

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра «Металлургия стали и сплавов»

Методические указания

к расчетной работе по курсу "Экономическое обоснование инновационных решений" (для студентов по направлению 22.04.02 «Металлургия» специальностей «Металлургия стали», «Электрометаллургия», «Металлургия чугуна», «Промышленная теплотехника», «Обработка металлов давлением»)

РАССМОТРЕНО:

на заседании методической комиссии
направления 22.04.02 "Металлургия"
Протокол № 4 от 11.10. 2017 г.

Утверждено:

на заседании учебно
издательского совета ДОННТУ
Протокол № ____
от _____ 20__ г

Донецк 2017 г.

УДК 658.5:669.1(076)

Методические указания к расчетной работе по курсу «Экономическое обоснование инновационных решений» (для студентов по направлению 22.04.02 «Металлургия» специальностей «Металлургия стали», «Электрометаллургия», «Металлургия чугуна», «Промышленная теплотехника», «Обработка металлов давлением») / Составитель В. Л. Жук. – Донецк: ГОУВПО «ДонНТУ», 2017. – 27 с.

Методические указания содержат пояснения к характеристике магистерской работы студента согласно утвержденной теме; примеры расчетов экономической эффективности мероприятий, предложенных в магистерской работе; темы индивидуальных заданий специальной части работы.

Рецензенты: Заика В. И., к.т.н., доцент кафедры «Металлургия стали и сплавов», Кочура В. В., к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Руднотермические процессы и малоотходные технологии».

Ответственный за выпуск

д.т.н., проф. А. А. Троянский

Содержание

Введение.....	4
1. Характеристика магистерской работы.....	5
2. Расчет эффективности мероприятий, предложенных в магистерской работе..	6
3. Индивидуальная часть.....	25
Список использованных источников.....	27

Введение

Массовый характер производства в промышленно развитых странах мира, ускорение создания принципиальных новшеств и модификаций разных видов продукции, изменения условий труда не только раскрыли потребности, но и трансформировали структуру общественных потребностей. Общественные потребности (производственные и массовые) удовлетворяются за счет двух источников: первый – за счет экстенсивного расширения освоенных видов продукции и технологий; второй – за счет быстрого и эффективного создания и реализации новшеств, их ассортиментной работы и масштабности нововведений (инноваций).

Второй источник – нововведение (инновация) представляет собой основу удовлетворения общественных потребностей. В промышленно развитых странах 70-85% валового внутреннего продукта (ВВП) обеспечивается за счет инноваций.

В основе оценки эффективности инноваций лежит сопоставление эффекта (доходов или денежных потоков) и затрат (инвестиций). В методических указаниях приводятся примеры расчета экономической эффективности мероприятий, предлагаемых в тематике магистерских работ.

1. Характеристика магистерской работы

В данном разделе приводится краткая характеристика (аннотация на 5-7 страниц) магистерской работы. В состав аннотации должны входить основные цели, задачи и результаты исследования, которые разработаны магистрантом в ходе обучения.

2. Расчет экономической эффективности мероприятий, предложенных в магистерской работе

В данном разделе приводится расчет экономической эффективности мероприятий, предлагаемых в магистерской работе. При этом можно использовать следующие положения.

Поддержание и совершенствование технического уровня производства

Речь идет о планировании мероприятий по техническому довооружению предприятия и воссоздания и совершенствования (модернизации) его технико-технологической базы. Интенсивность этих процессов во многом зависит от отраслевой принадлежности предприятия, а также от маркетинговой и производственной стратегии, которые определяют требования к оборудованию и технологии, необходимые для выпуска определенного продукта.

Планирование технического довооружения предприятия. Осуществляется в условиях реализации стратегии концентрированного роста, когда важно обеспечить увеличение производственной мощности предприятия. Это достигается приобретением новых единиц применяемого оборудования. Потребность в них (A) рассчитывают, исходя из объема производственных операций, которые необходимо осуществить для выпуска дополнительной партии изделий (ΔO), и производительности единицы оборудования (K_i):

$$A = \Delta O / K_i \quad (2.1)$$

При расчетах следует учитывать, что производственное оборудование (особенно специализированное) устанавливается комплексно, исходя из типа и количества операций, необходимых для изготовления определенной продукции. Для обеспечения оптимального количества единиц оборудования

различного типа определяют резервы времени для тех типов машин, которые уже установлены на рабочих местах, и дальнейший расчет осуществляют с точки зрения пропорциональности загрузки во времени всех (старых и новых) единиц оборудования.

