задачи. Выполнить анализ вариантов. Сделать выводы о необходимости изменения конструкции для решения задачи. Сформулировать признаки задач 2-го уровня.

Задача 1. В задачу 3 задания 2 вводятся дополнительные требования. Дуга мешает электросварщику наблюдать за процессами, происходящими в зоне сварки. Свет дуги «забивает» менее яркие детали (капли металла и т. д.). Надо улучшить условия наблюдения без существенного усложнения аппаратуры и снижения производительности.

Задача 2. В трубе, по которой движется газ, установлена поворотная заслонка. Иногда температура газа неконтролируемо меняется (повышается на 20–30°). С повышением температуры уменьшается плотность газа, падает количество газа, проходящего через трубу в единицу времени. Нужно обеспечить постоянный расход газа (для каждого угла поворота заслонки).

**Задание 4. Рассмотреть примеры технических задач 3-го, 4-го и 5-го уровней. Сформулировать признаки таких задач.**

Пример изобретений третьего уровня:

Винтовая пара, состоящая из винта и гайки, отличающаяся тем, что с целью предупреждения износа их поверхности путем устранения трения между ними во время работы винт и гайка расположены с зазором, сохраняемым во время работы, в их резьбе уложены обмотки для создания электромагнитного поля, обеспечивающие поступательное движение гайки относительно винта (А. с. № 154459). Винтовая пара осталась, но она сильно изменена по сравнению с прототипом.

Примером изобретения четвертого уровня может служить новый способ контроля износа двигателя. Раньше контроль износа вели, время от времени отбирая пробы масла и определяя содержание в них металлических частиц. По а. с. № 260249 предложено добавлять в масло люминофоры и по изменению свечения (мелкие частицы металла гасят свечение) непрерывно контролировать концентрацию частиц металла. Исходный способ изменен полностью. Использованный физический эффект менее известен, чем в предыдущем изобретении. Найденная идея шире запатентованного способа контроля износа: по гашению люминесценции можно контролировать появление металлических частиц и в других случаях.

Задача 5-го уровня. Нужно предложить подземоход, способный передвигаться в земной коре со скоростью до 10 км/ч при запасе хода в 300–400 км.

**Задание 5. Применение метода проб и ошибок.**

Изучить описание приведенного ниже примера. Сделать выводы о потерях, обусловленных применением метода проб и ошибок

Ежемесячно в нашей стране выпускают около 300 млн. штук фаянсовой посуды. После первого обжига изделия делят на три группы, каждую из которых затем вторично обжигают по своей технологии. Сортировку ведут по звуку: работница берет тарелку, ударяет ее металлическим молоточком и в зависимости от тональности звука кладет тарелку на одну из трех позиций. Такая сортировка – труд чрезвычайно монотонный и

тяжелый. Естественно, возникла изобретательская задача: надо избавиться от ручного труда. И вот группа изобретателей разрабатывает... «рукастый» автомат. Одна рука автомата хватается тарелку, другая ударяет молоточком: звуковые колебания воспринимаются микрофоном, анализируются... словом, полностью скопированы действия человека. В истории техники есть множество примеров – весельный пароход, шагающий паровоз, «рукастая» швейная машина, иллюстрирующих правило: нельзя механически копировать действия человека. «Рукастая» сортировочная машина была построена, ее попытались внедрить... и обнаружили массу недостатков. Машина резко повысила процент боя посуды; грубые манипуляторы машины были лишь внешней копией человеческой руки, которая на самом деле есть часть системы «рука – мозг». Машину не внедрили; деньги, затраченные на ее создание, оказались чистым убытком.

### **Контрольные вопросы**

1. Для задач каждого уровня дайте ответы на три вопроса:
  - А. Условие задачи содержит противоречие?
  - Б. Средства решения находятся в пределах одной узкой специальности, в другой отрасли, в науке, за пределами современной науки?
  - В. Сколько вариантов необходимо рассмотреть, перебрать, чтобы решить задачу?
2. Каково соотношение между числом изобретений разных уровней? Поясните ответ.
3. Предложите пути интенсификации процесса решения технических задач.
4. Какого уровня получают решения, используя «Метод проб и ошибок»?

## **Раздел 2. Методы активизации поиска решения задач**

### **2.1. Метод фокальных объектов**

### **2.2. Морфологический анализ**

### **2.3. Мозговой штурм**

### **2.4 Синектика**

### **2.5. Метод контрольных вопросов (МКВ)**

### **Самостоятельная работа**

**Практическая работа 2. Применение технологии решения изобретательских задач на основе интенсификации метода проб и ошибок**

Существуют две принципиально отличные возможности перехода к новой технологии решения изобретательских задач:

- интенсифицировать метод проб и ошибок, используя различные приемы для более активного генерирования вариантов;
- выявить законы развития технических систем и применить для выявления и решения изобретательских задач.

Первый путь сохраняет и углубляет метод проб и ошибок, второй полагает необходимым замену перебора вариантов точными операциями, основанными на знании законов развития технических систем.

Следует отметить, что способом выживания людей всегда была генерация идей. И вопрос: «Как придумать?» волновал человечество во все исторические периоды, начиная с первобытного человека. Сегодня люди также сталкиваются с большим числом нерешенных проблем и вопросы: «Как сделать?», «Что сделать?» остаются весьма актуальными. В связи с этим, далеко не все равно, какую мысль (ответ) мы найдем и сколько времени на это потратим.

На протяжении всей истории человечества и в наше время ищутся, разрабатываются технологии, методики, способы более эффективного генерирования новых идей. Наука о способах организации человеческого мышления с целью поиска новых идей – эвристика.

Первое упоминание о способах организации мышления было у Демокрита, у великого мыслителя Сократа и его учеников – Платона и Аристотеля, создавшего науку о противоречиях – базовую основу для теоретического учения в 19 веке.

Средние века – сюда можно отнести труды Леонарда да Винчи. Например, секрет гениальности человека – это способность просто видеть, созерцать. Что заставляет видеть обычное явление и находить в нем что-то необычное?

Еще необходимо отметить Декарта. Он разработал некоторые эвристические правила. Мышление человека должно быть организовано по правилам (принципам): тезис, антитезис, анализ и синтез. Сначала констатируем факт – главное выделяется, затем ищется противоположное – отрицание, получаем противоречие. Пример, «Волга втекает в Каспийское море», но только говорим, что «Волга вытекает из Каспийского моря» сразу включается мышление, что такого просто не может быть. Но если включить «анализ» – «Может ли действительно вода потечь вверх?», «Какие факторы и причины приведут к возможности течения обратно?» Ваши предложения?

Наибольший расцвет эвристики – конец 19 столетия, когда появились исследования человеческого сознания, когда выделялись процедуры человеческого мозга – память, восприятие, концентрация и др.

Рассмотрим «базовые» методы развития творческого воображения и попутно некоторые их модификации и комбинации.

## **2.1 Метод фокальных объектов**

Любая изобретательская задача прямо или косвенно содержит упоминание о каком-то техническом прототипе – объекте, который необходимо усовершенствовать. С этим прототипом связаны определенные укоренившиеся представления. Так, например, буровая вышка мыслится в виде конструкции, возвышающейся над земной поверхностью, хотя в принципе возможна и «подземная» вышка. Многие неудачные варианты, выдвигаемые при решении задач, характеризуются своей привязанностью к привычным представлениям о прототипе. Поэтому в основе одной из первых попыток повысить эффективность метода проб и ошибок лежала идея искусственного наделения прототипа посторонними признаками. В 20-х гг. профессор Берлинского университета Ф. Кунце предложил «метод каталога»: нужно наугад открыть любой каталог (словарь, книгу, журнал), взять любое слово и «состыковать» с исходным словом (названием прототипа). Например, если прототипом является «фреза», а случайным словом – «снег», то получается сочетание «снежная фреза». Это сочетание можно развить, используя ассоциации: ледяная фреза, холодная фреза, скользкая фреза и т. д.

В 50-е гг. метод был несколько усовершенствован Ч. Вайтингом (США) и получил название метод фокальных объектов (МФО). Из условной задачи выделяют прототип, подлежащий усовершенствованию (фокальный объект), затем наугад выбирают из словаря, книги или журнала 4–6 случайных объектов. Составляется перечень свойств (5–8 наименований) каждого случайного объекта (отсюда и название метода: прототип как бы находится в фокусе линий, идущих от случайных объектов). Полученные сочетания развивают, пользуясь ассоциациями. Среди многих неудачных идей может оказаться и нечто полезное, новое, неожиданное. МФО очень прост, полностью осваивается после одного-двух упражнений. Однако и результаты получаются весьма скромными. Ответы на сложные изобретательские задачи представляют собой сочетания разных изменений прототипа, между тем МФО дает простые (преимущественно одинарные) изменения. Отсюда принципиальная ограниченность метода. В практике обучения теории решения изобретательских задач метод фокальных объектов используют для начальных

упражнений по развитию воображения. Одна из современных модификаций МФО, названная методом гирлянд случайностей и ассоциаций, подробно описана Г. Бушем. Приведена задача: «Предложить новые и оригинальные полезные модификации стульев для расширения ассортимента мебельной фабрики». Фокальным объектом, таким образом, является «стул». Прежде всего составляют гирлянду синонимов: стул – кресло – табуретка – пуф и т. д. Затем, как и при обычном МФО, выбирают случайные объекты: электролампочка, решетка, карман, кольцо, цветок, пляж. Составляют список признаков случайных объектов (электролампочка – стеклянная, свето- и теплоизлучающая и т. д.), после чего получают гирлянду признаков путем присоединения признаков случайных объектов к гирлянде синонимов: стеклянный стул, теплоизлучающее кресло и т. д. Далее образуют гирлянды ассоциаций для каждого из признаков. Обратимся к книге Г. Буша. «Рассмотрим, например, генерирование гирлянды ассоциаций по первому признаку объекта «электролампочка». Этим признаком является эпитет «стеклянная». Гирлянда ассоциаций создается путем постановки вопроса: что напоминает слово «стеклянный»? Ответ может быть, например, стеклянное волокно. Далее задается второй вопрос: что напоминает слово «волокно»? Кому-нибудь это может напомнить плетение, вязание. Аналогично, продолжая поиск элементов гирлянды ассоциаций, можно увеличить длину гирлянды. Вязание может напомнить бабушку, лечащую ревматизм на курортах юга, где от жары можно укрыться в тени или под зонтиком, напоминающим крышу садовой беседки... Гирлянда ассоциаций в этом случае будет выглядеть следующим образом: стекло – волокно – спасение – тень – зонтик – крыша...». К элементам гирлянды синонимов поочередно пытаются присоединить элементы гирлянд ассоциаций: кресло из стекловолокна, вязаный пуф, табуретка для бабушки, кресло для лечения от ревматизма. Полученные сочетания рассматривают, стараясь найти нечто рациональное. «Если в течение короткого времени, – пишет Г. Буш, – можно найти тысячи вариантов решения, то нас вполне удовлетворит положение, при котором хотя бы несколько вариантов будут рациональными». Здесь, однако, допущен принципиальный просчет: дело не в количестве генерируемых вариантов, а в их качестве. Если попытаться генерировать осмысленные слова, наугад ударяя по клавишам пишущей машинки, то имеются реальные шансы получить двухбуквенные слова: не, ни, но, об, да и т. д., но шансы получить слово в семь или десять букв практически равны нулю. Так обстоит дело и с МФО и его модификациями: МФО дает лишь простые сочетания типа «кресло для бабушки», но их можно получить и без МФО.

Недостаток – не факт, что мы найдем правильный ответ. Он хорош для развития творческого воображения, но для реальной практики изобретательства – он сводится к методу проб и ошибок, хотя обладает определенной технологичностью.

## **2.2. Морфологический анализ**

В современной форме морфологический анализ создан швейцарским астрофизиком Ф. Цвикки, который в 30-е годы применил морфологический подход к решению астрофизических проблем и предсказал существование нейтронных звезд. В годы мировой войны, когда Цвикки привлекли к американским ракетным разработкам, морфоанализ – уже вполне сознательно – был использован для решения технических задач. Сущность морфологического анализа заключается в стремлении систематически охватить все (или хотя бы все главнейшие) варианты, исключив влияние случайности.

В простейшем случае морфологический анализ предусматривает построение двухмерной морфологической карты: выбирают две важнейшие характеристики технической системы, составляют по каждой из них список всевозможных видов и форм, а затем строят таблицу, осями которой являются эти списки. Клетки такой таблицы соответствуют вариантам технической системы.

Возьмем, например, задачу о борьбе с примерзанием лыж.

Участникам дрейфующих полярных станций постоянно приходится сталкиваться с ситуацией, когда примерзают лыжи самолетов, лыжи, на которых стоят домики и различное оборудование. Трогаться же с места всегда надо в аварийном порядке (трещины, торошение льдов и т. д.). Как быть? Требуется найти средство столь же простое и безотказное, как кувалда, но значительно более эффективное.

Чтобы освободить примерзшую лыжу, прежде всего нужен запас энергии. Составим список разных источников энергии, не предопределяя заранее годится или нет тот или иной способ: электроаккумуляторы, взрывчатые вещества, горючие вещества, химические реактивы, гравитационные устройства, механические устройства (например, пружинные), пневмо- и гидроаккумуляторы, биоаккумуляторы (человек, животные), внешняя среда (ветер, волна, солнце). Далее запишем всевозможные формы воздействия на лыжи и лед: механическое ударное воздействие, вибрация, ультразвуковые колебания, встряхивание проводника при прохождении тока, взаимодействующего с магнитным полем, световое излучение, тепловое излучение, непосредственный нагрев, обдув горячим газом или жидкостью, электроразряд. Если теперь построить таблицу, получится 81 вариант, каждый из которых заслуживает рассмотрения. Разумеется, таблицу нетрудно

расширить. Обычно для морфоанализа строят морфологический ящик, т. е. многомерную таблицу. Построение начинают с выбора главных характеристик – осей ящика. В качестве осей берут части объекта или этапы процесса. Их обозначают буквами А, Б, В... Записывают возможные альтернативы по каждой оси (элементы оси), например, А-1, А-2, А-3 и т. д. Затем строят морфологический ящик, например: А-1, А-2, А-3, А-4, А-5; Б-1, Б-2, Б-3, Б-4, Б-5, Б-6, Б-7; В-1, В-2, В-3; Г-1, Г-2, Г-3, Г-4, Г-5; Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6, Д-7, Д-8. Общее количество вариантов в таком ящике соответствует произведению элементов осей, в данном случае  $5 \times 7 \times 3 \times 5 \times 8 = 4200$ .

Самый трудный этап морфоанализа – выбор нужного сочетания. Правил отбора нет, поэтому действовать приходится наугад. Между тем сильное сочетание «прячется» среди миллионов слабых и бессмысленных. Длительные наблюдения за применением морфоанализа показали, что наиболее распространенная ошибка состоит в стремлении получать сочетания путем выбора на каждой оси наиболее «яркого», внешне привлекательного сочетания. Разумнее действовать иначе: выбрать несколько главных элементов, а остальные подбирать так, чтобы они соответствовали, «подыгрывали» им. Фактически это означает возврат к применению двухмерной таблицы. Однако и применение двухмерных таблиц наталкивается на трудности: надо правильно выбрать ось, от чего зависит плодотворность сочетаний. В связи с этим возникает логический вопрос: нельзя ли построить универсальную таблицу, пригодную для морфологического анализа многих технических систем? Такая таблица получила название фантограммы (предложена Г.С. Альтшуллером в 1970 г.). Она применялась в основном не для решения технических задач, а в упражнениях по развитию воображения. Вертикальной осью фантограммы служат следующие универсальные показатели, характеризующие любую систему – от часового механизма до человеческого общества: химический состав вещества, физическое состояние вещества, объект, элементы микроструктуры объекта (например, для дерева – клетка, для общества – человек), надструктура (система, в которую входит объект, например, для дерева – лес), направление развития, воспроизведение, энергопитание, способ передвижения, сфера распространения, управление, цель, назначение, смысл существования. В качестве горизонтальной оси используют перечень приемов изменения: уменьшить, увеличить, объединить, разъединить, раздробить, заменить данное свойство «антисвойством», ускорить, замедлить, сместить во времени назад, сместить во времени вперед, сделать свойства меняющимися во времени (а если они уже меняются, наоборот – сделать их постоянными), отделить функцию от объекта, изменить связь со средой (включая полную замену среды). Из 144 сочетаний, даваемых фантограммой, обычно 60–70% имеют определенный смысл. В этом преимущество метода фантограммы по

сравнению с обычным морфоанализом. Однако и здесь возможности весьма ограничены. Следовало бы увеличить число элементов по каждой оси, одновременно повысив их точность и конкретность, а следовательно, и определенность сочетаний. Но с увеличением числа элементов начинает снижаться доля осмысленных сочетаний, фантограмма теряет компактность и удобство использования. Тут мы сталкиваемся с явлением, характерным для всех методов перебора вариантов: эти методы не имеют резервов развития, они могут видоизменяться, но не развиваться, оставаясь в пределах исходного принципа.

### **2.3. Мозговой штурм**

Существует несколько десятков разновидностей данного метода. Автор метода – американец А. Осборн. В основе мозгового штурма лежит четкая мысль: процесс генерирования идей необходимо отделить от процесса их оценки. При обсуждении задачи многие не решаются высказать смелые, неожиданные идеи, опасаясь насмешек, ошибок, отрицательного отношения руководителя и т. д. Если же такие идеи все-таки высказываются, их зачастую подвергают уничтожающей критике другие участники обсуждения. Идеи гибнут, не получив развития. Осборн предложил вести генерирование идей в условиях, когда критика запрещена и, наоборот, всячески поощряется каждая идея, даже шуточная или явно нелепая. Для этого отбирают небольшую и по возможности разнородную группу (6–8 человек) генераторов идей. В эту группу не включают руководителей, а сам процесс генерирования стремятся вести в непринужденной обстановке. Высказанные идеи записывают на магнитофон или в виде стенограммы. Полученный материал передают группе экспертов для оценки и отбора перспективных идей. Что же дает такое разделение труда? По складу ума люди делятся на «фантазеров» и «скептиков». Разумеется, это условное деление, как и деление на четыре типа темперамента (чаще встречаются смешанные типы). Но все-таки в группу генераторов идей всегда можно отобрать «почти фантазеров». Такой отбор плюс запрет на критику и требование подхватывать и развивать любые высказывания создают благоприятные условия для появления смелых, нетривиальных идей: за 25–30 минут штурма набирается не менее 50 идей, из которых 10–15% (если взята посильная задача) не лишены смысла. Группа экспертов получает, во-первых, идеи, высказанные смело, до конца, без оговорок, а во-вторых, часть идей уже развита участниками штурма, получила хотя бы первоначальное подкрепление. Интересна сама обстановка штурма. В непринужденной обстановке группа не стесняющихся друг друга людей наперебой высказывает идеи. Существует не только запрет на критику, запрещено и приводить доказательства, поэтому

генерирование идей проходит в быстром темпе. В пиковые минуты «коллективного вдохновения» возникает своего рода ажиотаж, идеи выдвигаются как бы непроизвольно, прорываются и высказываются смутные догадки, предположения. Именно эти стихийно прорывающиеся идеи считаются наиболее ценной продукцией мозгового штурма. Философская основа мозгового штурма – теория австрийского психолога Фрейда. По Фрейду, сознание человека представляет собой тонкое и непрочное наложение над бездной подсознания. В обычных условиях мышление и поведение человека определяются в основном сознанием, в котором властвуют контроль и порядок, сознание «запрограммировано» привычными представлениями и запретами. Но сквозь тонкую корку сознания то и дело прорываются темные и грозные стихийные силы и инстинкты, бушующие в подсознании, они толкают человека на нарушение запретов, нелогичные поступки. Поскольку для изобретения приходится преодолевать психологические запреты, обусловленные привычными представлениями о возможном и невозможном, нужно создать условия для прорыва смутных иррациональных идей из подсознания – такова философская концепция мозгового штурма. Мозговой штурм, появившись в США, попал на хорошо подготовленную фрейдизмом почву. Первые 10–15 лет с ним связывались большие надежды, 3штурм хорошо «берет» разного рода организационные задачи, например, рекламные, однако современные изобретательские задачи ему не поддаются. Надежды, связанные с мозговым штурмом, не оправдались. Началась эпоха всевозможных видоизменений метода. Существует десятка полтора разновидностей мозгового штурма: индивидуальный, парный, массовый, двух- и трехстадийный, поэтапный, конференция идей, «совещание пиратов», кибернетическая сессия и т. д. Все эти методы слабее чистого мозгового штурма, поскольку попытки ввести управление в стихийный процесс генерирования идей пагубно сказываются на самом ценном механизме штурма – создании условий для проявления иррациональных идей, спонтанно прорывающихся из подсознания.

## 2.4 Синектика

Единственной научной попыткой усовершенствовать мозговой штурм следует считать синектику, что в переводе с греческого «объединение разнородных элементов» (подразумевается нечто вроде того объединения, которое имело место при использовании метода фокальных объектов). Однако синектика отнюдь не сводится только к состыкованию разнородных понятий. Автор синектики У. Гордон (США) разработал метод в 50-е гг. Вся «соль» мозгового штурма, вся его сила – в запрете на критику. Но

здесь же и его слабость: для развития и видоизменения идеи нужно выявить ее недостатки, т. е. нужна критика. Гордон преодолел это противоречие путем формирования более или менее постоянных групп. Члены этих групп постепенно привыкают к совместной работе, перестают бояться критики, не обижаются, когда кто-то отвергает их предложения. Постоянные группы вообще имеют много преимуществ. Постепенно накапливается опыт решения задач. Состав группы можно совершенствовать, вводя новых участников. Растет взаимопонимание, идеи схватываются с полуслова. Гордону удалось смягчить и другое противоречие – между хаотичностью мышления и последовательностью решения. Он сумел несколько упорядочить процесс решения задачи, сохранив стихийность, присущую мозговому штурму. Руководитель синектической группы направляет процесс решения, призывая к поочередному использованию аналогий: это стимулирует генерирование идей и не стесняет свободу поиска. Теоретические основы синектики, как и других методов активизации перебора вариантов, несложны. По мнению Гордона, творческий процесс познаваем и поддается усовершенствованию: надо изучать записи решения задач, регулярно тренироваться на самых различных задачах. Нечто подобное настойчиво повторяет в своих работах и Осборн, но он ничего не говорит о механизме решения. Получается так: каждый должен пытаться изобретать, все вещи поддаются улучшению, все зависит от вашей настойчивости и, конечно, от удачи. Гордон делает упор на необходимости предварительного обучения, на существовании специальных приемов, на определенной организации процесса решения. В целом это значительно более глубокий, чем у Осборна, подход к проблеме. По мнению Гордона, существуют два вида механизмов творчества: неоперационные (в смысле «неуправляемые») – интуиция, вдохновение и т. д. – и операционные – использование разного вида аналогий. Нужно учить применению операционных механизмов, это обеспечивает повышение эффективности творчества и, кроме того, создает благоприятные условия для проявления неоперационных механизмов. Гордон заметил, что очень многое зависит от понимания задачи: первоначальные условия не всегда ясны, нередко они подталкивают к неверному направлению. Поэтому процесс решения лучше начинать с уяснения и уточнения задачи: путем обсуждения перейти от начальной формулировки (проблема как она дана – ПКД) к рабочей (проблема как она понята – ПКП). Например, была поставлена задача: предложить недорогой экспресс-метод обнаружения мест утечки воздуха в автомобильной шине (для контроля при изготовлении). В ходе обсуждения возникли три разные формулировки ПКП: как найти места утечки, как предсказать возможное расположение этих мест, как найти способ самоустранения утечки. В сущности, здесь три разные задачи. Для творческого процесса, пишет Гордон, очень

важно умение превращать непривычное в привычное и, наоборот, привычное – в непривычное. Речь идет о том, чтобы за новой (а потому непривычной) проблемой, ситуацией увидеть нечто знакомое и, следовательно, решаемое известными средствами. С другой стороны, очень важен взгляд на то, что уже стало привычным, давно примелькалось. Люди получают наследство из замороженных слов и способов понимания, придающих окружающей действительности удобную привычную форму, но от этого наследства нужно отказываться. Рабочими механизмами для выработки свежего взгляда на задачу являются следующие виды аналогий: прямая – любая аналогия, например, из природы; личная эмпатия – попытка взглянуть на задачу, отождествив себя с объектом и войдя в его образ; символическая – нахождение краткого символического описания задачи или объекта; фантастическая – изложение задачи в терминах и понятиях сказок, мифов, легенд. Руководитель синектического штурма поочередно напоминает о разных видах аналогий, предлагает использовать соответствующие приемы. Например, для применения символической аналогии ищут название книги (из двух слов), в парадоксальной форме характеризующее суть задачи или объекта. Так, при решении одной задачи, связанной с мрамором, для слова «мрамор» было найдено словосочетание «радужное постоянство». Гордон спросил человека, предложившего это словосочетание, почему он так охарактеризовал мрамор. Ответ был такой: «Отшлифованный мрамор (не белый, конечно) многоцветен. Он весь в узорах очень ярких, напоминающих радугу. Но все эти узоры постоянны». Другие примеры символической аналогии: видимая теплота (пламя), энергичная незначительность (ядро атома), взвешенная неразбериха (раствор), надежная прерывистость (храповой механизм). Гордон правильно выбрал метод исследования: изучение записей решения реальных изобретательских задач. Но при этом все понимание было сосредоточено на действиях человека, а дело вовсе не в них. Технические объекты развиваются закономерно, и действия изобретателя успешны только тогда, когда они вольно или невольно изменяют объект в том направлении, в каком идет развитие. В частности, технические объекты становятся идеальнее, т. е. действие, во имя которого существует объект, все в большей и большей степени осуществляется само по себе (действия, так сказать, становится больше, а объекта – меньше). Это всеобщая закономерность. Незачем прибегать к аналогиям, метафорам, незачем надеяться на иррациональные факторы, незачем привлекать игру слов, чтобы натолкнуться на формулировку «действие осуществляется само собой». Такая формулировка должна быть запрограммирована в любом процессе решения, и не в общем виде, а конкретно – с указанием части объекта, к которой она относится, и с точным определением физического действия. Синектика – предел того, что можно достичь, сохраняя принцип перебора

вариантов. Во всяком случае, синектика близка к такому пределу. Если сравнить метод фокальных объектов с примитивным воздушным шаром, то синектика – дирижабль. И беда не в том, что дирижабль недостаточно совершенен – воздухоплавание вообще тупиковый путь. Завоевание воздушного океана требует принципиально иных средств.

## **2.5. Метод контрольных вопросов (МКВ)**

Использование аналогий в синектике можно рассматривать как применение наводящих вопросов, правда, довольно однообразных. Но список вопросов может быть значительно расширен. Такие списки существуют, их применение для активизации перебора вариантов получило название метода контрольных вопросов (МКВ) или метода наводящих вопросов. Разными авторами и в разное время предлагались самые различные списки. Приведем список А. Осборна, состоящий из девяти групп вопросов: 1) как по-новому применить объект, 2) как упростить объект, 3) как модифицировать объект, 4) что можно увеличить в объекте, 5) что можно уменьшить, 6) что можно заменить, 7) что можно преобразовать, 8) что можно перевернуть наоборот, 9) возможные комбинации элементов объекта. Каждая из этих групп включает 5 – 10 вопросов. Так, в четвертую группу входят вопросы: что можно увеличить в техническом объекте; что можно присоединить; возможно ли увеличение времени службы, воздействия; увеличить частоту, размеры, прочность; дублировать; повысить качество; присоединить новый ингредиент; возможны ли мультипликации рабочих органов, позиций и других элементов; возможны ли преувеличение, гиперболизация элементов или всего объекта. МКВ внутренне противоречив. Хороший список должен быть возможно более полным и подробным, но чем полнее становится список, тем яснее видно, что все вопросы можно заменить одним универсальным правилом: «Настойчиво перебирай любые варианты». В сущности, списки контрольных вопросов просто подталкивают изобретателя, тормозят, не дают остановиться. Годен любой вопрос – лишь бы он давал возможность перебрать еще одну серию вариантов. Это хорошо видно на вопросах одного из лучших списков, составленного английским изобретателем Т. Эйлоартом. Вот некоторые из этих вопросов: – набросать фантастические, биологические, экономические, молекулярные и другие аналогии; – попробовать различные виды материалов и энергии; – узнать мнение некоторых совершенно неосведомленных людей; – устроить «сумбурное» групповое обсуждение, выслушать каждую идею без критики; – попробовать «национальные» решения: хитрое шотландское, всеобъемлющее немецкое, расточительное американское, сложное китайское; – бродить среди стимулирующей обстановки: на свалках лома, в

технических музеях, в магазинах дешевых вещей; – определить идеальное решение и т. д. Работая «чистым» методом проб и ошибок, способный и настойчивый изобретатель сам задает себе подобные вопросы, даже и не зная о существовании МКВ. Поэтому как в списке Т. Эйлоарта, так и в других нет откровений. Некоторое полезное воздействие МКВ основано на психологическом влиянии: есть список, есть вопросы – это подталкивает продолжать перебор вариантов, не дает возможности остановиться. Есть наводящие вопросы, которые ведут в правильном направлении при решении любых задач. Но практический результат даже таких вопросов незначителен. Возьмем, например, вопрос из списка Эйлоарта об идеальном решении. Технические объекты, развиваясь, становятся идеальнее. Это универсальный закон, и напоминание об идеальном решении всегда подталкивает мысль в правильном направлении. А дальше? Как конкретно представить идеальное решение? Как, скажем, выглядит идеал парусного корабля – судно со множеством парусов, что-то вроде сверхклипера, или судно вообще без парусов? Нужны правила, позволяющие для каждой задачи формировать образ идеального решения, а таких правил у МКВ нет. Это относится ко всем вопросам. Самое же главное – не «что», а «как». Как правильно построить аналогию, как правильно заменить материал, как правильно «перевернуть наоборот» и т. д. Никакие списки этого не объясняют. МКВ имеет и другой принципиальный недостаток: вопросы относятся к одиночным изменениям объекта. Между тем, для решения мало-мальски сложных задач нужна комбинация изменений. Не просто «расплавить» или «перевернуть наоборот», а «расплавить и одновременно перевернуть расплав наоборот». Списки, включающие такие комбинации, практически невозможно составить, они получились бы чрезвычайно громоздкими. Если же попытаться их как-то сжать, свернуть, мы приходим к морфологическому ящику

Появление методов активизации перебора вариантов – знаменательная веха в истории человечества. Впервые на практике была доказана возможность – пусть в ограниченных пределах – управлять творческим процессом. Американские методологи творчества Осборн, Цвикки, Гордон показали, что способность решать творческие задачи можно и нужно развивать посредством обучения. Был подорван миф об «озарении», не поддающемся управлению и воспроизведению. Методы активизации перебора вариантов представляют собой усовершенствование метода проб и ошибок. Поэтому возможности развития этих методов крайне невелики. МФО, например, несколько раз менял названия, но при этом сущность его оставалась неизменной. Не было сколько-нибудь значительных изменений и в других методах. За тридцать лет прогресс выразился только в механическом увеличении числа процедур. Одни и те же действия в МФО или в мозговом

штурме предлагается повторять дважды или трижды. Полной неудачей кончилась и попытка как-то объединить, скомбинировать методы активизации или их элементы, стало совершенно ясно, что в чистом виде методы активизации работают лучше, чем в различных комбинациях. Методы активизации перебора вариантов, как уже отмечалось, можно сравнить с воздушными шарами: подобно тому, как воздушные шары позволили впервые оторваться от земной поверхности, методы активизации впервые показали возможность усиления интеллектуальных операций при решении творческих задач. Но завоевание воздушного океана стало возможным только с появлением принципиально иного летательного аппарата – самолета, точно так и освоение безбрежного «творческого пространства» требует средств, принципиально отличающихся от методов активизации.

