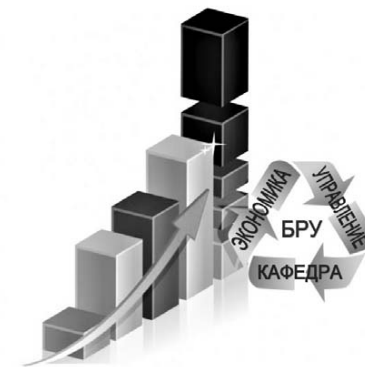


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

# ВВЕДЕНИЕ В ИННОВАТИКУ

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика»  
очной формы обучения*



Могилев 2022

УДК 001.895  
ББК 65.290  
В24

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «24» февраля 2022 г.,  
протокол № 6

Составитель канд. техн. наук, доц. К. А. Токменинов

Рецензент канд. экон. наук, доц. А. В. Александров

Методические рекомендации к практическим занятиям «Введение в инноватику» содержат теоретические сведения по рассматриваемым разделам курса, контрольные вопросы и задания для практического освоения изучаемых вопросов.

Учебно-методическое издание

ВВЕДЕНИЕ В ИННОВАТИКУ

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Ответственный за выпуск | И. В. Ивановская |
| Корректор               | А. А. Подошевка  |
| Компьютерная верстка    | Н. П. Полевничая |

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.- изд. л. . Тираж 36 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2022

## Список литературы

- 1 **Агарков, А. П.** Управление инновационной деятельностью : учебник для бакалавров / А. П. Агарков, Р. С. Голов. – Москва. : Дашков и К, 2018. – 208 с.
- 2 **Поляков, Н. А.** Управление инновационными проектами : учебник и практикум для академ. бакалавриата / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. – Москва: Юрайт, 2019. – 330 с.

рование финансовых результатов деятельности предприятия при изменении объема производства. Чем больше уровень постоянных издержек, тем больше сила воздействия операционного рычага.

Сила воздействия операционного рычага определяется как отношение маржинального дохода к прибыли. Маржинальный доход определяется как разница между выручкой и переменными затратами.

Сила воздействия операционного рычага возрастает, когда выручка от реализации снижается. Так проявляется себя грозная сила операционного рычага. Рассмотрим пример расчета операционного рычага.

Исходные данные:

- выручка от реализации продукции – 10000 тыс. р.;
- переменные затраты – 8300 тыс. р.;
- постоянные затраты – 1500 тыс. р.;
- прибыль – 200 тыс. р.

Рассчитаем силу воздействия операционного рычага.

Сумма покрытия = 1500 тыс. р. + 200 тыс. р. = 1700 тыс. р.

Сила воздействия операционного рычага =  $\frac{1700}{200} = 8,5$  раза.

Предположим, что на следующий год прогнозируется рост объема реализации на 12 %. Можно рассчитать, на сколько процентов возрастет прибыль:

$12\% \cdot 8,5 = 102\%$ ;

$10000 \cdot 112\% / 100 = 11200$  тыс. р.;

$8300 \cdot 112\% / 100 = 9296$  тыс. р.;

$11200 - 9296 = 1904$  тыс. р.;

$1904 - 1500 = 404$  тыс. р.;

Сила воздействия рычага –  $(1500 + 404) / 404 = 4,7$  раза.

Отсюда прибыль возрастает на 102 %:

$404 - 200 = 204$ ;

$204 \cdot 100 / 200 = 102\%$ .

Определим порог рентабельности для данного примера. Для этих целей следует рассчитать коэффициент валовой маржи. Он считается как отношение валовой маржи к выручке от реализации:

$1904 / 11200 = 0,17$ .

Зная коэффициент валовой маржи – 0,17, рассчитаем порог рентабельности:

$1500 / 0,17 = 8823,5$  р.

### Задание

1 Рассчитать силу воздействия операционного рычага при объеме реализации 600 ед.

2 Рассчитать рост прибыли в процентах при росте объема реализации на 13 %, определить порог рентабельности.