Если планируемые масштабы производства продукции существенно растут, возможен переход от мелкосерийных технологий к массовой, что потребует изменения самого принципа организации производства - перехода к поточной форме его организации. В данном случае речь идет об инновациях, обоснование и реализация которых относятся к сфере управления проектами.

Планирование воспроизводства и совершенствования (модернизации) технико-технологической базы предприятия. Потребность в обновлении (воспроизведении) технологического оборудования, находящегося на балансе предприятия, существует постоянно. В отраслях, где продукция является традиционной и не изменяется в течение длительного времени, именно соблюдение старой технологии делает ее конкурентоспособной (это особенно характерно для некоторых пищевых технологий). Учитывая это, производственное оборудование следует поддерживать в состоянии, обеспечивающем соблюдение всех параметров технологического процесса и производства продукции высокого качества, или заменять на аналогичное новое. Принятие решения о вариантах воспроизведения оборудования требует его обоснования.

Альтернативой замены производственного оборудования новым является его капитальный ремонт или модернизация. Определение предела допустимой эксплуатации производственного оборудования основывается на сравнении вариантов его воспроизведения с точки зрения экономической отдачи. Для этого необходимо учесть, что:

- в процессе замены устаревшего оборудования новым, появляются дополнительные единовременные капитальные затраты (на приобретение нового оборудования) и потери от недоамортизации старого оборудования;

- осуществление капитального ремонта и продления таким образом срока эксплуатации технического средства еще на один ремонтный цикл вызывает рост себестоимости производства продукции на нем по сравнению с этими же затратами при использовании новой техники.

Для того, чтобы определить, что экономически выгоднее, необходимо сравнить общую величину расходов и потерь в первом и втором случаях. В первом - это расходы, связанные с приобретением новой техники, и потери от недоамортизации старой, а во втором - стоимость капитального ремонта и потери на эксплуатационных расходах. К тому же необходимо учесть разницу в производительности, а также продолжительности ремонтных циклов новой и отремонтированной машины.

Условие экономической эффективности капитального ремонта технического средства можно выразить следующей формулой:

$$R_i + S_e < K_n \alpha \beta + S_a, \quad (2.2)$$

где R_i - затраты на i -й капитальный ремонт машины; S_e - сумма превышения эксплуатационных расходов для отремонтированной техники по сравнению с новой; K_n - балансовая стоимость новой машины; α и β - коэффициенты, показывающие отношение соответственно производительности капитально отремонтированной машины к производительности новой в первом цикле эксплуатации и продолжительности ремонтного цикла отремонтированной машины к продолжительности эксплуатации новой к первому капитальному ремонту; S_a - потери от недоамортизации старой машины.

В развернутом виде эта формула может быть представлена следующим образом:

$$\text{---} \text{---} \quad (2.3)$$

где C_{ci} и C_{ni} - себестоимость единицы продукции, изготавливаемой на отремонтированной и новой машинах в течение следующего и первого

ремонтных циклов; d_{ci} и d_{ni} - годовая производительность капитально отремонтированной и новой машин; T_{ci} и T_{ni} - продолжительность ремонтного цикла капитально отремонтированной и новой машин, годы; B_0 - остаточная стоимость действующей техники на время очередного капремонта, руб.; L - выручка от реализации изношенной машины, руб. Если расчет покажет, что значение левой части неравенства меньше значения правой, капитальный ремонт целесообразно осуществлять, если же нет - выгоднее приобрести новую машину.

Результаты расчетов, полученных по формулам (2.2) и (2.3), выражаются абсолютными величинами и не свидетельствуют об уровне эффективности затрат на капитальный ремонт оборудования. Удобным показателем является коэффициент экономической эффективности капитального ремонта объекта, выраженный относительной величиной.