### **Самостоятельная работа**

#### **Контрольные вопросы**

Что означает термин «синектика»?

В чем заключается прагматичность метода фокальных объектов?

#### **Задание**

На основе МФО предложить идею усовершенствования сумки или рюкзака для компьютера.

### **Работа 2. Применение технологии решения изобретательских задач на основе интенсификации метода проб и ошибок**

**Цель:** выработка навыка использования метода фокальных объектов (МФО) и символической аналогии для поиска решений, стимулирование творческой активности студентов, направленной на решение задачи посредством поиска и развития разнообразных идей при командной работе.

#### **Задание 1. Применить МФО.**

**Пример применения МФО** (Предложен изобретателем Н. М. Балезиным).

Фокальный объект – Кастрюля. *Цель* – расширение ассортимента выпускаемых на предприятиях кастрюль, повышение спроса на эту продукцию.

2. Выбираем случайные объекты: дерево, лампа, кошка, сигарета.

### 3. Выписываем признаки случайных объектов:

*Дерево* – высокое, зеленое, голое, срубленное, чахлое, железное, хлебное, пробковое, с толстой корой, с корнями, раскидистое, колючее.

*Лампа* – электрическая, светящаяся, настольная, электронная, разбитая, паяльная, керосиновая, газовая, волшебная, матовая, цветная.

*Кошка* – живая, игривая, пушистая, сибирская, царапающаяся, голодная, злая, полосатая, нюхающая, мяукающая, дикая, домашняя.

*Сигарета* – дымящаяся, вредная, с фильтром, с опиумом, смятая, брошенная, отсыревшая, горящая.

### 4. Присоединяем к фокальному объекту выбранные признаки случайных объектов:

*Дерева*: высокая кастрюля, хлебная кастрюля, кастрюля с корнями, кастрюля с колючками;

*Лампы*: электрическая кастрюля, разбитая кастрюля, волшебная кастрюля, светящаяся кастрюля;

*Кошки*: нюхающая кастрюля, мяукающая кастрюля;

*Сигареты*: дымящаяся кастрюля, кастрюля с фильтром.

### 5. Развиваем полученные сочетания:

– кастрюля с корнями – кастрюля с вделанной в нее теплоизолирующей прокладкой;

– разбитая кастрюля – кастрюля, разбитая на секции, в которой можно одновременно готовить несколько блюд;

– нюхающая кастрюля – кастрюля с индикатором, определяющим подгорание пищи;

– мяукающая кастрюля – подающая сигнал об окончании варки и т.д.

### 6. Отбираем наиболее сильные, реализуемые решения:

– *разбитая кастрюля* – разделенная на секции для одновременной готовки нескольких блюд;

– *мяукающая кастрюля* – подает сигнал, когда блюдо готово.

**Задача.** Фокальный объект – мелющий шар. Стоит цель: показать свойства продукта не так, как у конкурентов.

### Задание 2. Осуществить мозговой шторм при решении технической задачи.

Всем участникам мозгового шторма следует готовиться к нему заранее. Задача шторма должна быть озвучена минимум за 2-3 дня до его проведения. За это время

участники смогут неплохо обдумать стоящую перед ними проблему и уже в самом начале штурма предложить несколько интересных идей. На протяжении всего обсуждения непременно ведутся записи, не отвергаются предлагающиеся идеи, какими бы нелепыми или фантастическими они не казались, т.е. отсутствует критика. После этапа генерации идей осуществляется их группировка, отбор и оценка.

**Задача.** Железорудный концентрат, перевозимый на судах с несекционными трюмами, даже при незначительной качке ведет себя как жидкость. Такая масса причиняет много хлопот: при кренах перетекает от одного борта к другому, создавая угрозу переворачивания. Предложите варианты устранения этого недостатка.

### **Задание 3. Выполнить задания и решить задачи методом аналогий.**

**Задача 1.** Дано несколько предметов: карандаш, утюг, стул, электрическая плитка. Составьте список функций, которые эти предметы выполняют. Против каждой функции в составленном списке впишите предметы (аналоги), выполняющие такие же функции.

**Задача 2.** Приведите примеры аналогий.

*Пример аналогии.* Швейцарский инженер Жорж де Местраль заметил, что на каждой прогулке к шерсти его собаки прилипает репей. Он изучил репы и обнаружил, что их так сложно вытащить из-за мельчайших крючков, которые цепляются за спутанную шерсть. Это открытие побудило его задуматься о новом типе застежек. Так появилась застежка-липучка.

**Задача 1.** Необходимо создать коробку передач с входным и выходным валом. При изменении скорости вращения входного вала от 400 до 4000 об/мин скорость вращения выходного вала должна быть постоянной и составлять 400 об/мин.

**Задача 2.** Одуванчики имеют набор хромосом очень качественно близкий к человеческому. Как это можно использовать при контроле работы атомной электростанции?

## **Самостоятельная работа**

Составить морфологическую карту, где на каждой из осей будет обозначен перечень наук (не менее 20 названий). Каждая клетка даст одну науку, находящуюся на стыке двух других, например, геохимия, астрофизика и т. д. Среди сочетаний, которые можно получить с помощью такой карты, будут уже известные науки (например, физическая химия) и науки, которые пока не известны. Задание: подобрать новую науку и попытаться ее обосновать, чем она должна заниматься, почему раньше ее не было, что может дать такая наука и т. д. Можно построить морфологическую карту с разными осями, например, на одной оси – названия наук, на другой – различные объекты (галактика, звезда, планета... клетка, молекула, атом...). Вторая ось может основываться и на других принципах (перечень искусств, перечень агрегатных состояний вещества и т. д.). Суть задачи – смело экспериментировать, подбирая интересную вторую ось. Надо только, чтобы на выходе была «продукция» – новая, оригинальная наука. Придумать с помощью морфологической карты интересное сочетание нетрудно, сложнее – додумать его. Самые интересные сочетания на первый взгляд кажутся дикими, бессмысленными. Нужно додумать выбранные комбинации, преодолевая психологическую инерцию. Поэтому спешить с решением этой задачи не следует.

## **Раздел 3. Системный подход. Законы развития технических систем**

### **3.1. Техническая система и ее функции**

### **3.2. Эволюция технической системы**

### **3.3. Подсистемы и надсистемы**

### **3.4. Системный подход**

### **3.5. Законы развития технических систем**

### **3.6. Системный оператор**

### **Самостоятельная работа**

**Практическая работа 3. Применение системного оператора (схемы многоэкранного мышления) для определения направлений совершенствования технического объекта**

### **3.1. Техническая система и ее функции**

*Техническая система.* Техника – совокупность объектов природного и искусственного происхождения, повышающих эффективность деятельности человека сверх возможностей, присущих ему биологически. Издавна человек использовал природные объекты в своих целях. Палкой можно сбить плод с дерева, перевернуть камень, ее можно применить в качестве оружия – дротика. Выступая в качестве инструмента достижения цели, природный объект уже может считаться техническим объектом. Если технический объект состоит из двух или более частей и благодаря этому имеет какие-то особые свойства, не сводящиеся к свойствам любой отдельной части, то такой объект называется технической системой (ТС). Так, специально выбранная и обработанная палка-дротик имеет две явно различающиеся части: древко, за которое удобно держаться рукой, и острие. Такой дротик является уже простейшей ТС.

Техническая система – совокупность взаимосвязанных материальных частей (элементов), предназначенная для повышения эффективности деятельности человека (общества) и обладающая хотя бы одним свойством, которым не обладает ни одна из составляющих ее частей.

*Главная функция.* Каждая (ТС) создается для выполнения своей главной функции (ГФ).

*Главная функция* – это функция, ради выполнения которой создается техническая система.

Полная формулировка ГФ включает две части. Первая часть показывает главную цель, ради которой создана и обычно используется потребителем данная ТС, – это ее предназначение. Она отвечает на вопрос «Что делает система?» с позиции потребителя. Вторая часть показывает конкретный способ действия данной ТС – это техническая функция. Она отвечает на вопрос «Как система это делает?».

Полная формулировка ГФ объединяет предназначение и техническую функцию:

ГФ = Предназначение + Техническая функция.

Примеры формулирования ГФ представлены в табл. 3.1.

*Таблица 3.1*

**Примеры формулирования главной функции ТС**

ТС	Предназначение	Техническая функция	Полная формулировка ГФ
Стиральная машина барабанного типа	Удаляет грязь с ткани	Вращает ткань в моющем растворе	Удаляет грязь с ткани путем ее вращения в моющем растворе
Лампа накаливания	Освещает темные поверхности	Излучает свет накаливаемой нитью	Освещает темные поверхности путем

			излучения света накаленной нитью
Фломастер	Оставляет след на твердой поверхности	Доставляет красящее вещество к поверхности по капиллярам	Оставляет след на твердой поверхности путем доставки красящего вещества к поверхности по капиллярам

*Дополнительная функция.* Сформулируем ГФ молотка: молоток изменяет форму, свойства, положение в пространстве объектов путем нанесения по ним ударов. Однако молоток может иметь и дополнительные функции.

Дополнительная функция – это функция, выполнение которой придает новое потребительское качество объекту.

Например, столярному молотку можно добавить ряд дополнительных функций: «выдираание гвоздей» с помощью специального устройства, «хранение гвоздей» благодаря емкости в ручке. Такие дополнительные функции делают молоток более совершенным и удобным. Некоторые системы могут иметь огромное число дополнительных функций.

*Латентная функция.* Техническая система далеко не всегда применяется по назначению. Так, например, молотком можно подпереть дверь или измерить расстояние. В этом случае молоток не выполняет ГФ, а используется для достижения других, ситуативно возникших целей. Достижение этих целей оказывается возможным потому, что технические системы имеют возможность выполнять не присущие им по предназначению функции. Такие функции называются латентными.

Парус можно использовать как средство не только для создания тяги, но и для передачи информации (вспомните древнегреческий миф о царе Эгее, который по цвету паруса на возвращающемся с Крита корабле хотел заранее узнать о том, смог ли его сын Тезей победить Минотавра).

Стул можно использовать не только для сидения, но и как возвышенность, позволяющую достать предмет с высоко расположенной полочки, или как спортивный тренажер.

Книгу можно не только читать, но и использовать для засушки листьев гербария.

Иногда решение изобретательской задачи сводится к нахождению необычного применения ТС.

Все рассмотренные выше функции (главная, дополнительная, латентная) имеют общее – они отражают возможности ТС удовлетворять запросы потребителя.

Основная и вспомогательная функции. Свои функции имеют и отдельные части (элементы) ТС. Если функции отдельных частей ТС непосредственно помогают осуществлять главную функцию, то их называют основными. Основные функции выполняются в отношении того же объекта, что и главная функция.

Основные функции, осуществляемые подсистемами стиральной машины: переворачивание белья, смачивание белья.

Если функции подсистем ТС предназначены для обслуживания (обработки) других подсистем ТС, то такие функции называются вспомогательными.

Вспомогательные функции стиральной машины: перемещение барабана стиральной машины (электродвигателем), фиксация люка защелкой во время работы.

### **3.2. Эволюция технической системы**

Технические системы со временем эволюционируют. Технические системы, как и биологические (и любые другие), не вечны: они возникают, переживают периоды становления, расцвета, упадка и, наконец, сменяются другими системами. Типичная история жизни технической системы показана на рис. 3.1, где на оси абсцисс отложено время, а на оси ординат – один из главных показателей системы (скорость самолета, грузоподъемность танкера, число выпущенных телевизоров и т. д.). Возникнув, новая техническая система далеко не сразу находит массовое применение: идет период обрастания системы вспомогательными изобретениями, делающими новый принцип практически осуществимым. Быстрый рост начинается только с точки 1. Далее система энергично развивается, ассимилируя множество частных усовершенствований, но сохраняя неизменным общий принцип. С какого-то момента (точка 2) темпы развития замедляются. Обычно это происходит после возникновения и обострения противоречий между данной системой и другими системами или внешней средой. Некоторое время система продолжает развиваться, но темпы развития падают, система приближается к точке 3, за которой исчерпывают себя физические принципы, положенные в основу системы. В дальнейшем система остается без изменений (велосипед за последние полвека) или быстро регрессирует (газовое освещение после появления электрического). На смену системе А приходит система Б. При этом абсцисса точки 1 системы Б обычно близка к абсциссе точки 3 системы А. Теоретически систему Б нужно было бы развивать значительно раньше – так, чтобы точка 1 совпала с точкой 2, но на практике это происходит лишь в очень редких случаях. Старая система А оттягивает силы и средства, при этом действует мощная инерция финансовых интересов и узкопрофессиональных

представлений. Разумеется, новая система в конечном счете неодолима, но она блокируется старой системой, и эта блокировка преодолевается лишь после того, как старая система одряхлеет и вступит в резкий конфликт с внешней средой.

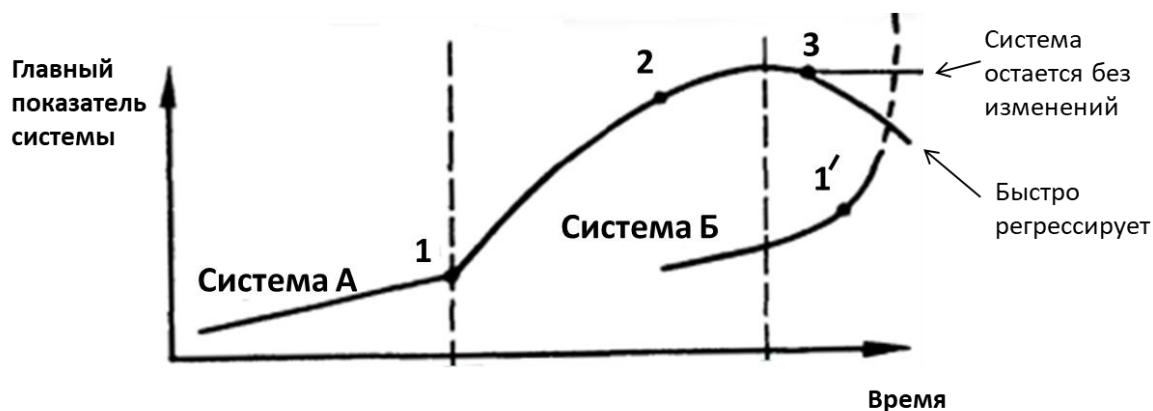


Рис. 3.1. Схема развития технической системы

Например, реактивные самолеты (система Б) почти без потерь времени сменили самолеты с поршневыми двигателями (система А). Однако в подавляющем большинстве случаев жизнь систем стремятся продолжить и после прохождения точки 2. Это выгодно тем, кто вкладывал средства в эти системы и рассчитывает на получение прибыли. Себестоимость перевозки нефти на танкере водоизмещением в 540 тыс. т на 56% ниже, чем на танкере в 80 тыс. т. Инженерные силы направлены не на поиск новых принципов транспортирования нефти, а на разработку усовершенствований, позволяющих строить и эксплуатировать супертанкеры все более громадных размеров. Поток небольших усовершенствований на них неуклонно увеличивается, но эти изобретения не способны обеспечить безопасность движения супертанкеров и предотвратить загрязнение мирового океана.

Великие изобретения пятого уровня и первые крупные и средние изобретения, превращающие новый принцип в отрасль техники, не дают прибыли, они убыточны. Прибыль появляется потом, когда новая машина находит массовое применение. Тогда любая мелочь дает большую экономию и, следовательно, большое авторское вознаграждение (если оплата производится в зависимости от величины экономии). Пример: сотрудники Института электросварки им. Е. О. Патона заменили пайку бокового вывода к цоколю лампы автоматизированной сваркой. Экономится лишь капля припоя. Замена пайки сваркой давно стала типовым приемом. Как максимум, это изобретение второго уровня, а скорее всего «неизобретательское изобретение» (изобретение первого

уровня или даже обычная технологическая разработка). Лампа осталась все той же старой, ненадежной и крайне неэкономичной системой.

Рассмотрим одну важную линию развития: от простейшего технического объекта до полной (развитой) ТС (рис. 3.2). Простейший технический объект представляет собой рабочий орган: то, что непосредственно действует на предмет обработки. Таковы первобытный молоток-камень, скребок-ракушка, палка-рычаг. У простейшего объекта нет двигателя, нет трансмиссии, нет органов управления. Трансмиссией является рука человека, двигателем – его мышцы, орган управления – тоже человек. Со временем рабочий орган дополняется трансмиссией, например, у молотка появляется ручка. Таким молотком удобнее пользоваться, его удар гораздо сильнее. Следующий этап развития – появление у ТС двигателя (сначала мышцы прирученного животного, связанные, например, с плугом или телегой простейшей трансмиссией). И наконец, система дополняется органами управления, позволяющими изменять ее свойства в зависимости от режима работы или свойств обрабатываемого объекта. Рабочий орган, трансмиссия, двигатель и орган управления – основные функциональные блоки ТС. Техническая система, имеющая все основные функциональные блоки, называется полной (развитой).

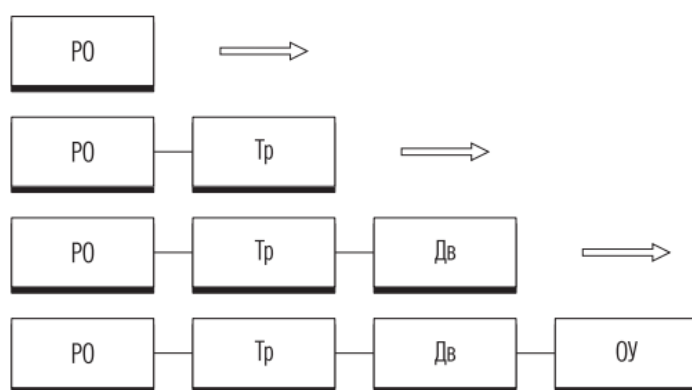


Рис. 3.2. Линия эволюции ТС:

РО – рабочий орган, Тр – трансмиссия,

Дв – двигатель, ОУ – орган управления

Рабочий орган, трансмиссия, двигатель и орган управления – основные функциональные блоки ТС.

### 3.3. Подсистемы и надсистемы

*Подсистемы.* Как правило, ТС рассматривается не абстрактно, а в контексте какой-либо задачи. Например, необходимо удешевить автомобильное колесо, не ухудшая его потребительских качеств. Колесо автомобиля, как и любая ТС, имеет части. Можно выделить эти части и представить колесо в виде структурной схемы (рис. 3.3).

При этом части колеса тоже могут рассматриваться как технические системы и детализация схемы может продолжаться настолько глубоко, насколько это необходимо для решения конкретной задачи.

*Структурная схема* – это схема, показывающая связи между подсистемами ТС.

Любые части (элементы) ТС в ТРИЗ называются подсистемами. Зачем нужно «вычислять» подсистемы, делать структурную схему? Дело в том, что все свойства ТС определяются ее подсистемами и взаимодействием между ними. Структурная схема позволяет тщательно разобраться в устройстве и свойствах ТС, найти неиспользованные резервы совершенствования, ресурсы развития ТС.

*Подсистема* – часть ТС, имеющая значение для решения задачи. Элемент – подсистема ТС, условно считающаяся неделимой в рамках конкретной задачи.

*Надсистемы.* В то же время каждая ТС является частью какой-то бóльшей системы. Эта бóльшая система, в которую рассматриваемая ТС входит в качестве подсистемы, в ТРИЗ называется надсистемой.

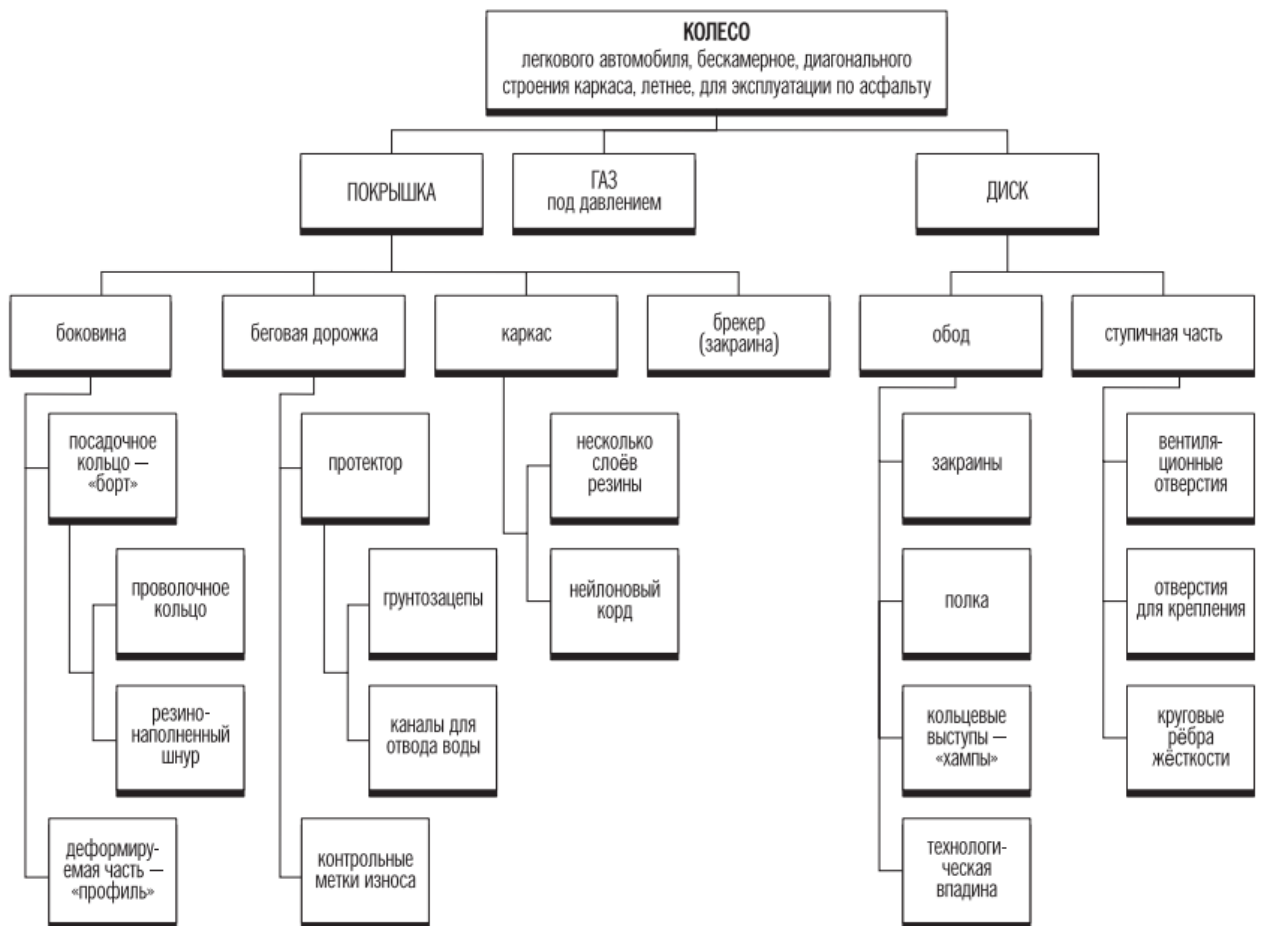


Рис. 3.3. Структурная схема колеса

*Надсистема* – система, в которую рассматриваемая ТС входит как часть.

Так, кухонная плита является подсистемой кухни, а сама кухня – подсистемой квартиры. Кухня – надсистема для плиты. Квартира – надсистема для кухни. Для каждой ТС можно найти много надсистем. Выбор надсистемы зависит от задачи, в рамках которой рассматривается система. Если решается задача о продаже кухонных плит, то в качестве одной из надсистем логично рассматривать торговый зал магазина, в котором их продают. А что следует выбрать в качестве надсистем для вышеупомянутого автомобильного колеса в контексте задачи по его удешевлению? Это системы производства колес и составляющих материалов. Если рассматривать не только удешевление производства колеса, а снижение его стоимости для потребителя, то в качестве надсистем следует также рассматривать и склады для хранения колес, систему перевозок и рынок их сбыта, системы ремонта и утилизации.

### 3.4. Системный подход

Системный подход предполагает выявление совокупности подсистем и надсистем рассматриваемой ТС и учет их взаимодействия в разных условиях и на разных этапах существования ТС. Так, проектируя автомобиль, необходимо рассмотреть его функционирование в разных надсистемах. Это дорога (с учетом разного вида дорог, разного их состояния, разной скорости автомобиля и режимов его работы), ремонтная мастерская, гараж, город и общество в целом с его проблемами (например, угон автомобилей). Водителя с пассажирами и грузом также можно рассматривать в единой надсистеме с автомобилем. Способ открывания дверей влияет на возможности парковки. Регулировка положения руля обеспечивает комфорт водителям разного роста. Имеют специфику и разные этапы жизни автомобиля: проектирование, производство подсистем, сборка, испытание, функционирование, обслуживание и ремонт, утилизация.

Все связано со всем... Системность подхода выступает как синоним полноты, всесторонности. Системный подход помогает найти:

1) Проблемы, связанные с несовершенством тех или иных подсистем или надсистем рассматриваемой ТС, случаи рассогласования взаимодействия подсистем ТС между собой или ТС и ее надсистем. Колесо автомобиля хорошо выполняет функции на сухом асфальте. Но если на высокой скорости колесо попадет на мокрую поверхность, может начаться скольжение, и управляемость автомобиля резко снизится. Военный самолет-истребитель предназначен для ведения воздушного боя. Один из элементов, существующих в этом пространстве, – зажигательная пуля. Если она попадет в неполный топливный бак самолета – произойдет взрыв, взорвутся пары топлива. Конечно, можно сделать бронированный бак. Но это противоречит требованиям надсистемы – самолет станет слишком тяжелым.

2) Ресурсы для решения найденных проблем. В старые времена случилась такая история: корабль потерял управление и много дней блуждал по морю, пока не встретился с другим судном. С мачты потерявшего курс корабля был подан сигнал «Мы умираем от жажды!». Тотчас со встречного корабля ответили: «Опустите ведро за борт». И снова бедствующий корабль повторяет свой сигнал и получает тот же ответ. Тогда капитан внял совету и приказал опустить ведро. Когда его подняли, оно было наполнено пресной водой. Оказалось, в этом месте воду опреснял сток реки Амазонки, чье влияние сказывается на расстоянии до 300 морских миль от устья. С позиций ТРИЗ эта история рассказывает, как ресурс для решения задачи был найден в ближайшей надсистеме и как люди не смогли без подсказки самостоятельно найти этот ресурс из-за его неочевидности. Так же бывает и с

реальными задачами – их решают, найдя необходимый ресурс в ближайшей надсистеме. Но самые красивые решения получаются, когда удастся найти неочевидный ресурс внутри самой проблемной системы, среди ее подсистем. Как сделать, чтобы пары бензина в бензобаке не взрывались при попадании пули? Для этого нужно заполнить свободный объем в баке негорючим газом – углекислым или азотом. Но баллоны с газом уменьшат свободное пространство и полезную нагрузку. Хорошее решение нашли, когда догадались заполнять свободный от горючего объем бака охлажденными выхлопными газами двигателей самого самолета, то есть практически той же смесью углекислого газа и азота, не поддерживающей горение.

### **3.5. Законы развития технических систем**

При всем разнообразии технических систем они имеют много общего. В процессе эволюции все они проходят характерные этапы развития, подобно тому как эволюционируют биологические системы. Альтшуллер сформулировал некоторые общие черты развития ТС и назвал их законами развития технических систем. Ниже приведен перечень этих законов с краткими комментариями к каждому из них.

#### *1. Закон полноты частей системы*

Необходимым условием функционирования развитой ТС является минимальная работоспособность ее основных функциональных блоков.

Основные функциональные блоки развитой ТС: рабочий орган, трансмиссия, двигатель и орган управления. Рабочий орган (РО) – это элемент ТС, непосредственно выполняющий главную функцию (ГФ), ради которой была создана данная ТС. Например, в водяной мельнице рабочим органом являются жернова, растирающие зерно в муку. Для выполнения главной функции РО должен получать энергию от двигателя (мельничного колеса) через трансмиссию (вал и шестерни).

Если хотя бы один из функциональных блоков будет неработоспособным, ТС не сможет выполнять ГФ.

Электрическая дрель имеет все основные функциональные блоки развитой ТС. Представим себе, что один из функциональных блоков не имеет минимально достаточной работоспособности. Например, у двигателя недостаточно мощности, чтобы вращать сверло при изготовлении отверстия. В этом случае и дрель как таковая не сможет выполнять свою главную функцию. Так же не будет выполняться ГФ, если элемент трансмиссии – зажим сверла – не удерживает сверло от прокручивания...

## *2. Закон энергетической проводимости системы*

Необходимым условием жизнеспособности ТС является сквозной проход энергии от двигателя через трансмиссию к рабочему органу.

Смысл закона: энергия не должна теряться по пути от двигателя к рабочему органу. Потеря энергии вообще не должно быть, но это возможно лишь в идеальной модели. Реально же энергия теряется в процессе передачи, а также при преобразовании ее из одного вида в другой.

## *3. Закон согласования ритмики частей системы*

Необходимым условием жизнеспособности ТС является согласование ритмики (частоты колебаний, периодичности) работы подсистем ТС, а также процессов, происходящих в ТС и ее надсистемах.

Другими словами, эффективное выполнение главной функции возможно, если периодичность работы подсистем ТС согласована.

В механических часах скорости вращения всех шестеренок внутри механизма различны, но они согласованы так, чтобы за один оборот минутной стрелки часовая повернулась ровно на  $1/12$  от полного круга, то есть на  $30^\circ$ .

Порошковое молоко растворяется в воде во много раз быстрее, если на взвесь (смесь порошка и воды) воздействовать ультразвуком с частотой, величина которой приближена к частоте собственных колебаний крупинки порошка.

Еще одна возможность согласования: выполнение одного вида действий в паузах другого действия. В начале XX века изобрели устройство для стрельбы из авиационного пулемета «сквозь» плоскость пропеллера: пули пролетали сквозь пропеллер в те моменты, когда вращающиеся лопасти не закрывали дуло. В некоторых случаях этот закон выражается в сознательном рассогласовании ритмов. В сейсмоопасных зонах при строительстве зданий и сооружений специально задают их собственные частоты колебаний так, чтобы они как можно сильнее отличались от возможных частот сил тектонических колебаний, воздействующих извне.

## *4. Закон увеличения идеальности технических систем*

Развитие ТС идет в направлении увеличения идеальности.

Увеличение идеальности – это улучшение выполнения функций технической системой или добавление ей новых функций при уменьшении затрат на создание и эксплуатацию ТС.

В науке применяется такой инструмент моделирования, как идеализация. Выявив некоторое важное свойство, тенденцию, предполагают, что она достигает своего предела.

