
Научно-технологический потенциал предприятия и его развитие

План лекции

- Научно-технологический потенциал и его составляющие.
- Основные направления развития НТП.
- Оценка эффективности НТП.
- Планирование и управление НТП
- Организационный уровень производства.

Научно-технологический потенциал (НТП) – это совокупность имеющихся средств и возможностей по внедрению новой техники, технологий, совершенствованию предметов труда, форм и методов организации производства и труда с целью увеличения эффективности работы предприятия.

Состав НТП:

1. материально-техническая база науки – совокупность средств научно-исследовательского труда;
2. научные кадры;
3. информационная составляющая;
4. организационно-управленческая структура научной сферы.

Таблица 1 - Средства труда в сфере НТП:

Вид средств труда	Содержание
научные приборы, оборудование и измерительная аппаратура	Специфические средства научного труда, которые изготавливаются в индивидуальном или мелкосерийном порядке применительно к задачам конкретных исследований
электронно-вычислительные машины	Используются для полунатурного моделирования объектов систем, автоматизированного конструирования, планирования экспериментов и регистрации их результатов, поиска информации, частных инженерных планово-экономических расчетов, управления ходом научно-производственного цикла
опытно-производственное оборудование	Обеспечивает разработку и освоение нововведений, от производственного отличается универсальным характером, меньшими масштабами установок, использованием специальных измерительных систем
средства механизации исследований и разработок	Копировальные, множительные, вычислительные устройства и оргтехника, которые служат для снижения трудоемкости научно-вспомогательных работ, интенсификации производственного цикла

Информационная составляющая:

- нормативно-техническая документация – технические задания, методики, рекомендации, нормативы, стандарты и технические условия, патенты;
- научные отчеты – ими чаще всего заканчиваются фундаментальные исследования;
- образцы нововведений – технологические процессы, режимы и регламенты, лабораторные и опытные образцы;
- проектно-конструкторская документация – комплекты рабочих чертежей;
- публикации и диссертации.

Научно-технологический потенциал и его составляющие

Важнейшей функцией *организационно-управленческой составляющей* является гибкость, т.е. возможность быстрого формирования научно-исследовательских групп для решения срочных задач, система управления научными исследованиями в масштабах компании или страны и др.

Таблица - Формы организации инновационного процесса:

Форма	Описание
Административно-хозяйственная	Наличие научно-производственного центра, представляющего собой корпорацию, объединяющую под общим руководством НИОКР, производство и сбыт новой продукции
Программно-целевая	Формирование новых организационных структур для решения конкретных научно-технических задач
Инженерный центр	Обеспечение связи между требованиями промышленности и проектированием и разработкой принципиально новых видов продукции, техники

Научно-технологический потенциал и его составляющие

Таблица - Формы организации инновационного процесса

Форма	Описание
Научно-промышленный парк	Территория вокруг крупного университета с развитой хозяйственной и научно-технической инфраструктурой
Инициативная	Финансирование, научно-техническая, консультативно-управленческая и административная помощь изобретателям-одиночкам, инициативным группам и малым фирмам

Основные направления развития НТП

Формы научно-технического прогресса:

- эволюционная – постепенное непрерывное усовершенствование традиционных технических средств и технологий, накопление этих усовершенствований;
- революционная – качественные изменения в материально-технической базе производства под влиянием научно-технической революции.

Факторы ускорения НТП:

- 1) НТП является неременным условием перевода народного хозяйства на интенсивный путь развития;
- 2) решение вопросов улучшения условий труда, ликвидация тяжелого и вредного труда возможны лишь путем ускорения НТП.

Основные направления развития НТП

Направления развития научно-технического прогресса:

- комплексная механизация и автоматизация производства – широкое внедрение взаимосвязанных и взаимодополняющих систем машин, аппаратов, приборов, оборудования на всех участках производства, операциях и видах работ;
- химизация производства – внедрение химических технологий, сырья, материалов, изделий в целях интенсификации, получения новых видов продукции и повышения их качества, повышения эффективности и содержательности труда, облегчения его условий;
- электрификация промышленности – широкое внедрения электроэнергии как источника питания производственного силового оборудования в технологических процессах, также средств управления и контроля хода производства;
- механизация – вытеснение ручного труда и замена его машинным в тех звеньях, где он еще до сих пор остается.