3 Провести анализ полученных результатов, сделать выводы.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 4.2.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Объекты инновационного менеджмента.....                               | 4  |
| 2 Субъекты малого инновационного предпринимательства .....              | 6  |
| 3 Современные формы организации крупного инновационного<br>бизнеса..... | 8  |
| 4 Риски в инновационной деятельности.....                               | 11 |
| Список литературы .....   | 15 |

## 1 Объекты инновационного менеджмента

**Цель практической работы:** изучить этапы создания, освоения, распространения и использования инновационного продукта на примере формирования структуры организации, обеспечивающей все этапы жизненного цикла инновационного продукта.

### Методические указания

Объектами инновационного менеджмента являются инновация и инновационный процесс. Инновационный процесс – это процесс создания, освоения, распространения и использования инновации. Также инновационный процесс применительно к продукту (товару) может быть определен как процесс последовательного превращения идеи в товар через этапы фундаментальных и прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства, сбыта.

В процессе создания инновационного продукта реализуется несколько этапов, которые обеспечивают ему высокую конкурентоспособность. Полный цикл создания продукта получил также название «Петля качества».

Рассмотрим этапы создания нового продукта (продукции).

1 Патентно-информационный поиск.

Используя международный патентный классификатор (МПК) и литературные источники, определяются аналоги продукции, которая планируется к освоению и внедрению в производство. Из аналогов выбирается прототип.

Определяется технический уровень прототипа.

Уточняются параметры инновационной продукции, планируемой к внедрению.

2 Проводятся маркетинговые исследования рынка на предмет выявления конкурентов. Определяется технический уровень планируемой к производству продукции.

Исходя из цены и качества продукции конкурентов, определяется равновесная точка диаграммы «спрос – предложение». Может быть использована модель Уилсона.

Определяется предельно допустимая себестоимость продукции.

Решается вопрос о требуемом снижении себестоимости инновационной продукции и необходимых капитальных вложениях и источниках финансирования.

3 Определяются потенциальные потребители продукции и планируемые объемы сбыта.

4 Разрабатывается техническое задание (ТЗ) на инновационную продукцию.

использованию финансов предприятия. Для этого можно воспользоваться правилом «50 на 50».

Все виды продукции подразделяются на две группы в зависимости от доли переменных затрат. Если она больше 50 %, то по данным видам продукции выгоднее работать над снижением затрат. Если доля переменных затрат меньше 50 %, то предприятию лучше увеличить объемы реализации – это даст больше валовой маржи и минимизирует риски хозяйственной деятельности.

### Задание

1 Определить точку безубыточности и запас финансовой прочности в стоимостном и натуральном выражениях для заданного варианта.

2 Проанализировать операционные риски организации, используя правило «50 на 50».

3 Провести анализ полученных результатов, сделать выводы.

Принять, что предприятие планирует продавать продукцию по цене  $C$  за единицу, а объемы производства и реализации равны.

Исходные данные представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Исходные данные

| Объем реализации, ед. | Постоянные издержки, р. | Переменные издержки, р./ед. |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 0                     | 4000                    | 0                           |
| 100                   | 4000                    | 20                          |
| 200                   | 4000                    | 20                          |
| 300                   | 4000                    | 20                          |
| 400                   | 4000                    | 15                          |
| 500                   | 4000                    | 15                          |
| 600                   | 4000                    | 15                          |
| 700                   | 4000                    | 15                          |
| 800                   | 4000                    | 15                          |

Варианты заданий представлены в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Варианты заданий

| Вариант | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $C$     | 30 | 35 | 32 | 35 | 30 | 35 | 32 | 30 |

### 4.2 Методы оценки и минимизации операционного риска

Действие операционного (производственного, хозяйственного) рычага проявляется в том, что любое изменение выручки от реализации всегда порождает более сильное изменение прибыли. Этот эффект обусловлен различной степенью влияния динамики постоянных и переменных затрат на форми-

В рамках осуществления операционного анализа существует возможность определить не только порог рентабельности всего предприятия, но и отдельного вида продукции или услуг. Именно способность каждого товара «отвечать» за финансовое состояние положена в основу формирования ассортиментной политики предприятия.