При этом в модели могут быть отброшены остальные свойства, характеристики объекта или процесса, не столь важные для конкретного рассмотрения. Процедура идеализации дает возможность сформировать логический предел развития реального объекта – идеальный объект. Широко известный пример – понятие идеального газа. Альтшуллер ввел в ТРИЗ понятие идеальной ТС. Идеальная система – это система с нулевыми затратами на ее создание и на выполнение функции. Такая система имеет эффективность, равную бесконечности. Конечно, стремление к такому результату – достойная цель для разработчиков и изобретателей. Как же реализуется тенденция увеличения идеальности на практике? Наиболее ярким наглядным примером повышения идеальности ТС является развитие компьютерной техники. Всего за несколько десятков лет компьютеры прошли путь от огромных сооружений со сроком бесперебойной работы несколько часов до микроминиатюрных конструкций, не требующих обслуживания в течение всего срока функционирования. При этом невообразимо выросли скорость счета, память, скорость обмена информацией. Особенно впечатляет прогресс, если рассмотреть, сколько атомов необходимо организовать для хранения одного бита информации. Если в 50-х годах их требовалось тысячи миллиардов, то в 70-х – уже десятки миллионов, а сейчас – десятки тысяч. Современные эксперименты доказывают возможность перехода к квантовым компьютерам, в которых всего один атом будет хранить один бит информации и даже более. Увеличение идеальности на примере тенденции к миниатюризации электронных приборов очевидно и понятно. А как идет развитие, например, транспортных систем? Они не уменьшаются, скорее, наоборот – транспортные машины все более увеличиваются в размерах. Современные «Боинги» и нефтеналивные танкеры выглядят значительно более грандиозно, чем их предшественники. Не противоречат ли эти факты закону увеличения идеальности? Абсолютно идеальное транспортное средство – когда средства нет, а функция выполняется (например, груз сам движется в нужном направлении с необходимой скоростью). Стремление к этому идеалу проявляется в том, что повышается доля веса груза в полном весе транспортного средства. За последние 40 лет удельная мощность автомобилей для перевозки стандартных контейнеров выросла вдвое, средняя скорость – почти в 2 раза, расход топлива на сотню километров снизился в 1,5 раза, то есть реализуется та же тенденция – более экономная реализация требуемой функции.

#### *5. Закон неравномерности развития частей системы*

Развитие подсистем ТС идет неравномерно: чем сложнее система, тем неравномернее развитие ее подсистем.

Подсистемы ТС в процессе ее эволюции развиваются неравномерно. Одни из них могут сделать революционный «прыжок» в развитии, другие, наоборот, остановиться в

развитии. Возможности «передовых» подсистем входят в противоречие с характеристиками «отстающих». Для того чтобы вывести отстающие подсистемы на уровень передовых, надо реализовать новые технические решения. Процессоры персональных компьютеров очень быстро совершенствуются, а система охлаждения процессоров (кулер) практически не меняется. Поэтому охлаждение компьютеров, особенно ноутбуков, неэффективно. Частая причина ремонта компьютера – поломка кулера. Водоизмещение современных крупнотоннажных танкеров значительно возросло, и система торможения не может эффективно погасить скорость массивного судна. От начала торможения до полной остановки танкер проходит несколько миль.

#### *6. Закон перехода в надсистему*

Техническая система в процессе развития может передавать часть функций в надсистему либо объединяться с другими ТС в новую надсистему.

Суть: одна или несколько функций однотипных ТС, выполнявшихся ранее каждой системой самостоятельно, начинают выполняться в надсистеме.

Когда-то в каждом доме была отдельная отопительная система – печь. Потом функция нагрева теплоносителя была передана в надсистему. Так возникла система центрального отопления, когда одна котельная отапливает несколько многоквартирных домов и строений, а в домах остались только устройства для теплоотдачи – батареи.

При объединении двух технических систем в одну получается система более высокого порядка, так называемая бисистема. Даже при объединении в бисистему одинаковых ТС возникают новые полезные свойства.

Двуствольное охотничье ружье: охотник несет одно ружье вместо двух. Дополнительный выигрыш в том, что стволы могут нести разные заряды. Катамаран обладает большей остойчивостью по сравнению с однокорпусной лодкой, кроме того, в нем один парус вместо двух. Бинокль по сравнению с подзорной трубой обеспечивает бинокулярное зрение, что позволяет различать относительное удаление наблюдаемых объектов.

Часто в бисистему объединяют похожие, но различающиеся по какой-то характеристике ТС. Они называются бисистемами со сдвинутыми характеристиками. Карандаш, имеющий с одной стороны красный грифель, а с другой – синий. Биметаллическая пластина – это две жестко и параллельно соединенные металлические пластины с различными коэффициентами линейного расширения. Она обладает новым свойством: изгибается в ту или иную сторону в зависимости от изменения температуры при нагревании или охлаждении. Это свойство широко используется в технике: терморегуляторы в электроутюгах, электрических отопительных батареях и др.

Объединяют в бисистемы и ТС с дополняющими друг друга характеристиками или функциями. Железобетон представляет собой объединение бетонной и стальной конструкций. Металлическая арматура хорошо работает на растяжение, а бетон – на сжатие. Их характеристики складываются, в результате железобетон хорошо сопротивляется обоим типам усилий. Кроме того, бетон предохраняет металл от коррозии. Принтер объединяют со сканером. У такой бисистемы автоматически возникает еще одна функция – копирование документов.

В одну систему могут объединяться не только две, но и несколько ТС. В таком случае говорят о создании полисистемы.

Шариковая ручка с набором стержней разного цвета – полисистема, объединяющая несколько ТС (стержни) со сдвинутыми характеристиками. Современный мобильный телефон объединяет кроме собственно телефона еще и фотоаппарат, часы, калькулятор, мини-компьютер и другие ТС.

#### *7. Закон перехода с макроуровня на микроуровень*

Развитие рабочих органов ТС идет сначала на макро-, а затем на микроуровне.

Макроуровень соответствует большинству предметов и систем, которые нас окружают и которыми мы привычно пользуемся. Образно говоря, это то, что видно невооруженным глазом, что можно потрогать. Станки, корабли и самолеты, автомобили и бытовая техника, карандаши и скрепки – все это макрообъекты. Переход на микроуровень – важнейшая тенденция развития техники. Вместо каких-то «железок» и «штучек» главную функцию начинают выполнять молекулы, атомы, фотоны. Смысл этого перехода в том, что рабочий орган на микроуровне становится более управляемым, регулируемым, появляются новые возможности, например, возможность обрабатывать изделие сразу во всем объеме или избавиться от движущихся деталей, которые делают конструкцию ненадежной. Грубый механический способ разделения объекта на части с помощью топора (ножа, пилы) заменяется на разделение лучом лазера. Основной выигрыш – возможность выполнить очень тонкий и чистый разрез сложной формы, в том числе в твердом материале.

Механический двигатель самолета – пропеллер – заменяется реактивным двигателем. Управление рабочим телом осуществляется теперь на микроуровне – нагреванием газа.

### **3.6. Системный оператор**

Еще одним инструментом анализа развития систем является *системный оператор* (или 9-экранная схема талантливое мышления). Это системный метод мышления,

который сочетает эволюцию системы из прошлого через настоящее в будущее с организационной иерархией системы от компонентов до надсистемы (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Системный оператор. 9-ти экранная схема талантливое мышления

Основная идея этого подхода, состоит в том, что для улучшения системы можно изменить что-либо не только в самой системе, но в ее прошлом, будущем, в надсистеме или подсистеме т. д.

Новые инновационные возможности появляются по мере того как происходит удаление от центрального экрана системного оператора.

Системный оператор в действительности имеет более девяти экранов. Например, каждый экран имеет более чем одну надсистему. Для каждой системы имеется также и *антисистема* (система, в которой один или несколько параметров, свойств или действий изменены на противоположное значение). Для каждой системы имеются также и подсистемы.

Достоинства метода:

- системный (алгоритмический) подход к решению задач и вообще к мышлению;
- преодолевает психологическую инерцию;
- значительное изменение в одном из экранов перерастает в значительное изменение в системном операторе;
- небольшое изменение в одном из экранов может перерасти в значительное изменение в системном операторе;

– скорее вероятны фундаментальные качественные изменения в системе, чем дополнительные качественные изменения.

Недостатки метода:

– анализ возможных последствий изменений для одного из экранов может отнять много времени;

– могут возникнуть трудности с мониторингом изменений в системном операторе вследствие изменений в одном из экранов.

«Картинки» на экранах системного оператора будут разные в зависимости от того как, по какому направлению «приходить» к этому экрану. Например (рис. 3.5, *a*), к надсистеме в прошлом (верхний левый экран) можно «подойти» двумя путями. Если рассматривать этот экран как надсистему для изделия или для товара, то получим завод или магазин. Если рассматривать этот экран как прошлое локальной сети, то это может быть, например, внутренняя почта, пневмопочта или просто не связанные между собой компьютеры.

Таким образом, за каждым экраном в действительности много разных экранов, связанных с рассматриваемой системой. Если не учитывать эти связи, то легко допустить системную ошибку.

Еще одна особенность, которую необходимо учитывать при построении системного оператора (рис. 3.5): рассматриваем систему во времени в онтогенезе (конкретную систему) или в филогенезе (в историческом развитии).

Онтогенез (от греч. *όν*, род. падеж *óntos* – сущее и ...генез), индивидуальное развитие организма, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от момента его зарождения до конца жизни.

Системный онтогенез – индивидуальное развитие любой системы.

Филогенез (от греч. *phýlon* – племя, род, вид и генез), филогения, историческое развитие организмов. Термин введен немецким эволюционистом Э. Геккелем в 1866 г.

Системный филогенез – рассмотрение исторического развития любых систем. Филогенез опирается на абстрактные, обобщенные представления о системе в ее историческом развитии и невозможен без последовательного ряда онтогенеза систем.

Получаем разные результаты при построении системного оператора в зависимости от того, будем ли рассматривать его в онтогенезе или в филогенезе (рис. 3.5).

Системный оператор можно использовать для поиска необходимых ресурсов для решения задач, определения причин возникновения противоречий, отслеживание последствий предлагаемых изменений в системе, прогнозирования развития систем и т. д.



Рис. 3.5. Системный онтогенез и филогенез в развитии систем

### Самостоятельная работа

#### Контрольные вопросы

1. Для чего необходима и как может использоваться система законов развития технических систем?

2. Перечислите основные законы развития технических систем. Приведите примеры их проявления.
3. Могут ли нарушаться законы развития ТС?
4. Существует ли четкая методика деления ТС на подсистемы?
5. Всегда ли ресурсы, нужные для решения задачи, можно отыскать внутри ТС (среди ее подсистем) или в ближайших надсистемах?
6. Всегда ли развитие идет от простейшего технического объекта к полной ТС?
7. Приведите пример развитой ТС со всеми основными функциональными блоками.
8. Технические системы, выполняющие функции измерения или обнаружения, например микроскоп, имеют те же функциональные блоки?
9. Можно ли считать развитыми ТС, работающие как статические конструкции, например телевизионную антенну или здание?

### **Упражнения**

1. Сформулируйте ГФ для следующих технических систем:
  - шариковая ручка;
  - колесо телеги;
  - броня танка;
  - кулинарный молоток для отбивания мяса.
2. Перечислите несколько возможных дополнительных функций ТС «шариковая ручка».
3. Найдите несколько возможных латентных функций ТС «воздушный шар».
4. Перечислите подсистемы крепежного устройства «винт с гайкой».
5. Перечислите основные подсистемы самолета. Составьте его структурную схему.
6. Перечислите надсистемы самолета в различные периоды его жизненного цикла: разработка нового самолета, испытания, хранение, взлет, полет и посадка.

### **Практическая работа 3. Применение системного оператора (схемы многоэкранного мышления) для определения направлений совершенствования технического объекта**

**Цель:** показать студентам применение системного оператора (схемы многоэкранного мышления) для определения направлений совершенствования ТС.

**Задание. Рассмотреть применение системного оператора (схемы многоэкранного мышления) для дальнейшего совершенствования технической системы.**

Этапы применения системного оператора:

Этап 1. Определение функций и рассмотрение особенностей технической системы (ТС), подсистем, надсистем и условий их функционирования в настоящем. Выполняется путем построения структурной модели.

На этом этапе определяются, имеющиеся, недостающие и избыточные функции, а также параметры, определяющие недостаточный, избыточный и адекватный уровень выполнения функций. Кроме того, на этом этапе выявляются нежелательные эффекты, проблемы и задачи по совершенствованию ТС.

Этап 2. Выявление «предков» ТС, т.е. ее аналогов по функции и принципу действия, а также их анализ и выявление эволюционных трендов ТС. Выполняется на основе исторических данных, в том числе данных по истории развития техники и патентным базам.

Этап 3. Анализ надсистемы и условий применения ТС в настоящем и прошлом, а также выявление изменений в надсистеме, которые привели к эволюции ТС и ее подсистем. Выполняется на основе исторических данных.

Этап 4. Формулирование обобщенных функций ТС, в том числе дополнительных, выявление ее функциональных аналогов, начиная с ближайших, минимально отличающихся от изучаемой ТС, например, только условиями использования, и заканчивая дальними аналогами, использующими другие принципы действия и функционирования.

Этап 5. Анализ функциональных аналогов и определение их подсистем в настоящем и прошлом, аналогично тому, как выполнялось для ТС на этапе 1.

Этап 6. Анализ надсистем и условий применения функциональных аналогов ТС в настоящем и прошлом, выявление изменений в надсистеме, которые привели к эволюции ТС и ее подсистем, аналогично тому, как это делалось для ТС на этапе 3.

Этап 7. Определение общих и отличающихся требований надсистем к изучаемой ТС и ее функциональным аналогам. На этом этапе уточняются не достающие и избыточные функции, а также параметры, определяющие недостаточный, избыточный и адекватный уровень выполнения функций. Сопоставление эволюции требований и «ответов», уровней выполнения функций и параметров, их определяющих, помогает лучше понять изменения ТС, которые необходимы «сегодня».

**Задача.** Для прогнозирования развития технической системы реализовать алгоритм работы с экранами на примере ТС:

А. Дорожный чемодан.

Б. Валковый узел прокатной клетки непрерывного стана.

### **Самостоятельная работа**

Выберите объект для исследования, разработайте системный оператор, приведите примеры его использования.

## **Раздел 4. Решение изобретательских задач**

**4.1. Инструменты ТРИЗ для решения изобретательских задач. Понятие о веполе**

**4.2. Противоречия**

**4.3. Идеальный конечный результат**

**4.4. Ресурсы для решения задач**

**4.5. Стандарты и алгоритм решения изобретательских задач**

**4.6. Возможные пути обращения исследовательских задач в изобретательские**

**Самостоятельная работа**

**Практическая работа 4. Приемы разрешения противоречий**

**Практическая работа 5. Применение методов ТРИЗ при решении исследовательских и проектных задач**

**4.1. Инструменты ТРИЗ для решения изобретательских задач. Понятие о веполе**

В основе ТРИЗ – представление о закономерном развитии технических систем. Материалом для выявления конкретных закономерностей является патентный фонд, содержащий описания миллионов изобретений. Ни в одном другом виде человеческой деятельности нет такого огромного и систематизированного свода записей «задача-ответ». На рис. 4.1 схематично представлена структура законов развития технических систем, предложенная Г.С. Альтшуллером.

Первый созданный инструмент ТРИЗ – «Приемы устранения технических противоречий». Приемы выявлены и описаны Г. Альтшуллером на основе анализа массива патентной информации. Из-за своей простоты этот инструмент стал наиболее распространенным в литературе по ТРИЗ за пределами России. Максимально обостренные противоречия возникают, когда противоречивые требования предъявляются к одному и тому же элементу технической системы. Например, он должен быть жидким для достижения одной цели и твердым – для другой. Такие противоречия в ТРИЗ называются физическими.



Рис. 4.1. Структура законов развития технических систем, предложенная Г.С. Альтшуллером

Существуют определенные способы разрешения физических противоречий. Среди инструментов ТРИЗ есть «Стандарты на решение изобретательских задач», или, сокращенно – «Стандарты».

Например, три задачи (рис. 4.2):

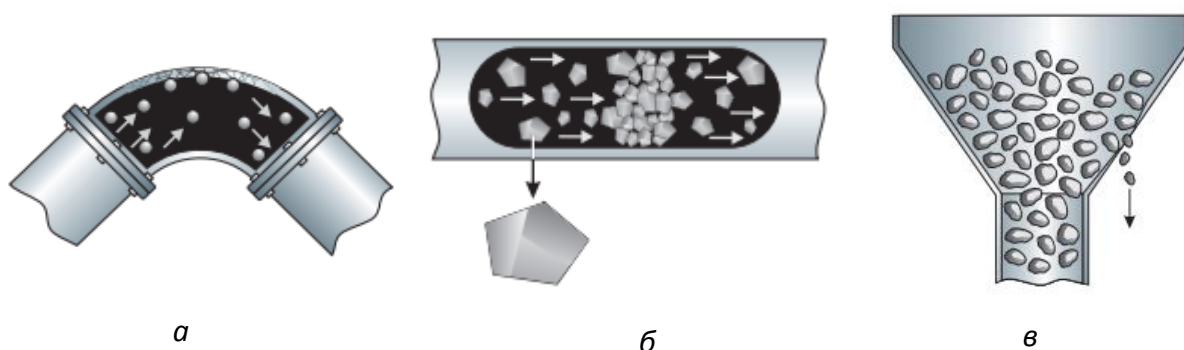


Рис. 4.2. Схемы к задачам 1-3

Задача 1 (рис. 4.2, а). На заводе есть труба, по которой перемещаются стальные шарики. В месте изгиба трубы они сильно ее истирают. Приходится часто заменять изгиб трубы, что неудобно. Как быть?

Задача 2 (рис. 4.2, б). На тепловых электростанциях применяют так называемые золоуловители. В них смешанный с водой поток газов проходит с большой скоростью по стальной трубе. При этом труба подвергается абразивному износу из-за содержащихся в газах твердых частиц. Как быть?

Задача 3 (рис. 4.2, в). На горнодобывающем предприятии руда быстро истирает стенки бункера. Как быть?

Формально эти три задачи относятся к разным сферам производства, и каждая из них имеет специфику. Это действительно так, однако с точки зрения ТРИЗ все три задачи подобны – в ТРИЗ они решаются стандартом на устранение «вредной» связи. Можно изобразить предлагаемую стандартом модель решения схемой (рис. 4.3).

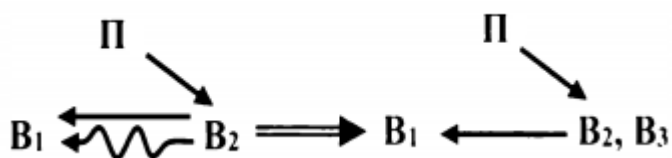


Рис. 4.3. Схема решения задач 1–3 рис. 4.2

Здесь  $V_1$  – труба (бункер), а  $V_2$  – то, что по ней движется. Оба элемента в рамках этой модели условно обозначаются как «вещества». Между ними волнистая линия показывает, что между двумя веществами есть «вредное» взаимодействие, которое нужно устранить. Стандарты подсказывают, что между  $V_1$  и  $V_2$  нужно ввести вещество, которое является модификацией одного из конфликтующих веществ или их сочетанием. Подобные графические схемы удобны для наглядного представления модели решения задачи. В ТРИЗ существуют определенные правила составления таких схем и их преобразования в процессе решения. Фактически это инструмент наглядного моделирования задачи и ее решения, он получил название «Вепольный анализ». Для тех задач, для которых нет стандартной схемы решения или она еще не выявлена, есть другие инструменты. В частности, для решения сложных задач разработаны алгоритмы, включающие разные инструменты ТРИЗ, и рекомендации по последовательности их использования. При решении задачи по такому алгоритму изобретатель по установленным правилам корректирует первоначальную формулировку задачи, строит модель задачи, определяет имеющиеся ресурсы, формулирует идеальный конечный результат, выявляет и

анализирует противоречия, применяет специальные приемы против психологической инерции. Последним таким алгоритмом в классической ТРИЗ стал АРИЗ-85В5 .

*Понятие о веполе.* Два взаимодействующих вещества могут рассматриваться как своего рода «молекула» технической системы: если нет хотя бы одного вещества или взаимодействия – нет и работоспособной технической системы. Такая «молекула» получила название «веполь» – от слов «вещество» и «поле». Веществом обычно является изделие (точнее, подлежащая изменению или обнаружению часть изделия) и часть инструмента (внешней среды), непосредственно взаимодействующая с изделием.

Вепольные формулы позволяют записывать преобразования при решении изобретательских задач, т. е. показывают, что дано и что получено. Отбрасывая все случайное и несущественное, вепольные формулы дают представление о самой сути преобразования. В этом смысле они вполне подобны химическим формулам. Правила, по которым составляются химические формулы, отражают объективно существующие законы (например, уравнивая коэффициенты в записи химической реакции, мы исходим из закона сохранения вещества), точно так же правила вепольных преобразований отражают объективно существующие законы развития технических систем.

## 4.2. Противоречия

*Главным признаком изобретательской задачи является наличие противоречия требований!*

Главный тезис ТРИЗ: если удалось сформулировать противоречие требований, то возможно найти и решение этого противоречия.

*Техническое противоречие.* Часто предъявляются комплексные требования к технической системе. Например, ТС должна быть надежна, проста в эксплуатации, легка, потреблять мало энергии. Автомобиль был быстрым, безопасным и потреблял мало бензина, чтобы корабль был максимально прочным и при этом легким, чтобы телефон был миниатюрным и с удобной клавиатурой. Но выполнить всю совокупность таких требований непросто. Сделали новый двигатель мощнее – это хорошо, теперь автомобиль может двигаться с большой скоростью! Но он стал потреблять больше топлива, а значит, стал менее экономичным. Изменили глушитель, ввели в него катализатор для нейтрализации газов – это хорошо, автомобиль стал более экологичным. Но при этом выросло сопротивление выхлопного тракта, а это плохо – снизилась мощность двигателя. Получается, что новые решения могут иметь и нежелательные последствия. Чтобы учесть

это при решении изобретательских задач, в ТРИЗ изобретательскую ситуацию формулируют в виде технического противоречия.

*Техническое противоречие (ТП)* – модель описания ИС, в которой выделены желательные и нежелательные последствия конкретного изменения ТС. Примеры:

– Делая корпус корабля более узким, снижаем затраты на трение и получаем высокую скорость хода. Но при этом снижается и остойчивость корабля, при волнении на море он может перевернуться. Делая корабль более широким, добьемся хорошей остойчивости, но снизится скорость хода.

– Уменьшая размер кнопок на панели мобильного телефона, делаем его максимально компактным. Но набирать номер станет неудобно. Увеличив размер кнопок, получаем возможность удобного набора номера, но для размещения таких кнопок потребуется большой корпус.

– Используя пароли, состоящие из нескольких десятков знаков, повышаем защиту компьютерных программ от взлома. Но такой пароль трудно запомнить. Короткий пароль легко запомнить, но легко и подделать.

– Используя более вместительные автобусы, уменьшаем количество автобусов на маршрутах и затраты на заработную плату водителей, но при этом увеличиваются время посадки и выхода пассажиров и интервалы движения. Используя небольшие автобусы, интервалы движения сокращаем, но затраты на заработную плату водителей возрастают.

Техническое противоречие можно отобразить схемой, представленной на рис. 4.4.

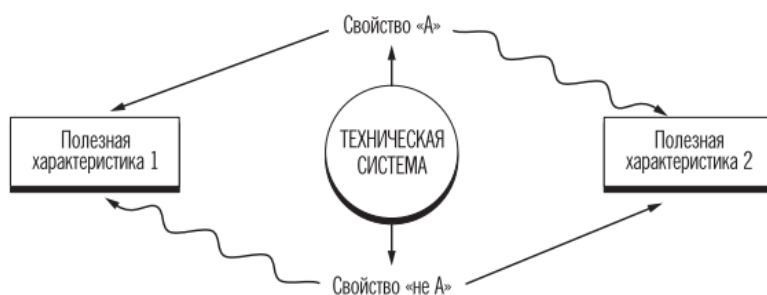


Рис. 4.4. Схема технического противоречия

Этапы процесса выявления технических противоречий приведены в табл. 4.1, а полученные схемы технических противоречий – на рис. 4.5.

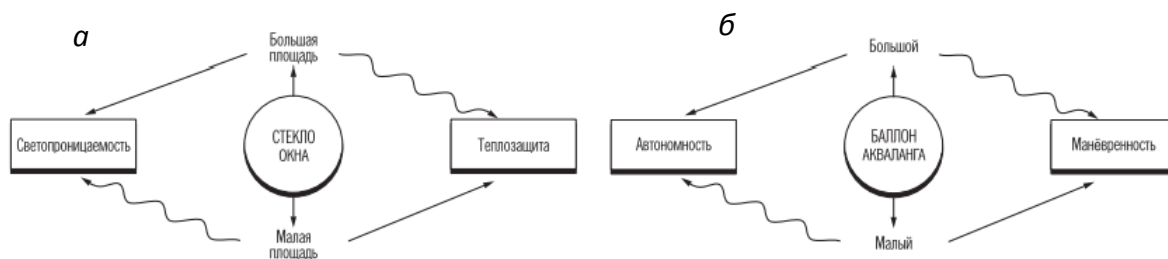


Рис. 4.5. Схемы технических противоречий: *а* – стекло окно; *б* – баллон акваланга

Таблица 4.1

Этапы выявления технических противоречий на примере двух систем: окно и акваланг

Этап	Пример выполнения	
	Окно	Акваланг
1. Выберите техническую систему		
2. Поставьте цель развития ТС – улучшить какую-либо характеристику	Повысить пропускание света	Увеличить срок автономной работы
3. Предложите, какой элемент ТС можно изменить и как, чтобы достичь цели	Увеличить площадь стекла	Увеличить размер воздушных баллонов
4. Выявите, какая полезная характеристика ТС при этом ухудшится	Ухудшится теплозащита	Ухудшится маневренность аквалангиста
5. На основе шагов 3 и 4 сформулируйте техническое противоречие	Увеличивая площадь стекла в окне, мы улучшаем освещенность в комнате, но ухудшаем способность теплозащиты	Увеличивая размер баллонов, увеличиваем длительность автономного плавания, но при этом акваланг становится менее удобным для маневров
6. Измените элемент, выбранный на шаге 3, противоположным образом и постройте техническое противоречие, обратное сделанному на шаге 5	Уменьшая площадь стекла в окне, мы улучшаем способность теплозащиты, но при этом ухудшаем освещенность в комнате	Уменьшая размер баллонов, делаем акваланг удобным для маневров, но при этом снижается длительность автономного плавания

Формулировка ИС в виде ТП имеет эвристический потенциал – она как бы отсекает пути поиска компромиссных, не идеальных решений, а также позволяет использовать

инструмент «Приемы устранения технических противоречий». Г.С. Альтшуллер сформулировал 40 основных приемов устранения технических противоречий (см. Приложение).

*Физическое противоречие.* Еще большим эвристическим потенциалом обладает физическое противоречие. Стандартный путь совершенствования ТС – оптимизация, то есть выбор оптимальных значений их характеристик. При этом стараются достичь простого компромисса между противоположными требованиями к ТС. Но это не всегда возможно. Когда оптимизация не позволяет достичь нужного потребительского качества, приходится решать изобретательскую задачу. Для этого нужно точно поставить задачу – достичь максимально возможного уровня реализации противоположных свойств. Такая задача формулируется в виде так называемого физического противоречия.

*Физическое противоречие (ФП)* – это модель описания задачи, в которой противоположные требования предъявляются к одному элементу ТС (рис. 4.6).

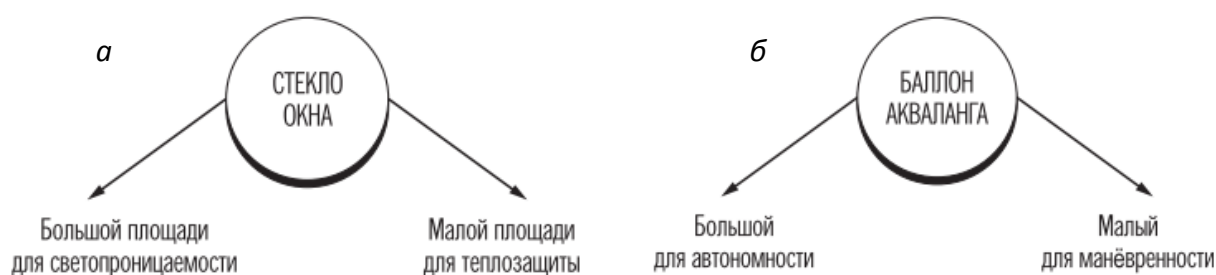


Рис. 4.6. Схемы физических противоречий: *а* – стекло окно; *б* – баллон акваланга

Примеры:

– Корпус корабля должен быть узким, чтобы снизить затраты на трение и получить высокую скорость хода, и корпус корабля должен быть широким, чтобы обеспечить хорошую остойчивость.

– Кнопки на клавиатуре мобильного телефона должны быть компактными, чтобы можно было уменьшить его корпус, и кнопки должны быть большими, чтобы было удобно набирать номер.

– Компьютерный пароль должен быть длинным, чтобы его трудно было подобрать, и он должен быть коротким, чтобы пользователь мог легко его запомнить.

– Автобусы должны быть вместительными, чтобы уменьшить количество водителей, и автобусы должны быть небольшими, чтобы снизить интервал их движения.

Физическое противоречие предполагает объединение в рамках одного высказывания двух «должно быть», двух противоположных требований решателя.

Для ускорения отбора приемов под конкретную задачу Г.С. Альтшуллер в 60-х годах XX века разработал специальный поисковый аппарат – таблицу выбора приемов устранения технических противоречий. Таблица состоит из тождественных друг другу горизонтальной и вертикальной осей, включающих перечень из 39 ключевых характеристик технических систем. Конфликтные отношения между ними и составляют суть большинства технических противоречий, встречающихся на практике. В ячейки таблицы вписаны номера приемов из списка. Прежде чем выбрать прием, нужно сформулировать техническое противоречие, составляющее суть изобретательской задачи. Затем улучшаемая и ухудшающаяся характеристики, описанные в противоречии, адаптируются к характеристикам на осях таблицы. Так, если по условиям задачи требуется повысить точность работы прибора, то можно выбрать строку «точность измерений». Но можно, детально исследовав, от чего зависит точность, выбрать конкретную характеристику, которую надо улучшить в приборе, например «силу». На пересечении найденных строки (улучшаемой характеристики) и столбца (ухудшающейся при этом характеристики) находится ячейка, в которой обозначены номера приемов.

Приемы в каждой ячейке даны не в порядке их возрастания, а по частоте применения в исследованном массиве изобретений. Поэтому если необходимо найти как можно более простое и быстро внедряемое решение, приемы следует использовать, начиная с первого из рекомендованных. Если же решение должно быть как можно более оригинальным, неожиданным, нужно начинать с последнего.

*Способы разрешения физических противоречий.* После того как в ТРИЗ появился новый инструмент – физические противоречия (ФП), анализ задач стал проводиться глубже. Физические противоречия наиболее четко выражают суть стоящей перед изобретателем задачи. Естественно, что решением изобретательской задачи стало считаться разрешение ФП. Потребовались инструменты, помогающие изобретателю на этой стадии работы. Были найдены основные способы разрешения противоречивых требований, определенных в ФП:

– В пространстве (одна часть ТС удовлетворяет одному требованию, а другая часть – другому). ФП: объект должен быть горячим и холодным. Его можно разрешить в пространстве – одна часть (элемент) ТС горячая, а другая – холодная. Именно так разрешено противоречие в сковороде: рабочая поверхность горячая, а ручка – холодная.