Выражение (2.2) можно записать в виде уравнения:

$$b = (K_i \alpha \beta + S_a) - (R_i + S_e), \quad (2.4)$$

Поделив левую и правую части уравнения на выражение $(K_i \alpha \beta + S_a)$ и обозначив остаток после деления $b / (K_i \alpha \beta + S_a)$ через η_{pi} , получим расчетную формулу для определения коэффициента эффективности затрат на капремонт любого типа оборудования:

$$\eta_{pi} = 1 - \frac{R_i + S_e}{K_i \alpha \beta + S_a}, \quad (2.5)$$

Этот коэффициент может иметь положительные, отрицательные и нулевые значения. Расходы на капремонт будут экономически оправданными любого положительного значения η_{pi} . При этом с увеличением η_{pi} эффективность ремонта повышается. Если η_{pi} имеет отрицательное значение, то осуществлять капремонт экономически нецелесообразно. Если $\eta_{pi} = 0$, то варианты равноценны, однако предпочтение следует отдать новому оборудованию.

Аналогично определяют эффективность модернизации. Поскольку модернизация, как правило, сочетается с ремонтом, то формула для определения коэффициента эффективности затрат на капремонт и модернизацию, которые осуществляются одновременно, имеет вид:

$$\eta_{pi} = \frac{R_i + M + S_e}{K_i \alpha \beta + S_a}, \quad (2.6)$$

где М - затраты на модернизацию производственного оборудования. При этом для определения, S_e , α и β необходимо брать соответствующие показатели модернизированной и новой техники.

Расчетные коэффициенты η_{pi} и η_{pm} могут быть использованы для экономического обоснования очередности замены оборудования. В условиях ограниченных финансовых ресурсов, прежде всего, заменяется оборудование с низким коэффициентом расходов на его восстановление.

Чрезмерные расходы на ремонт и модернизацию технологического оборудования свидетельствуют об исчерпании возможностей старой технологии, что является основанием для радикальных технологических изменений и требует технико-экономического обоснования создания или привлечения новой технологии.

Итак, при длительном спросе на продукцию, которую производит предприятие, следует планировать мероприятия по поддержанию технического уровня производства. Если же рыночная ситуация обуславливает необходимость реализации стратегии диверсификации, то состав технологического оборудования, которое устанавливается для выпуска новой продукции, может радикально отличаться от уже имеющегося, поскольку внедряются новые технологические процессы.

Разработка и внедрение новых технологических процессов

Такой вариант технического развития выбирают преимущественно при освоении новой продукции, производство которой может осуществляться на базе существующей технологии, но при условии ее существенного

совершенствования, в частности изготовление определенного оборудования собственной конструкции с улучшенными характеристиками.

Процесс обоснования технологического обновления производства обычно состоит в оценке производственных характеристик существующей технологии (качество продукции, уровень производственных затрат, мощность). Если указанные характеристики обеспечивают конкурентоспособность продукции и предприятия в целом на планируемую перспективу, то технологическое обновление нецелесообразно. Если же нет - ведется поиск альтернативных вариантов новой технологии, затем сравниваются по приведенным выше характеристикам, а также учитывая соответствие ресурсной базе предприятий, его имеющимся финансовым возможностям или кредитоспособности.

Новый технологический процесс должен обеспечивать изготовление продукции, которую планируют освоить в соответствии с установленными техническими требованиями. К тому же он должен быть экономически эффективным и обеспечивать минимизацию затрат на всех технологических стадиях. Уровень издержек производства на единицу произведенной продукции является важным индикатором экономической целесообразности внедрения новой технологии. Поэтому при наличии альтернативных вариантов технологии изготовления нового изделия их сравнивают по критериям минимизации расходов (при условии обеспечения альтернативными вариантами примерно одинаковых качественных характеристик продукции).

Совершенствование базовой технологии предполагает конструкторскую и технологическую подготовку производства.

1. Конструкторская подготовка производства. Это процесс разработки конструкции нового технологического оборудования или совершенствование существующего. В процессе конструкторской подготовки составляют техническое задание на проектирование машины, проектируют ее эскиз, разрабатывают технический проект, выполняют рабочие чертежи.