Вместо термина «порог рентабельности» часто используется термин «точка безубыточности». Предприятие становится прибыльным, когда фактическая выручка начинает превышать пороговую. Чем больше это превышение, тем больше запас финансовой прочности компании и, соответственно, сумма прибыли. Запас финансовой прочности – это отношение разности между фактической (или планируемой) выручкой от реализации и порогом рентабельности к выручке.

Запас финансовой прочности и точка безубыточности определяют риски хозяйственной деятельности организации.

Запас финансовой прочности рассчитывается как отношение разности между текущим объемом продаж и объемом продаж в точке безубыточности к текущему объему продаж, выраженное в процентах.

Запас финансовой прочности в денежном выражении:

$$Z_{\text{фин}} = \frac{B - T_{\text{бн}}}{B} \cdot 100 \%, \quad (4.3)$$

где  $B$  – выручка от продаж;

$T_{\text{бн}}$  – точка безубыточности в денежном выражении.

Запас финансовой прочности в натуральном выражении:

$$Z_{\text{фин}} = \frac{P_n - T_{\text{бн}}}{P_n} \cdot 100 \%, \quad (4.4)$$

где  $P_n$  – объем реализации в натуральном выражении;

$T_{\text{бн}}$  – точка безубыточности в натуральном выражении, объем продаж в точке безубыточности.

Существует определенное взаимовлияние и взаимозависимость между затратами, объемом производства и прибыли. Известно, что при соблюдении всех прочих равных условий темпы роста прибыли всегда опережают темпы роста реализации продукции. При росте объема реализации продукции доля постоянных затрат в структуре себестоимости продукции снижается и появляется «эффект дополнительной прибыли».

Анализ структуры стоимости позволяет выбрать стратегию поведения на рынке. Существует правило при выборе выгодных вариантов ассортиментной политики и снижения операционных рисков – правило «50 на 50».

Управление затратами и операционными рисками в связи с использованием эффекта операционного рычага позволяет оперативно и комплексно подходить к

5 Устанавливаются ориентировочные нормы расхода материалов, а также другие нормы для предварительного планирования снабжения и производства инновационной продукции.

6 Разрабатывается конструкторская документация (КД) на продукцию.

7 Разрабатывается технологическая документация.

8 Уточняются основные параметры инновационной продукции, ее технический уровень, конкурентоспособность, себестоимость, планируемые объемы сбыта.

9 Проектируется и изготавливается технологическая оснастка и специальный инструмент.

На этом заканчивается этап научно-исследовательской работы (НИР).

10 Заключаются договора на закупку материалов и комплектующих. Закупка материальных ресурсов.

11 Изготавливаются опытные образцы для опытно-конструкторской обработки (ОКР), т. е. проведения испытаний.

12 Разрабатывается документация (методики и программы испытаний), комплектуется необходимое исследовательское оборудование и проводятся испытания.

13 По результатам испытаний уточняются технико-экономические параметры новой продукции, корректируется конструкторская и технологическая документация.

14 Заключаются договора на сбыт продукции.

15 Принимается решение о возможности серийного производства инновационной продукции. Организация серийного производства.

16 Организация сбыта готовой продукции.

На этом заканчивается этап ОКР.

17 Начинается этап эксплуатации нового продукта.

Организовываются и укомплектовываются центры гарантийного и послегарантийного обслуживания новой продукции. Помимо основных гарантийных и ремонтных функций эти центры фиксируют дефекты, выявляемые в процессе эксплуатации и предоставляют полученные данные в соответствующие структуры организации для повышения качества продукции.

18 Заключительным этапом жизненного цикла продукции является ее утилизация при выработке ресурса с обеспечением экологических норм.

Известным методом систематизированного поиска новых идей является морфологический анализ, предложенный швейцарским астрофизиком Цвигки. Морфологический анализ основан на построении таблицы, в которой перечисляются все основные элементы, составляющие объект, и указывается возможно большее число известных вариантов реализации этих элементов. Комбинируя варианты реализации элементов объекта, можно получить самые неожиданные новые решения.