– Во времени (в одно время элемент ТС удовлетворяет одному требованию, а в другое время – другому). Стекла очков должны пропускать много света, чтобы человек мог хорошо видеть в полутемных помещениях, и они должны пропускать мало света, чтобы глазам было комфортно при ярком освещении. Очки «хамелеон» позволяют

разрешить это противоречие во времени – они прозрачные и пропускают много света, если освещение слабое, и они темные, пропускают мало света, если освещение яркое.

– В отношениях (элемент должен обладать определенным свойством по отношению к одному объекту надсистемы и противоположным свойством по отношению к другому объекту надсистемы). Москитная сетка непроницаема для насекомых, но проницаема для воздуха.

В случае невозможности разрешения противоречия нужно искать решение, при котором противоречие не возникает вообще. Противоречие: корпус корабля должен быть узким, чтобы сопротивление воды было малым, и широким, чтобы иметь хорошую остойчивость. Это противоречие невозможно разрешить до конца – требования должны удовлетворяться в одно и то же время, в одном и том же месте... Но возможен переход на другой принцип работы – движение над водой. У судна на воздушной подушке этого противоречия нет. Указанные выше общие способы устранения противоречий могут быть конкретизированы с помощью уже известных нам приемов устранения технических противоречий. Так, принципы местного качества и перехода в другое измерение являются частными случаями общего подхода – разрешения противоречия в пространстве.

#### **4.3. Идеальный конечный результат**

В каком направлении надо двигаться в поисках решения? Где найти ориентиры, позволяющие сделать это движение успешным? Какое решение считать лучшим?

Примеры:

– В XVII веке на реке Урал построили множество плотин с водяными колесами, приводившими в движение фабричные станки. В XIX веке фабрики оснастили паровыми машинами, а по реке решили пустить пароход. Но как убрать сваи, вбитые в дно? Это стволы лиственницы – сибирского дерева, которое в воде не гниет, а становится еще более прочным. И таких стволов, крепко затянутых илом, из дна реки торчит множество. Предлагали различные проекты: спустить в колоколе на дно людей с пилами, или собирать большой плот вокруг каждой сваи и тянуть ее вверх, или помещать сваю в трубу и растворять ее кислотой... Но победил проект, в котором сваи были вытянуты сами собой. Вернее, не совсем сами, их помогла выдернуть река. К каждой свае крепкими канатами привязали бревна и оставили их плавать на поверхности воды. Зимой эти бревна вмерзли в лед, а весной, во время ледохода, они двинулись с места и, увлекаемые огромной энергией реки, выдернули из дна сваи...

– Купили промышленники паровую машину, привезли к фабрике, осталось только по мосту через реку переехать, но оказалось, что мост для такой нагрузки слабоват – может и рухнуть. Разобрали машину, почти все детали перевезли по отдельности, но самую большую – паровой котел – перевезти не получается. Неужели строить новый мост? Нет, мастера-выдумщики нашли другое решение – заставили чугунный котел переплыть реку самостоятельно. Для этого заткнули в нем все отверстия, скатили котел в воду и потянули за лодками...

– На предприятии выпускали шарики для подшипников. Пришел заказ – изготовить металлические шарики, полые внутри. Изготовили. Снаружи шарики проверили стандартными методами – все они совершенно круглые, одинакового размера и веса. Но заказчик требует, чтобы у шариков внутренние пустоты тоже были расположены строго по центру. Как же отобрать только такие шарики? Может быть, просвечивать каждый шарик в рентгеновских лучах и изучать полученные снимки? Но это дорого и займет много времени. Поступили проще – запустили шарики скатываться по узкой наклонной полоске. Те шарики, в которых внутренние пустоты располагались по центру, катились строго по прямой линии. А те, у которых центр тяжести был смещен, отклонялись вбок и падали в стоящий внизу контейнер для брака.

Что объединяет все эти решения? Изобретатели в максимальной степени использовали ресурсы, имеющиеся в совершенствуемой системе или вокруг нее, как бы заключили своеобразный договор с природой о применении для работы ее сил. Река сама, без домкратов и пил вытянула сваи; котел сам, без моста и парохода переправился через реку; бракованные шарики сами отделились от качественных. Впрочем, не совсем сами. Им пришлось немного помочь. Заметьте, не делать всю работу самостоятельно, а помочь сделать так, чтобы эту работу выполнили силы природы. Пожалуй, в этом и состоит главное мастерство изобретателей – сделать так, чтобы работа выполнялась сама. Чем меньшими усилиями человека выполняется работа, тем сильнее изобретение. Человек издавна изобретает. Добыть и приготовить пищу, передать на большое расстояние информацию, отвести воду от жилища... Для этого он создает технику: различные устройства, приборы, машины. Но техника сама по себе человеку не нужна – нужен эффект, который она производит, нужен результат. Чем проще будет ТС, тем лучше. Получается, что предел развития техники – это получение полезного результата вообще без ТС. Этот внешне парадоксальный вывод и лег в основу понятия *идеальной технической системы*. Понятие идеальной ТС предложил Г.С. Альтшуллер. Под идеальной понимается такая техническая система, затраты на получение полезного эффекта в которой равны нулю. При этом затратами будем считать энергию, материалы,

которые нужны для создания системы и ее функционирования, занимаемое пространство... Образ идеальной системы позволяет сконцентрировать внимание разработчика только на ожидаемом полезном эффекте, лучше осознать запросы потребителя. Идеальная машина – это машина, которой нет, а функция ее выполняется.

Идеальный телевизор – это получение высококачественного изображения без технического устройства. Идеальный автомобиль – это самостоятельное перемещение грузов.

Как видим, система здесь описывается через свою функцию. Пределом развития ТС является выполнение полезной функции без всяких затрат. Именно это можно рассматривать как конечную цель ее развития. Такой подход к описанию будущего очень удобен. Можно пока не знать, из каких материалов будет сделана будущая система, какие физические принципы в ней заложены, но знать, к какому пределу она стремится. Каждая узкая область техники имеет собственные критерии оценки идеальности. Помимо широко известного коэффициента полезного действия применяются коэффициенты полезной загрузки площади или объема, коэффициент полезного использования времени, коэффициент зольности топлива, коэффициент эффективности экономики и т.п. Чем меньше затраты на выполнение функции, тем более идеальна система. Можно увеличить идеальность, используя ресурсы самой обрабатываемой ТС.

Идеальность обрабатывающей ТС можно увеличить, возложив на нее выполнение дополнительных функций. Так, в одном устройстве совмещают возможности двух. Например, сеялка вносит в почву не только семена, но и удобрения.

Закон стремления к идеальному конечному результату (ИКР) определяет основное направление в развитии систем. ИКР можно описать формулой:

$$\text{ИКР} = \frac{\sum F_{\text{пол}}}{\sum Q + \sum F_{\text{вр}}},$$

где ИКР – идеальный конечный результат для системы (должен увеличиваться  $\uparrow$ );

$\sum F_{\text{пол}}$  – сумма полезных функций системы (должна увеличиваться  $\uparrow$ );

$\sum Q$  – сумма затрат для выполнения всех функций, например, времени и других ресурсов (должна уменьшаться  $\downarrow$ );

$\sum F_{\text{вр}}$  – сумма вредных функций системы (должна уменьшаться  $\downarrow$ ).

*Идеальная система* – это система, которой нет, а ее функция выполняется.

Решая изобретательскую задачу, специалист по ТРИЗ ищет решение с высокой идеальностью, то есть такое, которое позволяет добиться необходимого результата с минимальными затратами. Для поиска таких решений Альтшуллер разработал специальный инструмент – оператор ИКР (идеальный конечный результат), который настраивает изобретателя на получение нужного эффекта за счет использования доступных ресурсов. ИКР может формулироваться по-разному. Но самая распространенная, классическая формулировка такова:

*Идеальный конечный результат:* X-элемент сам выполняет требуемое действие (вместо какой-то специализированной ТС), продолжая выполнять функцию, ради которой он был первоначально создан.

При этом под названием «X-элемент» может скрываться либо сама проблемная ТС, либо какая-то ее подсистема.

Пример. В море недалеко от берега установлены буй. Они обозначают линию, которую нельзя пересекать судам. Буй в темноте светятся – на них установлены лампы и аккумуляторы. Время от времени аккумуляторы приходится менять и подзаряжать – для этого работает специальная служба. В ветреную погоду, когда море волнуется, замена аккумуляторов становится проблемой. Заказчик просит решить эту проблему. Какой путь ее решения следует выбрать?

Идеальная система подзарядки – когда системы нет вообще, а ее функция выполняется. Сформулируем ИКР: буй сам заряжает аккумулятор, продолжая выполнять функцию границы зоны, разрешенной для плавания. Можно ли реализовать ИКР в данном конкретном случае? Для этого нужно найти ресурс – бесплатную энергию, которую можно преобразовывать в электрическую. Нетрудно догадаться, что такой ресурс есть – это энергия волн. Есть простые готовые устройства, с помощью которых качающийся на волнах буй будет сам по себе заряжаться. А система замены аккумуляторов с применением рискованного человеческого труда будет не нужна.

#### **4.4. Ресурсы для решения задач**

Чтобы получить высокоидеальное решение, то есть обеспечить выполнение функции с минимальными затратами, необходимо найти соответствующие ресурсы в самой проблемной системе или в ее окружении. В предыдущей главе рассматривалась задача об удалении вбитых в дно реки свай. Какие же ресурсы можно было найти, чтобы убрать сваи? Можно было тянуть сваи с берега, используя людей или конные упряжки. Для этого требуются рабочие, лошади, длинные прочные канаты, лодки, чтобы крепить

канаты на сваях, и т.д. Можно было соединить несколько плотов вокруг сваи, раскатать ее с этих плотов и потом рычагом вытянуть из грунта. Плоты нужны большие и прочные, чтобы при вытягивании свай они не ушли под воду, не развалились. И нужны люди – сильные и в достаточном количестве. Предлагались и экзотические решения: спустить в колоколе на дно людей с пилами или поместить сваю в трубу и растворить ее кислотой. В действительности был использован идеальный ресурс, самый мощный источник энергии – сама река. Сила ее течения превосходит силы всех рабочих, вместе взятых, к тому же этот ресурс совершенно бесплатный и практически неисчерпаемый. Реку можно использовать для удаления свай разными способами. Например, затопить вокруг сваи несколько бочек, привязав к ним мешки с камнями, а затем, прикрепив бочки веревками к свае, обрезать «якоря». Всплывающие бочки, если они достаточно велики, выдернут сваю. В этом случае работу выполнит подъемная сила воды. Можно использовать и кинетическую энергию течения воды – сделать «водяной парус». Для этого придется опустить в воду полотнище, привязав его к сваям, и позволить течению реки, наполняющему этот «парус», выворотить сваи из дна. А можно, как и было сделано, закрепить к сваям бревна и, дождавшись ледохода, наблюдать с бережка, как движущийся лед вырвет и унесет сваи. Итак, решение любой проблемы, как в приведенном выше примере, во многом зависит от нахождения и грамотного использования ресурсов.

*Ресурс* – это пространство, время, вещество, энергия, информация, которые могут быть использованы для решения задачи.

Высокоидеальные решения получаются с использованием тех ресурсов, которые уже есть в системе. Если нужного ресурса нет, его зачастую можно получить, изменяя существующие. Например, если для решения задачи нужно использовать жидкость, а в наличии есть только твердые вещества, жидкость можно получить расплавлением. Находить, «вычислять» и задействовать ресурсы – это одна из важных составляющих умения решателя.

*Виды ресурсов.* Классификацию ресурсов полезно знать, чтобы вести их поиск не случайным образом, а системно. Различают энергетические и вещественные, пространственные и временные, информационные ресурсы.

*Энергетические ресурсы.* Практически в каждой ТС существуют источники энергии и силы – как явные, так и скрытые. Даже в такой простой ТС, как свая, можно обнаружить продольную и поперечную силы упругости материала, сопротивляющиеся давлению, вес сваи, энергию горения древесины. В надсистеме «река» есть кинетическая энергия движения воды, вес воды, сила Архимеда... При взаимодействии разных систем тоже могут порождаться определенные силы: давление потока на сваю, сила трения и

нагрев соприкасающихся тел. Вещественными ресурсами могут являться все вещества, которые есть в системе или ее надсистемах. В задаче об удалении свай вещественным ресурсом можно считать воду в реке, канаты, тягловых лошадей, камни и песок на берегу и дне.

*Пространственные ресурсы* – это пространство, которое может быть использовано для решения задачи. «Пустота», особенности формы объектов, которые можно применить для изменения исходной системы или для повышения эффективности ее эксплуатации. Примером использования пространственных ресурсов может служить предложение полностью забивать сваи в дно. Ресурс здесь – пространство под дном, которое обычно не принимается в расчет при решении.

*Временные ресурсы* – это промежутки времени, которые могут быть использованы для улучшения функционирования системы, для выполнения дополнительных операций. Классическим примером этого вида ресурсов является объединение времени выполнения двух различных операций, скажем, обработка объекта во время его транспортировки. Отдельно нужно сказать об информационных ресурсах.

Все перечисленные выше ресурсы могут считаться *информационными*, если они несут важную для человека информацию. Так, информационным ресурсом для опытного моряка служит завихрение воды над погруженным в воду предметом. В реальных ситуациях далеко не всегда есть именно то, что необходимо для решения задачи. Изменение, модификация исходного ресурса с целью приведения его к нужному виду – важная часть работы решателя. Такого рода измененные ресурсы называются производными. Например, целлюлоза, которая входит в состав свай, не может быть использована как ресурс, но после пропитки целлюлозы определенными химикатами образуется состав, который может гореть под водой. При наличии такого производного ресурса сваи могут быть просто сожжены.

*Системный подход к поиску ресурсов.* Начинать поиск целесообразно с анализа самого объекта, подвергаемого обработке, затем используемой для выполнения работы системы, прежде всего, ее рабочего органа. После этого исследуются возможности ближайших надсистем. Например, нужно найти нечто, позволяющее убрать сваю из реки. Сначала рассматриваем ресурсы обрабатываемого объекта. Свая – это древесина, а значит, ее можно сжечь, если пропитать специальным веществом. Свая имеет определенную частоту собственных колебаний, а значит, может быть разрушена при помощи резонанса. Затем идет поиск ресурсов той системы, которую уже пытались использовать для выдергивания свай. Предположим, что это подъемные механизмы на лодках. Изыщем возможности повышения эффективности их работы. Для этого можно рассмотреть

возможность использования более мощных подъемных механизмов, а можно подумать об увеличении подъемной силы лодки или плота путем их облегчения. Такой ресурс лодок, как площадь боковой поверхности, соединившись с напором течения, может обеспечить силу, выламывающую сваю из дна. После этого переходим к ресурсам надсистем. Сваи находятся в реке, поэтому рассматриваем прежде всего ресурсы реки... Это не только сила и давление потока воды. Поиск пространственных ресурсов, в том числе на дне и под дном реки, может привести к новому решению – не вытаскивать сваю, а вбить ее как можно глубже в дно, чтобы не мешала. При поиске ресурсов важно преждевременно не вводить каких-либо ограничений. Иногда фантазийные на первый взгляд идеи приводят к самым интересным, неочевидным решениям. Системный подход повышает надежность поиска и позволяет планомерно рассматривать входящие в систему и надсистемы ресурсы и связи между ними.

#### **4.5. Стандарты и алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)**

Система стандартов в нынешнем виде позволяет уверенно решать некоторую часть изобретательских задач: около 70% их можно решить прямым применением стандартов и еще в 10–15% случаев стандарты заметно облегчают путь к ответу.

ТРИЗ учит решать изобретательские задачи. Известные – с помощью информационного фонда, неизвестные – с помощью АРИЗ.

Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) представляет собой подробное и достаточно трудоемкое описание последовательности изобретательского процесса, которое может взять на вооружение каждый человек, чья деятельность связана с творчеством. Но при этом стоит отметить, что важно не только знание, но и понимание алгоритмов, а также практика работы с ними. Алгоритм отличается высокой гибкостью: разные задачи могут решаться разными путями, зависящими не только от сложности задачи, но и от знаний, опыта самого изобретателя. Автор методики Г.С. Альтшуллер писал: «АРИЗ – инструмент для мышления, а не вместо мышления». Этапы упрощенного варианта АРИЗ приведены в табл. 4.2.

Схематичное представление АРИЗ можно представить в виде цепочки:

$$\text{ПП} \rightarrow \text{УП} \rightarrow \text{ИКР} \rightarrow \text{ОП} \rightarrow \text{Р.}$$

В первую очередь формулируется поверхностное противоречие (ПП), которое логично выделяется из условия задачи. О нем, как правило, говорит сам заказчик.

Зачастую ПП – это нежелательный эффект, который нужно устранить, предъявив к системе определенные требования. Так определяют углубленное противоречие (УП).

Дальше ТС представляется такой, какой она должна быть в результате устранения нежелательного эффекта – избавившейся от негативного фактора и сохранившей положительные качества – формулируется ИКР. Когда разработана концепция идеального результата, он сравнивается с текущим состоянием системы, на основании чего ищутся причины ее несовершенства. Эти причины и составляют ОП – обостренные противоречия, выявление и устранение которых приводит к решению проблемы.

Таблица 4.2

Этапы упрощенного варианта АРИЗ

№	Этап	Описание
1	Анализ задачи	<p>Определиться с типом задачи: исследовательская или изобретательская? Исследовательская задача требует описания нового явления, неизвестного ранее и непонятного.</p> <p>Изобретательская же имеет дело с известным явлением, которое нужно изменить или устранить. Очевидно, что такие задачи решаются проще, поэтому нужно уметь переводить исследовательскую задачу в изобретательскую. Чтобы сделать это, нужно к условию задачи поставить вместо вопроса «Почему (как) это происходит?» вопрос: «Как это делать?» Для этого записать формулировку обращенной задачи по схеме: «Система ... (указать назначение) включает ... (перечислить входящие в систему элементы). Необходимо при заданных условиях обеспечить получение ... (указать наблюдаемое явление).</p>
2	Противоречия и ИКР	<p>Нужно сформулировать противоречия и идеальный конечный результат. Бывают случаи, когда четкое определение этих двух составляющих уже наталкивает на приемлемый результат.</p> <p>Например, задача: как поступить гостинице, чтоб гости не крали вещи? Противоречие - кражу допустить нельзя, но и следить за вещами и проверять багаж съезжающих невозможно. ИКР - даже в случае кражи гостиница не должна нести убытков. Решается все просто - стоимость вещей в номере изначально включается в стоимость проживания.</p>

3	Ресурсы	Ресурсами может быть все, что полезно для нахождения решения. Желательно, чтобы для этого использовались те ресурсы, которые уже присутствуют в проблемной ситуации, а также максимально дешевые ресурсы. Например, если грузовик буквально на сантиметр выше моста или дорожного перекрытия, разумнее спустить немного колеса и проехать, а не искать объездной путь.
4	Решение	Применить приемы и принципы, созданные для поиска решений в ТРИЗ. См. Информационный фонд ТРИЗ.
5	Анализ	Анализ полученных решений с позиции идеальности. Необходимо определить, насколько сложно и дорого обойдется реализация, задействованы ли все ресурсы системы, какие нежелательные эффекты возникли, как их минимизировать или устранить.

Последовательность, описанная выше, характерна для основных модификаций АРИЗ. За время своего существования алгоритм развивался и продолжает развиваться в направлении формализации и детализации описанной последовательности.

*Модификации АРИЗ.* Г. С. Альтшуллер в книге «Алгоритм изобретения» писал, что постоянно совершенствовал свой алгоритм, проведя за этой работой 25 лет. Каждую модификацию он проверял на практике, после чего корректировал АРИЗ. Но это не значит, что все предыдущие варианты, вплоть до последнего, не были рабочими. В свое время они успешно применялись изобретателями, а дальнейшие модификации учитывали все возрастающий опыт решения разнообразных задач, что поступательно делало АРИЗ более универсальным.

Ниже схематически представлены основные, но не все, модификации АРИЗ.

АРИЗ-56: АП → ТП → Причины ТП → Р.

АРИЗ-59 и 61: АП → ИКР → ТП → Причины ТП → Условия разрешения ТП → Р.

АРИЗ-62: АП → ИКР → ТП → Физ./хим. прич. ТП → Условия разрешения ТП → Р.

АРИЗ-63 - 71: АП → ИКР → ТП → Причины ТП → Условия разрешения ТП → Р.

АРИЗ-71Б: АП → ИКР → ТП → ФП → Р.

АРИЗ-77: АП → ТП → ИКР → ФП → Р.

АРИЗ-82: АП → ТП → ИКР → ФП<sub>мак</sub> → ФП<sub>мик</sub> → Р.

АРИЗ-82В и Г: АП → ТП<sub>1</sub> → ТП<sub>2</sub> → ТП → ТП<sub>у</sub> → ИКР → ФП<sub>мак</sub> → ФП<sub>мик</sub> → Р.

АРИЗ-85А, Б, В:  $АП \rightarrow ТП1 \rightarrow ТП2 \rightarrow ТП \rightarrow ТПу \rightarrow ИКР1 \rightarrow ИКР1у \rightarrow ФП_{\text{мак}} \rightarrow ФП_{\text{мик}} \rightarrow ИКР2 \rightarrow Р$ .

Здесь обозначены:

АП – административное противоречие (Административное противоречие (АП) звучит так: «надо улучшить систему, но я не знаю как сделать это». Это противоречие является самым слабым и может быть снято либо изучением дополнительных материалов, либо принятием/снятием административных решений).

ТП – техническое противоречие.

ТПу – усиленное техническое противоречие (предельное состояние).

ИКР – идеальный конечный результат.

ИКР1у – усиленная формулировка ИКР1.

ФП – физическое противоречие.

ФПмак – физическое противоречие на макроуровне.

ФПмик – физическое противоречие на микроуровне.

Р – решение.

В процессе совершенствования, АРИЗ адаптировался под степень сложности задачи. Самые простые задачи решались с помощью основной цепочки АРИЗ ( $АП \rightarrow ТП \rightarrow ИКР \rightarrow ФП \rightarrow Р$ ). Некоторые современные последователи ТРИЗ считают наиболее удачной и понятной. Но более сложные задачи требовали и более подробного алгоритма для своего решения. АРИЗ-85В, как последняя модификация, схематически представленный выше, отвечал данной задаче – он довольно детальный, но в тоже время это также делает его громоздким.

Описание последовательности шагов на примере разрешения сложных технических проблем с помощью АРИЗ-85В – сложная и трудоемкая работа. С примерами авторских материалов решения таких задач можно ознакомиться в источниках [4–6] из перечня ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Все модификации АРИЗ имеют свои недостатки, на которые указывают и пытаются решить практики ТРИЗ. В целом, еще предстоит разработать часть АРИЗ точно определяющую исходную изобретательскую ситуацию и все возможные пути решения задачи.

#### **4.6. Возможные пути обращения исследовательских задач в изобретательские**

В большинстве случаев изобретательской деятельности предшествует процесс научного исследования. Поэтому весьма важное значение имеют приемы обращения

исследовательских задач в изобретательские. Возникает закономерный вопрос: можно ли применить ТРИЗ для решения задач исследовательских, которые традиционно считаются более сложными, чем изобретательские. Однако следует иметь в виду, что постановка исследовательских задач зачастую содержит явное или скрытое указание на противоречие, а значит, можно попытаться использовать имеющийся в ТРИЗ аппарат. В данной ситуации исследовательская задача переводится в изобретательскую следующим образом: вместо вопроса «Как объяснить явление?» спрашивается: «Как получить это явление?». Этот прием является общим для решения исследовательской и изобретательской задачи. Следует подчеркнуть, что у исследовательских задач есть та особенность, что они решаются на «собственных ресурсах», а в случае изобретательских задач допускается введение новых веществ и полей.

Рассмотрим ряд примеров. Система для сварки листов титана содержит сварочное устройство, аргон, окружающую атмосферу и листы титана. В процессе сварки появляются поры, которых не должно быть. Почему это происходит? Целесообразно рассмотреть за дачу наоборот. Имеется уже описанная система для сварки листов титана. Надо, чтобы при наличии чистого аргона, который исключает доступ окружающей атмосферы к месту сварки, осуществлялось образование пор в сварном шве. Кроме уже перечисленных элементов системы имеет место процесс сварки: высокая температура, плавление титана. А это как раз те условия, при которых возникают пузыри. Следовательно, причина явления определена: это тепловое поле. Далее возникает вопрос о том, каким способом можно получить пористое твердое тело. Нужно добиться образования пузырей в жидком (расплавленном) материале с его последующим застыванием. Следует найти причину возникновения пузырей. Можно исследовать химические реакции, проходящие с выделением газа. Кроме того, имеет место процесс возникновения крупных пузырей при объединении газовых частиц, растворенных в жидкости. Известно, что происходит при сварке. На первое вещество, титан, действует тепловое поле. Вспомогательный анализ требует наличия второго вещества, связанного с первым и образующего пузыри при действии теплового поля. Этим вторым веществом является кислород, хотя аргон надежно защищает шов от окружающего воздуха. В данной ситуации можно сделать предположение о том, что содержащийся в титане кислород, который попадает заранее из воздуха, в процессе сварки начинает реагировать с титаном. При его проверке установлено, что оно правомерно. Следовательно, необходимо проверить наличие воздуха и влаги в свариваемых материалах.

В качестве следующего примера рассмотрим подачу воды под давлением через калиброванную щель между двумя полированными плитами. Было обнаружено, что при

тонких щелях (менее 10 микрон) расход воды больше теоретического. Причем отклонение от теории увеличивается с уменьшением щели. Для выяснения причины этого явления сформулируем задачу: система для исследования течения жидкости через тонкие щели включает полированные плиты, болты, прокладки, воду под давлением, устройство замера расхода воды. Когда щель делают меньше 10 микрон, расход воды начинает превышать теоретический, причем расхождение увеличивается с уменьшением щели. Целесообразно применить обращение задачи, которая будет выглядеть следующим образом: необходимо при сохранении заданных условий увеличить расход воды. Ясно, что это изменение может быть вызвано увеличением размера щели, которая образуется плитами, скрепленными болтами. Для получения этого эффекта следует воздействовать на плиты или болты с помощью механического поля, поскольку вода находится под давлением. Поставленная цель достигается тем, что либо плиты под давлением прогибаются, либо болты растягиваются. Расчет с помощью сопромата конструкции из двух плит, стянутых по краям, показывает, что основной вклад в увеличение щели даст изгиб плиты, который более заметен при малых щелях.

Хорошие результаты при выявлении скрытых дефектов в устройствах, недостатков проектируемых технологических процессов позволяет получить прием обращения задачи. В данной ситуации можно использовать модификацию приема обращения, получившую название «диверсионный поход», или «диверсионный анализ». Следовательно, найдя способы порчи, надо отыскать, как не допустить этого. Причем ни один из выявленных дефектов не отбрасывается без проверки. Такой анализ возможен и необходим не только для действующих и проектируемых изделий, технологий, но и для выявления, устранения возможностей аварий, катастроф. Следует подчеркнуть, что главная цель «диверсионного подхода» заключается в выявлении и прогнозировании неожиданных явлений.

В качестве примера использования этого приема можно рассматривать устранение одной из причин отказов какого-либо бытового электроприбора. Причиной этого отказа может быть значительный перепад напряжения в электросети. Чтобы избежать такого отказа, необходимо использовать более чувствительный электрический предохранитель.

Основные этапы обработки исследовательских задач:

1. Формулировка исходной исследовательской задачи. Нужно указать назначение системы и ее состав. Кроме того, указать, при каком условии что происходит. Указать на необходимость объяснения этого явления, т.е. спросить, почему оно происходит?
2. Формулировка обращения задачи. Следует заменить вопрос «почему?» на вопрос «как это сделать?», превратив исследовательскую задачу в изобретательскую.

Сформулировать обращенную задачу. Для этого необходимо описать назначение системы, ее состав, заданные условия, наблюдаемое явление.

3. Описание возможностей. Необходимо перечислить возможности системы, способные в принципе совершить или способствовать совершению нужного действия. Следует обратить внимание на возможность получения незначительных отличий от стандартных условий.

4. Поиск известных решений (прототипов). Нужно рассмотреть, в каких природных процессах, областях быта, науки и техники требуемое явление получается. При исследовании возможности применения этих способов отдать предпочтение наиболее простым.

5. Поиск необходимых эффектов. Надо проанализировать физические, химические, биологические и другие эффекты, способные создать нужное действие. Следует проверить, можно ли создать нужный эффект, используя выявленные в п. 3 возможности.

6. Поиск новых решений.

7. Формирование гипотез и задач для их проверки на основе результатов. Из полученного решения обращенной задачи по пунктам 4, 5 и 6 необходимо сформулировать гипотезу (гипотезы) и задачи для их проверки.

8. Новые задачи. В случае, когда явление полезно, следует сформулировать и решить задачу его усиления с учетом полученного знания о механизмах действия. Если наблюдаемое вредно, сформулировать и решить задачу по его устранению.

По сути, п. 1–5 являются первым этапом упрощенного АРИЗ (таблица 5.2), а п. 6 поиск новых решений предполагает реализацию п.п. 2–4 табл. 5.2.

### **Самостоятельная работа**

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое веполь? Приведите примеры веполей.
2. Какие правила и основные сложности построения веполей можно назвать?
3. Приведите примеры решения задачи при помощи веполей.
4. Что такое техническое противоречие? Приведите примеры.
5. Что такое физическое противоречие? Приведите примеры.
6. Для чего необходимы приемы устранения противоречий?
7. Приведите примеры приемов устранения технических противоречий.
8. Для чего нужна таблица применения приемов устранения технических противоречий?

9. Перечислите принципы разрешения физических противоречий.
10. Что такое ИКР? Для чего он применяется?
11. Приведите примеры формулировок ИКР для разных задач.
12. Что такое система стандартов на решение изобретательских задач?
13. Что такое АРИЗ? В чем его суть?
14. Перечислите основные этапы обращения исследовательских задач в изобретательские.

### **Упражнения**

Приведите примеры, иллюстрирующие приемы устранения ТП (номера приемов совпадают с номерами, под которыми они даны Альтшуллером в полном списке 40 приемов устранения ТП):

1. Принцип дробления: а) разделить объект на независимые части; б) выполнить объект разборным; в) увеличить степень дробления объекта.

2. Принцип вынесения: Отделить от объекта мешающую часть (мешающее свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть (нужное свойство). В отличие от предыдущего приема, состоящего в делении объекта на одинаковые части, здесь имеется в виду разделение объекта на разные части.

3. Принцип местного качества: а) перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной; б) разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции; в) каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.

5. Принцип объединения: а) объединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты; б) объединить во времени однородные или смежные операции.

10. Принцип предварительного действия: а) заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично); б) заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие без затрат времени на доставку и с наиболее удобного места.

15. Принцип динамичности: а) характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы; б) разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга; в) если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся.

21. Принцип прототипа: Вести процесс или отдельные его этапы (например, вредные или опасные) на большой скорости.

22. Принцип «Обратить вред в пользу»: а) использовать вредные факторы (в частности, вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта; б) устранить вредный фактор за счет сложения с другими вредными факторами; в) усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

26. Принцип копирования: а) вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии; б) заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями). Использовать при этом изменение масштаба (увеличить или уменьшить копии); в) если используются видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным и ультрафиолетовым.