В процессе подготовки технического проекта следует максимально стандартизировать его производство, что ограничивает количество

разновидностей в конструкциях, размерах, формах, других качественных характеристиках различных объектов, делая их взаимозаменяемо использования. Стандартизация играет главную роль в обеспечении эффективности серийного и массового производства с ограниченным количеством номенклатуры изделий. При этом трудоемкость изготовления новых изделий сокращается в несколько раз.

При планировании конструкторской подготовки производственного оборудования следует учитывать экономические показатели нового образца техники (себестоимость его изготовления, себестоимость единицы продукции или работы, которая будет производиться или выполняться на новом оборудовании) и эксплуатационные (производительность, энергопотребление, надежность и долговечность, эстетические и эргономические характеристики).

Результатом конструкторской подготовки является экспериментальный образец нового технического средства, по характеристикам должен обеспечивать выполнение тех операций, которых не хватает в базовом технологическом процессе для изготовления новой продукции.

2. Технологическая подготовка производства. Она предусматривает усовершенствование существующего технологического процесса с учетом привлеченного к нему нового (дополняющего, заменяющего) оборудования, наладка режимов работы оборудования и разработку соответствующей технологической документации (технологических карт, параметров, инструкций) на изготовление новой продукции.

Технологическая подготовка изготовления средств производства осуществляется в несколько этапов:

- проектирование нового технологического процесса от запуска к выпуску предметов труда на производстве;
- проектирование и изготовление дополнительного технологического оборудования, в частности средств механизации или автоматизации для совмещения нового образца техники с существующей технологической базой;

- проверка и наладка нового (усовершенствованного) технологического процесса.

По завершении этих работ оформляют соответствующую документацию, на основе которой составляют маршрутные и технологические карты изготовления продукции.

Степень детализации технологического процесса зависит от типа производства. Так, в единичном производстве, как правило, составляют маршрутную технологию, которая указывает лишь на основные операции. В серийном и массовом производствах технологический процесс разрабатывают более подробно, разделяя его на операции и переходы. Всю документацию по технологической подготовке производства оформляют в соответствии со стандартами Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

При разработке или совершенствовании технологических процессов возникает необходимость в сравнении вариантов технологических решений.

Оценка вариантов технологических решений осуществляется на основе себестоимости продукции, изготавливаемой при их применении. Однако сравнение затрат на изготовление продукции следует осуществлять без учета управленческих и общепроизводственных, поскольку их величина непосредственно не зависит от принятого технологического процесса. Для определения эффективного варианта достаточно вычислить технологическую себестоимость изделия, то есть сумму расходов, меняющихся при использовании различных технологических процессов.

Поскольку затраты на изготовление продукции по мере зависимости от объема производства разделяют на *переменные* - пропорциональные объему годового выпуска продукции и *условно-постоянные* - величина которых почти не зависит от годовой программы, то технологическую себестоимость изготовления одного изделия и годового выпуска вычисляют по формулам:

$$C_m = a + \frac{b}{B_p}, \quad (2.7)$$

$$C_T = aB_p + b, \quad (2.8)$$

где a - переменные затраты на единицу продукции (охватывают расходы основных и вспомогательных материалов за вычетом оборотных отходов, расходы на технологическую энергию, расходы на заработную плату сдельщиков, рассчитанные по соответствующим нормам времени и почасовой тарифной ставке, расходы, связанные с работой оборудования, которые определяют умножением себестоимости одного машино-часа его эксплуатации на норму штучного времени, расходы на инструмент, вычисления которых осуществляют умножением почасовых расходов его эксплуатации, нормы штучного времени и коэффициента использования машинного времени оборудования, при этом почасовые затраты на инструмент - это сумма первоначальной стоимости инструмента и стоимости переточек его за период до полного износа, отнесенная к количеству часов эксплуатации инструмента в течение срока его службы);

b - годовой объем условно-постоянных производственных затрат (затраты на переналадку оборудования, рассчитанные на основе норм времени на одну переналадку, количества переналадок и почасовой заработной платы наладчика) расходы на технологическое оснащение и специальный инструмент, рассчитанные по соответствующей норме амортизации и эксплуатационных расходов;

B_p - годовой выпуск продукции; C_m - технологическая себестоимость единицы продукции; C_T - технологическая себестоимость годового выпуска продукции.

