

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ильшат Ринатович Мухаметзянов

Должность: директор

Дата подписания: 13.07.2023 15:15:48

Уникальный идентификатор:

aba80b84033c9ef1967388e9ea0434f90a83a40954ba270e84bche64f02d1d8d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Казанский национальный исследовательский технический**

**университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**КНИТУ-КАИ**

**Чистопольский филиал «Восток»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**  
по дисциплине  
**ЭКОНОМИКА ИННОВАЦИЙ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.16**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки: **Экономика малого и среднего предпринимательства**

Вид профессиональной деятельности: **расчетно-экономическая,  
организационно-управленческая,  
научно-исследовательская**

Рекомендовано УМК ЧФ КНИТУ-КАИ

Чистополь

2023

Практические занятия по дисциплине «Экономика инноваций» включают в себя решение письменные работы, решение кейсов, дискуссии, деловую игру, решение задач.

Перед каждым практическим занятием обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки:

- ✓ проработать конспект лекций;
- ✓ при необходимости изучить основную и дополнительную литературу, рекомендованную по разделу;
- ✓ при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Решение кейсов предполагает индивидуальную работу или работу в группе. Полученное решение оценивается преподавателем при защите его обучающимся перед аудиторией. Баллы получают также обучающиеся, принявшие участие в дискуссии или сформулировавшие вопросы по существу дела.

## **Раздел 1 Введение в теорию инноваций (практические занятия 1-3)**

### **Письменная работа**

Перечень вопросов самостоятельной работы

1. Какие свойства заставляют признавать инновации общественным благом, и какие не позволяют этого сделать?
2. Что означает "информация как специфический товар"?
3. Какой период продолжительнее: лаг инновации или период жизни инновации?
4. Что означает появление большого количества псевдоинноваций?
5. Всегда ли существует равновесный уровень расходов на инновации, от каких факторов это зависит?
6. Каковы причины возникновения эволюционной теории экономических изменений?
7. Какие методы используют для стимулирования инноваций при совершенной конкуренции, монополии и государственном управлении?
8. В чем проявляется географический аспект микроэкономики инноваций?

## **Раздел 2 Инновации и инновационный бизнес (практические занятия 4-13)**

### **Письменная работа**

Перечень вопросов контрольной работы:

- 1 Как предпочтительно выбирать тематику исследований, чтобы вероятность победы была больше?
- 2 Как реализуются диффузия технологий, каковы экономические стимулы диффузии?
- 3 В каком типе стран больше развита система стандартизации продукции и какие функции в инновационном процессе она выполняет?
- 4 Почему Япония занимает особое положение в группах стран по ориентации научно-технических достижений?
- 5 В каких странах наиболее высокий удельный вес занимает военный сектор НИОКР?
- 6 Какие свойства научного потенциала СССР обуславливают особо высокое положение науки в прошлом?
- 7 Каковы цели проводимых в России реформ и механизмы их реализации?
- 8 Какие особенности региональной структуры научного потенциала России?
- 9 Система статистических индикаторов развития научного комплекса
- 10 Что такое государственные приоритеты в науке?
- 11 Какие направления исследований традиционно считались приоритетными в СССР?
- 12 Как изменилась система приоритетов в РФ?

13 Какие документы последних лет законодательно определили место науки в системе государственных приоритетов страны?

**Расчетное задание для самостоятельной работы: «Оценка инновационной активности предприятия»**

Цель задания: приобретение практических навыков по оценке уровня инновационной активности промышленного предприятия. Методические рекомендации

1 Выполните расчет частных оценочных показателей ( $q_i$ ), характеризующих уровень инновационной активности по нескольким видам деятельности, а также интегральных показателей ( $J_j$ ), характеризующих состояние научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, уровень технологической или организационноуправленческой подготовки. Состав показателей для проведения оценки инновационной активности представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели оценки инновационной активности предприятия

Показатель	Формула расчета	Пояснения
1 Удельный вес затрат на исследования и разработки в общем объеме затрат на инновационную деятельность	$q_1 = Z_{\text{ир}} / Z$	$Z_{\text{ир}}$ – затраты на исследования и разработки; $Z$ – затраты на технологические инновации
2 Удельный вес текущих затрат на исследования и разработки в общем объеме затрат на исследования и разработки	$q_2 = Z_{\text{ир тек}} / Z$	$Z_{\text{ир тек}}$ – текущие затраты на исследования и разработки
3 Удельный вес капитальных затрат на исследования и разработки в объеме затрат на исследования и разработки	$q_3 = Z_{\text{ир кап}} / Z$	$Z_{\text{ир кап}}$ – капитальные затраты на исследования и разработки
4 Интенсивность проведения научно-исследовательской деятельности	$q_4 = Z_{\text{ир}} / Q_{\text{ип}}$	$Q_{\text{ип}}$ – выручка от реализации инновационной продукции
5 Удельный вес затрат на технологическую деятельность в объеме затрат на производство инноваций	$q_5 = Z_{\text{т}} / Z$	$Z_{\text{т}}$ – затраты на технологическую деятельность
6 Удельный вес текущих затрат на технологическую деятельность в объеме затрат на технологическую деятельность	$q_6 = Z_{\text{ттек}} / Z_{\text{т}}$	$Z_{\text{ттек}}$ – текущие затраты на технологическую деятельность

2 По результатам выполненных расчетов, а также оперируя данными из таблицы 2, необходимо сделать вывод об инновационной активности исследуемого предприятия. Исходные данные для расчета представлены в таблице 3.

Таблица 2 - Характеристика инновационной активности

Значения уровней	Характеристика инновационной активности
$0,8 \leq J \leq 1$	Абсолютный уровень
$0,63 \leq J < 0,8$	Максимальный уровень

$0,51 \leq J < 0,63$	Высокий уровень
$0,37 \leq J < 0,51$	Средний уровень
$0,2 \leq J < 0,37$	Низкий уровень
$0 \leq J < 0,2$	Очень низкий уровень

Отчет по самостоятельной работе должен содержать:

- название и ход выполнения работы;
- рассчитанные параметры оценки уровня инновационной активности предприятия;
- заключительные выводы.