#### **Практическая работа 4. Приемы разрешения противоречий**

**Цель:** показать студентам эвристичность модели задачи в виде противоречий, выработать у студентов навык решения задачи через формулирование идеального конечного результата (ИКР) (идеального технического решения) и формулирование противоречий.

##### **Задание 1. Выполнить разбор учебных задач.**

**Задача 1.** Автобус должен перевозить много пассажиров. Как это сделать?

Это типичное административное противоречие между потребностью и возможностью ее удовлетворения. Сформулируйте техническое противоречие. Сформулируйте физическое противоречие. Сформулируем ИКР для данной задачи.

**Задача 2.** Для увеличения подъемной силы в момент взлета самолета требуется обеспечить высокую скорость потока воздуха, контактирующего с крылом или увеличить площадь крыла. В результате нужны крылья большей площади или двигатель большей мощности, при этом самолет становится более тяжелым. Как быть?

**Задача 3.** Кривые стволы и сучья деревьев перерабатывают «в щепу». Получается смесь кусков коры и щепы древесины. Как разделить куски коры от щепы древесины, если они очень мало отличаются по плотности и другим характеристикам?

**Задача 4.** На предприятии выпускали шарики для подшипников. Пришёл заказ – изготовить металлические шарики, полые внутри. Изготовили. Снаружи шарики проверили стандартными методами – все они совершенно круглые, одинакового размера и веса. Но заказчик требует, чтобы у шариков внутренние пустоты тоже были расположены строго по центру. Как же отобрать только такие шарики?

**Задача 5.** Имеется установка для испытания длительного действия кислот на поверхность образцов сплавов. Установка представляет собой герметично закрываемую металлическую камеру. На дно камеры устанавливают образцы (кубики). Камеру заполняют агрессивной жидкостью, создают необходимые температуру и давление. Агрессивная жидкость действует не только на кубики, но и на стенки камеры, вызывая их коррозию и быстрое разрушение. Приходится изготавливать камеру из благородных металлов, что чрезвычайно дорого. Как быть?

**Задача 6.** Весной, когда разливаются реки, может возникнуть необходимость быстро возвести дамбу. Завозить для этого специальные строительные материалы (бетон, камень, металлические листы) долго и дорого. А подручные материалы (песок, почва), к сожалению, очень быстро размываются потоками воды. Как повысить скорость и эффективность строительства такой временной дамбы?

**Задача 7.** На стальном тросе А висит груз (рис. 1). В плоскости, перпендикулярной тросу А, движется трос Б. Поднимать и опускать трос А и трос Б нельзя – это приводит к потере времени и ресурсов. Как сделать, чтобы трос Б, продолжая движение, не разорвал бы трос А и сам не был разорван?

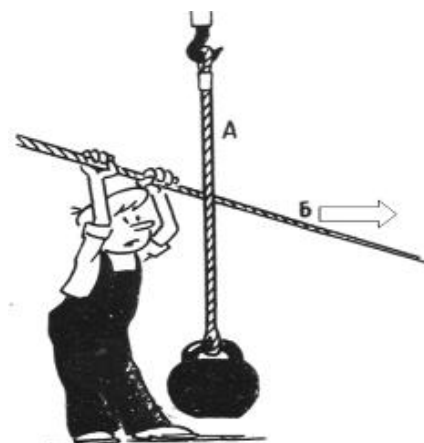


Рис. 1

**Задача 8.** Художник решил написать картину на тему «Бесконечность Вселенной». Нужна идея – что и как изобразить, чтобы чувствовалась безграничность космоса, его непостижимые расстояния. Какое здесь возникает противоречие?

**Задание 2. На основе алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ) рассмотреть решение следующих задач:**

**Задача 1.** В магистральных газопроводах возникают пожары. Как не допустить распространения огня?

Формулировка задачи в таком виде представляет собой изобретательскую ситуацию. Эта задача может быть решена, используя многие направления:

- создать устройство, которое предотвращало бы распространения огня в газопроводе;
- разработать систему тушения огня;
- другие направления.

Чтобы перейти от изобретательской ситуации к задаче необходимо выбрать одно из направлений, а затем сформулировать конкретное административное противоречие и уточнить условия задачи. Выбирается первое направление – предотвращение распространения огня. Одна из существующих технологий предотвращения распространения огня в магистральных газопроводах с помощью огнепреградителя. Огнепреградители представляют собой поперечные керамические вставки с отверстиями. Такие вставки частично предотвращают распространение огня, но затрудняют прохождение газа по трубопроводу. Как уменьшить сопротивление потоку газа? Это формулировка задачи.

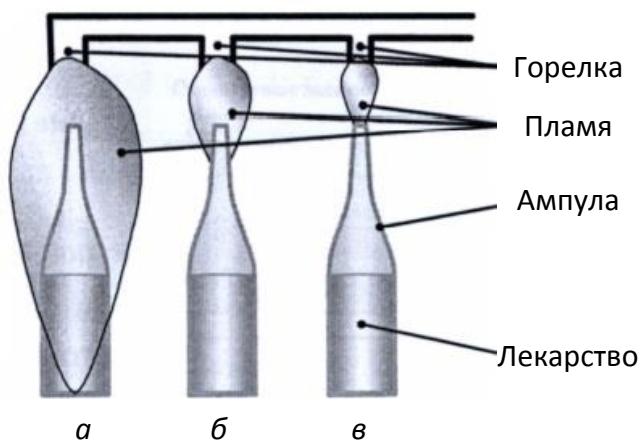


Рис. 2

**Задача 2.** На фармацевтическом заводе возникла задача по запайке ампул с лекарством. Ампулы с лекарством устанавливают в кассету. В кассете содержится 25 ампул. Кассету подают к коллективной горелке. Напротив, каждого язычка пламени оказывается ампула. Язычки пламени в горелке точно отрегулировать невозможно, поэтому они не одинаковы. Одни язычки пламени большие (рис. 2, а), другие – средние (рис. 2, б), а третьи - маленькие (рис. 2, в). Большие язычки пламени хорошо запаивают ампулу, но перегревают (портят) лекарство. Маленькие язычки пламени не портят лекарство, но не запаивают ампулу. Как сделать, чтобы все ампулы были запаяны, но ни одна не была испорчена?

**Задача 3.** Для изготовления напряженного (сжатого) железобетона арматуру растягивают, закрепляют в форме и заливают бетоном (рис. 3). После того как бетон «схватился» (застыл), концы арматуры освобождают. Арматура укорачивается и сжимается (напрягает) бетон. Сначала арматуру

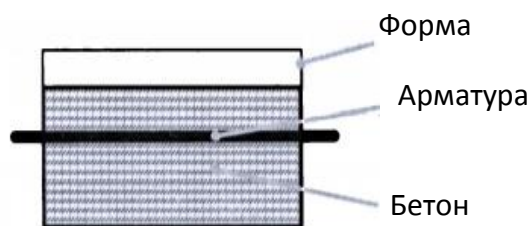


Рис. 3

растягивали с помощью гидродомкратов. Впоследствии с помощью более простого и надежного способа – электронагрева. Арматура нагревается и удлиняется. Пока напряжения в бетоне требовались не очень большие, использовали арматуру из менее прочной стали. Необходимые удлинения в ней создавались нагревом на 350-400°C. Затем потребовался железобетон с большими напряжениями. Стали применять арматуру из более прочной стали. Для удлинения этой арматуры на расчетную величину потребовалось нагреть до 700°C. Но нагрев выше 400°C приводит к потере высокопрочных механических свойств арматуры (она теряет упругость – не сжимается и не возвращается в исходное состояние, становится менее прочной). Даже кратковременный (импульсный) нагрев недопустим. Применять проволоку из жаропрочной стали слишком дорого. Как быть?

### Самостоятельная работа

1. Привести примеры разрешения физического противоречия:

- в пространстве;
- во времени;
- в структуре.

2. Решить задачи:

- Вдевать нитку в иголку кропотливое занятие. Удобно вдевать нитку в большое игольное ушко, но большое игольное ушко делает большую дырку в ткани, портя ее. Как быть?
- Необходимо увеличить скорость судна, а как – неизвестно.

## **Работа 5. Применение методов ТРИЗ при решении исследовательских и проектных задач**

**Цель:** показать студентам возможные варианты подхода к анализу проблемы при выполнении проектов.

По тематике выполняемых проектов произвести разбор проблемы. Студенты предлагают варианты методических подходов по анализу проблемы. Преподаватель наводящими вопросами ориентирует студентов на применение изученных методов. Исследуются конструкции или технологии, предлагаемые в проектах. Выявляются в них нежелательные эффекты и явления, определяются направления их совершенствования.

### **Самостоятельная работа**

1. Для технического объекта проекта (механизм, узел основного производства или приспособления, инструмента) или социотехнического объекта (цех, отдел или какое-либо другое подразделение предприятия) сформулировать главную полезную функцию. Выделить функциональные компоненты и сформулировать функции, выполняемые этими компонентами. Выявить нежелательные эффекты, связанные с выполнением этих функций. Построить структурную функциональную модель.
2. Привести примеры прямых аналогий, которые используются в проекте.
3. Привести примеры применения приемов, основанных на системном подходе при решении задач проекта.
4. Привести примеры использования ресурсов пространства и времени для решения задач проекта.
5. Превращение знакомого в незнакомое. Для какого-либо объекта проекта придумать новые функции.

### **Основная литература**

1. Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 78 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272> – ISBN 978-5-9765-1268-9.

2. Круглов, М.Г. Инновационный проект: управление качеством и эффективностью: учебное пособие для профессионалов / М.Г. Круглов ; Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Дело, 2011. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443190> – ISBN 978-5-7749-0534-8.

### Дополнительная литература

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. – Новосибирск : Наука : Сибирское отделение, 1986. – 211 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477786>
2. Лук А.Н. Мышление и творчество / А. Н. Лук. - Москва : Издательство политической литературы, 1976. - 144 с.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://edu.chsu.ru/portal> Образовательный портал ЧГУ
2. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
3. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
4. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека
5. <http://uisrussia.msu.ru> Университетская информационная система Россия.
6. <https://www.altshuller.ru/> Официальный сайт А.Г. Альтшуллера, создателя ТРИЗ.
7. <http://www.fips.ru> Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ). Режим доступа:

*Приложение*

### Типовые приемы устранения технических противоречий

№	Прием	Описание
1.	Дробления	а) разделить объект на независимые части; б) выполнить объект разборным; в) увеличить степень дробления (измельчения) объекта
2.	Вынесения	Отделить от объекта мешающую часть (мешающее свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную
3.	Местного качества	а) перейти от однородной структуры объекта (или внешней

№	Прием	Описание
		среды, внешнего воздействия) к неоднородной; б) разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции; в) каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы
4.	Асимметрии	а) перейти от симметричной формы объекта к симметричной; б) если объект асимметричный, увеличить степень асимметрии
5.	Объединения	а) объединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты; б) объединить во времени однородные или смежные операции
6.	Универсальности	Объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах
7.	Матрешки	а) один объект расположен внутри другого, который в свою очередь находится внутри третьего и так далее; б) один объект проходит через полости другого объекта
8.	Антивеса	а) компенсировать вес объекта соединением с другими объектами, обладающими подъемной силой; б) компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэро– и гидродинамических сил)
9.	Предварительного антидействия	а) заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям; б) если по условиям задачи необходимо совершить какие-либо действия, надо заранее совершить антидействие
10.	Предварительного действия	а) заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично); б) заранее расставить объекты так, чтобы они могли в действие без затрат времени на досыавку и с наиболее

№	Прием	Описание
		удобного места
11.	Заранее подложенной подушки	Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами
12.	Эквипотенциальности	Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект
13.	Наоборот	а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие; б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную – движущуюся
14.	Сфероидальности	а) перейти от прямолинейных частей к криволинейным, от плоских объектов к сферическим, от частей, выполненных в виде куба и параллелепипеда, к шаровым конструкциям; б) использовать ролики, шарниры, спирали; в) перейти от прямолинейного движения к вращательному, использовать центробежную силу
15.	Динамичности	а) характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальным на каждом этапе работы; б) разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга; в) если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся
16.	Частичного или избыточного действия	Если трудно получить 100% требуемого эффекта, надо получить чуть меньше или чуть больше – задача при этом существенно упростится
17.	Перехода в другое измерение	а) трудности, связанные с движением (или размещением) объекта на линии, устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях (то есть в плоскости). Соответственно, задачи, связанные с движением (или размещением) объекта в одной

№	Прием	Описание
		<p>плоскости, устраняются при переходе к пространству в трех измерениях;</p> <p>б) использовать многоэтажную компоновку объектов вместо одноэтажной;</p> <p>в) наклонить объект или положить его «на бок»;</p> <p>г) использовать обратную сторону данной площади;</p> <p>д) использовать оптические потоки, падающие на соседнюю площадь или на обратную сторону имеющейся площади</p>
18.	Использование механических колебаний	<p>а) привести объект в колебательное движение;</p> <p>б) если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвуковой);</p> <p>в) использовать резонансную частоту;</p> <p>г) применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы;</p> <p>д) использовать ультразвуковые колебания совместно с электромагнитными полями</p>
19.	Периодического действия	<p>а) перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному);</p> <p>б) если действие уже осуществляется периодически, изменить периодичность;</p> <p>в) использовать паузы между импульсами для другого действия</p>
20.	Непрерывности полезного действия	<p>а) вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой);</p> <p>б) устранить холостые и промежуточные ходы</p>
21.	Проскока	Вести процесс или отдельные его этапы (например, вредные или опасные) на большой скорости
22.	Обратить вред в пользу	<p>а) использовать вредные факторы (в частности вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта;</p> <p>б) устранить вредный фактор за счет сложения с другими вредными факторами;</p>

№	Прием	Описание
		в) усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным
23.	Обратной связи	а) ввести обратную связь; б) если обратная связь есть, изменить ее
24.	Посредника	а) использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие; б) на время присоединить к объекту другой (легкоудаляемый) объект
25.	Самообслуживания	а) объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции; б) использовать отходы (энергии, вещества)
26.	Копирования	а) вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные или дешевые копии; б) заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями). Использовать при этом изменения масштаба (увеличение или уменьшение копии); в) если использовать видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным или ультрафиолетовым
27.	Дешевая недолговечность взамен дорогой долговечности	Заменить дорогой объект набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью)
28.	Замена механической схемы	а) заменить механическую схему оптической, акустической или «запаховой»; б) использовать электрические, магнитные или электромагнитные поля для взаимодействия с объектом в) перейти от неподвижных полей к движущимся, от фиксированных к меняющимся во времени, от неструктурных к имеющим определенную структуру; г) использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами
29.	Использование пневмо- и	Вместо твердых частей объекта использовать

№	Прием	Описание
	гидроконструкций	газообразные и жидкие; надувные и гидронаполненные, воздушную подушку, гидростатические и гидрореактивные
30.	Использование гибких оболочек и тонких пленок	а) вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки; б) изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок
31.	Применение пористых материалов	а) выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и так далее); б) если объект уже выполнен пористым, заполнить поры каким-то веществом
32.	Изменения окраски	а) заменить окраску объекта или внешней среды; б) изменить степень прозрачности объекта или внешней среды
33.	Однородности	Объекты, взаимодействующие с данным объектом должны быть сделаны из того же материала (или близкого к нему по свойствам)
34.	Отброса и регенерации частей	а) выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта, должна быть отброшена (растворена, испарена и так далее) или видоизменена непосредственно в ходе работы; б) расходуемая часть объекта должна быть восстановлена непосредственно в ходе работы
35.	Изменение физико-химических параметров объекта	а) изменить агрегатное состояние объекта; б) изменить концентрацию или консистенцию; в) изменить степень гибкости; г) изменить температуру
36.	Применение фазовых переходов	Использовать явления, возникающие при фазовых переходах, например, изменение объема, выделение или поглощение тепла и так далее
37.	Применение теплового расширения	а) использовать тепловое расширение (или сжатие) материала;

№	Прием	Описание
		б) использовать несколько материалов с различными коэффициентами теплового расширения
38.	Применение сильных окислителей	а) заменить обычный воздух обогащенным; б) заменить обогащенный воздух кислородом; в) воздействовать на воздух или кислород ионизирующим излучением; г) заменить озонированный (или ионизированный) кислород озоном
39.	Применение инертной среды	а) заменить обычную среду инертной; б) вести процесс в вакууме
40.	Применение композитных материалов	Перейти от однородных материалов к композиционным

**БИЗНЕС-ШКОЛА**

институт (факультет)

**КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

кафедра

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**И**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Наименование дисциплины (модуля):

#### **«ЭКОНОМИКА ПРОДУКТА ПРОЕКТА. МОДЕЛИ МОНЕТИЗАЦИИ»**

(полное наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**Уровень профессионального образования, в рамках которого изучается**

**дисциплина (модуль):**

**высшее образование – бакалавриат, специалитет**

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование - специалитет, магистратура; высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

**Направления подготовки (специальности):**

**ДЛЯ ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА,  
СПЕЦИАЛИТЕТА**

**Составитель:** Варзунова В.В., старший преподаватель кафедры  
экономики и управления

Учебно - методические материалы по дисциплине подготовлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

№ и наименование раздела (модуля) дисциплины	Краткое содержание
Раздел 1. Показатели эффективности некоммерческого проекта	Критерии успешности некоммерческих проектов. Варианты оценки эффективности некоммерческого проекта: без проекта и с проектом. Альтернативная стоимость различных вариантов реализации проекта. Оценка эффективности в зависимости от типа инвестора.
Раздел 2. Показатели эффективности коммерческого проекта.  Оценка инвестиционной привлекательности проекта	Статические и динамические методы оценки экономической эффективности инновационных проектов, проектов с прямыми инвестициями; принципы оценки инвестиционной привлекательности проектов; прибыль инновационного проекта как критерий экономической эффективности; методы оценки экономического эффекта в случае реализации проекта по улучшению характеристик на действующем производстве; критерии инвестиционной готовности проекта для венчурных инвестиций и их отличие от критериев для прямых инвестиций; формирование бюджета проекта, учет риска в оценке экономической привлекательности проектов.
Раздел 3. Способы коммерциализации проекта: нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.	Понятие интеллектуальной собственности, ее основные юридические свойства и система охраны, понятие и содержание интеллектуальных прав, их соотношение с понятием нематериальных активов; IP-стратегия инновационного проекта и ее составляющие; различия между двумя основными режимами правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности — авторским правом и патентным правом; патентование, системы и процедуры патентования в России, за рубежом, на международном уровне.
Раздел 4. Способы коммерциализации проекта: трансфер технологий и лицензирование	Понятия «трансфер технологий» и «лицензирование» как правовые институты в сфере интеллектуальной собственности; их соотношение; роль стратегии лицензирования как части IP-стратегии инновационного проекта; мотивы использования стратегии лицензирования; существующие виды лицензионных сделок; требования российского законодательства к форме и содержанию лицензионного договора.
Раздел 5. Способы коммерциализации проекта: Коммерческий НИОКР	Техника проведения переговоров и формирование партнёрств с  индустриальными компаниями; механизмы планирования работы с индустриальными партнёрами по направлению коммерческого НИОКР — формирование предложения, выбор потенциальных клиентов, оценка доступности и способы выхода на индустриальных партнёров; программы повышения международной активности транснациональных корпораций в области НИОКР.

№ и наименование раздела (модуля) дисциплины	Краткое содержание
Раздел 6. Способы коммерциализации проекта: Создание и развитие стартапа	Определение и сущность стартапа; методика «бережливого стартапа»; модель SPACE — модель, отражающая пространство (space) и орбиту «полета» бизнеса; HADI-цикл — методика цикличного процесса проверки гипотез. Этапы развития стартапа; прототип, соответствие продукта ожиданиям целевого рынка; динамика роста; рост и укрепление позиций; масштабирование и захват рынков.
Раздел 7. Инструменты привлечения финансирования	Источники финансирования проекта: средства бюджета и внебюджетных фондов, государственных институтов развития,  компаний, индивидуальных предпринимателей, частных, институциональных и иностранных инвесторов, кредитно-финансовых организаций, научных и образовательных учреждений; инструменты финансирования: инвестиции бизнес-ангелов и венчурных фондов, гранты, субсидии; выбор и обоснование источников финансирования инновационного проекта; финансовое моделирование проекта; технологии переговоров с инвесторами о финансировании проекта.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ раздела (модуля)	Тема практического занятия	Количество часов		
		Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Показатели эффективности некоммерческого проекта.	2	2	2
2	Показатели эффективности коммерческого проекта. Оценка инвестиционной привлекательности проекта	8		
3	Способы коммерциализации проекта: Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.	2	2	2
4	Способы коммерциализации проекта: Трансфер технологий и лицензирование	2		
5	Способы коммерциализации проекта: Коммерческий НИОКР	2		

6	Способы коммерциализации проекта: Создание и развитие стартапа	4		
7	Инструменты привлечения финансирования	4	2	2
	Итого:	24	6	6

## Кейсовые задания к практическим занятиям

### КЕЙС 1

#### *Обучающий Интернет-сервис.*

Интернет-сервис для изучения английского языка LinguaLeo – один из наиболее привлекательных сервисов для обучения. Изюминка сервиса – игровая форма: есть область «джунгли», где собраны аудио- и видеоматериалы по английскому языку, которые можно осваивать с помощью сервиса. У всех пользователей есть свой львенок, которого нужно кормить фрикадельками. Фрикадельки пользователь получает за каждое слово, добавленное в словарь, за пройденные тренировки или грамматические курсы.

По посещаемости, согласно Alexa.com, LinguaLeo, входит в топ-3 онлайн-сервисов для изучения языков в мире. LinguaLeo действует на рынке онлайн-обучения английскому языку с множеством аналогичных проектов: Duolingo, OpenEnglish, Busuu и другие. Но сохраняет свою популярность благодаря игровой механике и большому количеству материалов, которые могут добавлять сами пользователи. Модель работы сервиса: freemium: базовые функции бесплатны, а за дополнительные возможности надо платить. При выходе на рынок Бразилии сотрудники LinguaLeo выяснили, что бразильцы предпочитают проходить стандартизированные обучающие курсы, а не использовать разрозненные аудио- и видеоматериалы, и им привычнее платить за каждый месяц обучения, не покупая годовой абонемент. Кроме того, увидев логотип сервиса – львенка, многие бразильцы решают, что это программа для детей, и закрывают ее. LinguaLeo подключил местные способы оплаты, скорректировал PR-кампанию (теперь подробнее рассказывает о стандартизированных курсах сервиса и о том, что LinguaLeo – сервис не только для детей), запустил рекламу в офлайне и получила в Бразилии 500 тыс. зарегистрированных пользователей, из них около 100 тыс. – активные (заходят на сервис хотя бы раз в месяц).

«Переведи LinguaLeo!» – с таким призывом команда стартапа в январе этого года обратилась к пользователям. Перевод интерфейса на другие языки – первый шаг к выходу на новые зарубежные рынки. LinguaLeo создал платформу, позволяющую любому пользователю переводить фразы интерфейса с русского или английского на один из 55 языков. Каждую неделю трем самым активным переводчикам компания дарит золотой статус, дающий доступ ко всем возможностям сервиса. К концу мая в проекте приняли участие 1300 переводчиков-волонтеров. Самыми активными оказались турки – они почти полностью перевели сервис на родной язык.

Самая большая проблема LinguaLeo – удержание пользователей. Игровые механики должны помочь. До конца года в LinguaLeo планируют выйти на три новых рынка.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Какие признаки формируют явные источники конкурентного преимущества проекта?
2. Какие дополнительные источники конкурентного преимущества для проекта Вы можете предложить?
3. Какие рекомендации для разработки инновационной стратегии Вы можете предложить предприятию?

## **КЕЙС 2**

### ***Оптимизация сайтов***

Компания SeoPult создала автоматизированную систему продвижения сайтов и стала безоговорочным лидером рынка оптимизации сайтов. Сейчас она собирается провести IPO и создать второй Mail.ru на рынке интернет-рекламы.

Сейчас с помощью SeoPult продвигается 80 тыс. сайтов. В прошлом финансовом году (с июля 2012-го по июнь 2013-го) выручка SeoPult выросла на 84 % и превысила \$53 млн. SeoPult занимается не только и не столько SEO-оптимизацией, сколько контекстной рекламой, продвижением мобильных приложений и RTB. То есть всеми самыми актуальными технологиями рекламы в интернете. Цель – IPO на NASDAQ в 2016 г. SeoPult – это масштабный бизнес на рынке, где правила игры постоянно меняются. Поисковики сознательно выдавливают с рынка «оптимизаторов», чтобы пользователи получали именно ту информацию, которую ищут, а владельцы сайтов покупали больше контекстной рекламы.

В 2006 г. одним из главных инструментов SEO были ссылки – аналог рекламы для поисковых роботов. Принцип работы ссылок основан на том, что поисковики, ранжируя сайты, учитывают не только контент, но количество и качество других сайтов, ссылающихся на них. Добиться массового цитирования можно было, договорившись с веб-мастерами о размещении ссылок на их сайтах.

Рынок ссылок был «серым» – иногда веб-мастера даже не ставили в известность владельцев сайтов о таком способе заработка. Заправляли на нем так называемые «ссылочные бароны», которые договаривались с десятками сайтов и продавали сотни ссылок. Способ, как разместить много ссылок с помощью линкаторов – автоматизированных систем обмена SEO-ссылками, был мало известен, а Яндекс и Google на них не успели обратить внимание. Буквально за \$50 можно было вывести любой сайт на первые позиции.

Вся история рынка SEO-оптимизации — это борьба, поскольку сервис SeoPult и его аналоги – продавцы ссылок. Сотрудники поисковиков постоянно изменяют алгоритмы поиска, чтобы усложнить оптимизаторам жизнь. В свою очередь оптимизаторы ищут в поисковых алгоритмах лазейки, которые позволяют выводить сайты своих клиентов в топ-10.

Вскоре после основания UnMedia на рынке SEO произошла технологическая революция: была создана автоматизированная биржа ссылок Sape.ru. Покупать ссылки стало легко и просто. К 2008 г. компания продавала услуги на \$500 тыс. в месяц и вошла в пятерку крупнейших игроков SEO-рынка, вместе с корпорацией РБС, ГК «Кокос» и другими оптимизаторами. Всего же оптимизацией в России занимались несколько тысяч агентств и десятки тысяч фрилансеров. Однако бизнес SEO-агентства сродни бизнесу дизайнерского бюро или веб-студии. Его практически невозможно быстро масштабировать.

**800** факторов учитывают поисковые алгоритмы Яндекса, когда ранжируют сайты в выдаче. Около ста факторов имеют отношение к ссылкам. Весной 2008 г. началась разработка веб-сервиса, который получил название SeoPult.ru, в ноябре того же года сервис стартовал. Программа сама анализировала контент сайта, выбирала ключевые слова, закупала ссылки, выдавала отчеты. Человеческий фактор был сведен к нулю. Появление такого софта произвело эффект разорвавшейся бомбы: всего за полгода в системе появилось несколько тысяч клиентов. Первыми, действительно,

пришли оптимизаторы. Однако очень скоро собственные проекты в системе стали заводить и сами клиенты. Они отказывались от услуг SEO-агентств и начинали самостоятельно платить в SeoPult, экономя на марже. Средний ежемесячный счет в системе – \$100-150, агентства брались работать с бюджетами от \$500-1000.

Уловив тренд, партнеры Unmedia развернули невиданную образовательную активность: создали образовательный центр CyberMarketing, где бесплатно обучают начинающих оптимизаторов. В 2013 г. центр посетили 20 тыс. студентов офлайн, 10 тыс. участвовали в вебинарах. Параллельно компания создала интернет-телевидение SeoPult.tv, посвященное проблемам интернет-рынка. На образовательные проекты компания тратит больше 1 млн руб. в месяц, но взамен получает поток потенциальных клиентов. Вскоре появились конкурирующие решения. Агентство Ingate выпустило сервис Rookee, ALTWeb Group сделало сервис MegaIndex. Но они сильно уступают SeoPult по оборотам: по экспертным оценкам, все вместе они занимают около 30 % рынка (независимые исследователи рынок SEO не обсчитывают).

Быстрая оптимизация. Благодаря технологиям SeoPult запустить рекламную кампанию в интернете можно не вставая с кресла.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Что является основным конкурентным преимуществом проекта по оптимизации сайтов?
2. На сколько бизнес-процессы SeoPult можно рассматривать как инновационные?
3. В чем заключается инновационная деятельность SeoPult?
4. Какие рекомендации для разработки инновационной стратегии Вы можете предложить предприятию?

## **КЕЙС 3**

### ***Интернет-блокбастер***

«Кинопоиск» – один из самых популярных в Рунете порталов о кино, за который Яндекс заплатил \$80 млн. Это бизнес, появившийся как творческий эксперимент двух программистов.

Сайт «Кинопоиск» был организован в 2003 г. как цифровой аналог тетрадки – это была база данных о фильмах: режиссер, актерский состав, краткое описание. В начале 2000-х появилось немало сайтов о кино: «Фильм.ру», «Кинокадр», «Киномания» и др. Главной проблемой в создании тематического портала – организовать поток информации

от посетителей. Это замкнутый круг: пока сайт посещает мало людей, на нем мало информации, а если нет контента – нет и роста аудитории. У «Кинопоиска» достаточно быстро появились поклонники, которые стали заполнять его контентом и предлагать нововведения. На сайте разместили простую систему добавления информации – пользователи смогли писать рецензии и общаться. «Кинопоиск» первым среди киносайтов целенаправленно начал создавать на портале социальную сеть, где можно обсуждать фильмы. Сейчас на сайте зарегистрированы более 3 млн человек.

Далее была предложена система оценок фильмов. Пользователи ставили кинофильмам баллы, а портал строил на основе этих данных рейтинги. Со временем на рейтинги «Кинопоиска» стали ссылаться эксперты и журналисты. В 2013 г. число оценок перевалило за 100 млн.

В 2005 г. была сделана попытка организовать на портале интернет-магазин DVD-дисков с кинофильмами. Однако спустя несколько месяцев магазин закрыли, поскольку не получалось оперативно создать курьерскую службу. Тогда на сайте разместили витрину DVD интернет-магазина Ozon.ru: «Кинопоиск» получал небольшую часть маржи, а логистикой и продажами занимался партнер.

Портал ввел новую для российского рынка услугу – тотальное брендрование сайта. «Кинопоиск» начал продавать рекламу на странице целиком, когда «подложкой» для сайта становится рекламный модуль во весь экран. Этот формат плюс большой баннер в центральной части главной страницы сейчас приносят сайту 50 % доходов. Основные рекламодатели –прокатчики новых фильмов.

В октябре 2013 г., по данным comScore, ежемесячная аудитория «Кинопоиска» составляла 18,6 млн пользователей, в России сайт занимал 16-е место в списке самых популярных ресурсов.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Какие признаки формируют явные источники конкурентного преимущества проекта?
2. Какие дополнительные источники конкурентного преимущества для проекта Вы можете предложить?
3. Какие рекомендации для разработки инновационной стратегии Вы можете предложить предприятию?

## КЕЙС 4

### *Воздушная тревога*

Беспилотники – вотчина военных. Однако предприниматели пытаются демилитаризовать рынок, создав моду на недорогие многофункциональные дроны. Они перенимают идеи, взорвавшие в свое время рынок мобильных гаджетов.