Основной идеей морфологического анализа является упорядочение процесса выдвижения и рассмотрения различных вариантов решения задачи. Расчет строится на том, что в поле зрения могут попасть варианты, которые

ранее не рассматривались. Принцип морфологического анализа легко реализуется с помощью компьютерных средств.

Однако для сложных объектов, имеющих большое число элементов, таблица становится слишком громоздкой. Его применение рационально для простых объектов и там, где возможно найти новую идею за счет комбинации известных решений.

### Задание

Требуется разработать оптимальную структуру организации, которая выпускает серийную (электронасосы для воды, кемпинговую мебель) и нестандартную продукцию (по заказам – металлические ворота, металлические арки и т. д.) Численность организации – 400–500 человек. Организация имеет производственную базу и административную составляющую.

Разрабатываемая структура организации должна обеспечить все функции, описываемые «Петлей качества».

Структуру представить в виде таблицы (морфологического ящика), по вертикали разместить элементы объекта в виде структурных подразделений, по горизонтали – возможные варианты выполняемых ими функций, исходя из этапов создания инновационного продукта. Отметить в разработанной матрице узлы, которые соответствуют выполнению функций соответствующими структурными подразделениями.

## 2 Субъекты малого инновационного предпринимательства

**Цель практической работы:** изучить тип инновационного предпринимательства на примере обоснования одной из составляющих ОКР – расчет технико-экономической эффективности внедрения в энергетической сфере инновационного оборудования.

### Методические указания

Инновационное предпринимательство, как особый тип предпринимательства, получило распространение в США с начала 80-х гг. двадцатого столетия, после принятия законов Стивенсона – Уайдлера и Байя-Доула, которые создали условия для участия частного бизнеса в коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счет бюджетных средств. Это, в свою очередь, стало основой для формирования рынка научно-технической и инновационной продукции.

В содержательном плане инновационное предпринимательство может быть представлено следующим образом:

– инновационное предпринимательство предполагает выполнение опытно-конструкторских (технологических) работ (ОКР/ОТР) под заказ, либо с целью

### Задание

Обосновать структуру (основные разделы с краткой характеристикой) различных видов бизнес-планов, которые разрабатывает ЗАО «Технологический парк «Могилев». При разработке использовать интернет-источники.

Работу выполнить по вариантам для различных видов бизнес-планов, согласованным с преподавателем.

## 4 Риски в инновационной деятельности

**Цель работы:** получить практические навыки оценки рыночного и операционного рисков с определением точки безубыточности, запаса финансовой прочности, силы воздействия операционного рычага.

### 4.1 Методы оценивания рыночных рисков

Ключевыми элементами рыночного анализа являются порог рентабельности и запас финансовой прочности предприятия.

Порог рентабельности – это величина объема продаж при котором компания, не получая прибыли, может покрыть все свои текущие расходы. Другими словами, это тот объем продаж, при котором хозяйствующий субъект не имеет ни прибыли, ни убытка. В общем, рентабельность – относительный показатель доходности и обычно выражается в процентах или в прибыли на единицу вложенных средств.

Формула порога рентабельности в денежном выражении:

$$PP = \frac{Z_{\text{пос}} \cdot B}{C - Z_{\text{пер}}}, \quad (4.1)$$

где  $PP$  – порог рентабельности;

$Z_{\text{пос}}$  – постоянные затраты;

$B$  – выручка;

$C$  – цена на единицу продукции;

$Z_{\text{пер}}$  – переменные затраты.

Формула расчета порога рентабельности в натуральном выражении (в штуках продукции или товара):

$$PP_{\text{н}} = \frac{Z_{\text{пос}}}{C - ZC_{\text{пер}}}, \quad (4.2)$$

где  $PP_{\text{н}}$  – порог рентабельности в натуральном выражении;

$ZC_{\text{пер}}$  – средние переменные затраты (на единицу продукции).