Таблица 3 - Исходные данные для оценки инновационной активности предприятия (данные представлены в млн руб.)

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Выручка от реализации инновационной продукции	100	120	140	160	110	180	150	130	200	220
2 Затраты на исследования и разработки, в том числе:	22,4	25	38	45	17	50	46	22,6	61	82
– текущие;	20%	22%	18%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
– капитальные	80 %	78 %	82 %	76 %	76 %	76 %	76 %	76 %	76 %	76 %
3 Затраты на технологическую подготовку производства, в том числе:	39,2	31,3	45	62	25	42	31	20	43	50
– текущие;	13,7	9	26	26	11	19	10	4,3	18	12
– капитальные	25,5	22,3	19	36	14	23	21	15,7	25	38
4 Затраты на проектноконструкторскую подготовку производства, в том числе:	33	28	27	18,5	22	31,5	26,5	48	37	42
– текущие;	13	11	7	6,5	8	11	6,5	12	11	12
– капитальные	20	17	20	12	14	20,5	20	36	26	30
5 Затраты на организационно-управленческую подготовку производства, в том числе:	16,8	9	10	13	8,5	10	10	4	2,8	15
– текущие;	6	1	1	2	1,5	2,5	2	1	1	2
– капитальные	10,8	8	9	11	7	7,5	8	3	1,8	13
6 Всего затрат на инновационную деятельность	112	93300	120550	139000	73300	150000	114950	44900	170500	190000

### Кейс

Проанализировать кейс, выделить инновации и их виды.

В конце 1960-х гг. компания Hewlett-Packard решила присмотреться к Азии как региону, где можно осуществлять производство электронных компонентов с

низкими издержками, используя трудоемкие процессы. Менеджеры компании рассмотрели несколько возможных пунктов размещения производства и, в конечном счете, остановились на Сингапуре, открыв там свое первое предприятие в 1970 году. Хотя трудовые издержки в Сингапуре не были самыми низкими в регионе, по сравнению с США они оказались невысокими.

Кроме того, размещение предприятия в Сингапуре обеспечило несколько важных преимуществ, которые были недостижимы во многих других азиатских странах. Уровень образованности рабочей силы в Сингапуре был весьма высоким. Здесь широко использовался английский язык. Правительство Сингапура оценивалось как стабильное и ориентированное на экономическое развитие страны, а сам Сингапур как государство-город обладал наиболее развитой во всем регионе инфраструктурой, включающей в себя коммуникационные и транспортные сети. Промышленность и торговля развивались в регионе быстрыми темпами. Корпорации HP удалось также добиться от правительства Сингапура благоприятных условий в части налогов, тарифов и субсидий.

На первом этапе завод в Сингапуре производил только базовые компоненты. Сочетание низких трудовых издержек и благоприятного налогового режима помогло быстро сделать предприятие прибыльным. В 1973 году HP перевел в Сингапур из США производство одного из основных портативных калькуляторов. Цель такого перемещения, состоявшая в снижении производственных издержек, была быстро достигнута. Убедившись в возможностях сингапурского предприятия производить не только компоненты, но и изделия целиком, менеджеры HP в течение следующих нескольких лет перевели в Сингапур производство других продуктов, включая клавиатуру для компьютеров, дисплеи и интегральные схемы. Однако все эти продукты были сконструированы и первоначально производились в США.

Статус сингапурского предприятия изменился в начале 1980-х гг., когда HP начал глобальную кампанию по повышению качества продукции и снижению издержек. В это время в Сингапур было переведено производство калькулятора HP41C. Перед менеджерами сингапурского предприятия была поставлена задача существенного снижения производственных издержек. По их мнению, достичь этого можно было только в случае, если они получат разрешение внести изменения в конструкцию изделия. Центральное руководство HP согласилось с таким предложением, и 20 инженеров с сингапурского предприятия были переведены в США на год для изучения процессов конструирования прикладных интегральных схем. Позже они принесли этот опыт назад в Сингапур и начали вносить изменения в конструкцию изделия HP41C. Результатом был огромный успех. Изменив конструкцию изделия, сингапурские инженеры снизили производственные издержки на 50%.

Используя новый опыт, завод в Сингапуре начал вносить изменения в конструкцию других производимых им изделий. Прогресс, достигнутый на этом заводе, произвел на корпоративное руководство HP столь большое впечатление, что в 1983 г. было решено переместить в Сингапур все производство калькуляторов корпорации.

Затем в 1984 г. последовал частичный перенос туда же производства струйных принтеров, а в 1986 г. – клавиатур для компьютеров. Во всех случаях конструкция изделий пересматривалась, и часто удельные издержки удавалось сократить более чем на 30%. Вместе с тем первоначальные дизайн и разработка продукции по-прежнему осуществлялись в США. В конце 1980-х - начале 1990-х гг. заводу в Сингапуре были поручены дополнительные операции, в частности, в секторе струйных принтеров.

В 1990 году инженерам завода было поручено внести изменения в конструкцию струйных принтеров, поставляемых на японский рынок. Первая попытка закончилась неудачей, менеджеры завода Сингапура добились разрешения на еще одну попытку. В 1991 году они получили задание изменить конструкцию принтера HP DeskJet 505 для японского рынка. На этот раз проект оказался успешным, обеспечившим существенные продажи в Японии. Ободренные этим успехом, менеджеры предприятия брали на себя все новые и новые обязательства по изменению конструкции изделий. Сегодня завод в Сингапуре рассматривается в качестве "ведущего подразделения" в глобальной производственной сети Hewlett-Packard, отвечающего не только за производство, но также за разработку и дизайн семейства малых струйных принтеров, предназначенных для азиатского рынка.