Экономически эффективный вариант технологии изготовления изделий определяют путем сравнения технологической себестоимости. При заданном объеме производства условие эффективности нового технологического процесса (индекс 2) по сравнению с базовым (индекс 1) может быть выражен неравенством:

$$a_1B_p + b_1 > a_2B_p + b_2, \quad (2.9)$$

В некоторых случаях возникает необходимость сравнить альтернативные варианты технологии, внедрение которых дает разное соотношение переменных и условно-постоянных расходов в общем объеме производственных затрат. Это означает, что при различных годовых объемах производства сравнительная эффективность альтернативных технологий будет разной. В таком случае прежде всего необходимо установить критическую величину объема производства ($B_{кр}$), при которой сравниваемые варианты технологии будут равноценными. Для этого необходимо решить систему уравнений

$$\begin{cases} (C_T)_1 = a_1 B_p + b_1 \\ (C_T)_2 = a_2 B_p + b_2 \end{cases} \Bigg|_{\substack{(C_T)_1 = (C_T)_2 \\ B_p = B_{кр}}}$$

при условии $(C_T)_1 = (C_T)_2$
 $B_p = B_{кр}$

тогда:

$$B_{кр} = \frac{b_2 - b_1}{a_1 - a_2} \quad (2.10)$$

Найденное по формуле (2.10) значение критического объема будет той его величиной, которая разграничивает сферы целесообразного применения каждого из двух сравниваемых технологических процессов. Если $B_p < B_{кр}$, то экономичнее будет вариант, требующий меньших первоначальных затрат на технологическое оснащение и наладку оборудования. При $B_p > B_{кр}$ предпочтение следует отдать второму варианту, при котором расходы на начальную настройку больше, но переменные затраты меньше.

Пример

При переходе с базового на новый технологический процесс изготовления детали переменные затраты уменьшаются с 0,8 до 0,7 руб., а условно-постоянные расходы растут с 5 до 165 руб. Подставив эти значения в формулу 2.9, получим величину $B_{кр}$:

При таком значении $V_{кр}$: сравниваемые технологические варианты равноценны с экономической точки зрения, поскольку дополнительные условно-постоянные расходы в 160 руб. (165 - 5) по новому варианту уравниваются экономией переменных расходов, составляет также 160 руб. $(0,8 - 0,7) \times 1600$; в первом варианте, наоборот, сумма экономии постоянных расходов соответствует величине дополнительных переменных расходов.

Расчет технологической себестоимости деталей с сопоставимыми вариантами для нескольких значений годового объема их выпуска представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 Расчет и сравнение технологической себестоимости деталей с различным годовым объемом их выпуска

Количество деталей, шт.	Технологическая себестоимость годового выпуска деталей, руб.		Экономия (—) Убытки (+), руб.
	$(C_T) = 0,8 \times V_p + 5$ (базовый вариант)	$(C_T)2 = 0,7 \times V_p + 165$ (новый вариант)	
100	85	235	+ 150
500	405	515	+ 110
1000	805	865	+ 60
1600	1285	1285	0
2000	1605	1565	- 40
2500	2005	1915	- 90
3000	2405	2265	- 140

В условиях критического выпуска технологическая себестоимость годового объема деталей по обоим вариантам одинакова (1285 руб.), значит, сравниваемые варианты экономически равноценны. Поэтому новый технологический процесс целесообразно внедрять в производство только при условии превышения годовым объемом производства деталей его критической величины. Если же этого не планируют, то новый технологический процесс будет убыточным. Итак, совершенствование технологических процессов следует согласовывать с планами предприятия по объемам выпуска продукции. Это позволяет определить целесообразность проведения улучшающих изменений по альтернативным вариантам.

Такая методика является упрощенной, и ее можно использовать только при сравнении вариантов технологических процессов, поскольку она не учитывает стоимости капиталовложений. При проектировании технологических процессов это допускается, так как на этапе технологической подготовки производства важно выбрать лучший технологический вариант по принятому критерию, а не оценивать эффективность его внедрения в производство. Однако окончательное принятие решения о внедрении новой технологии осуществляется с учетом многих факторов, в т. ч. способности предприятия аккумулировать необходимые для приобретения технологии средства.