Битва беспилотников «Летающие роботы», организованная компанией «Крок» – это турнир с призовым фондом 1 млн руб. собрал более 500 заявок от увлекающихся робототехникой энтузиастов. «Крок» – один из лидеров российского IT-рынка, который специализируется на системной интеграции, но ищет новые перспективные ниши. Компанией было выбрано направление робототехники, а именно, полуавтономных или автономных устройств, которые что-то делают на благо человека.

Из 500 заявок в финал «Летающих роботов», который прошел в Москве в августе 2013 г., жюри отобрало 18 сильнейших участников. В течение двух финальных дней команды должны были показать, что их дрон способен без пульта управления пролететь по двум сообщающимся параллельным коридорам длиной 30 метров и приземлиться в нескольких контрольных точках. Справились с этой задачей всего две команды: собственно, «Крок», показавшая лучшее время (4 минуты 1 секунду), и Robodem, уступивший ей больше двух минут. Поскольку «Крок», как организатор, не претендовал на награду, миллион рублей получили программисты Robodem.

**270** компаний из 57 стран мира занимаются в настоящее время производством беспилотных летательных аппаратов. Из них 144 компании находятся в США. По оценкам аналитиков исследовательских компаний (Forecast, ASD Reports и Teal Group), рынок беспилотников составляет сегодня около \$7 млрд. Несколько лет назад было \$5 млрд, а через десять лет рынок должен вырасти до \$11 млрд. Рост не самый впечатляющий. Дело в том, что львиная доля этого денежного пирога приходится на потребности оборонки. Рост сегмента прогнозируем и не грозит бумом. Доля же гражданского рынка мала. Идея превращения беспилотников в недорогой объект потребительской электроники витает в воздухе.

Продукция 3D Robotics – небольшие дроны стоимостью от \$425 до \$1 тыс., комплекты для самостоятельной сборки и программное обеспечение. Есть и «специализированные модели», адресованные целевым аудиториям. Если в 2015 г. американские власти смягчат требования к беспилотным летательным

аппаратам и разрешат их использовать в небе в коммерческих целях, тысячи беспилотников совершат революцию в курьерском бизнесе и логистике. По оценкам аналитиков, после того как американские власти откроют небо для коммерческого использования беспилотников, в США появится 70 тыс. новых рабочих мест, которые принесут в экономику страны \$13,6 млрд. Международный эффект от повсеместного применения беспилотников в частных целях может быть гораздо больше, уверены в 3D Robotics. **7,5 тыс.** беспилотников, по прогнозам американских авиавластей, могут быть задействованы в небе США в коммерческих целях в течение ближайших пяти лет. Возможные направления инновационного бизнеса в сфере беспилотников – разработка ПО для дронов, разработка игры-стрелялки, в которой нужно будет управлять квадрокоптером, разработка программно-аппаратных решений для беспилотников по заказам крупных игроков.

Одна из главных причин, по которой применение беспилотных летательных аппаратов вызывает дискуссии, это их потенциальная небезопасность для сохранения приватности. Законодательные органы в 33 штатах США ограничили применение беспилотников, поскольку есть риск, что они будут нелегально вмешиваться в частную жизнь. Такие же запреты существуют и в отдельных европейских странах. Цена на беспилотники, продаваемые в России, колеблется от 20-60 тыс. руб. за модель, предназначенную для любительских нужд, до нескольких миллионов рублей за дроны, используемые в профессиональных целях. На рынке работают более 30 российских производителей.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Какие изменения во внешней среде привели к возникновению рыночной ниши?
2. Какие конкурентные преимущества Вы можете использовать для создания предприятия в данной сфере?
3. Какие направления для организации инновационного предприятия вы можете предложить?
4. Оцените качественно и количественно пользователей и объем потенциального спроса на продукцию.

## КЕЙС 5

### *Веревка с пылом*

Основатели компании «ПандаПарк» нашли необычную нишу. Они развивают первую в России сеть веревочных парков. Этот аттракцион уже сумел заинтересовать крупные столичные парки.

В России насчитывается около 200 веревочных парков. Большинство из них расположены при загородных отелях и турбазах и состоят всего из одного маршрута. Чтобы отличаться от конкурентов, «ПандаПарк» решил строить парки под единым брендом, с маршрутами разной степени сложности и с необычными элементами вроде того же велосипеда.

За шесть лет была создана первая и пока единственная в стране сеть веревочных аттракционов «ПандаПарк». Шесть из них были открыты на арендованных площадях в московских парках, среди которых Сокольники, Парк Горького, Фили, Измайлово и Лианозово, четыре – за пределами столицы: в Ставрополе, Липецке, Екатеринбурге и Истре. Работают они в теплое время года, как правило, с мая по октябрь. Количество посетителей от сезона к сезону в каждом парке, согласно экспертным оценкам, увеличивается на 30 %. В прошлом году «ПандаПарк» приняли 75 тыс. человек, их выручка составила около 20 млн руб.

Болгарская фирма Walltopia с 20 офисами в Европе, Америке, Азии и Африке является одним из крупнейших в мире производителей скалодромов. Этот рынок в России был крошечным, зато и конкурентов можно было пересчитать по пальцам одной руки. ООО «Валтопия-Ру» стало представителем компании Walltopia в России, открыв осенью 2004 г. спортивный клуб «Скала-сити». До этого скалодромы устанавливались как один, причем зачастую не самый важный, элемент спортивной площадки. «Скала-сити» стала первым в России клубом, посвященным скалолазанию.

За последующие годы «Валтопия-Ру» установила свыше 100 скалодромов по стране, в основном в торгово-развлекательных центрах. Другой крупный заказчик – государственные и околোগосударственные структуры. Например, в 2009 г. компания выполнила пять проектов по программе «Единой России», в 2010-м – два для МЧС. Ежегодная выручка «Валтопия-Ру» составляет около 50 млн руб., однако в середине 2000-х идея создания «ПандаПарка» позволила диверсифицировать бизнес.

**80%** посетителей «ПандаПарков» – это дети и подростки от 4 до 18 лет. Лишь 5 % аудитории приходится на людей старше 40 лет.

При создании проекта были решены три важные задачи: разработка безопасного оборудования, обеспечение непрерывной линии страховки и получение экологической экспертизы о том, что аттракцион не повредит деревьям, – для городских парков это было важно. На подготовку проекта ушло почти полтора года. В начале 2007-го в Сочи на семинаре-совещании директоров парков культуры проект был представлен впервые. Капитальные инвестиции в строительство «ПандаПарка» из двух маршрутов составляют около 2,5 млн руб. Операционные затраты складываются из отчислений арендодателям и зарплатного фонда (в каждом парке работают администратор и по меньшей мере два инструктора). У развивающих веревочных парков есть существенный недостаток. Их нельзя демонтировать и собрать в другом месте: каждый объект делается под конкретный ландшафт и это сильно сдерживает развитие сети.

Взнос в сети «ПандаПарк» составляет 300 тыс. руб., ежемесячные роялти – 50 тыс. руб. По данным компании, это около 6 % выручки парка. В среднем размер роялти в России колеблется в пределах 5-10 %.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Какие изменения во внешней среде привели к возникновению рыночной ниши?
2. Какие конкурентные преимущества проекта Вы можете назвать?
3. Как Вы можете охарактеризовать стратегию предприятия?
4. Сохраняется ли конкуренция на рынке данных услуг?
5. Назовите факторы, обеспечивающие устойчивость предприятия?

## **КЕЙС 6**

1,3 млрд руб выделил в декабре прошлого года фонд «Сколково» Российскому квантовому центру для развития квантовых технологий в России.

В первом квартале 2013 г. настоящая квантовая магия наконец пришла на рынок.

Квантовые парадоксы начали зарабатывать сотни миллионов долларов сейчас, и обещают сотни миллиардов в ближайшем будущем.

Квантовая суперпозиция позволила компьютеру компании D-Wave работать в 3600 раз быстрее, чем конкурентам. Благодаря этому, решение было куплено Google за \$15 млн и подняло дополнительно \$30 млн венчурного капитала. Принцип неопределенности помог швейцарской компании ID Quantique заключить многомиллионную сделку с крупнейшим вендором шифровального программного обеспечения Cryptsoft. Скоро

квантовая криптография будет обеспечивать безопасность путешествий по Всемирной сети. Квантовая сцепленность, позволяющая в рекордные десятки раз повысить чувствительность радаров, только этой весной принесла компании BBN \$2,1 млн от оборонного ведомства.

В конце прошлого года был создан первый в мире специализированный фонд Qwave, полем деятельности которого стало инвестирование в квантовые технологии.

### **Фотон-одиночка**

**Компания:** "Фотонные нанометатехнологии".

**Сфера:** нанофотоника, оптические процессоры, квантовые коммуникации.

**Принцип:** дискретное испускание фотонов в наноалмазе.

**Продукт:** источник одиночных фотонов, в виде микрочипа.

**Фаза:** исследовательские работы.

**Деньги:** 40 млн руб. венчурного финансирования привлекла компания от фонда «Сколково» и венчурного фонда QWave.

**Рынок:** развитие систем оптических телекоммуникаций, использующих квантовые эффекты. Для таких систем потребовались источники одиночных фотонов. Спрос на эти устройства уверенно растет, а технические требования постоянно ужесточаются. Их потребителями станут производители оптических процессоров, в которых обработка информации осуществляется посредством световых, а не электронных импульсов (об успехах этой технологии рапортует IBM), а также, возможно, квантовых компьютеров.

### **Размер света**

**Компания:** QD Vision.

**Сфера:** новые материалы.

**Принцип:** дискретное возбуждение электрона в наночастице.

**Продукт:** квантовые точки.

**Фаза:** промышленное производство.

**Деньги:** \$7,5 млрд – объем рынка квантовых точек к 2022 г., по оценке исследовательской компании MarketsandMarkets

**Рынок:** LCD-дисплеи на квантовых точках – крохотных полупроводниках, размером от нескольких десятков до нескольких сотен атомов. Одно из интересных свойств квантовой точки в том, что параметры ее излучения зависят от размера и формы точки. Ученые научились довольно точно управлять этими параметрами, а, следовательно, получили

источники света с тонко настраиваемыми характеристиками. Одна из перспективных сфер применения квантовых точек – дисплеи, заметно превосходящие OLED по цветовой насыщенности, яркости и контрастности. Они потребляют меньше энергии, но главное – они дешевле и проще в производстве.

## **Разрушители квантов**

**Компания:** ID Quantique.

**Сфера:** принцип неопределенности Гейзенберга.

**Принцип:** случайная природа квантовых процессов.

**Продукт:** криптоплатформа Cerberis.

**Фаза:** промышленное производство, экспансия на рынок.

**Деньги:** \$845 млн – объем рынка квантовой криптографии в 2015 г., по прогнозу Global Industry Analysts.

**Рынок:** Квантовая криптография основывается на принципе неопределенности, сформулированном в 1927 г. Вернером Гейзенбергом. Принцип свидетельствует, что невозможно одновременно получить координаты и импульс частицы. Соответственно, невозможно измерить один параметр фотона, не исказив другой. Если квантовый сигнал несет информацию, то стремление получить ее означает попытку измерения. Это вносит искажения в квантовую систему и приводит к ее разрушению. В итоге, используя квантовые явления, можно создать систему связи, которая всегда будет в состоянии обнаруживать подслушивание.

Единственный сегодня поставщик коммерческих криптоквантовых решений для рынка телекоммуникаций, банковского и промышленного сектора – швейцарская компания ID Quantique, в которой работает 20 человек. Продемонстрировав первый коммерческий квантовый криптомодуль в 2003 г., в 2011-м она завершила тестирование своего флагманского продукта – квантово-криптографической платформы Cerberis, благодаря которой собрала обширное бизнес-портфолио внедрений. Cerberis поддерживает квантовые криптоканалы протяженностью до 100 км из-за ограничения, накладываемого мощностью источников одиночных фотонов. Начинка Cerberis не главное «ноу-хау» швейцарцев, которые продают не столько «квантовый ящик с проводами», сколько конкретные решения по встраиванию криптомодулей в уже работающие системы телекоммуникаций. Никто из конкурентов похвастаться этим пока не может.

## **В одной связке**

**Компания:** BBN.

**Сфера:** системы дистанционного обнаружения.

**Принцип:** квантовая сцепленность.

**Продукт:** квантовый радар.

**Фаза:** исследовательские работы.

**Деньги:** \$2,1 млн – грант министерства обороны США.

**Рынок:** исследования в области квантовых радаров.

## **Вероятные вычисления**

**Компания:** D-Wave Systems

**Сфера:** квантовые вычисления.

**Принцип:** квантовая сцепленность, суперпозиция.

**Продукт:** квантовый компьютер.

**Фаза:** коммерческие образцы.

**Деньги:** \$26 млрд – совокупный рынок квантовых вычислений в 2015-2020 гг., по прогнозам Market Research Media.

Кубиты, или квантовые биты, строительные кирпичики квантового компьютера, собрав которые, можно объявлять о начале новой эры в компьютерной индустрии. В отличие от битов, принимающих два значения (0 и 1), кубиты принимают несколько значений одновременно. Набор кубитов, находящихся одновременно во всех возможных состояниях, становится эффективной моделью для вычислений, связанных с вероятностными процессами, многомерными системами. Вычислительная мощность квантового компьютера определяется количеством кубитов. До недавнего времени в лабораторных условиях формировались квантовые компьютеры в виде системы из трех-четырех кубитов. Однако канадская компания D-Wave Systems регулярно заявляла о создании коммерческой версии такого компьютера из 16, 128 и, совсем недавно, из 512 кубитов.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Какие сильные и слабые стороны представленных компаний Вы можете назвать?
2. Создание каких конкурентных преимуществ возможно в рамках реализуемых инноваций (выберите один проект)?

3. Какой тип инновационной стратегии используют в проектах (виолентная, эксплерентная, пациентная, коммутантная)?
4. Какая стратегия внешнеэкономической деятельности может быть предложена для представленных проектов?

## КЕЙС 7

### *Творческие метры*

Меньше всего дизайн-завод «Флакон» напоминает обычный бизнес-центр. Граффити на стенах, разноцветные скамейки и дизайнерские инсталляции во внутреннем дворе. Летом здесь работает бассейн и проходят пляжные вечеринки, осенью – фермерские ярмарки, зимой открывается каток и выставки современного искусства.

Публика на дизайн-заводе – в основном молодые люди в джинсах. Хозяин «Флакона» и гендиректор УК Realogic выглядит под стать клиентам, посещает все мероприятия, которые проходят на «Флаконе», и раз в месяц проводит встречи с арендаторами. Стоимость аренды 1 кв. м в год на «Флаконе» сейчас 18 тыс. руб. Арендаторы проходят своеобразный «фейс-контроль», а конкурс на освобождающиеся площади – три человека на место.

Владелец «Флакона» предпочитает представлять арендаторов «жильцами», себя – «ревитализатором». Термин «ревитализация» обычно используют косметологи, говоря об омолаживании кожи, но в данном случае он применяется к городским пространствам – он «омолаживает» территории заводов.

Идею для нового бизнеса заключалась в покупке акций «полуживых», а потому дешевых предприятий – очень привлекательной недвижимости в Москве. Первым объектом стал завод «Электролуч» на улице Большая Пироговская, затем – завод «Манометр» возле метро «Курская», в 2003-м – Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения (НИИХиммаш). На площади 40 тыс. кв. м трудились около 300 человек – каждый мог себе позволить 100-метровый кабинет. Было решено и выделить для НИИ 10 тыс. кв. м, а остальные площади сдать в аренду.

В 2005 г. был найден новый идеальный объект для поглощения – Завод им. Калинина, где в советские годы производили хрусталь. Проект реконструкции был разработан агентством Knight Frank – строительство на месте завода бизнес-центра. Инвестиции \$40 млн.

За заводом числились арендаторы, которые занимали на заводе около 10 тыс. кв. м. Остальные 15 тыс. кв. м находились в непригодном для эксплуатации состоянии. В основном помещения арендовались под склады. Часть занимал автосервис, часть – крупный продавец бассейнов «Аквалэнд». Выручка от аренды едва покрывала коммунальные платежи. Как увеличить доходы, если нет денег на ремонт и реконструкцию помещений?

Реализована идея: «Флаконе» как место для художественных акций. Творческие мероприятия происходят на «Флаконе» каждую неделю: день Берлина или Нью-Йорка, показ мод, форум молодых предпринимателей или модный спектакль. Имидж творческого кластера помог привлечь лояльных арендаторов из числа креативных компаний.

Якорными арендаторами на «Флаконе» стали Seasons Project, брендинговое и рекламное агентство Firma, компания по пошиву и продаже одежды Fortytwo. Большой трафик людей, посещающих мероприятия, привлёк торговые компании (Fun fun, Good Local, Екереорле и др.), хотя завод находится отнюдь не в проходном месте. Раз в месяц арендаторы собираются, чтобы обсудить планы друг с другом и с владельцем недвижимости. Например, прежде чем устраивать шумный концерт, необходимо согласовать его время с другими жителями дизайн-завода. На «Флаконе» около 100 арендаторов, большинство связаны с дизайном. Однородность арендаторов позволила проводить кросс-акции. Например, у жителей «Флаконе» действует общая скидочная карта на товары и услуги друг друга, каждый Новый год они проводят общую вечеринку.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Какие признаки формируют явные источники конкурентного преимущества проекта?
2. Какие дополнительные источники конкурентного преимущества для проекта Вы можете предложить?
3. Какие рекомендации для разработки инновационной стратегии Вы можете предложить предприятию?

## **КЕЙС 8**

### ***Высокие старты –Топ-50 российских венчурных стартапов***

Стартаперский мир напоминает броуновское движение. Одни проекты появляются, другие исчезают, одни начинают зарабатывать почти сразу, другие убеждены, что ранняя

монетизация – это зло. Изучив 1,7 тыс. проектов, работающих на российском рынке, «Секрет фирмы» отобрал лучшие.

Таблица 1

1	Knopka24.ru	сентябрь 2011 г.	Медицинская сигнализация для пожилых людей. Гаджет с тревожной кнопкой, запрограммированной на дозвон в call-центр	10 тыс. человек
2	Comfortway.com	ноябрь 2011 г.	Карманное устройство для туриста с доступом в интернет, голосовой связью и возможностью заказа услуг местных компаний (экскурсии, рестораны, сувениры, скидочные купоны и т. д.)	700 человек
3	LinguaLeo	2009 г.	Веб-сервис для изучения английского языка	3 млн чел
4	Stopsleep.com	сентябрь 2011 г.	Устройство, не дающее водителю уснуть за рулем. Stopsleep контролирует состояние человека, ориентируясь на показатели электропроводимости кожи. Если водитель начинает засыпать, гаджет издает громкие сигналы и вибрирует.	3,5 млн руб.
5	Ostrovok	2010 г.	Тревел-стартап – бронирование отелей	
6	TicketForEvent	июль 2011 г.	Онлайн-сервис, позволяющий организаторам выставок, конференций, семинаров и других мероприятий автоматизировать продажу билетов.	2,5 млн евро
7	Octopod	2010 г.	Платформа для разработки мобильных приложений	
8	Oktogo	2010 г.	Сервис для бронирования отелей.	60 млн отзывов путешественн

				иков
9-10	OnWebinar	2011 г.	Платформа для проведения вебинаров	50 тыс. пользователей
9-10	«Крибрум»	2011 г.	Сервис мониторинга и анализа социальных медиа для управления репутацией. Позволяет автоматически определять тональность высказывания и эмоциональную окраску.	680 тыс. онлайн-площадок
11	FindTenders	2011 г.	Онлайн-система для нахождения государственных и коммерческих тендеров и участия в них.	850 клиентов
12	Game Insight	2010 г.	Международный разработчик и издатель игр категории «фримиум» для мобильных и социальных платформ, включая iOS, Android, Facebook, «Вконтакте» и др.	150 млн человек
13	«Биглион»	2010 г.	Крупнейший в России купонный сервис.	19 млн купонов
14	Quickfon.ru	2011 г.	Виртуальная АТС, позволяющая принимать входящие звонки на IP – и мобильные телефоны и распределять между сотрудниками. Общение внутри сети происходит бесплатно.	
15-16	AdEasy	2010 г.	Централизованная система размещения баннерной рекламы	3,5 млн руб.
15-16	«More салонов»	2011 г.	Сервис для записи в салоны красоты через интернет; работает в России и США	\$3 млрд
17	Itmozg.ru	2010 г.	Рекрутинговый онлайн-сервис для поиска ИТ-специалистов	200 тыс. уникальных посетителей
18	SkyDNS	2010 г.	Платный сервис, обеспечивающий "облачную"	100 тыс.

			интернет-безопасность и контентную фильтрацию	пользователей
19	OneTwoTrip	2011 г.	Онлайн-продавец авиабилетов	
20	DaOffice	2011 г.	Создает корпоративные социальные сети в крупных компаниях	1346 компаний

## ЗАДАНИЕ

1. На основе анализа информации разработать инновационный проект и бизнес-план предприятия.
2. Представить план реализации проекта на основе концепции проектного менеджмента.

## КЕЙС 9

Общая длина волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), проложенных в настоящее время на территории США, составляет около 63 млн км. Этого кабеля будет достаточно, чтобы обмотать земной шар 1500 раз.

За последние четыре года телекоммуникационные компании затратили на прокладку волоконно-оптических кабелей порядка \$90 млрд. По оценке компании Merrill Lynch & Co, реально используется только 2,6 % пропускной способности существующих кабелей. Подобное расточительство свидетельствует о неуверенности участников рынка телекоммуникаций, которая в последние месяцы распространилась и на всю американскую экономику в целом. Десятки миллиардов долларов на фондовом рынке испарились в результате разорения ряда крупных операторов кабельных сетей, в том числе компаний Global Crossing, Williams Communications Group и Genuity. У многих компаний образовались огромные долги.

Кризис затронул не только операторов, но и поставщиков оборудования, например корпорацию Lucent Technologies и производителя волоконно-оптического кабеля Corning. Спад в секторе коммуникаций представляет собой более серьезную угрозу для экономики, чем наблюдавшийся ранее массовый крах Интернет-предприятий: как правило, телекоммуникационные компании намного крупнее. Общий объем долга этих компаний сейчас достиг \$650 млрд, а число банкротств в секторе пугающе велико.

Понять причины кризиса поможет изучение истории двух пионеров рынка современных коммуникаций – Qwest и Level 3. У истоков обеих компаний стояли амбициозные старомодные миллиардеры. В обоих случаях инвесторов привлекала идея быстрого непрерывного роста спроса на каналы связи в условиях, когда единственной проблемой может оказаться замедление развития Интернета. Однако одной из компаний удалось защититься от надвигающейся бури, а другой – нет.

В середине 2000-х гг. большая часть ВОЛС в США принадлежали компаниям AT&T, Sprint и MCI, незначительную конкуренцию которым составляли молодые фирмы. Бурное развитие ВОЛС напоминает столь же неумеренное строительство железных дорог в конце XIX в. Примечательно, что компанию Qwest основал железнодорожный магнат Филипп Аншутц. Компания была основана в 2006 г., первичное размещение акций три года спустя принесло \$318 млн. Вскоре рыночная цена Qwest удвоилась. Но уже в 2007 г. компанию покинул один из ее директоров, Джим Кроу. Именно он основал собственное предприятие, Level 3, намереваясь построить крупнейшую в истории волоконно-оптическую сеть для передачи интернет-трафика. Акции Level 3 торгуются на бирже NASDAQ с 2008 г. К февралю 2011 г. компания заработала \$13 млрд, прокладывая кабельные сети не только в США, но и в Европе. Масштабы проектов у Level 3 и у Qwest росли.

Но и руководители компаний, и аналитики с Уолл-стрит допустили просчет. Они сфокусировались на самой простой составляющей сетевого бизнеса – прокладке магистральных кабелей на огромных территориях, в основном занятых сельскохозяйственными угодьями. Проблеме последней мили, т.е. подключения к сетям частных домов и офисов, уделялось недостаточно внимания. Впрочем, компания Qwest в 2009 г. стала перестраиваться, переходя от модели оптовой продажи пропускной способности к розничной схеме. В 2010 г. компания потеряла \$81 млн, но ее акции все же оставались на плаву. У Level 3 положение более серьезное. Доход в этом году составит всего \$1,4 млрд, на \$300 млн меньше планировавшегося раньше. Кроу утверждает, что его компания сможет выбраться из кризиса.

## **ЗАДАНИЕ**

1. Каковы причины кризиса в секторе коммуникаций?
2. Какие инновационные стратегии реализуют компании Qwest и Level 3?
3. Что является товаром-заменителем волоконно-оптических линий связи (ВОЛС)?

## КЕЙС 10

Холдинг “Пермские моторы” в партнерстве с компанией “Пратт энд Уитни” представил проект нового двигателя ПС-90А2, который будет устанавливаться на гражданские авиалайнеры отечественной сборки Ил-96-300, Ту-204, Ил-76МФ, а также на военные самолеты Ту-142 и Ту-204МО. Двигатель по некоторым параметрам заметно превосходит зарубежные аналоги. Однако и сегодняшняя, немодифицированная версия ПС-90А на 7 % экономичнее двигателей “Роллс-Ройса” и на 4 % – “Пратт энд Уитни”. Но у нее есть серьезный недостаток, снижающий надежность агрегата – неэффективное охлаждение второй ступени турбины. Поэтому двигатель не выдерживает больше 4,3 тыс. часов работы без капремонта, в то время как западные аналоги работают в 5 – 6 раз дольше. Плата за ремонт и обслуживание часто ломающихся двигателей постоянно была источником конфликтов между “Пермскими моторами” и “Аэрофлотом”, который эксплуатирует 58 двигателей – треть всех выпущенных в Перми. Неудивительно, что крупнейший российский авиаперевозчик начал по возможности воздерживаться от покупки изделий пермских моторостроителей. Отечественные “Илы” стали заменять самолетами западной сборки, а миллиардный контракт на изготовление для “Аэрофлота” 20 лайнеров Ил-96 М/Т под гарантии Эксимбанка США предусматривал установку на эти машины двигателей от “Пратт энд Уитни”. Пермляки на глазах теряли рынок, и вернуть его мог только новый, более мощный и надежный двигатель. Была разработана новая, модифицированная версия ПС-90А2, в которой устранены основные конструктивные недостатки предшествующей модели. Установили шведские подшипники, американскую электронику, что позволило увеличить до 10 тыс. часов межремонтный ресурс. Повысили надежность, на 40 % сократили расходы на эксплуатацию. Однако пока интерес к новому изделию пермяков проявили только 6 российских авиакомпаний из 12. Новый двигатель может найти применение не только в гражданской авиации. Финансисты из “Интерроса” привлекли “Пратт энд Уитни” к разработке нового мотора под оборонный заказ. Гипотетический объем довольно велик, так как военные самолеты российской армии исчерпали ресурсы по двигателям на 60 – 70 % и требуют срочной модернизации. Помимо этого, иностранные партнеры готовы оснащать самолеты “Боинга” и “Эрбас Индастри” силовыми установками ПС-90А2, даже несмотря на то, что у “Пратт энд Уитни” есть свой двигатель PW2037. Однако реальная ситуация может оказаться намного сложнее, чем ожидают участники проекта. Военное ведомство вряд ли станет делать ставку на двигатель, производимый при активном участии американцев. Ведь “завязав” “Пермские моторы” на свои технологии, те в любой момент могут “заморозить” проект в

одностороннем порядке как угрожающий безопасности США или противоречащий интересам НАТО.

К тому же, учитывая скромные финансовые возможности Минобороны, масштабных заказов на новые двигатели не предвидится в ближайшее время. И на финансирование лизинговых проектов по гражданским самолетам у государства пока нет денег. Однако у пермских моторов есть еще одна область применения: на их основе можно делать газоперекачивающие станции. По подсчетам специалистов, до 2007 г. на покупку таких станций пойдет 3 млрд долларов. И половину этих заказов рассчитывает получить ПМЗ.

По словам “Пермских моторов”, “Пратт энд Уитни” за “интеллектуальный вклад” в разработку получает 5 % от реализации ПМЗ. Владеющие существенной долей ПМЗ американцы автоматически стали соавторами новых энергетических установок, разработанных на деньги газового монополиста “Газпрома”. Кроме того, “Пратт энд Уитни” планирует монополизировать бизнес по обслуживанию всех авиамоторов в России. По мнению специалистов, заключив с американцами договор, “Пермские моторы” лишились значительной доли прибыли, которую принесут продажи новых двигателей. И если рыночная судьба ПС-90А2 сложится удачно, “Пратт энд Уитни” многократно окупит 125 млн долларов, выделенных на эту программу американским правительством.

## **ЗАДАНИЕ**

Проанализируйте следующую ситуацию, выделите «ноу-хау» и объекты интеллектуальной собственности, о которых упоминается в статье. Определите условия и формы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, целесообразные для данного случая. Какие способы защиты интеллектуальной собственности можно применить для данной ситуации? Ответы обоснуйте.

## **КЕЙС 11**

Консультант рекомендует руководству компанией внедрить систему управленческого учета (СУУ). При этом возможно “встраивание” СУУ в существующую систему бухгалтерского учета или автономное ее функционирование. Интегрированная система является доступной широкому кругу пользователей, что создает возможность “утечки” коммерческой информации и осложнения положения на рынке. Дополнительная сложность внедрения интегрированных СУУ – недостаточно высокая квалификация

бухгалтеров, что увеличивает возможность принятия неэффективных решений. В то же время автономная СУУ порождает дублирование информации и информационных потоков и обеспечивает рост ошибок из-за неоперативности и неточности информации при принятии решений. Внедрение СУУ может сопровождаться саботажем на рабочих местах: как в форме активного противодействия (умышленное выведение оборудования из строя), так и в форме недостаточной подготовленности персонала и неумения работать в СУУ. Без внедрения СУУ компания может утратить конкурентные преимущества и уйти с рынка.

### **ЗАДАНИЕ**

Построить “дерево решений”.

### **КЕЙС 12**

Какую стратегию работы с персоналом следует придерживаться руководству компании – повышать зарплату квалифицированному персоналу при сокращении общей численности или увеличивать численность персонала за счет дополнительного набора малооплачиваемых сотрудников, если рост текучести квалифицированных кадров приводит к росту издержек на 800 тыс. руб., а неквалифицированных сотрудников – 150 тыс. руб., при средних потерях от ошибочных решений в размере 100 тыс. руб. для квалифицированного персонала и 450 тыс. руб. – для неквалифицированного?

### **ЗАДАНИЕ**

Ответ обоснуйте методом теории игр.

### **КЕЙС 13**

Наличие собственной Silicon Valley (Силиконовой долины) становится сегодня вопросом престижа для любого государства, стремящегося попасть в разряд технологически развитых стран. Силиконовая долина – это выдуманное журналистами название части графства Санта-Клара в Центральной Калифорнии, лежащей в 30 км к югу от Сан-Франциско. Здесь базируется более 4 тысяч компьютерных фирм с полумиллионом сотрудников, выпускается треть продукции ракето- и самолетостроения США, а также пятая часть полупроводников и шестая часть компьютеров в мире.