## **Дискуссия**

Студенты разбиваются на 3 группы и готовят выступление по темам:

- 1 Государственная помощь инновационному предпринимательству в РФ.
- 2 Адекватность нормативно-правового регулирования инновационной деятельности в РФ.
- 3 Эффективность современных форм инновационной деятельности.
- 4 Стимулирование инновационной деятельности.
- 5 Повышение эффективности инновационной деятельности.
- 6 Законодательство РФ об инновациях.
- 7 Современные проблемы в инновационной деятельности в России.
- 8 Оценка эффективности инновационной деятельности.
- 9 Совершенствование законодательства об инновационной деятельности.
- 10 Зарубежный опыт управления инновационной деятельностью.

Во время выступлений группы участники других групп задают вопросы.

## **Деловая игра**

В мини-группах генерировать идею для создания инновации, описать ее подробно. Использовать следующие виды методов генерации идей:

*1 Метод целевого обсуждения.* Самый нетворческий метод, проводится в виде дискуссии (собрания), есть ведущий и участники. В итоге приходят к общему мнению. Участники - работники предприятия разных профессий. Ведущий говорит тему, дает время. Самые интересные предложения записываются, и принимается решение голосованием.

*2 Метод мозгового штурма.*

Мозговой штурм является одним из наиболее широко используемых и эффективных методов создания разнообразных идей. Этот метод был разработан в 1939 -1941 годах сотрудником Нью-Йоркского рекламного агентства Алексом Осборном. В 1953 году основные правила и процедуры метода были окончательно определены и изложены в его книге «Прикладное воображение».

Классический "мозговой штурм" представляет собой преимущественно вербальный метод решения проблем и генерации идей и проводится в небольших, специально организованных группах отличающихся друг от друга и равноправных участников (3-12 человек), предполагает наличие хорошо подготовленного лидера - фасилитатора, секретаря, четко определенной проблемы, двух отдельных этапов (генерации идей и оценки), продолжительность которого составляет примерно 1-1,5 часа.

Мозговой штурм основан на двух основополагающих принципах:

- 1) Количество порождает качество.
- 2) Отсроченная оценка идей и регулируется четырьмя основными правилами:

- 1 Запрещается всякая критика
- 2 Приветствуются самые необычные и фантастические идеи
- 3 Количество идей важнее качества
- 4 Идеи комбинируются и улучшаются.

Основные этапы:

- 1 Ведущий формирует рабочие группы оптимального размера и состава (в идеале 4-8 человек).

- 2 Ведущий проводит разминку сессии, создавая творческую атмосферу и свободную от критики среду.

- 3 Ведущий четко определяет проблему и основные цели и записывает их на доске или экране, хорошо видимых всем участникам.

Он сообщает основные правила сессии и просит участников генерировать идеи (любой участник, в любое время может высказать идею или высказывать их по очереди, или же может сказать «пас», если у него нет новых идей).

- 4 Все участники высказывают свои идеи, и фасилитатор или секретарь записывает их. Все идеи должны быть приняты и зарегистрированы.

- 5 Ведущий поощряет в группе творчество и энтузиазм.

- 6 Для обеспечения ясности, участники могут останавливаться и детально разрабатывать идеи.

- 7 Фасилитатор организует выдвинутые идеи, приближает их к главной цели и призывает участников к работе на идеями других людей, с тем чтобы улучшить их. Идеи, которые являются идентичными могут быть объединены, все остальные должны быть классифицированы и сохранены.

- 8 Сама группа, или специальная группа критиков, оценивают идеи и выбирают одну, как решение проблемы.

- 9 Ведущий уточняет решение и завершает сессию.

- 3) Инвентаризация слабых мест. Подготавливается информация. Участники получают список слабых мест (недостатки) и предлагается привязать каждый недостаток к продукции, существующей на рынке, объясняется выбор. Цель



работники приближаются к пониманию потребителей. В своей продукции устраняются недостатки.

*4 Метод словесных ассоциаций.* ("Случайный стимул"). Широко известная креативная методика. Эта методика действительно проста, и именно в этом ее сила и красота. Довольно подробное ее описание есть, например, у Эдварда де Боно в книге "Латеральное мышление", более популяризованное у Майкла Микалко в Thinkertoys .

Приблизительная инструкция по применению данной методики следующая:  
Сформулировать в форме вопроса задачу, для решения которой нужна идея.  
Случайным образом выбрать объект.

Удерживая в уме вопрос и случайный объект, строить между ними связи и рассматривать каждую связь как знак, указывающий на ответ.

Секрет успешного пользования методикой кроется, как всегда, в деталях:

Случайный выбор должен быть действительно случайным, каким бы неподходящим не казался выпавший объект.

Это значит, что, если 18-м словом на 30-й странице словаря оказалось слово "штанга", надо работать именно с ним, а не листать словарь дальше, даже если ваша задача ? придумать новый дизайн женских духов. Кстати, вот, пожалуйста, идея: навинчивающиеся один на другой флаконы позволяют варьировать объем упаковки.

На генерацию идей отводится небольшое время, около 3 минут. Не нужно застревать на одной идее, переключайтесь.

Если вдруг ничего не родилось (такое бывает на этапе освоения), попытка не повторяется до следующего дня.

Иначе работа обесценивается и опять-таки превращается в скольжение по словарю в поисках наиболее устраивающего (и потому наименее креативного) варианта.

*5 Метод синектики.* Метод синектики основан на использовании одного из четырех механизмов аналогии: личностной, прямой, символической, фантазийной. Обсуждение проводится в два этапа. На первом путем обобщения различных ситуационных моделей непривычную проблему или объект помещают в привычный контекст, на втором, напротив, стараются привычное сделать непривычным.

Так, предновогодняя торговля сдерживается ограниченностью торговой площади, тем более, что часть ее занята новогодней экспозицией: елкой, фигурками Деда Мороза, Снегурочки, символа года и т.д. В некоторых магазинах елка была прикреплена к потолку.

*6 Метод Гордона.*

Этот метод был предложен Уильямом Гордоном в 1950-х годах.

Гордон заметил, что участники мозгового штурма часто ищут идеальное или очевидное решение и их быстрое нахождение приостанавливает реальный творческий процесс. Он предложил процедуру, которая помогала избежать быстрого нахождения решения проблемы, тенденциозности процесса генерирования идей и его преждевременного прекращения. Метод предполагает, что участники изначально не должны знать, в чем состоит реальная проблема.