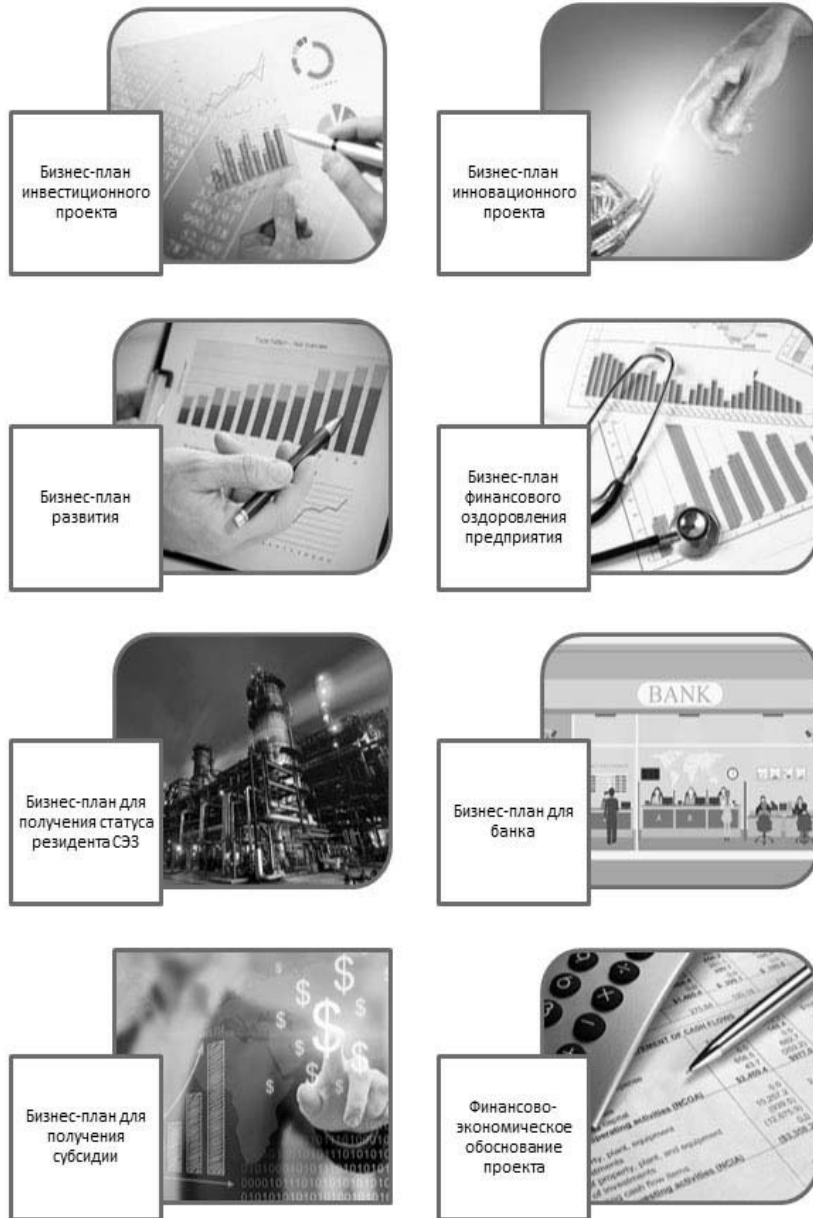


Рисунок 3.1 – Виды бизнес-планов

продажи на рынке научно-технической продукции;

– мелкосерийное производство продукции, созданной на основе результатов научно-технической деятельности;

– оказание инжиниринговых услуг по сопровождению внедрения результатов научно-технической деятельности (опытных образцов, технологий) в производство;

– комбинация трех вышеуказанных направлений деятельности.

Рассмотрим элемент инновационного предпринимательства на примере обоснования одной из составляющих ОКР – расчет технико-экономической эффективности внедрения в энергетической сфере инновационного оборудования при производстве электроэнергии.

Для снижения затрат и тарифов на энергию необходимо обеспечить снижение топливопотребления на ТЭЦ.

В настоящее время прогрессивным инновационным направлением является внедрение оборудования и технологии парогазового цикла производства энергии с использованием газотурбинных установок вместо устаревшей паровой технологии.

На рисунке 2.1 представлена современная газотурбинная установка.



Рисунок 2.1 – Газотурбинная установка

В таблице 2.1 представлены исходные данные по МТЭЦ-2.

Индивидуальные задания отличаются коэффициентами, на которые следует умножить стоимость газотурбинной установки (ГТУ) (таблица 2.2).