Итак, обновление и развитие технико-технологической базы предприятия должно обеспечивать возможность реализации его стратегических планов. Технологические изменения должны быть своевременными, учитывать продолжительность жизненного цикла спроса, технологии и продукции, выпускаемой предприятием. Способность предприятия к технологическим изменениям зависит не только от уровня изменчивости применяемой технологии, но и от его финансовых возможностей. Учитывая это проектирование новых технологических процессов необходимо осуществлять на альтернативной основе с целью выбора того варианта, который соответствует принципу экономической рациональности.

Технико-экономическое планирование инновационной деятельности

Технико-экономическое планирование инновационной деятельности является составной частью годовых технико-экономических планов организации, когда происходит распределение ее ресурсов по различным направлениям, в том числе на техническое развитие производства и обновление продукции. В процессе технико-экономического планирования должны быть оценены результаты и экономическая эффективность внедрения новаций, а также сформированы соответствующие бюджеты.

Технико-экономическое планирование инновационной деятельности - процесс определения объемов работ, которые должны быть выполнены по каждому инновационному проекту, а также потребностей и источников привлечения материальных, финансовых и трудовых ресурсов, необходимых для их реализации.

Главной задачей технико-экономического планирования инновационной деятельности является оценка ресурсных потребностей для внедрения новаций, реализацию которых организация может осуществить, учитывая свои инновационные и финансовые возможности, а также определения экономической отдачи от внедрения инноваций. Для этого необходимо сформировать бюджет инновационного проекта по всем статьям его ресурсного обеспечения, рассчитать ожидаемые доходы от его реализации и определить величину возможных доходов (маржинального дохода). Если проект предусматривает существенные изменения в бизнесе (планирование освоения нового продукта, выхода на новые рынки сбыта, разработка инновационной стратегии стимулирования сбыта и т.д.), разрабатывают его бизнес-план - развернутый документ, содержащий обоснование экономической целесообразности предпринимательского проекта на основе сопоставления ресурсов, необходимых для его реализации, и ожидаемой выгоды (прибыли).

Радикальные технологические изменения осуществляются нечасто. Значительная часть инноваций имеет улучшающий характер, то есть направлена на совершенствование технических средств с целью уменьшения

трудоемкости выполнения операций, экономию материалов (из-за использования более дешевых заменителей или оптимизации режимов обработки исходного материала), энергии и так далее. Такие меры способствуют снижению производственных затрат, что важно для предприятий, реализующих стратегию минимизации затрат или чьи финансовые возможности ограничены. Это важно и для повышения конкурентоспособности продукции. Так, отечественная компания «Иста», которая выходит на внешний рынок с аккумуляторами, которые не требуют ухода, за счет собственных ноу-хау не только существенно улучшила качество аккумуляторов, их надежность, но и получила экономию в 9 млн. долл. в расчете на годовой выпуск, что позволило установить на них цену на 30% ниже, чем у европейских производителей.

Как правило, улучшающие инновации имеют локальный характер и разрабатываются силами работников предприятия. Целесообразность их внедрения определяется сравнением величины затрат по базовому и новому варианту (в случае существования альтернативных вариантов - по всем альтернативам) и определением возможной экономии по тем статьям производственных затрат, которые изменяются в результате реализации инноваций. Расчет осуществляют двумя способами - по показателю относительной экономической эффективности капиталовложений (приведенными затратами) и по совокупности показателей годовой экономической эффективности.

Показатель относительной экономической эффективности капиталовложений

Используют его при существовании нескольких альтернативных вариантов инновации. К тому же их реализация предполагает разностороннее влияние на производственный процесс, который заключается как в изменении уровня расходов, так и в улучшении сбыта продукции, что уменьшает величину удельных затрат на ее изготовление. Критерием выбора лучшего варианта является минимум приведенных затрат:

$$C_i = S_i + E_i K_i \rightarrow \min, \quad (2.11)$$

где S_i - текущие затраты в расчете на единицу продукции (себестоимость) по i -му варианту; K_i - удельные капиталовложения по i -му варианту; E_i - нормативный коэффициент экономической эффективности капиталовложений, который определяется как приемлемый для конкретного предприятия уровень отдачи от вложенного капитала и не может быть ниже ставки банковского процента.