Проблема первоначально представляется предельно широкой, обобщенной и теоретической форме и более специфические подробности и детали раскрываются постепенно шаг за шагом. Так, лидер изначально определяет основополагающую концепцию проблемы или лежащий в ее основе принцип и постепенно раскрывает все больше и больше относящейся к ней информации.

Основные этапы:

1 На начальном этапе лидер в самых общих чертах описывает ситуацию и представляет проблему в очень абстрактной и теоретической форме, что позволяет участникам думать о ней более открыто.

2 Лидер попросит участников предложить идеи для решения проблемы, представленной в абстрактной форме.

3 Лидер поэтапно вводит ключевые элементы информации, связанные с проблемой.

4 Лидер и участники поэтапно переформулируют проблему на менее абстрактном уровне.

5 Лидер представляет группе исходную задачу.

6 Группа, использует ранее созданные идеи, как стимулы и триггеры для нахождения практического решения исходной задачи

7 *Метод вопросника.* Вопросник составляется заранее. Цель, модернизация предмета. Контрольные вопросы:

Можно ли найти для этого? (какого-либо модернизируемого изделия) какой-то иной способ применения?

Можно ли это? адаптировать?

Есть ли где-то или было в прошлом что-то похожее? Не наводит ли это на какие-то другие идеи? Что можно скопировать? В чем можно превзойти?

Можно ли это как-то модифицировать: изменить продолжительность, порядок действий, вид движения, цвет, запах, форму, силуэт? Что еще можно изменить?

Можно ли это? увеличить? Если "да", то что именно: частоту, размер? Можно ли придать этому? Новую ценность, добавив новое свойство или включив в состав дополнительные компоненты или процессы?

Можно ли это? уменьшить? Если "да", то как это сделать: уменьшить размеры, повысить концентрацию, сделать миниатюрный вариант? Сделать ниже? короче? легче? убрать какой-то компонент?

Можно ли вообще все поменять местами? Заменить плюс на минус? Двигаться не вперед, а назад?

Можно ли это скомбинировать? Что, если сделать набор, комплект? Объединить цели, силы, преимущества, идеи?

8 *Метод записной книжки.* Если решили прибегнуть к методу записной книжки, первым делом заведите блокнот, в который надо занести формулировку проблемы и все известные вам факты, сопряженные с ее решением. По ходу осмысления проблемы каждый день записывайте в блокнот все возникающие идеи. К концу месяца отберите из них самые лучшие. Этот метод применим и для коллективной генерации идей. В течение месяца все участники группы ведут

собственные записи, а потом сдают их координатору, который сводит предложения воедино и составляет общий список идей, обсуждаемый сообща.

*9 Эвристический метод.* Должны быть предпосылки. Идея возникает при наличии интуиции, логики, имеющихся знаний. Результативность эвристического метода зависит от умения строить догадки на основании логических рассуждений, интуиции и прошлого опыта. Предприниматели прибегают к эвристике чаще, чем сами предполагают, поскольку нередко вынуждены принимать решения в условиях неполноты информации, когда о последствиях решения можно только догадываться, но с уверенностью судить нельзя. Существуют специальные эвристические методы, один из которых называется НИТ (англ. Heuristic Ideation Technique). Он предполагает выявление всех концепций, имеющих отношение к изучаемому товару или группе товаров, и выработку на их основе всевозможных комбинаций идей.

*10 Научный метод.* Широко применяемый в различных областях научный метод предполагает сбор данных в ходе наблюдений или экспериментов и проверку на основании этих данных различных гипотез о состоянии объектов или процессов. Он хорош, когда необходимо провести тщательное исследование объекта или процесса.

Предприниматель должен поставить проблему, проанализировать ее, собрать и осмыслить данные, проверить возможные пути решения проблемы и, наконец, выбрать наилучшее из всех допустимых решений.

*11 Стоимостной анализ.* Этот метод ориентирован на извлечение максимальной выгоды и требует детального анализа всех компонентов продукта или процесса с той точки зрения, можно ли снизить их стоимость и, следовательно, качество без ущерба для целого.

*12 Матричное структурирование.* Матричное структурирование проблем представляет собой метод систематизации поиска новых идей путем построения матрицы, столбцы которой соответствуют обсуждаемым вариантам продукта и услуг, а строки - рыночным атрибутам этих товаров, записанных в виде вопросов. Ответы по каждому товару записываются в соответствующие клетки матрицы.

*13 Мечты о невозможном.* Мечтать не только приятно, но и полезно: это может привести на свежую мысль. Смело замахивайтесь на самые высокие цели, представляйте, каким оригинальным путем к ним придете. Все приходящие в голову возможности следует записать и изучить, пока не будет выработана пригодная для разработки идея. автоматическими пилотами и летающие авто.

*14 Метод рыбьего скелета.*

Метод рыбьего скелета разработан в Японии профессором Исикавой, а мировую известность приобрел благодаря эффективной работе кружков качества, которым в большой степени обязана своим качеством продукция японских фирм.

Группы из 8-10 рабочих собирались, чтобы обсудить главную помеху производительному труду на своем участке.

Результаты дискуссии изображали в виде схемы, напоминавшей рыбий скелет, отсюда и название «Хвост» начальное состояние проблемы, «голова» - цель группы, «кости» - различные причины, влияющие на проблему. В процессе работы группы - кости исчезают или, напротив, добавляются.

## Кейс

В августе 2003 г. впервые в истории японская Toyota продала в Америке больше автомобилей, чем американский Chrysler, а в третьем квартале 2003 г. по количеству проданных автомобилей обогнала и Ford. Ей пришлось проделать большой путь, кропотливо наращивая производительность, и сегодня лидерство Toyota более чем устойчиво. Оно основано на уникальной по эффективности производственной системе, принципы которой оказали огромное влияние на производственную философию и сегодня берутся на вооружение компаниями самых разных стран и отраслей - от металлургии до розничной торговли.