Основные направления развития НТП

Комплексная механизация – ручной труд заменяется машинным комплексно на всех операциях технологического процесса (не только основных, но и вспомогательных).

Таблица - Показатели механизации производства:

Показатель	Характеристика
Коэффициент механизации производства	Отношение объема продукции, выработанного с помощью машин, к общему объему продукции
Коэффициент механизации работ	Отношение количества труда (в человеко-часах или нормо-часах) к общему объему работ
Коэффициент механизации труда	Отношение количества рабочих, занятых на механизированных работах, к общей численности рабочих на данном участке, предприятии

Основные направления развития НТП

Автоматизация производства – это применение технических средств с целью полной или частичной замены участия человека в процессах получения, преобразования и использования информации.

Предпосылки автоматизации:

- потребность в совершенствовании производства и его организации;
- необходимость улучшения характера и условий труда рабочего;
- наличие сложных технологических систем;
- сочетание автоматизации с другими направлениями;
- оптимизация сложных производственных процессов.

Направления повышения эффективности автоматизации:

- совершенствование методик технико-экономического анализа вариантов;
- обеспечение условий для интенсивного использования средств автоматизации;
- повышение технико-экономических характеристики выпускаемого оборудования.

Основные направления развития НТП

Направления химизации:

- внедрение новых конструктивных и электроизоляционных материалов;
- расширение потребления синтетических смол и пластмасс;
- реализация прогрессивных химико-технологических процессов;
- расширение использования материалов, обладающих специальными свойствами.

Показатели уровня химизации:

- удельный вес химических методов в производстве продукции;
- удельный вес потребляемых материалов в общей стоимости производимой продукции.

Основные направления развития НТП

Показатели уровня электрификации:

- коэффициент электрификации производства – отношение количества потребленной электрической энергии к общей величине потребленной энергии за отчетный период;
- удельный вес электрической энергии на технологические цели в общей величине потребленной электроэнергии;
- электровооруженность труда – отношение мощности всех установленных электрических двигателей к числу рабочих (или отношение потребленной электрической энергии ко времени, фактически отработанному рабочими).

Оценка эффективности НТП

Показатели оценки НТП:

- кадровые;
- материально-технические;
- уровня развития и возможностей системы научно-технической информации;
- организационно-управленческие;
- обобщающие.

Компоненты экономического эффекта науки:

1. Прирост ВВП в результате интенсивного роста производства;
2. Экономия (перерасход) затрат труда.

Оценка эффективности НТП

Таблица - Показатели оценки НТП:

Показатели	Примеры
Кадровые	Количество и квалификация научно-технических специалистов, количество и качество подготовки специалистов с высшим и средним специальным образованием
Материально-технические	Расходы на НИОКР и подготовку научно-технических специалистов, уровень оснащённости опытно-экспериментальным оборудованием и техникой
Уровня развития и возможностей системы научно-технической информации	Количество и качество накопленных информационных фондов, степень обеспечения специалистов необходимой научно-технической информацией

Оценка эффективности НТП

Таблица - Показатели оценки НТП

Показатели	Примеры
Организационно-управленческие	Состояние планирования и управления в науке и технике, степень соответствия организационной структуры научно-технической сферы решаемым ею задачам, экономические и социальные факторы стимулирования НТП
Обобщающие – характеризуют функционирование и развитие научно-технического потенциала	Повышение производительности труда, рост эффективности общественного производства, национального дохода в результате внедрения достижений науки и техники, количество новых машин, приборов, оборудования, освоенных за год, экономия от снижения себестоимости продукции в результате проведения научно-технических мероприятий

Оценка эффективности НТП

Прирост ВВП в результате интенсивного роста производства:

$$\Delta H D_n = \Delta(v+m)_n \pm \Delta m_n,$$

где $\Delta H D_n$ – общий прирост физического объема ВВП благодаря научно-техническому развитию производства в n -м году;
 $\Delta(v+m)_n$ – прирост физического объема ВВП в результате интенсификации производства в n -м году;
 Δm_n – дополнительный прирост в результате изменения отраслевой структуры затрат живого труда.