Почетное звание отца Силиконовой долины принадлежит выдающемуся электротехнику из Стэнфорда профессору Фредерику Терману. В 30-е годы он читал здесь курс радиоэлектроники и побуждал своих студентов или работать в местных компаниях, или создавать собственный бизнес, а не уезжать на Восточное побережье. Инновации Стэнфордского университета стали основой будущей специализации долины. В XX в. ключом к экономическому успеху стало, прежде всего, первенство в сфере научно-

технических разработок. Одновременно развитие системы социального обеспечения и страхования привело к тому, что на рынке появилось много свободного капитала, который промышленность уже не могла использовать с выгодой. Фондовый рынок, привлекающий большую часть таких средств, подвержен периодическим кризисам, поэтому пенсионные фонды и страховые компании осторожно относятся к инвестициям в ценные бумаги. В то же время постоянно существует дефицит инвестиций в новейшие разработки в области компьютерных технологий, средств связи и медицины. Именно здесь появились американские венчурные компании, выступающие в качестве посредников и использующие деньги пенсионных и страховых фондов, а также банков для финансирования разработок в этих сферах. Венчурные фирмы, таким образом, снимают с фондов ответственность за возможные потери и делят ее с теми компаниями, в которые вкладывают привлеченные средства.

В 1950 г. при Стэнфордском университете был основан Industrial Park, позже переименованный в Research Park. За квалифицированными кадрами в долину потянулись промышленники. В 50-е гг. электротехнические компании, такие как General Electric, Sylvania, Westinghouse Electric и Ford Philco, разместили свои производства в Пало-Альто и соседних с ним городках. А в Сан-Хосе, самом большом городе долины, компания IBM создала крупный исследовательский центр. Вслед за гигантами в графстве Санта-Клара появились небольшие компании. За считанные годы здесь возник прообраз современных технопарков.

Платформой финансирования научно-технической деятельности стали венчурные инвестиционные компании. Была выведена формула успеха по-калифорнийски: интеллектуальный капитал плюс венчурный капитал. Пятая часть американских венчурных компаний сосредоточена в Калифорнии, в основном в Сан-Франциско. В отличие от банков, которые на определенных условиях ссужают средства на основании дела, компании венчурного капитала поступают иначе. У образующейся или уже действующей фирмы, которая еще не представлена на фондовой бирже, покупается пакет акций – 50 % или больше. Подобным образом финансируется ее последующая деятельность. Постоянный приток венчурного капитала и компьютерный бум начала 90-х гг. за последние восемь лет создали в Силиконовой долине более 200 тысяч рабочих мест. Ежегодные объемы средств, вкладываемых американскими венчурными компаниями в новые технологии, постоянно растут. Не последнюю роль в этом играет законодательство США, снимающее с новообразованных компаний часть налогового бремени, стимулируя тем самым приток в них свободного капитала. При венчурном финансировании проектов долины 20 – 30 % новых предприятий дают фактический доход в 200 – 300 %, 10 – 20 %

разоряются, оставшиеся имеют норму прибыли в 40 %. Нигде в мире столько людей за такое короткое время не становились миллионерами. И это притягивает в долину все больше денег.

### **ЗАДАНИЕ**

Проанализируйте приведенную ситуацию и выделите основные формы инновационного предпринимательства. Выделите ключевые факторы успеха инновационных стратегий. Раскройте механизм влияния малых инновационных предприятий на развитие техники и технологии. Какие формы финансирования инновационных проектов оказали решающее влияние на успех предприятий Силиконовой долины и какие инфраструктурные условия способствовали этому успеху? Ответы обоснуйте.

### **КЕЙС 14**

По проекту инвестиции имеют следующую структуру:

- нераспределенная прибыль прошлых лет – 20 млн руб.;
- эмиссия 100 000 купонных облигаций номиналом 500 тыс. руб. со сроком обращения 3 года и купонным доходом 75 тыс. руб. в год;
- дополнительная эмиссия 125 000 привилегированных акций номиналом 80 руб. с фиксированным дивидендом 10 % годовых (стартовая цена размещения – по номиналу);
- средства амортизационного фонда в размере 80 млн руб.;
- перечисления в фонд развития производства от дочерних компаний в размере 50 млн. руб.,
- коммерческий кредит на 50 млн руб., выданный на 2 года по сложному проценту под 15 % годовых;
- бюджетные беспроцентные ассигнования в размере 30 млн руб. на 3 года;
- дополнительная эмиссия 375 000 обыкновенных акций номиналом 80 руб. (стартовая цена размещения – по номиналу);
- поставки оборудования на сумму 30 млн. руб. по лизингу в течение 5 лет под 5 % годовых.

## ЗАДАНИЕ

Рассчитайте цену собственного и заемного капитала, а также цену капитала, направляемого на финансирование инновационного проекта.

## ЗАДАЧИ

**Задача 1.** Имеются следующие данные.

Показатель	Год				
	1	2	3	4	5
Объем инвестиций, тыс. руб.	9000	-	-	-	-
Выручка от реализации, тыс. руб.	-	7500	8500	9500	11000
Амортизация, %	-	10	10	10	10
Текущие расходы, налоги, тыс. руб.	-	2000	2100	2200	3500

Определите срок окупаемости капитальных вложений и простую норму прибыли.

**Задача 2.** Имеются следующие данные.

Показатель	Год				
	1	2	3	4	5
Объем инвестиций, тыс. руб.	12000	-	-	-	-
Выручка от реализации, тыс. руб.	-	10000	12000	14000	16000
Амортизация, %	-	10	10	10	10
Текущие расходы, налоги, тыс. руб.	-	2500	3500	4500	5500

Определите срок окупаемости капитальных вложений и простую норму прибыли.

**Задача 3.** Запланировано строительство цеха по производству мебели. Разработаны два варианта проекта строительства, данные о которых содержатся в таблице.

Показатель	Проект № 1	Проект № 2
Сметная стоимость строительства, млн руб.	120	135
Вводимая в действие мощность, тыс. условных единиц	15	15
Стоимость годового объема продукции, млн руб.	2500	2750
Себестоимость годового объема продукции, млн руб.	1750	1800

А) Критерии реализации проекта: срок окупаемости инвестиционных затрат должен был в пределах пяти лет, а норма прибыли не ниже 12 %.

Б) Критерии реализации проекта: срок окупаемости инвестиционных затрат должен был в пределах трех лет, а норма прибыли не ниже 18 %.

Рассчитайте показатели экономической эффективности по каждому варианту строительства и по результатам анализа выберите проект, наиболее удовлетворяющий обозначенным критериям.  
Обоснуйте свое решение.

**Задача 4.** Предприятие приборостроения реализует проект модернизации производства. Для его осуществления необходимо осуществить следующие затраты: 1 год – 2400 млн руб., 2 год – 1750 млн руб., 1250 млн руб.

Прогнозируется получение дохода начиная с первого года осуществления проекта: 1 год – 1200 млн руб., 2 год – 1500 млн руб., 1750 млн руб.

Представьте расходы и доходы по проекту в виде оттока и притока денежных средств и рассчитайте величину приведенного денежного потока, если средняя стоимость инвестируемого капитала равна 14%.

**Задача 5.**

Денежные потоки от реализации инвестиционного проекта характеризуются следующими данными.

Показатель	Номер шага потока				
	1	2	3	4	5
Производственная деятельность					
Приток (поступления) денежных средств	0	205	212	212	212
Отток (выплаты) денежных средств	0	154	182	190	190
Финансовая деятельность					
Приток (поступления) денежных средств	75	0	0	0	0
Отток (выплаты) денежных средств	0	12	24	28	32
Инвестиционная деятельность					
Приток (поступления) денежных средств	30	0	0	0	0
Отток (выплаты) денежных средств	75	15	0	0	0

Определите финансовую реализуемость проекта.  
Рассчитайте экономическую эффективность капитальных вложений в проект.

### **Задача 6.**

Инвестор имеет капитал 11 млн руб.

1. Найдите варианты вложения денежных средств на депозит (3 варианта);
2. Рассмотрите возможность инвестирования капитала в реальный инвестиционный проект доходность определить исходя из ставки рефинансирования с учетом ставки за риск 8 %).

Примите решение по вложению капитала. Обоснуйте свое решение.

**Задача 7.** Предприятию предложено инвестировать 17 млн руб. на срок пять лет в инвестиционный проект по производству новой, высокотехнологичной продукции, от реализации которого будет получен дополнительный доход в размере 9 млн руб. Примите решение по инвестированию на основе анализа рисков реальных инвестиций, ставки рефинансирования и процентных депозитных ставок ряда банков. Анализ представьте в виде обоснования инвестиционного решения.

**Задача 8.** Предприятие планирует организовать новое производство, что требует приобретения оборудования стоимостью 57 млн руб. Срок эксплуатации оборудования – 7 лет; амортизационные отчисления на оборудование производятся по методу линейной амортизации в размере 15 %. Выручка от реализации продукции, выпущенной на данном оборудовании, составит: 21000 млн руб., ежегодно. Текущие расходы – 7500 млн руб. ежегодно.

Ставки налога на прибыль составляет 24% и ставка дисконтирования приравнивается к текущей ставке рефинансирования ЦБ РФ.

Рассчитайте показатели эффективности инвестиционного проекта и предложите план реализации проекта (в т.ч. календарный).

## **ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ**

### **Ситуация:**

Руководством компании принято решение о выпуске рекламного ролика, направленного на повышение имиджа и узнаваемости бренда компании.

Особенность ролика – направленность не только на внешних стейкхолдеров, но и на персонал.

Срок реализации проекта – 3 месяца.

### **Задание**

#### **1. Формулирование целей проекта**

*Сформулируйте:*

Обоснование инициации проекта.

Основную цель и продукт проекта, основные характеристики проекта.

Желаемые результаты проекта.

Критерии успеха проекта.

#### **1. Структурная декомпозиция работ**

Составьте подробный план проекта и определите общую стоимость проекта.

**ВНИМАНИЕ!** Ограничение: согласование видео на различных этапах производства с отделом секретности, поскольку производственный процесс является коммерческой тайной компании.

*Сформулируйте* задачи проекта.

*Постройте* иерархическую структуру работ проекта.

*Разработайте* сетевую модель выполнения работ проекта.

*Проанализируйте* сетевой график проекта по методу критического пути.

*Разработайте* календарный план проекта.

Разработайте смету расходов проекта (таблица).

#### **Смета проекта**

№ п/п	Статья расходов	Стоимость за 1 единицу	Количество	Всего	Сумма
Раздел 1. Оплата труда					
1.1. Оплата труда штатных сотрудников					
1.2. Оплата труда привлеченных специалистов					

1.3. Налоги на фонд оплаты труда					
Раздел 2. Основные прямые расходы					
2.1. Расходы на проведение мероприятий проекта					
2.2. Приобретение оборудования					
2.3. Аренда помещений и коммунальные расходы					
2.4. Связь					
2.5. Транспортные расходы					
2.6. Расходные материалы					
Раздел 3. Прочие расходы					
3.1. Услуги банка					
3.2. Административные расходы					
3.3. Непредвиденные расходы					
ИТОГО по проекту:					

### **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ (вариант 1)**

Подготовить выступление (доклад, презентация) на примере анализа инновационной деятельности зарубежной или отечественной компании. В докладе должны быть раскрыты следующие моменты:

1. История становления компании.
2. Предпринимательская активность основателя компании или топ-менеджмента.
3. Наличие подразделений, занимающихся разработками инноваций в общей схеме организационной структуры.
4. Особенности системы мотивации инновационной активности сотрудников компании.

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ (вариант 2)

Подготовить выступление (доклад, презентация) об инновационной политике региона РФ.

Особое внимание следует уделить следующим аспектам:

1. Социально-экономическая характеристика региона.
2. Органы регулирования инновационной деятельности.
3. Анализ инновационной активности в регионе (научная и исследовательская деятельность университетов, научных парков, бизнес-инкубаторов и т. д.).
4. Приоритетные направления инновационной политики региона.
5. Финансирование инновационных проектов в регионе.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Баринов В.А. Организационное проектирование : учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 384 с.
2. Дубровин, И.А. Поведение потребителей: учебное пособие / И.А. Дубровин. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 312 с.: ил – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112216> (дата обращения: 20.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01475-8. – Текст : электронный.
3. Моделирование экономических процессов : учебник / ред. М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных, Е.А. Туманова. – Москва : Юнити, 2015. – 544 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452> – ISBN 978-5-238-02329-8.

Дополнительная литература:

1. Богданов В.В. Управление проектами. Корпоративная система – шаг за шагом / Богданов В.В. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2012. - 229 с.- ISBN 978-5-91657-232-2.
2. Восколович, Н.А. Экономика, организация и управление общественным сектором : учебник / Н.А. Восколович, Е.Н. Жильцов, С.Д. Еникеева ; ред. Н.А. Восколович. – Москва: Юнити, 2015. – 367 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118272> (дата обращения: 21.10.2020). – ISBN 978-5-238-01474-6.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://edu.chsu.ru/portal> Образовательный портал ЧГУ
2. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
3. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
4. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека
5. <http://uisrussia.msu.ru> Университетская информационная система Россия.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## Экономика продукта проекта. Модели монетизации



1



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

### Модули курса

Оценка эффективности проектов

Оценка стоимости проектов (бюджет)

Способы коммерциализации

Инструменты привлечения финансирования

2



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## МОДУЛЬ

### Оценка эффективности проекта



## Классификация проектов

<b>Класс проекта:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Моно-</li><li>➤ Мульти-</li><li>➤ Мега-</li></ul>	<b>Тип проекта:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Социальные</li><li>➤ Организационные</li><li>➤ Технические</li><li>➤ Комплексные</li></ul>	<b>Вид проекта:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Исследовательский</li><li>➤ Образовательный</li><li>➤ Инновационный</li><li>➤ Развития</li><li>➤ Комбинированный</li></ul>	<b>Длительность:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Кратко-</li><li>➤ Средне-</li><li>➤ Долгосрочные</li></ul>
<b>Сложность:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Простые</li><li>➤ Сложные</li></ul>	<b>Масштаб проекта:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Мелкие</li><li>➤ Средние</li><li>➤ Крупные</li></ul>	<b>По природе:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Некоммерческие</li><li>➤ Коммерческие</li></ul>	<b>По отношению к организации:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Внутренние</li><li>➤ Внешние</li></ul>



## Оценка эффективности в зависимости от типа проекта



## Оценка эффективности некоммерческих проектов

- **Некоммерческие проекты (non-profit)** – не прибыльные, **НО** приносящие выгоду некоммерческого характера.

☐ Варианты оценки эффективности некоммерческого проекта:

С проектом и без проекта

Не потраченные деньги – эквивалентны поступлениям

Альтернативная стоимость разных вариантов проекта

## Оценка эффективности для проектов в зависимости от типов инвесторов

### Типы инвесторов:

**Физические лица** – создают для себя потребительские ценности: бытовые удобства, имидж, условия для хобби, безопасность, исполнение долга, ....

**Мотивация** – эстетическая, этическая, идеологическая, традиции, ...

### Оценка эффективности

- ✓ с точки зрения потребителя



## Оценка эффективности для проектов в зависимости от типов инвесторов

### Типы инвесторов:

**Государство, муниципалитеты** – создают проекты, где потребителем является третье лицо (население)!

**Мотивация** – демонстрация действий избирателям, демонстрация действий вышестоящим органам, исполнение долга, ....

### Оценка эффективности:

- ✓ с точки зрения потребителя – населения;
- ✓ с точки зрения мотивов гос. органа.

## Оценка эффективности для проектов в зависимости от типов инвесторов

### Типы инвесторов:

**Коммерческие организации** – реализуют некоммерческие проекты для имиджа, социальной сферы сотрудников, взаимоотношение с властью, ....

### Оценка эффективности

- ✓ с точки зрения получателя социальной выгоды
- ✓ с точки зрения коммерческой выгоды организации (экономическая эффективность)





## Критерии оценки некоммерческих проектов

### 1. Степень соответствия цели.

Цель должна быть максимально конкретна, измерима,...

Цель достигнута – проект эффективен!

Цель не достигнута – проект не эффективен!

### 2. Оценка путей достижения целей:

- ☐ Путь вызывающий наименьшее социальное напряжение;
- ☐ Путь реализованный минимальными затратами (оценка показателями экономической эффективности)
- ☐ .....

**Нефинансовые показатели имеют более высокий приоритет!!!**

12



## ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА

### Техническая реализуемость продукции проекта.

Сможет ли быть создан продукт с заявленными параметрами и требуемым уровнем качества? Как достичь желаемого качества?

### Рыночная реализуемость.

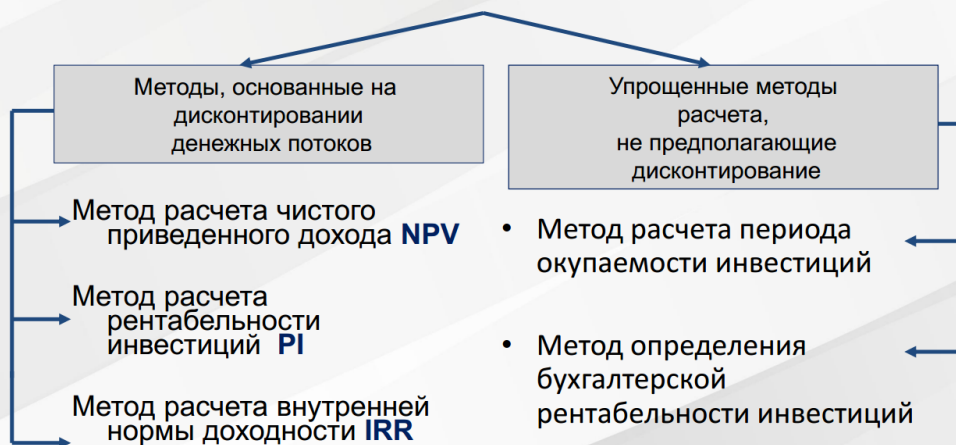
Существует ли на рынке потребность в подобном продукте? Как обеспечить спрос на продукцию проекта?

### Экономическая реализуемость.

Сможет ли проект в будущем окупить свои затраты?



## Методы оценки инвестиций





## Оценка эффективности инвестиций без учета дисконтирования

☆☆ Методы оценки эффективности  
инвестиций,  
без учета дисконтирования:

- **метод срока окупаемости (PP)**

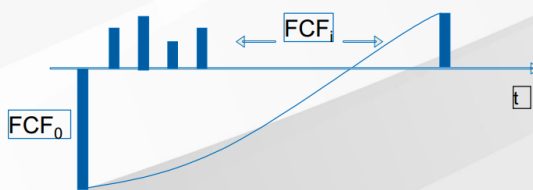
- метод индекс прибыльности инвестиций (PIM)

### Метод PP – (Pay-back Period)

- Построен на сроке возврата инвестиций и хорошо отражает инвестиционные качества только для проектов с быстрой окупаемостью при строго положительных денежных потоках, поступающих на всём сроке жизни проекта

### Значение PP:

- Показывает момент, когда доходы начнут превышать вложения в проект, определяется прямым счетом



17

### Пример расчета срока окупаемости (PP) для ряда проектов

Год	Денежные потоки по проектам, млн			
	Станок «Сталлоне»	Шредер «Терминатор»	Агрегат «Дуся»	Установка «КПД»
0	- 1000	- 1000	- 1000	- 1000
1	100	-	100	200
2	900	-	200	300
3	100	300	300	500
4	- 100	700	400	500
5	- 400	1300	1250	600
PP, лет	2,0	4,0	4,0	3,0

ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ PP - ПРОЕКТ Станок  
«Сталлоне»



## ПРИМЕР РАСЧЕТА БЕЗ ДИСКОНТИРОВАНИЯ

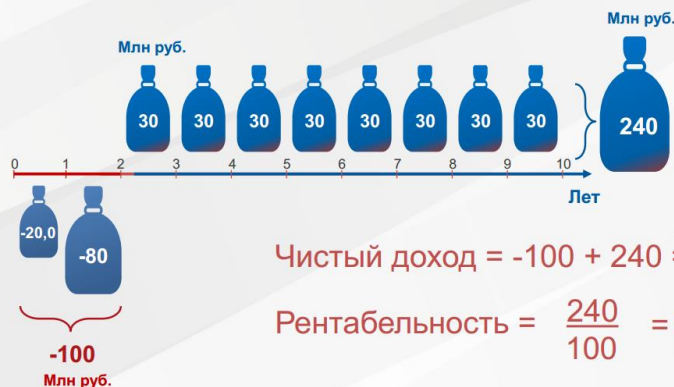
эффективности инвестиционного проекта

Инвестиции: 20 млн руб. 80 млн руб.  
в первый год во второй год

Ежегодный денежный поток: 30 млн руб.



## Экономическая эффективность инвестиций



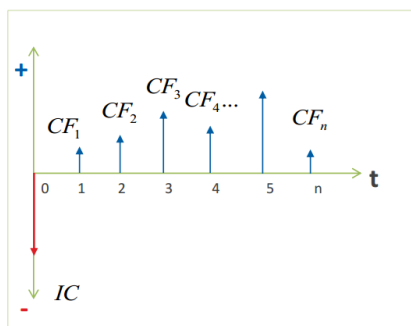
Срок окупаемости =  $-100 + 30 + 30 + 30 + 10 = 3$  года и 4 месяца

1й год 2й год 3й год 4 мес

## Оценка эффективности инвестиций



Для учета стоимости денег во времени используется понятие дисконтирование денежных потоков



Методы оценки эффективности инвестиций с учетом дисконтирования:

- Метод чистой приведённой стоимости (NPV)
- Метод внутренней нормы доходности (IRR)
- Метод индекса прибыльности (PI)
- Метод дисконтированного срока окупаемости (DPP)
- Метод дисконтированного срока окупаемости (DPP20)



Приведение стоимости денежных потоков, выполненных в разные моменты времени, к стоимости на текущий момент времени



Дисконтирование отражает тот факт, что сумма денег в настоящий момент времени, имеет большую реальную стоимость, чем равная ей сумма, которая появится в будущем.



## Дисконтирование

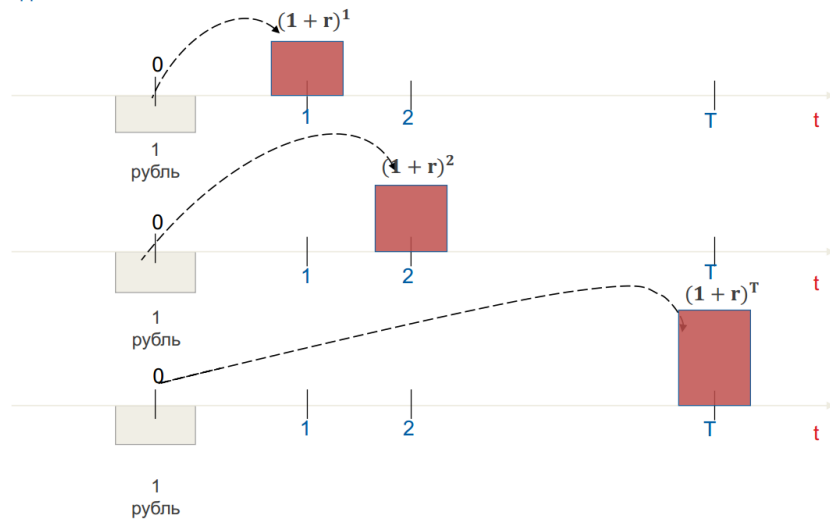
**Дисконтирование** — это определение стоимости денежного потока путём приведения стоимости всех выплат к определённому моменту времени.

Дисконтирование необходимо, чтобы учесть факт обесценения денег за длительный период времени



## Стоимость денег во времени

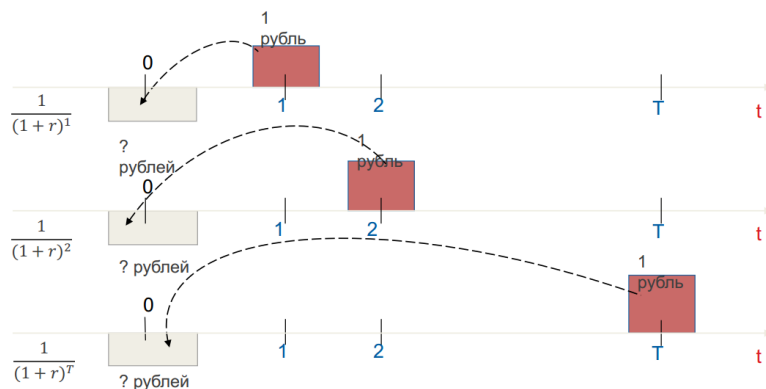
Стоимость денег через 1 период? Через 2 периода? Через T периодов?



2

## Понятие дисконтирование

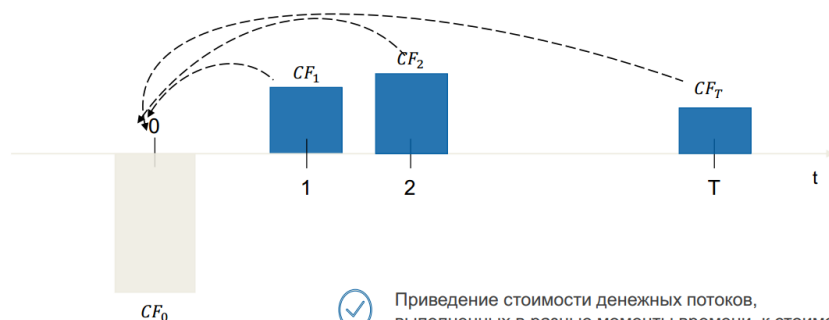
Сколько максимум стоит заплатить за возможность получить 1 рубль  
Через 1 период? Через 2 периода? Через T периодов?



Будущие ожидаемые денежные потоки оцениваются на сегодняшний момент через дисконтирование

**Ряд будущих денежных потоков оценивается через последовательное дисконтирование и суммирование**

$$\frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_T}{(1+r)^T} = \sum_{T=1}^N \frac{CF_T}{(1+r)^T}$$



Приведение стоимости денежных потоков, выполненных в разные моменты времени, к стоимости на текущий момент времени

## NPV (Net present value) – чистая приведенная стоимость

$$NPV = \sum_{T=1}^N \frac{CF_T}{(1+r)^T} - \sum_{K=1}^M \frac{IC_k}{(1+r)^k}$$

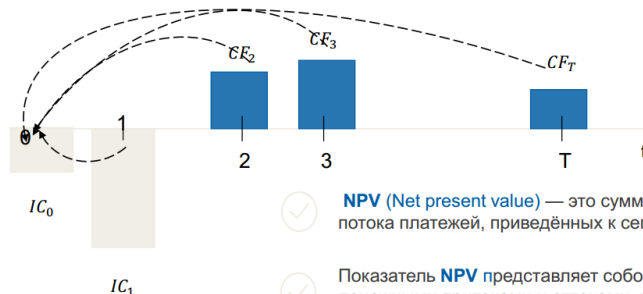
### Как считается?

**CF** (cash flow) – чистый денежный поток в периоде **T**

**r** – ставка дисконтирования переведенная из % в доли

**N** – количество лет оценки инвестиционного проекта.

**IC** (invest cost) – инвестиционные затраты, совершенные за период **k**



✓ **NPV (Net present value)** — это сумма дисконтированных значений потока платежей, приведённых к сегодняшнему дню

✓ Показатель **NPV** представляет собой разницу между всеми денежными притоками и оттоками, приведёнными к текущему моменту времени (моменту оценки инвестиционного проекта)



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## Инвестиционные показатели эффективности

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=0}^n \frac{IC_i}{(1+r)^i}$$

**NPV > 0**  
(Net Present Value)  
Чистая приведенная стоимость

$$NPV^* = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=0}^n \frac{IC_i}{(1+r)^i} = 0$$

**IRR (Internal Rate of Return)**  
Внутренняя норма доходности

$$PI = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{NCF_n}{(1+r)^n}}{\sum_{n=1}^N \frac{I_n}{(1+r)^n}} \equiv \frac{NPV}{I_0}$$

**PI > 1**  
(Profitability Index)  
Индекс прибыльности инвестиций

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq I_0$$

**DPP < t лет**  
(Discount Payback Period)  
Срок окупаемости проекта

## NPV (Net present value) – чистая приведенная стоимость

$$NPV = \sum_{T=1}^N \frac{CF_T}{(1+r)^T} - \sum_{k=1}^M \frac{IC_k}{(1+r)^k}$$



### Что показывает?

Показывает какую сумму денег, приведенную к сегодняшнему моменту, заработаем этим проектом



### В чем измеряется?

В валюте проекта, например в рублях.



### Чему должен равняться?

Норматива нет. Как минимум, значение **NPV > 0**.



### Где взять данные для расчета?

- Построить прогноз денежных притоков и оттоков инвестиционного проекта в разбивке по годам.
- Определить ставку дисконтирования для проекта.

## Пример расчета NPV для ряда проектов

Год, T	Денежные потоки по проектам, млн								Дисконтирующий й множитель при $r = 10\%, \frac{1}{(1+r)^T}$
	Станок «Сталлоне»		Шредер «Терминатор»		Агрегат «Дуся»		Установка «КПД»		
0	- 1000		- 1000		- 1000		- 1000		1,000
1	100	90,9	-	-	100	90,9	200	181,8	0,909
2	900	743,4	-	-	200	165,3	300	247,9	0,826
3	100	75,1	300	225,3	300	225,4	500	375,7	0,751
4	- 100	-68,3	700	478,1	400	273,2	500	341,5	0,683
5	- 400	-248,4	1300	807,3	1250	776,2	600	372,6	0,621
PP, лет	2		4		4		3		
NPV, млн		- 406,83		510,70		530,95		519,47	

30

ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ NPV - ПРОЕКТ Агрегат «Дуся»

## Пример расчета NPV для ряда проектов

Проект Станок «Сталлоне» :  $NPV = -1000 + \frac{100}{1,1^1} + \frac{900}{1,1^2} + \frac{100}{1,1^3} + \frac{-100}{1,1^4} + \frac{-400}{1,1^5} = -406,83$

Проект Шредер «Терминатор» :  $NPV = -1000 + \frac{0}{1,1^1} + \frac{0}{1,1^2} + \frac{300}{1,1^3} + \frac{700}{1,1^4} + \frac{1300}{1,1^5} = 510,70$

Проект Агрегат «Дуся» :  $NPV = -1000 + \frac{100}{1,1^1} + \frac{200}{1,1^2} + \frac{300}{1,1^3} + \frac{400}{1,1^4} + \frac{1250}{1,1^5} = 530,95$

Проект Установка «КПД» :  $NPV = -1000 + \frac{200}{1,1^1} + \frac{300}{1,1^2} + \frac{500}{1,1^3} + \frac{500}{1,1^4} + \frac{600}{1,1^5} = 519,47$

## PI (Profitability Index) - индекс прибыльности

Наиболее распространённое использование метода:

- формирование инвестиционного портфеля корпорации (рационального набора инвестиционных проектов)



$$PI = \frac{\sum_{T=1}^N \frac{CF_T}{(1+r)^T}}{\sum_{k=1}^M \frac{IC_k}{(1+r)^k}}$$



### Как считается?

PI = дисконтированная стоимость будущих денежных потоков/стоимость инвестиций



### Что показывает?

PI – индекс прибыльности показывает уровень дохода, получаемый на один рубль вложенных инвестиций, с учетом временной стоимости денег.



### В чем измеряется?

В %, долях, это относительный показатель.