Гениально простые принципы, позже составившие основу концепции бережливого производства? (leanmanufacturing), оказались столь эффективными, что американским компаниям пришлось осваивать их, чтобы не отстать в конкурентной борьбе. Бережливое производство открывает колоссальные возможности для развития бизнеса в сферах, на которые раньше с этой точки зрения никто не обращал внимания.

Таичи Оно, основатель бережливого производства и исполнительный вице-президент Toyota Motor с 1975 г., сформулировал основные принципы производственной системы Toyota, на которых она стоит вплоть до сегодняшнего дня.

1 Производить только то, что нужно, и только тогда, когда нужно. Правило распространяется на запчасти, на организацию, на характеристики продукции. Все прочее - расточительство.

2 При появлении ошибки следует сразу же найти ее причину, устранить ее и не допустить ее появления в будущем. Цель: отсутствие ошибок.

3 Все сотрудники и поставщики должны постоянно повышать качество продукции и совершенствовать производственный процесс.

Необыкновенная эффективность бережливого производства во многом объясняется историей его возникновения: его родоначальники просто вынуждены были искать необычные, парадоксальные технологические решения.

Начав с производства текстильных станков в конце XIX в., владельцы компании Toyota - семья Тойода - в конце 1930-х годов переключились на выпуск грузовиков для нужд набиравшей обороты военной машины, а после войны решили создать полноценную автомобильную компанию. Казалось, все складывалось так, чтобы этот замысел не осуществился. На слишком маленьком внутреннем рынке и без того хватало производителей автомобилей всех классов, для выхода на внешний компания еще не набрала сил. Найти средства на полноценную модернизацию производства было практически невозможно: японскую экономику совершенно истощила война. Toyota охотно делала бы автомобили по традиционной тейлоровской системе, но дорогостоящая конвейерная сборка была ей не по карману. Главный инженер компании Таичи Оно понимал: им нужно найти собственный путь. И он стал искать его, изучая самое современное и крупное производство того времени - завод Rouge компании Ford. Адаптируя производственные решения к условиям своей стесненной в средствах компании, и стараясь избежать излишнего расточительства, гениальный

технолог одно за другим совершал открытия, в буквальном смысле перевернувшие философию производства. Прежде всего, финансовое положение Toyota обязывало найти недорогое производственное решение.

Крупные автопроизводители для штамповки деталей использовали множество больших дорогих прессов, и при миллионных объемах производства это было оправданно. Но Toyota в то время выпускала лишь несколько тысяч автомобилей в год. Теоретически она могла приобрести один пресс и менять на нем пресс-формы для изготовления деталей, но при существовавшей технологии это было невозможно. У американцев на смену многотонной формы уходило не меньше дня, даже небольшие ошибки в установке приводили к серьезным поломкам, поэтому крупные производители предпочитали пореже менять их, а для этого устанавливали как можно больше прессов и штамповали огромные партии деталей. Таичи Оно разработал технологию быстрой смены пресс-форм. Купив несколько подержанных американских прессов, он поставил пресс-формы на ролики и придумал простые механизмы фиксации, чтобы менять их не раз в три месяца, а каждые два-три часа. Постоянно совершенствуя технологию, он сумел сократить время смены пресс-форм с одного дня до трех минут! Обходясь всего несколькими прессами, компания вполне справлялась с производством всего необходимого набора комплектующих.

И тут Таичи Оно сделал неожиданное открытие: оказалось, что производить детали мелкими партиями выгоднее, чем крупными. Во-первых, сокращались издержки на их перевозку и хранение, а во-вторых, что даже более важно, можно было выявить брак еще до того, как детали уходили на сборку. Когда Таичи Оно изучал конвейеры американских компаний, его поразили масштабы потерь. Американцы ориентировались на два основных показателя: соответствие объемов выпуска плану и качество автомобилей на выходе. Руководители производства знали, что если они произведут меньше, чем запланировано, у них будут проблемы. К тому же автомобили все равно дорабатывали перед отгрузкой потребителю, поэтому главным было - ни в коем случае не останавливать конвейер. Даже если на каком-либо этапе возникала ошибка или появлялся брак, автомобиль все равно собирали до конца, и только уже сошедший с конвейера продукт проверяли на качество и устраняли дефект, тратя на это много сил, ресурсов и времени. Производство деталей малыми партиями позволяло избежать таких потерь. Но на практике создать систему, при которой детали производятся маленькими партиями точно в соответствии с производственной необходимостью, с минимальной долей брака во время сборки, оказалось делом нелегким: для этого нужно было, чтобы рабочие сами стремились постоянно повышать качество. Тейлоровская система исключала возможность такого отношения рабочих к своему труду, и найденное в Toyota решение нанесло еще один удар по идеологии массового производства.

Конвейер Форда, основанный на принципе «Один рабочий - одна функция», предполагал максимальное разделение труда, и каждый вид деятельности на нем, будь то уборка помещения, ремонт или контроль качества продукции, выполнял отдельный человек. Но японский инженер, изучив организацию труда на конвейере, счел, что многочисленные специалисты, стоявшие за спиной

конвейерных рабочих, практически не добавляют реальную стоимость к автомобилю, и это притом, что рабочие, теоретически способные выполнять множество операций, но вынужденные монотонно делать одно и то же, находятся в самом униженном положении (?Мы держим их только потому, что пока не можем заменить автоматами?, - говорили американские менеджеры) и их абсолютно не заботит качество продукта.

Вернувшись в Японию, Таичи Оно начал эксперимент. Он разбил рабочих на команды, за каждой закрепил определенный участок работы, на котором необходимо было выполнять сразу несколько функций, поставил перед ними конкретные задачи и обязал делать все вспомогательные операции - уборку, ремонт и даже контроль качества. Тем самым он не только устранил лишние сотrudников, но и добился того, что рабочим стали небезразличны результаты их труда. Воспитывая в них чувство ответственности, Таичи Оно стимулировал рабочих постоянно оптимизировать трудовой процесс, принимая рационализаторские советы по поводу не только их участка, но и всего завода.