Оценка эффективности НТП

Экономия (перерасход) затрат труда:

$$Z_{\text{об. тр}} = (\mathcal{E}_n - \mathcal{E}_{n-1})(v_n + MЗ_n + ОПФ_n),$$

$$\text{при } \mathcal{E}_n > \mathcal{E}_{n-1}; Z_{\text{об. тр}} > 0,$$

$$\mathcal{E}_n < \mathcal{E}_{n-1}; Z_{\text{об. тр}} < 0,$$

$$\mathcal{E}_n = \mathcal{E}_{n-1}; Z_{\text{об. тр}} = 0,$$

где \mathcal{E}_n – общий эффект научно-технического развития производства в n-м году;

$MЗ_n$ – материальные затраты в n-м году;

$ОПФ_n$ – основные производственные фонды в n-м году.

Оценка эффективности НТП

Эффект НТП – это результат научно-технической деятельности, который в теории эффективности отождествляется с физическим объемом чистого продукта (чистая продукция, часть чистой продукции – прибыль, снижение затрат, приводящее к росту чистого продукта).

Эффективность НТП – соотношение эффекта и вызвавших его затрат.

Виды эффективности НТП:

- народнохозяйственная;
- хозрасчетная;
- полная;
- приростная;
- сравнительная;
- абсолютная.

Оценка эффективности НТП

Таблица - Виды эффективности НТП

Вид эффективности	Характеристика
Народнохозяйственная	Отношение эффекта к затратам в масштабах народного хозяйства, эффект отражает рост ВВП, а затраты – полный объем ресурсов, необходимых для функционирования объекта
Хозрасчетная	Результативность затрат в масштабах отрасли, объединения, предприятия; эффект – прибыль или чистая продукция, затраты – себестоимость или стоимость производственных фондов
Полная	Отношение полного эффекта хозяйственной и социальной деятельности (полный объем ВВП ко всем затратам, вызвавшим этот эффект)
Приростная	Соотношение прироста эффекта за расчетный период к приросту вызвавших его затрат
Сравнительная	
Абсолютная	

Оценка эффективности НТП

Таблица - Виды эффективности НТП

Вид эффективности	Характеристика
Сравнительная	Частный случай приростной эффективности, когда базой для расчета эффекта и затрат являются не показатели прошлой деятельности, а один из сравниваемых вариантов.
Абсолютная	Отношение конечного народнохозяйственного или хозрасчетного эффекта к затратам на реализацию варианта, отобранного по критериям максимальной сравнительной эффективности или минимума приведенных затрат

Прогнозирование – это научно обоснованное предвидение развития социально-экономических и научно-технических тенденций.

Прогнозирование научно-технического потенциала на предприятии – это нахождение наиболее вероятных и перспективных путей развития предприятия в технической области.

Этапы прогнозирования научно-технического потенциала:

1. Установление объекта прогноза;
2. Выбор места прогнозирования;
3. Разработка прогноза и его верификация.

Классификация видов прогнозов:

1. По содержанию: появления принципиально новых изобретений и открытий, появления областей использования уже сделанных открытий, появления новых конструкций машин и оборудования и их использование в производстве;
2. По времени: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные.

Планирование и управление НТП

Таблица - Методы разработки прогнозов

Метод	Описание	Область применения
Экстраполяции и	Распространение закономерностей, сложившихся в науке и технике в предпрогнозный период, на будущее	Для прогнозирования эволюционных процессов, развивающихся экстенсивным путем
Экспертных оценок	Статистическая обработка прогнозных оценок, полученных путем опроса высококвалифицированных специалистов в соответствующих областях	Для прогнозирования новых направлений науки и техники
Моделирование	Создание логических, информационных и математико-статистических моделей объектов анализа	Для прогнозирования новых направлений науки и техники.