Таблица 2.1 – Исходные данные для расчета

| Параметры   | Значение |
|---|----------|
| Фактический расход топлива на выработку 1 кВт·ч электроэнергии при существующей технологии, г у. т./кВт·ч | 200, 2   |
| Расчетное потребление топлива в год после внедрения парогазовых установок, т у. т.                        | 118 694  |
| Выработано электроэнергии в 2020 г., тыс. кВт   | 764 989  |
| Стоимость парогазовой установки, млн долл. США  | 10       |
| Стоимость 1 т у. т., долл. США  | 280      |

Таблица 2.2 – Варианты заданий

| Вариант     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Коэффициент | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 |

Ожидаемый расход условного топлива на выработку 1 кВт·ч после внедрения ГТУ составит:

$$M_{э}^{ожид} = \frac{B_{э}^{ожид}}{\mathcal{E}_{отт}^{ожид}}, \quad (2.1)$$

где  $B_{э}^{ожид}$  – расчетное потребление топлива в 2020 г. в случае внедрения ГТУ;

$\mathcal{E}_{отт}^{ожид}$  – количество фактически выработанной в 2020 г. электроэнергии.

### Задание

1 Рассчитать годовой экономический эффект от внедрения нового оборудования ГТУ и технологий парогазового цикла.

2 Рассчитать простой срок окупаемости инвестиций при внедрении нового оборудования.

## 3 Современные формы организации крупного инновационного бизнеса

**Цель практической работы:** изучить основные формы крупного инновационного предпринимательства, виды и структуру различных бизнес-планов.

### Методические указания

К крупным организационным формам инновационного предпринимательства относятся научно-технические комплексы, инженерные центры, научно-технические кооперативы, технополисы и научно-технологические

парки (технопарки), исследовательские консорциумы и инкубаторы, на средства которых осуществляется коммерциализация инновационного продукта.

Технопарк – это территориальная, научная, технологическая и техническая база для реализации инновационных проектов. Технопарк является имущественным комплексом, в котором объединены научно-исследовательские институты, объекты индустрии, деловые центры, выставочные площадки, учебные заведения, а также обслуживающие объекты: средства транспорта, подъездные пути, жилые поселки, охрана. По мнению международной ассоциации, технопарк – это организация, управляемая специалистами, главной целью которых является увеличение благосостояния местного сообщества посредством продвижения инновационной культуры, а также состоятельности инновационного бизнеса и научных организаций. Для достижения этих целей технопарк стимулирует и управляет потоками знаний и технологий между университетами, научно-исследовательскими институтами, компаниями и рынками. Он упрощает создание и рост инновационных компаний с помощью инкубационных процессов и процессов выведения новых компаний из существующих.

Одним из важных направлений деятельности ЗАО «Технологический парк «Могилев» является разработка бизнес-планов для различных организаций.

Процесс планирования развития предприятия включает составление бизнес-плана, необходимого как для внутрифирменного планирования, так и для обоснования получения денежных средств из внешнего источника.

Бизнес-план – это документ, дающий развернутое обоснование проекта и возможность всесторонне оценить эффективность принятых решений, планируемых мероприятий, ответить на вопрос, стоит ли вкладывать деньги в данный проект.

Бизнес-план обосновывает эффективность следующих действий:

- должен показать, что продукт или услуга найдут своего потребителя, установить емкость рынка сбыта и перспективы его развития;
- позволяет оценить затраты, необходимые для изготовления и сбыта продукции, предоставления на рынке работ или услуг;
- позволяет определить прибыльность будущего производства и показать его эффективность для предприятия (инвестора), для местного, регионального и государственного бюджета.

Основные функции бизнес-плана:

- является инструментом, с помощью которого предприниматель может оценить фактические результаты деятельности за определенный период;
- может быть использован для разработки концепции ведения бизнеса в перспективе;
- выступает инструментом привлечения новых инвестиций;
- является инструментом реализации стратегии предприятия.

Типовой бизнес-план содержит 10 разделов.

Виды бизнес-планов представлены на рисунке 3.1.