Наконец, гениальный производственник взялся за брак. Чтобы искоренить порочную практику, при которой брак устраняется не сразу, а проходит одну производственную стадию за другой, усугубляя ошибку, Таичи Оно решился реализовать главный кошмар американского производственника: он приказал каждой команде в случае появления брака останавливать линию на время, необходимое для его устранения. Не удивительно, что конвейер стал останавливаться ежеминутно. Но реформатор, несмотря на недовольство рабочих, пошел до конца: если на Западе ошибку исправляли и забывали про нее, надеясь, что она больше не повторится, то Оно заставлял рабочих тщательно анализировать породившие ее причины. Затем весь технологический процесс тщательно стандартизировали и описывали, чтобы предотвратить появление подобной ошибки в будущем. Уменьшению количества брака способствовало и объединение производства в общий поток. В результате качество готовой продукции заметно улучшилось, а заодно практически отпала необходимость исправлять брак. Благодаря этому в плане производительности Toyota заметно оторвалась от автомобилестроителей, работавших по традиционной схеме, на заводах которых ?работа над ошибками? занимала почти четверть времени.

Со временем на основе производственной системы Toyota сложились принципы бережливого производства. Его цель вкратце можно сформулировать так: максимально удовлетворять нужды потребителей, устраняя три основных препятствия к повышению эффективности производства: потери, отклонение от стандарта и отсутствие гибкости. Под потерями подразумевается любая деятельность, которая, не создавая стоимость, увеличивает издержки, застопоривает поток продукции или информации и мешает удовлетворять потребности клиентов.

Иными словами, это та деятельность, за которую клиенты не должны платить. Выделяют восемь видов потерь: перепроизводство, ненужные передвижения и перевозки, ремонт любого рода, избыточная обработка, простои, вызванные ожиданием (пока доставят нужные комплектующие или машина

завершит цикл обработки), избыток материально-производственных запасов, неполное использование интеллектуальных ресурсов.

Максимально исключив потери, компании могут снизить издержки и получить конкурентное преимущество. Отклонение от стандарта в технологических процессах, организации труда, работе оборудования и в комплекующих также приводит к потерям.

Наконец, из-за отсутствия гибкости в системе производства компании не всегда могут в полной мере удовлетворить запросы клиентов. Если они, например, устанавливают минимальный размер заказа и сроки исполнения, то автоматически теряют клиентов, которых не устраивают эти условия. Бережливое производство позволяет компаниям быстрее реагировать на изменения спроса. Чтобы постоянно снижать потери и повышать качество, в организации производства нужно последовательно проводить несколько принципов, составляющих основу концепции бережливого производства. Борьба с потерями - дело каждого. Если в традиционных производственных системах в повышении качества и внедрении инноваций заинтересованы только руководители, то концепция непрерывного совершенствования - кайдзен - подразумевает вовлеченность в процесс всех работников. Рационализаторские предложения быстро распространяются на отдельных участках и на всем предприятии, а постоянное совершенствование становится частью корпоративной культуры, что в долгосрочном периоде позволяет добиться значительных улучшений в производительности за счет снижения трудозатрат и брака. В Toyota, например, за четыре года число занятых в покрасочных цехах сократилось с восьми до трех человек потому, что в соответствии с рекомендациями сотрудников удалось сократить расстояния, которые они проходят за рабочий день.

В традиционных производственных системах качество выполненной работы проверяют только по ее завершении.

Технология бережливого производства предусматривает контроль за качеством на каждом этапе процесса. В отдельных случаях рабочие имеют право остановить конвейер (некоторые производители, внедрившие методики бережливого производства, используют станки, которые автоматически останавливаются, если в детали появляется дефект), при этом они руководствуются жесткими инструкциями, основная цель которых – обеспечить единый стандарт выполнения работ и обслуживания техники, чтобы минимизировать поломки и прочие сбои в работе оборудования. В идеале любой дефект должен быть устранен до того, как продукция перейдет на следующий этап обработки. Это уменьшает количество дорогостоящих доделок и повышает ответственность работников. Система бережливого производства рассматривает остановку оборудования как потерю, поэтому на производственных предприятиях действует так называемая система общего превентивного обслуживания. Ее цель - за счет постоянного контроля со стороны работников не допустить поломок оборудования и простоя.

Контроль за качеством распространяется и за пределы организации - на поставщиков компании, поскольку от них также зависит эффективность производственного процесса и удовлетворенность клиента. Основная цель

совместной деятельности с поставщиками - снизить издержки и сократить количество деталей и узлов. Благодаря тесному взаимодействию с поставщиками автопроизводители могут передать большинство работ, связанных с разработкой и контролем качества комплектующих, самим поставщикам и тем самым снизить трудозатраты на своих предприятиях. В последние годы Toyota запустила общую с поставщиками программу, чтобы радикально уменьшить количество этапов, необходимых для производства автомобиля. За 2002 г. компания сократила производственные издержки на \$2,6 млрд, ожидаемая экономия на 2003 г. - \$2 млрд. Новая программа компании предполагает на 30% сократить издержки на все основные компоненты новых моделей, что невозможно без непосредственного участия производителей комплектующих.

Каждый этап работы обеспечивается строго необходимым в данный момент количеством комплектующих или услуг. Наладив непрерывный поток, то есть устранив простои на всех этапах технологического процесса и между ними, гораздо проще сокращать запасы, предотвращать потери на перевозках и выявлять бракованную продукцию. В идеале производственная система должна чутко реагировать на сигналы спроса и производить только то и в таком количестве, чтобы гарантировать сбыт, - этому способствует специальная методика планирования производства Pull.

Сбалансированное производство (распределение загрузки). При равномерном распределении операций между производственными участками можно оптимально загружать мощности и предельно сокращать время работ по каждому циклу. Соответственно, значительно вырастает производительность и сглаживаются пики и провалы в объемах выпускаемой продукции.

При всей привлекательности бережливого производства очень немногие компании смогли создать полноценные, постоянно развивающиеся и совершенствующиеся системы. Чаще всего компании внедряют лишь отдельные инструменты, останавливаются на этом и не добиваются долгосрочных преимуществ.