Как правило, этот показатель применяют для сравнения инноваций, которые не предусматривают больших капиталовложений; в другом случае прибегают к методике расчета показателей инновационного проекта.

Если сравнение осуществляется для нового и старого процессов (базового), то можно рассчитать также экономический эффект от внедрения инновации, который будет равняться разнице приведенных затрат по старому производственному процессу и новому.

Показатели годовой экономической эффективности

Они охватывают условно-годовую экономию затрат, фактическую экономию расходов и годовой экономической эффект.

1. Условно-годовая экономия затрат - это показатель, который указывает на величину прогнозируемой экономии от внедрения новшества, полученной в течение года с момента внедрения. Она представляет собой разницу между валовой годовой экономией по всем возможным направлениям и дополнительными затратами (если они есть), связанными с модернизацией оборудования.

Валовая годовая экономия затрат. В зависимости от сущности инновации может проявляться в экономии заработной платы, экономии материалов, экономии условно-постоянных расходов:

а) экономия заработной платы - имеется за использование нового способа выполнения работ, который требует меньше времени, чем старый:

$$\text{---} \quad \text{---} \quad , \quad (2.12)$$

где ρ_1 и ρ_2 - расценки на операцию соответственно до и после внедрения инновации; D и H - процент дополнительной заработной платы и начислений на заработную плату; B_2 - годовой объем выпуска продукции после внедрения инновации;

б) экономия расхода материалов - рассчитывается в случае применения более дешевого заменителя (изменение цены материала) или нового способа обработки материала, благодаря чему уменьшаются его удельные расходы:

$$E_M = (H_1 C_1 - H_2 C_2) B_2, \quad (2.13)$$

где H_1 и H_2 - нормы расхода материалов на единицу продукции соответственно до и после внедрения инновации; C_1 и C_2 - цена единицы материала;

в) экономия условно-постоянных расходов - рассчитывается в случае увеличения объема продаж продукции, изготовленной с применением инноваций (инновации маркетингового характера, инновации, улучшающие качество продукции и т.д.):

$$E_{УП} = (УП_1 - УП_2) \cdot \frac{V_2}{V_1}, \quad (2.14)$$

где $УП_1$ - условно-постоянные затраты на единицу продукции до внедрения инновации; $УП_2$ - индекс изменения условно-постоянных расходов; V_2/V_1 - индекс изменения объема продаж продукции.

Дополнительные эксплуатационные расходы. Они **могут быть в случае увеличения стоимости** основных средств в результате их модернизации. Учитывают изменение затрат на амортизацию оборудования, его содержание и эксплуатацию и на электроэнергию (может быть уменьшение расходов):

а) изменение расходов на амортизацию оборудования и на его содержание и эксплуатацию:

$$\frac{A_2}{A_1} N_a, \quad (2.15)$$

$$\frac{E_2}{E_1}, \quad (2.16)$$

где K_1 и K_2 - стоимость основных средств соответственно до и после внедрения инновации; N_a - норма амортизации, %; H_3 - норма расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, %; B_1 - годовой объем выпуска продукции до внедрения инновации;

б) изменение затрат на электроэнергию:

(2.17)

где Π_1 и Π_2 - мощность установленных на оборудовании электродвигателей до и после модернизации; T_p - годовой фонд рабочего времени оборудования; k_3 - коэффициент загрузки оборудования во времени; Π_3 - цена одной кВт/ч электроэнергии. Тогда условно-годовая экономия затрат равна:

(2.18)

Превышение прогнозной экономии над дополнительными затратами свидетельствует о целесообразности реализации предложенного инновационного решения.

2. *Фактическая экономия затрат.* Её рассчитывают путем приведения условно-годовой экономии к периоду использования инновации в данном году по формуле:

— , (2.19)

где n - количество месяцев до конца года с момента внедрения инновации.

3. *Годовой экономический эффект.* Определяется путем приведения капитальных затрат к текущим в течение условного года по формуле:

, (2.20)

где - дополнительные капиталовложения, связанные с реализацией инноваций; E_n - показатель нормативной экономической эффективности, величина которого зависит от приемлемого для предприятия уровня отдачи от

капиталовложений (как правило, для оборудования достаточным уровень 15%, то есть $E_n = 0,15$).