### Чему должен равняться?

- Когда  $PI > 1$ , проект принимается
- Когда  $PI < 1$ , проект отвергается

## Пример расчета PI для ряда проектов

Год, Т	Денежные потоки по проектам, млн								Дисконтирующий множитель при $r = 10\%, \frac{1}{(1+r)^T}$
	Станок «Сталлоне»		Шредер «Терминатор»		Агрегат «Дюся»		Установка «КПД»		
0	- 1000		- 1000		- 1000		- 1000		1,000
1	100	90,9	-	-	100	90,9	200	181,8	0,909
2	900	743,4	-	-	200	165,3	300	247,9	0,826
3	100	75,1	300	225,3	300	225,4	500	375,7	0,751
4	- 100	-68,3	700	478,1	400	273,2	500	341,5	0,683
5	- 400	-248,4	1300	807,3	1250	776,2	600	372,6	0,621
PP, лет	2		4		4		3		
NPV, млн		- 406,83		510,70		530,95		519,47	
PI		0,59		1,51		1,53		1,52	

ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ PI - ПРОЕКТ Агрегат «Дюся»

33

## IRR (internal rate of return) - внутренняя норма доходности

### IRR -

показывает по какой ставке мы можем «отбить» свои инвестиции и выйти в ноль

Чем выше IRR, тем больше «запас прочности» проекта

Например может быть принято пороговое значение  $IRR \geq 20\%$ , только такие проекты принимаются к реализации

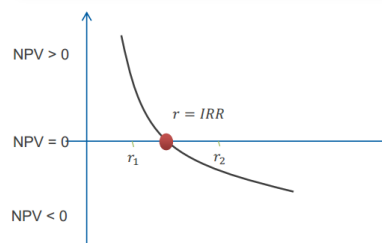


$$NPV = -IC + \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0$$



$$IRR = r_1 + \frac{NPV(r_1)}{NPV(r_1) - NPV(r_2)} * (r_2 - r_1)$$

Точность вычислений обратно пропорциональна длине интервала



34

## Пример расчета IRR для ряда проектов

Год, Т	Денежные потоки по проектам, млн								Дисконтирующий множитель при $r = 10\%, \frac{1}{(1+r)^T}$
	Станок «Сталлоне»		Шредер «Терминатор»		Агрегат «Дюся»		Установка «КПД»		
0	- 1000		- 1000		- 1000		- 1000		1,000
1	100	90,9	-	-	100	90,9	200	181,8	0,909
2	900	743,4	-	-	200	165,3	300	247,9	0,826
3	100	75,1	300	225,3	300	225,4	500	375,7	0,751
4	- 100	-68,3	700	478,1	400	273,2	500	341,5	0,683
5	- 400	-248,4	1300	807,3	1250	776,2	600	372,6	0,621
PP, лет	2,0		4,0		4,0		3,0		
NPV, млн		- 406,83		510,70		530,95		519,47	
PI		0,59		1,51		1,53		1,52	
IRR, %		< 0		20,9		22,8		25,4	

## DPP (Discounted payback period) - дисконтируемый срок окупаемости

### DPP (Discount Payback Period)

Показывает через какой период мы окупим инвестиции с учетом обесценения денежных средств.

Показатель DPP обычно превышает PP



$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq IC_0$$

### Пример расчета IRR для ряда проектов

Год, T	Денежные потоки по проектам, млн								Дисконтирующий множитель при $r = 10\%, \frac{1}{(1+r)^T}$
	Станок «Сталлоне»		Шредер «Терминатор»		Агрегат «Дюся»		Установка «КПД»		
0	- 1000		- 1000		- 1000		- 1000		1,000
1	100	90,9	-	-	100	90,9	200	181,8	0,909
2	900	743,4	-	-	200	165,3	300	247,9	0,826
3	100	75,1	300	225,3	300	225,4	500	375,7	0,751
4	- 100	-68,3	700	478,1	400	273,2	500	341,5	0,683
5	- 400	-248,4	1300	807,3	1250	776,2	600	372,6	0,621
PP, лет	2,0		4,0		4,0		3,0		
NPV, млн		- 406,83		510,70		530,95		519,47	
PI		0,59		1,51		1,53		1,52	
IRR, %		< 0		20,9		22,8		25,4	
DPP, лет		-		4,4		4,3		3,6	

ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ DPP - ПРОЕКТ Установка «КПД»

37



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## ПРИМЕР РАСЧЕТА С ДИСКОНТИРОВАНИЕМ

эффективности инвестиционного проекта

Инвестиции: **20 млн руб.** в первый год      **80 млн руб.** во второй год

Ежегодный денежный поток: **30 млн руб.**

Ставка дисконтирования: **8%**



## Расчет эффективности проекта – NPV и PI

Для расчета эффективности проекта необходимо привести будущие денежные потоки ко времени начала проекта



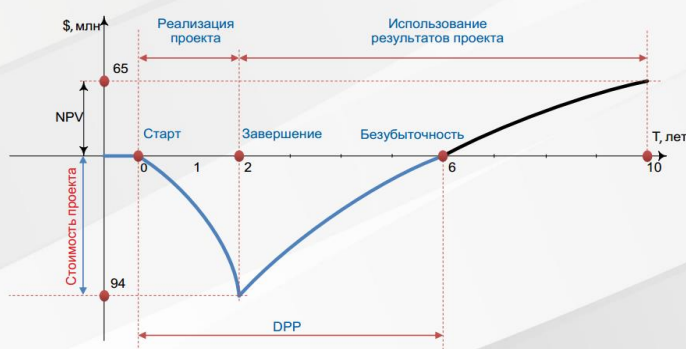
Исходные данные:

Объем инвестиций = 1й год = 20 млн руб., 2й год = 80 млн руб.; Ежегодный денежный поток = 30 млн руб.; Ставка дисконтирования = 8%

39



## Расчет эффективности проекта – DPP (дисконтированный период окупаемости)



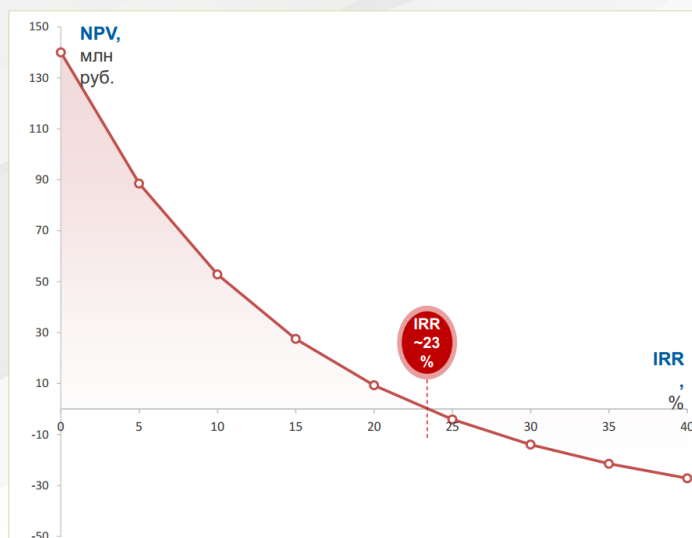
Исходные данные:

Объем инвестиций = 1й год = 20 млн руб., 2й год = 80 млн руб.; Ежегодный денежный поток = 30 млн руб.; Ставка дисконтирования = 8%

40



## Расчет эффективности проекта – IRR (внутренняя норма доходности проекта)



41



## ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА

Период проекта		2020	2021	2022
Номер периода	0	1	2	3
Чистый доход по проекту				
Инвестиционные затраты				
Кумулятивный денежный поток				

Ставка дисконтирования, %	? %
NPV, тыс. руб.	
PI, коэф.	
IRR, %	
DPP, лет	



## Что необходимо учитывать при оценке эффективности инвестиций ?



$$NPV = \sum_{T=1}^N \frac{OCF_T}{(1+r)^T} - \sum_{k=1}^M \frac{ICF_k}{(1+r)^k} + TV$$

### Операционные денежные потоки, OCF

Оценка будущих операционных потоков в ситуации когда «новый» актив работает обособленно или в составе работающего бизнеса

### Инвестиционные затраты, ICF

Инвестиционные затраты могут быть сфокусированными или распределёнными во времени



### Горизонт инвестиционного планирования T

и наличие продленной стоимости  
Горизонт оценки определяется по сроку полезного использования. Например принят горизонт для оценки эффективности инвестиций **10 лет**, необходимо оценить наличие продленной терминальной стоимости TV (Terminal Value)

### Ставка дисконтирования – r / цена капитала WACC

Например ставка **8,97% ≈ 9 %**  
Как определяется ставка дисконтирования для проекта / компании

### Риски проекта

Оценка и учет рисков в инвестиционном планировании

## Как влияет ставка дисконтирования на показатели эффективности , например на расчет NPV ?



Требуется проанализировать проект со следующими характеристиками

IC	CF, 1-й год	CF, 2-й год	CF, 3-й год	CF, 4-й год
150 млн руб.	30 млн руб.	70 млн руб.	70 млн руб.	45 млн руб.



### Рассмотрим 2 случая

1

Цена капитала:  $r_1 = 12\%$ ;

$$NPV = -150 \text{ млн.руб.} + \frac{30 \text{ млн.руб.}}{(1+0,12)^1} + \frac{70 \text{ млн.руб.}}{(1+0,12)^2} + \frac{70 \text{ млн.руб.}}{(1+0,12)^3} + \frac{45 \text{ млн.руб.}}{(1+0,12)^4} = 11,0 \text{ млн.руб.}$$

2

Цена капитала будет меняться по годам:  $r_1 = 12\%$ ;  $r_2 = 13\%$ ;  $r_3 = 14\%$ ;  $r_4 = 14\%$ ;

$$NPV = -150 \text{ млн.руб.} + \frac{30 \text{ млн.руб.}}{1,12} + \frac{70 \text{ млн.руб.}}{1,12 * 1,13} + \frac{70 \text{ млн.руб.}}{1,12 * 1,13 * 1,14} + \frac{45 \text{ млн.руб.}}{1,12 * 1,13 * 1,14 * 1,14} = -1,2 \text{ млн.руб.}$$

## Что такое стоимость капитала в проекте ?

### WACC -

Средневзвешенная стоимость капитала (weighted average cost of capital), т.е. это средняя процентная ставка по всем источникам финансирования компании или проекта. При расчете учитывается доля каждого источника финансирования в общей стоимости.



Структура капитала (по балансу, по рыночной стоимости или оптимально)

Доля капитала  $d_k; d_i$  Цена капитала  $r_i; r_k$



$$WACC = d_i \cdot r_i + d_k \cdot r_k + \dots$$



Например  
принято значение  
**WACC = 9 %**



Если для проекта невозможно определить собственную структуру финансирования (проект экономически интегрирован в действующее предприятие), используется WACC компании, для определения которой требуется расчёт стоимости собственного и заёмного капитала и структуры капитала компании



Если проект экономически обособлен, требуемым уровнем доходности будет доходность собственников вкладываемого в проект капитала;

## Как определяется стоимость капитала в проекте ?

Пример расчета  
ставки дисконтирования (WACC)



$$WACC = d_E \cdot r_E + d_D \cdot r_D \cdot (1 - \tau)$$

Доля собственного капитала  $d_E = 73\%$

Доля заёмного капитала  $d_D = 27\%$

$$WACC = 0,73 \cdot r_E + 0,27 \cdot r_D \cdot (1 - \tau)$$

#### Издержки по собственному капиталу

Процент по безрисковым вложениям = 1,94 %

Премия за риск = 9,48 %

Ставка процента по  
собственному капиталу = 11,42 %

#### Издержки по заёмному капиталу

Ставка процента по займу = 3,5 %

Налог на прибыль = 20 % (ставка процента по займу включается в себестоимость/затраты, а значит снижает налогооблагаемую прибыль)

Экономия на процентных выплатах за счет налога  $(0,20 \cdot 3,5\%) = 0,7\%$   
Реальная стоимость заёмного капитала =  $3,5\% - 0,20 \cdot 3,5\% = 3,5\% - 0,7\% = 2,8\%$

$$WACC = 0,73 \cdot 11,4\% + 0,27 \cdot 3,5\% \cdot (1 - 0,20) = 0,73 \cdot 11,4\% + 0,27 \cdot 2,5\% = 8,9\%$$

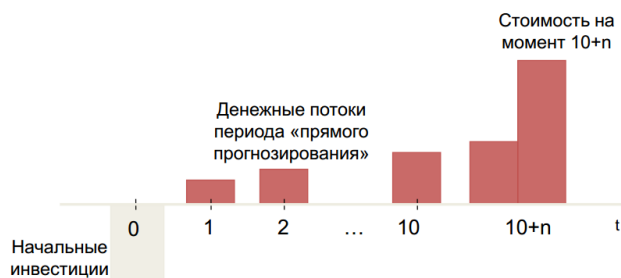
## Как определяется период для оценки эффективности инвестиций и как оценить «постпрогнозный» период?



Горизонт планирования определяется обычно по сроку полезного использования.



$$NPV = \sum_{T=1}^N \frac{OCF_T}{(1+r)^T} - \sum_{k=1}^M \frac{ICF_k}{(1+r)^k} + TV$$



Terminal Value (TV) – терминальная стоимость по проекту, т.е. настоящая стоимость будущих денежных потоков сформированных за пределами 10 лет.



## Как определяются операционные денежные потоки?

Операционный денежный поток

Выручка

Прямые затраты

Операционные (косвенные) затраты

Наименование	Ед. изм.	2021	2022	2023	.....	2030	Итого
Выручка (доп. экономический эффект)	тыс. руб.		2400	2400		2400	21 600
Затраты (доп. затраты)	тыс. руб.		-1750	-1750		-1750	-15 750
Прямые затраты	тыс. руб.		-1150	-1150		-1150	-10 350
Труд	тыс. руб.		-450	-450		-450	-4 050
материалы	тыс. руб.		-700	-700		-700	-6 300
Операционные (косвенные) затраты	тыс. руб.		-600	-600		-600	-5 400
EBITDA	тыс. руб.		650	650		650	5 850



## Что еще влияет на операционный денежный поток?

Создание и постановка  
на баланс ОС приводит к :

Дополнительному налогу  
на имущество

Налог на прибыль

Амортизационным  
отчислениям

Уменьшение операционного  
денежного потока

Увеличение операционного  
денежного потока



Налог на имущество и налог на прибыль при постановке ОС на баланс приведет к уменьшению операционного денежного потока проекта.



Амортизационные отчисления, возникающие в результате приобретения и постановки на баланс активов, снизят налогооблагаемую прибыль и, как следствие, снизят платежи по налогу на прибыль. Таким образом, приобретение активов в рамках инвестиционного проекта создаст положительный денежный поток. Так же это средства, которые останутся у компании.



## Как определяются операционные денежные потоки?

Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	.....	2030	Итого
Выручка	тыс. руб.		2400	2400		2400	21600
Затраты	тыс. руб.		-1750	-1750		-1750	-15750
Прямые затраты	тыс. руб.		-1150	-1150		-1150	-10350
труд	тыс. руб.		-450	-450		-450	-4050
материалы	тыс. руб.		-700	-700		-700	-6300
Операционные (косвенные) затраты	тыс. руб.		-600	-600		-600	-5400
EBITDA	тыс. руб.		650	650		650	5 850
Амортизация, 10 %	тыс. руб.		-100	-100		-100	-900
Налог на имущество, 2,2 %	тыс. руб.		-21,2	-19		-3,6	-111,4
Налог на прибыль, 20 %	тыс. руб.		-105,8	-106,2		-109,3	-967,7
Чистая прибыль	тыс. руб.		423,1	424,8		437,1	3 870,9
Инвестиции, ICF	тыс. руб.	-1000					



Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	.....	2030	Итого
Операционный денежный поток, OCF	тыс. руб.		523,1	524,8		537,1	4 771
Чистая прибыль	тыс. руб.		423,1	424,8		437,1	3 870,9
Амортизация	тыс. руб.		100	100		100	900
Инвестиционный денежный поток, ICF	тыс. руб.	-1000					
Чистый денежный поток по проекту	тыс. руб.	- 1000	523,1	524,8		537,1	3 771
Ставка дисконтирования, 8,3 %							
Дисконтированный денежный поток	тыс. руб.	- 1000	483	447		262	2 265
Приведенный денежный поток (NPV)	тыс. руб.	2 265					
Индекс прибыльности (PI)		3,3					
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	53 %					
Дисконтированный срок окупаемости (DPP)	лет	3,2					



### Вариант:

**Расчет экономического эффекта по мероприятиям, направленным на достижение экономии ресурсов при выпуске одной и той же продукции (оказываемой услуги)**

$$\mathcal{E} = (C1 - C2) * A2$$

*C1 – себестоимость до изменений*

*C2 – себестоимость после изменений*

*A2 – объем выпуска (услуги)*



### Вариант:

**Расчет экономии по сырью, материалам, топливу, энергии и полуфабрикатам, используемых в создании продукта или услуги, например в случае замены одного материала другим и т.д.**

$$\mathcal{E}_m = (H_{m1} * (C_{m1} + P_{t1}) - H_{m2} * (C_{m2} + P_{t2})) * A2$$

*H<sub>m1</sub> – норматив использования ресурса до изменений*

*C<sub>m1</sub> – цена приобретения ресурса до изменений*

*P<sub>t1</sub> – транспортные и другие сопутствующие расходы до изменений*

*H<sub>m2</sub> – норматив использования ресурса после изменений*

*C<sub>m2</sub> – цена приобретения ресурса после изменений*

*P<sub>t2</sub> – транспортные и другие сопутствующие расходы после изменений*

*A2 – объем выпуска продукции (оказываемой услуги)*



**Вариант:**

**Расчет экономии в результате сокращения возвратных отходов или более рационального их использования**

$$\text{Эо} = ((\text{Нм1} \cdot \text{Цм1} - \text{Ом1} \cdot \text{Цо1}) - (\text{Нм2} \cdot \text{Цм2} - \text{Ом2} \cdot \text{Цо2})) \cdot \text{А2}$$

**Нм1** – норматив использования ресурса до изменений

**Цм1** – цена приобретения ресурса до изменений

**Ом1** – норматив отхода ресурса до изменений

**Цо1** – цена продажи возвратных отходов до изменений

**Нм2** – норматив использования ресурса после изменений

**Цм2** – цена приобретения ресурса после изменений

**Ом2** – норматив отхода ресурса после изменений

**Цо2** – цена продажи возвратных отходов до изменений

**А2** – объем выпуска продукции (оказываемой услуги)

64



**Вариант:**

**Расчет экономии за счет роста объема производства (объема оказания услуг) в связи с внедрением мероприятия**

$$\text{Э} = (\text{Упр}/\text{А1} - \text{Упр}/\text{А2}) \cdot \text{А2}$$

**Упр** – управленческие (накладные, косвенные) расходы

**А1** – объем выпуска продукции (оказываемой услуги) до изменения

**А2** – объем выпуска продукции (оказываемой услуги) после изменения



**Вариант:**

**Расчет экономического эффекта в результате производства продукции повышенного качества (с более высокой ценой).**

$$\text{Э} = ((\text{Цп2} - \text{С2}) - (\text{Цп1} - \text{С1})) \cdot \text{А2}$$

**Цп2** – цена продажи продукции (услуги) после изменения (улучшения ее качественных характеристик)

**С2** – себестоимость создания продукции (услуги) после изменения

**Цп1** – цена продажи продукции (услуги) до изменения (улучшения ее качественных характеристик)

**С1** – себестоимость создания продукции (услуги) до изменения

**А2** – объем выпуска продукции (оказываемой услуги)



**Вариант:**

**Расчет экономического эффекта в результате производства новых видов продукции, без снижения объемов старых видов продукции.**

$$\mathcal{E} = \Pi * A2$$

**Π** — прибыль на единицу продукции (услуги)

**A2** — объем созданной продукции (оказанной услуги)



## Декомпозиция по основным результатам проекта

Оценить затраты по проекту можно оценивая стоимость каждого элемента проекта в отдельности. Такой бюджет обычно любят заказчик, так как у него появляется ощущение, что мы ничего в стоимости проекта не упустили !!!



## Бюджет проекта

**Пример:**

№	Наименование статей затрат	Прогнозный бюджет, тыс. руб.	Фактические затраты, тыс.руб.	Отклонения от бюджета, тыс.руб., "-" дефицит, "+" резерв
1	2	3	4	5
1	Оплата чел/час за участие в проекте	1 500	800	700
2	Командировочные затраты			0
2.1	Билеты	50	22	28
2.2	Проживание	75	34	41
2.3	Командировочные	25	11	14
3	Печатная продукция	500	630	-130
4	Услуги сторонних организаций			
5	.....			
	ИТОГО			.....



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## Модели коммерциализации



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## ВЫБОР МОДЕЛИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ: СОЗДАНИЕ СТАРТАПА

Проработка плюсов и минусов создания стартапа как модели коммерциализации

Характеристика модели	Применимость/важность для проекта, +/-	Достижимость, +/-	Комментарии
Потенциал высоких доходов			
Легкость масштабирования			
Долгосрочный проект с перспективой создания новых продуктов/услуг			
Высокие первоначальные затраты			
Требуется большое количество времени и энергии на создание и развитие			
Меньше времени на проработку продукта			



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## ВЫБОР МОДЕЛИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ: ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ И ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ

- Основные параметры лицензионного договора с покупателем лицензии: ...
- Цена лицензии: ...
- Обоснование целесообразности лицензирования как модели коммерциализации: ...

## ВЫБОР МОДЕЛИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ: КОММЕРЧЕСКИЙ НИОКР

- Основные параметры коммерческого предложения для получения средств на проведение исследований от крупной корпорации:...
- Цена коммерческого предложения:...
- Обоснование целесообразности коммерциализации по модели «Коммерческий НИОКР»:...

## Законодательство

Всемирная конвенция об авторском праве (Женева) (1952)  
Всемирная конвенция об авторском праве (Париж) (1971)  
Бенская конвенция об охране литературных и художественных произведений (1979)  
Конституция РФ  
Гражданский кодекс РФ  
Федеральный закон "Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг" от 27.07.2010 N 210-ФЗ  
Положения о патентных и иных пошлинах



## Система охраны ИС в российском законодательстве



## Технические средства защиты ИС

- Установление технических средств защиты от действий, не разрешенных обладателем авторских прав (ст.1299 ГК РФ)
- Указание авторства РИД (ст.1265 ГК РФ)
- Проставление знака охраны авторского права, иной информации об авторском праве (ст.1271, 1300 ГК РФ): например, «©» (англ. copyright – право копирования);
- Система государственной регистрации РИД и средств индивидуализации, предоставления прав на них
- Сохранение в тайне (ноу-хау) (ГК РФ, ФЗ «О коммерческой тайне»)
- Добровольная регистрация и (или) депонирование: например, в Российском Авторском Обществе, Библиотеке Конгресса США и др. организациях; иные способы фиксации фактов, которые впоследствии могут быть использованы как доказательства юридически значимых обстоятельств (например, авторства)



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## Вопросы разработки IP-стратегии

В чем состоит инновационная разработка.

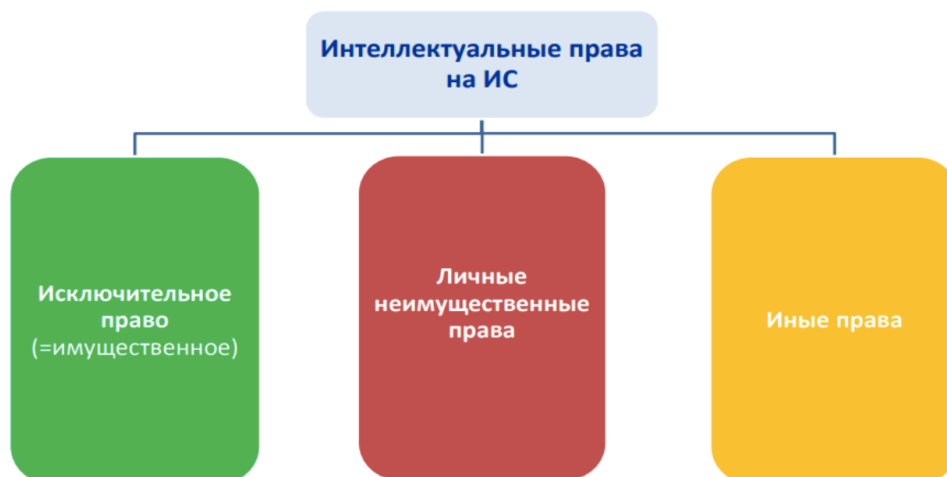
Какие известны аналоги или наиболее близкие разработки.

В качестве какого объекта ИС разработка будет охраняться и оформляться и почему.

Каковы планируемые способы коммерциализации разработки.

Планируется правовая охрана «бренда» проекта и в какой форме.

## Структура интеллектуальных прав



## Содержание исключительного права

- Использовать объект ИС по своему усмотрению любым не противоречащим закону способом
- Распоряжаться исключительным правом на объект ИС (например, отчуждать это право или предоставлять право использования объекта ИС (лицензия))
- Право по своему усмотрению разрешать или запрещать другим лицам использование объекта ИС



## Логика исключительного права: «если прямо не разрешено правообладателем или законом, значит запрещено»



## Личные неимущественные интеллектуальные права

- Право авторства (право признаваться автором РИД)
- Право автора на имя (право использовать или разрешать использование произведения под своим именем, под вымышленным именем (псевдонимом) или без указания имени)
- Право на неприкосновенность произведения (внесение в произведение изменений, сокращений, дополнений и т.д.)

## Иные интеллектуальные права

- право автора служебного объекта ИС на вознаграждение
- право доступа автора к своему произведению изобразительного искусства

## Нематериальные активы

**Актив** – понятие экономическое. Оно не употребляется в законодательстве об ИС, но используется в документах по финансовому учету и оценочной деятельности:

- **Международный стандарт финансовой отчетности (МСФО) (IAS) 38 "Нематериальные активы"**
- **Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) (ст.257)**
- **Положение по бухгалтерскому учету "Учет нематериальных активов" (ПБУ 14/2007)**
- **Федеральный стандарт оценки «Оценка нематериальных активов и интеллектуальной собственности (ФСО № 11)»**

Права на ИС не всегда = НМА. НМА не всегда = права на ИС.  
Постановка НМА на баланс – вопрос соблюдения правил учета, но само по себе не является доказательством принадлежности НМА тому, кто принял его к учету!  
Первичны правовые документы, учет – вторичен

## Что признается «использованием» ИС в авторском праве и в патентном праве?

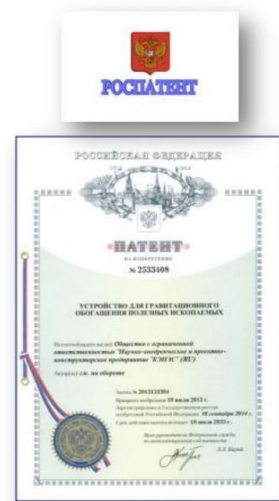
Способы использования объектов авторских прав - ст.1270 ГК РФ, перечень открытый	Способы использования объектов патентных прав - ст.1358 ГК РФ, перечень открытый
Практическое применение положений, составляющих содержание произведения, не является использованием произведения (кроме архитектурного, дизайнерского, градостроительного или садово-паркового проекта).	<b>Практическое применение способа – использование изобретения</b>
<b>Для констатации нарушения не имеет значения, использовалось ли произведение с целью извлечения прибыли или без такой цели!</b>	Не признается нарушением исключительного права использование объекта патентных прав для удовлетворения личных, семейных, домашних или иных не связанных с предпринимательской деятельностью нужд, если целью такого использования не является получение прибыли или дохода!

## Изобретения

### Изобретение (ст.1350 ГК РФ):

- Техническое решение в любой области, относящееся к **продукту** (в частности, *устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных*) или **способу** (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к **применению продукта или способа по определенному назначению**
- Получает правовую охрану, если в совокупности:
  - является новым** (не известно из мирового уровня техники)
  - имеет изобретательский уровень** (для специалиста оно явным образом не следует из мирового уровня техники),
  - промышленно применимо**

**Срок действия исключительного права (патента) – 20 лет** с даты подачи первоначальной заявки на выдачу патента (даты приоритета).



## Полезные модели

### Полезная модель (ст.1351 ГК РФ) – «малое изобретение»:

- Техническое решение, относящееся к **устройству**
- Получает правовую охрану, если:
  - является новой** и одновременно
  - промышленно применима**.

То есть в отличие от изобретения **не требует** наличия «изобретательского уровня».

**Срок действия исключительного права (срок действия патента) – 10 лет** с даты подачи первоначальной заявки на выдачу патента (даты приоритета).



## Промышленные образцы



### Промышленный образец (ст.1352 ГК РФ) – объект промышленного дизайна:

- Техническое решение, относящееся к **устройству**
- Получает правовую охрану, если по своим существенным признакам:

- является новым** и одновременно
- является оригинальным** (в этой части близок к объектам авторского права)

**Срок действия исключительного права (патента) – 5 лет** с даты подачи заявки (даты приоритета), может продлеваться не более чем на 25 лет.



## Стадии патентования

Шаг 1

- Формулируем суть разработки

Шаг 2

- Обращаемся к патентному специалисту (патентоведу) для проведения патентного поиска, исследования на патентную чистоту и составления заявки на выдачу патента

Шаг 3

- Составление заявки на получение патента и подача заявки в патентное ведомство.

Шаг 4

- Проведение патентным ведомством сначала формальной экспертизы заявки, а затем ее экспертизы по существу

Шаг 5

- Выдача патента в случае успешного прохождения экспертизы

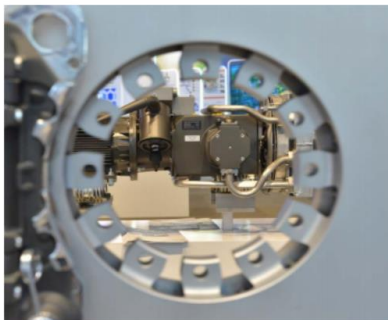
## Секреты производства (ноу-хау)

Секрет производства (ноу-хау) (ст.1465 ГК РФ):

Сведения любого характера (производственные, технические, экономические, организационные и другие) о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере и о способах осуществления профессиональной деятельности, имеющие действительную или потенциальную коммерческую ценность вследствие неизвестности их третьим лицам, если к таким сведениям у третьих лиц нет свободного доступа на законном основании и обладатель таких сведений принимает разумные меры для соблюдения их конфиденциальности, в том числе путем введения режима коммерческой тайны.



## Секреты производства (ноу-хау)



Секрет производства (ноу-хау) (ст.1465 ГК РФ)  
(продолжение):

Если Вы охраняете разработку в режиме ноу-хау, это не значит, что Вы лишены возможности предоставлять право ее использования другим. Просто это нужно делать, четко фиксируя факт предоставления секретных сведений и границы их использования контрагентом, в том числе – обязательства контрагента по соблюдению конфиденциальности (неразглашению) сведений и его ответственность за нарушение запрета (она должна быть такой, чтобы, если и не компенсировать вам все потери от разглашения, то хотя бы упреждать контрагента от нарушения разорительными санкциями). Разглашением такая контролируемая передача не является.

## Правовые основания приобретения имущественных интеллектуальных прав в России



## Правовые инструменты коммерциализации ИС



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## ИНСТРУМЕНТЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Виды источников финансирования	Преимущества с точки зрения вашего проекта	Недостатки с точки зрения вашего проекта	Обоснование выбора источника финансирования
Собственные средства			
ЗФ (семья, друзья, спонсор)			
Гранты, средства вузов, бизнес-инкубаторов, технопарков			
Бизнес-ангелы			
Венчурные фонды			
Кредитный займ			