Задание: Проанализируйте производственную систему Toyota. Оцените эффективность концепции бережливого производства и применимость принципов бережливого производства в западных компаниях. Вопросы для обсуждения:

- 1 В чем заключаются особенности производственной системы Toyota?
- 2 Чем «непрерывный поток» отличается от традиционной организации производства?
- 3 В чем состоит специфика внедрения бережливого производства?
- 4 Какие преимущества получила компания от внедрения новой системы производства?

### **Раздел 3 Финансирование инновационной деятельности (практические занятия 14-16)**

1. Вопросы для обсуждения

1 Раскройте понятие «финансирование инновационной деятельности».

2 Какие методы финансирования инновационных проектов вы знаете?



3 Назовите основные формы и источники прямого финансирования инновационных проектов.

4 Что такое принципы и методы государственного участия в процессе финансирования инноваций?

5 Какие методы косвенного государственного регулирования инновационной деятельности вы знаете?

6 Расскажите о финансировании инновационных проектов коммерческими банками.

7 Что такое венчурное финансирование инновационных проектов?

8 Что такое факторинг? Назовите его цели, задачи, преимущества и недостатки.

9 Что такое форфейтинг и франчайзинг? Назовите их преимущества и недостатки.

10 Кто такие бизнес-ангелы? Укажите их роль в процессе финансирования сферы инноваций.

Расчетное задание для самостоятельной работы: «Экспертиза и методы отбора инновационных проектов»

Цель задания: приобретение практических навыков по расчету финансовых показателей инновационного проекта, выработке управленческих решений по отбору наиболее перспективных и экономически выгодных проектов, связанных с разработкой и внедрением инноваций.

Задача 1. Распределите нижеперечисленные критерии отбора инновационных проектов по классификационным группам, представленным в таблице 1.

Таблица - 1 Классификация критериев отбора инновационных проектов

Цели организации, стратегия, политика	Научно-технические критерии	Финансовые критерии	Производственные критерии	Рыночные критерии	Внешние критерии

Перечень критериев:

1) потенциальный годовой размер прибыли; 2) устойчивость положения организации; 3) стартовые затраты на осуществление проекта; 4) возможности использования налоговых льгот; 5) вероятность технического успеха; 6) стоимость и время разработки; 7) воздействие на другие проекты; 8) уникальность продукции (отсутствие аналогов); 9) количество вредных выбросов в атмосферу; 10) ожидаемый объем продаж; 11) вероятность коммерческого успеха; 12) уровень необходимой специализации и кооперации; 13) ожидаемая норма чистой прибыли; 14) соответствие проекта отношению организации к риску; 15) предполагаемая потребность в продукте; 16) воздействие на существующие продукты; 17) предполагаемые затраты и цена продукта; 18) наличие конкурентов; 19) наличие каналов сбыта продукции; 20) наличие научно-

технических ресурсов; 21) перспектива научно-технического развития; 22) соответствие имиджу организации; 23) безопасность производства; 24) наличие необходимых научно-технических ресурсов; 25) движение затрат и доходов во времени; 26) оправданность изменений в стратегии организации; 27) соответствие проекта стратегии НИОКР в организации; 28) совместимость проекта с миссией и стратегией организации; 29) соответствие проекта отношению организации к нововведениям; 30) оптимальность структуры затрат на продукт, заложенный в проекте; 31) патентная чистота; 32) патентоспособность (возможна ли защита проекта патентом); 33) возможные будущие применения новой генерируемой технологии; 34) потребности в услугах консультативных фирм; 35) наличие технологических нововведений; 36) соответствие проекта имеющимся производственным мощностям; 37) наличие персонала в необходимой численности и квалификации; 38) величина издержек производства; 39) потребность в дополнительных производственных мощностях; 40) вредное воздействие продуктов и производственных процессов; 41) правовое обеспечение проекта, соответствие законодательству; 42) возможное влияние перспективного законодательства на проект; 43) реакция общественного мнения на осуществление проекта; 44) структура и количество используемых энергоресурсов; 45) условия утилизации продукта; 46) размер инвестиций в проект; 47) соответствие проекта потенциалу организации; 48) степень диверсификации организации; 49) время отсрочки получения прибыли по проекту; 50) соответствие проекта критериям экономической эффективности; 51) наличие финансовых ресурсов у организации; 52) необходимость привлечения заемного капитала (кредитов) для финансирования проекта; 53) финансовый риск проекта; 54) стабильность поступления доходов от проекта; 55) период времени реализации проекта.

Задача 2. Научно-проектное учреждение разрабатывает инновационные проекты. Фактические показатели, характеризующие работу данного учреждения, представлены в таблице 2.

Таблица - 2 Исходные данные для расчета

Показатель	Стоимость научно-технических работ	Фундаментальные	Прикладные	Экспериментальные
Общая сумма, млн руб.	3659,3	618,8	635,3	2217,2
Научно-технический отдел № 1	2150	447	496,5	1115,5
Научно-технический отдел № 2	68,4	–	45	79,4
Научно-технический отдел № 3	91,7	3,9	–	187,5
Научно-	280,8	171,6	–	75,8

технический отдел № 4				
Научно- технический отдел № 5	7,4	3,4	4	–
Научно- технический отдел № 6	160,8	60	50,8	50

Определите удельный вес стоимости отдельных видов исследований и разработок в общей стоимости научно-технических работ различных подразделений научной организаций. Проранжируйте подразделения согласно выполненным расчетам. Рассчитайте средний показатель стоимости исследований и разработок, приходящийся на одно подразделение научной организации.

Задача 3. Объем совокупных активов малого предприятия ООО «Кедр», выделенный в рамках целевого финансирования развития инновационной деятельности, составляет 10 млн руб. Научно-исследовательская деятельность данной организации ведется по пяти направлениям, каждым из которых занимается отдельная команда. Используя исходные данные (таблица 3), выясните, какая из команд вносит наибольший вклад в успех инновационных разработок ООО «Кедр». Сделайте выводы о перспективности направлений инновационных разработок.