Расчет этого показателя необходим в случае внедрения инноваций технического характера, амортизационный период которых превышает один год.

Снижение уровня производственных затрат может служить основанием для установления более низкой цены на продукцию предприятия (при условии приемлемого уровня рентабельности - это повысит конкурентоспособность продукции и может увеличить спрос на нее). Тогда годовой экономический эффект будет состоять как из экономии приведенных затрат, так и с дополнительной прибыли, полученной в результате увеличения объемов продаж продукции. Формула для его расчета в таком случае будет иметь вид:

$$, \quad (2.21)$$

где - дополнительная прибыль, полученная предприятием в результате увеличения объема продаж продукции.

Приведенную методику можно применять и для определения эффективности инноваций, направленных на повышение качества продукции. Как правило, это сопровождается ростом производственных затрат (за счет повышения сложности выполняемых работ, использование дорогих материалов и т.п.). В то же время улучшение качества продукции увеличивает ее потребительскую стоимость, повышает спрос на нее и позволяет производителю устанавливать высокую цену. Объем выручки будет расти, что будет вызывать и рост прибыли.

Расчет годового экономического эффекта осуществляется аналогично, хотя может иметь место не экономия расходов, а их увеличение, она будет с отрицательным значением. Однако это должно обязательно компенсироваться ростом объема прибыли от продажи высшей по качеству продукции и является свидетельством эффективности предлагаемых мероприятий.

Осуществленные по приведенным методикам расчеты позволяют увидеть отдачу от инноваций и сравнить ее с инновационными затратами. При наличии альтернативных вариантов инновационных изменений величина прогнозного экономического эффекта будет служить основанием для выбора лучшего варианта. Если же предлагаются инновационные решения, разные по характеру, которые могут дополнять друг друга, то технико-экономические расчеты дают возможность определить последовательность их внедрения, осуществляемого уже в процессе оперативно-календарного планирования.

3. Индивидуальная часть

В этом разделе приводится теоретический вопрос, который избирается из следующего перечня.

Таблица 3.1 – Перечень тем теоретических вопросов

№ п/п	Тема	Ф И О	Группа
1	Анализ эффективности инновационной деятельности		
2	Рисковое (венчурное) финансирование нововведений		
3	Государственное регулирование инновационной деятельности в Украине		
4	Зарубежный опыт государственного регулирования инновационной деятельности		
5	Инновации и инновационные процессы. Их характеристика, задачи, особенности		
6	Источники инновационных идей		
7	Жизненный цикл инновационного продукта		
8	Инновации и проектное управление		
9	Инновационная стратегия развития организации		
10	Ключевые понятия инновационного менеджмента		
11	Информационное обеспечение и статистика инноваций		
12	Правовое обеспечение инновационной деятельности		
13	Сущность и необходимость конкуренции в инновационной деятельности		
14	Основные организационные формы в крупномасштабном бизнесе, ориентированные на решение научно-технических проблем		
15	Малый бизнес и инновационная деятельность		
16	Общая схема формирования и реализации приоритетных направлений НТП		
17	Организация управления инновационной деятельностью		
18	Правовая защита интеллектуальной собственности		

Продолжение таблицы 3.1

19	Риск в инновационной деятельности и методы его снижения		
20	Рынок инновационной продукции		
21	Технопарковые структуры организации инновационной деятельности		
22	Инкубаторы бизнеса		
23	Технополисы		
24	Типология инноваций		
25	Финансовая база инноваций. Способы и источники финансирования		
26	Эволюция подходов к организации и управлению инновационной деятельностью в крупных промышленных компаниях		
27	Экспертиза инновационных проектов		

Список использованных источников

1. Ковалев, Г. Д. Основы инновационного менеджмента. Учебник / Г. Д. Ковалев. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 208 с.
2. Мальцев, С. В. Инновационный менеджмент. Учебник / С. В. Мальцев. – М: Юрайт, 2015. – 527 с.
3. Мухамедьяров, А. М. Инновационный менеджмент: учебное пособие / А. М. Мухамедьяров. – Уфа: УТНС, 1998. – 101 с.