Планирование и управление НТП

Таблица - Принципы планирования

Принцип	Содержание
Приоритетность	В план необходимо включать самые важные и перспективные направления научно-технического потенциала, предусмотренные в прогнозе
Непрерывность	На предприятии должны разрабатываться долго-, средне- и краткосрочные планы, которые бы вытекали друг из друга
Системность	Планироваться должны все составляющие цикла «наука-производство», а не отдельные его составляющие
Комплексность	План развития научно-технического потенциала должен быть увязан с другими разделами плана экономического и социального развития предприятия
Экономическая обоснованность и обеспеченность ресурсами	В план должны включаться только экономически обоснованные мероприятия, обеспеченные необходимыми ресурсами

Технический уровень производства определяется соответствием действующих на предприятии средств производства, машин и оборудования, технологий, предметов труда современному уровню развития науки и техники.

- Мероприятия по повышению технического уровня предприятия:
- замена действующих средств труда более совершенными;
 - модификация действующих средств труда;
 - внедрение новых технологий;
 - применение новых материалов;
 - улучшение условий и организации труда работников.

Организационный уровень производства

ОУ — это относительная характеристика организации производства, труда и управления, основанная на сопоставлении значений показателей организационного развития производства с соответствующими базовыми значениями.

Показатели организации производства:

1. коэффициент рациональности движения предметов труда:

а)

$$K = \frac{V}{\sum V_0}$$

где V – объем работ, выполняемых на поточных линиях;
 $\sum V_0$ - общий объем работ.

б)

$$K = \frac{l_o \times t_o}{l_\phi \times t_\phi}$$

где l_o , l_ϕ – оптимальная и кратчайшая фактическая продолжительность маршрутов движения предметов труда;

t_o , t_ϕ – оптимальное и фактическое пролеживание предметов труда.

Оценка организационного уровня производства

Показатели организации производства:

2. коэффициент длительности ремонтного обслуживания:

$$K_p = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n D_{ni}}{\sum_{i=1}^n D_{\phi i}}$$

где D_{ni} , $D_{\phi i}$ – плановая и фактическая продолжительность i -ого ремонта.

Оценка организационного уровня производства

Методы оценки ОУ:

1. дифференциальный:

$$D = P_i / P_{ip},$$

где P_i – значение i -ого показателя ОУ;

P_{ip} – плановое (нормативное) значение показателя ОУ.

2. обобщающий:

$$K_{об} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

где D_i – относительный показатель ОУ.

Уровень организации производства:

$$Y_{o.n.} = \sqrt[n]{k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n}$$

где k_1, k_2, \dots, k_n – фактические значения частных аналитических коэффициентов организации производства.

Оценка организационного уровня производства

Общий организационный уровень предприятия:

$$Y_{\text{общ}} = \frac{Y_{\text{o.t.}} \cdot p_1 + Y_{\text{o.t.}} \cdot p_2 + Y_{\text{o.y.}} \cdot p_3}{p_1 + p_2 + p_3}$$

где $Y_{\text{o.t.}}$, $Y_{\text{o.y.}}$ – показатели уровня организации труда и управления;
 p_1 , p_2 , p_3 – численность промышленно-производственного персонала предприятия, рабочих и аппарату управления соответственно.

Понятие и основные методы планирования на предприятии

План повышения технического уровня и улучшения организации производства:

1. Повышение технического уровня производства:
 - механизация производства;
 - автоматизация производства;
 - внедрение прогрессивной технологии;
 - модернизация производства и замена устаревшего оборудования.
2. Совершенствование систем управления, планирования и организации производства.
3. Внедрение мероприятий по научной организации труда:
 - совершенствование разделения и кооперации труда;
 - совершенствование нормирования и оплаты труда;
 - Улучшение условий труда.
- 4. улучшение качества продукции.
5. прочие организационно-технические мероприятия.