Таблица 3 - Исходные данные для расчета

Показатель	1-е направление	2-е направление	3-е направление	4-е направление	5-е направление
Совокупный объем финансирования	10 млн руб.				
Затраты команды, тыс. руб.	1290	2820	1550	2370	1970
Чистая прибыль команды, тыс. руб.	230	370	310	280	150
Доля команды в затратах					
Доля команды в прибыли					
Коэффициент корпоративной эффективности команды					

Задача 4. Венчурный инвестор анализирует перспективы перепродать свою долю (50 %) в инновационном проекте общей стоимостью 856 млн руб. Стартовые венчурные инвестиции на 60 % обеспечивались за счет собственного капитала венчурного фонда, а 40 % за счет долгосрочного кредита (с погашением

на четвертый год после предоставления), выданного из расчета годовой ставки ссудного процента в 18 %. Какова будет максимальная цена, которую венчурный инвестор может выручить за свою долю в данном инновационном проекте, предлагая ее к продаже спустя три года после приобретения ее за соответствующий учредительский взнос?

Задача 5. Для внедрения новой технологической линии на предприятии, согласно проекту модернизации производства и повышению качества выпускаемой продукции, требуется новое оборудование. На рынке существует две модификации требуемого оборудования: цена модели М1 – 150 млн руб., модели М2 – 210 млн руб. Годовой объем производства изделий на данном оборудовании, согласно динамике рыночного спроса, оценивается в объеме 1200 шт. (вероятность 0,4) или 2000 шт. (вероятность 0,6). Прогнозируемая прибыль, приходящаяся на единицу продукции, произведенной с использованием М1, – 20 руб./шт., М2 – 24 руб./шт. Обоснуйте, какой вариант оборудования предпочтительно выбрать для модернизации производства.

Задача 6. На предприятии разработана инновационная стратегия: направить активы на рост объемов производства. Для этого необходимо провести техническое перевооружение производственной системы, при этом возможны три альтернативы реализации данной программы: 1) комплексное обновление технической базы за счет покупки нового оборудования; 2) модернизация действующего оборудования; 3) реконструкция цехов с внедрением новой технологии. Определите наиболее перспективный вариант из предложенных альтернатив (таблица 4).

Таблица 4 - Исходные данные для расчета

Цели, которые должны быть достигнуты	Значимость каждой цели в баллах	Альтернатива 1		Альтернатива 2		Альтернатива 3	
		вероятность достижения цели, %	оценка	вероятность достижения цели, %	оценка	вероятность достижения цели, %	оценка
Надежность	20	20	40	10	200	40	800
Комплексность	10	30	300	40	400	10	100
Эффективность	15	60	900	40	600	20	300
Завершенность	5	20	100	50	250	30	150
Приемлемость для исполнения	50	10	500	20	1000	30	1500
Итого	100		2200		2450		2850

Задача 7. Распределите проекты создания нового бизнеса по уровню их предпочтения для инвестора. Сумма инвестируемого капитала – 2 млн руб. (таблица 5).

Таблица 5 - Исходные данные для расчета

Вариант инвестиционного	Годовой чистый доход при	Годовой чистый доход при
-------------------------	--------------------------	--------------------------

проекта	благоприятной ситуации, тыс. руб.	неблагоприятной ситуации, тыс. руб.
Фирма по производству микросхем	850 (вероятность 60 %)	200 (вероятность 40 %)
Мини-пекарня	450 (вероятность 50 %)	300 (вероятность 50 %)
Новое ателье	760 (вероятность 75 %)	330 (вероятность 25 %)
Новый ресторан	1050 (вероятность 40 %)	650 (вероятность 60 %)
Депозит в банке	120 (вероятность 100)	-

Задача 8. Рассматриваются два альтернативных инновационных проекта (таблица 6). Необходимо рассчитать среднеожидаемую доходность каждого проекта, стандартное отклонение по проектам; обосновать выбор наиболее приоритетного проекта.

Таблица 6 - Исходные данные для расчета

Проект № 1		Проект № 2	
Доходность Д1, %	Вероятность возникновения	Доходность Д2, %	Вероятность возникновения
12	0,4	11	0,5
15	0,3	15	0,5
18	0,2	17	0,4
19	0,1	17	0,2

Задача 9. Существует два возможных варианта осуществления капиталовложений в инновационную деятельность. Нормативная рентабельность 0,2. Определите наиболее перспективный вариант инновационного проекта (таблица 7).

Таблица 7 - Исходные данные для расчета

Номер варианта	Капитальные вложения, млн руб.	Себестоимость годового объема производства продукции, млн руб.	Годовой объем производства, тыс. шт.
1	75	100	25
2	100	80	40

Задача 10. Планируемый объем продаж инновационной продукции равен 98 млн руб. Фактическая себестоимость всего объема произведенной инновационной продукции составила 46 млн руб. Чистая прибыль, полученная за счет реализации инновационной продукции, оценивается в 21,4 млн руб., а общий размер чистой прибыли, полученной предприятием при реализации всей номенклатуры, – 98,3 млн руб. Необходимо определить показатели исполнения маркетинговых прогнозов и результативности инновационного развития предприятия-производителя.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

1. Алексеева, М. Б. Анализ инновационной деятельности: учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 337 с. – (Высшее образование). // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/477752>

2. Иващенко, Н. П. Экономика инноваций [Электронный ресурс]: Курс лекций / Под ред. Н.П. Иващенко. – М.: МАКС Пресс, 2014. – 351 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/534043>

#### **Дополнительная литература**

1. Баранчев, В. П. Управление инновациями: учебник для академического бакалавриата / В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 747 с. – (Высшее образование) // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/445971>

2. Экономика инноваций: Учебное пособие / Под ред. Иващенко Н.П. – М.: Эк. ф-т МГУ, 2016. – 81 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/967683>

#### **Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Экономика инноваций» в электронном виде (библиотека ЧФ КНИТУ-КАИ).

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <http://znanium.com/>.

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://urait.ru/>.

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>.

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru>.