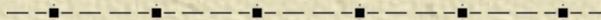


СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



КОШЕЛЕНКО В.В.

*ст. преподаватель кафедры
«Международная экономика» ДонНУ*



ТЕМА 1.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- 1. Основные понятия о современных технологиях.**
- 2. Современные технологические процессы как экономические объекты.**
- 3. Жизненный цикл продукции и производственный процесс. (учим самостоятельно)**
- 4. Функционально-стоимостной анализ технического и технологического уровня производства.**
- 5. Сертификация, стандартизация и управление качеством современной техники и технологий.**

1. Основные понятия о современных технологиях

В буквальном (узком) смысле слово “технология” означает знание ремесла (от греч. *technē* – искусство, мастерство, умение, ремесло и *logos* – слово, учение, наука, знание).

В современной науке технология - наука о производстве, то есть наука о наиболее экономичных способах и процессах переработки сырья и материалов в средства производства и предметы потребления

- Перерабатывать сырье на продукцию можно разными способами. Поэтому каждый способ – это отдельная технология, по которой производят определенный вид продукции.
- Чаще всего технологию связывают с какой-либо сферой деятельности (промышленной, банковской, социальной и т.д.).
- Однако в сфере того или иного производства технологии имеют разный приоритет, разное назначение, поэтому возникает необходимость классификации технологий в зависимости от определенных признаков

Таблица 1

Классификация современных технологий

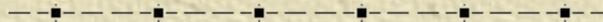
Признак	Вид технологий
1. Уровень сложности	Простые, сложные
2. Область применения	Производственные, научные, образовательные, управленческие
3. Динамика развития	Прогрессивные, развивающиеся, устоявшиеся, устаревшие
4. Потребность в ресурсах	Наукоемкие, капиталоемкие, энергоемкие
5. Качество переработки ресурсов	Низкого, среднего, высокого уровня
6. Назначение	Созидательные, разрушительные, двойного назначения
7. Приоритеты создания	Первичные, конверсионные

Признаки технологии:

- 1. Динамизм** - указывает на выполнение каких-либо действий, движений, процессов (например, производственных - получение химического волокна, выплавка чугуна), **стадии которых можно изобразить условными обозначениями, рисунками, схемами, чертежами, техническими средствами (кинематограф, телевидение) либо словесным описанием.**
- 2. Конкретность** - указывает целенаправленность технологических процессов в достижении определенного результата.
- 3. Материальная обусловленность** - *внутренняя обеспеченность технологических процессов* (использование необходимых орудий труда и пассивной части основных фондов, материальных ресурсов, исполнителей соответствующей подготовки и квалификации, строгое соблюдение технологических режимов (силовых, энергетических, тепловых, обменных и др.) *и взаимодействие средств производства с природой* (экономическое взаимодействие (планирование деятельности предприятия в масштабах отрасли, региона, народного хозяйства в целом) и экологическая сбалансированность производства с окружающей средой).
- 4. Логичность** - строгая последовательность действий, операций, движений и т.д .

Направления развития технологии:

- 1. Переход от циклических процессов к непрерывным (поточным), которые являются более экономичными.**
- 2. Переход к замкнутым (безотходным) технологиям, которые кроме экономического дают значительный экологический эффект.**
- 3. Широкое развитие “высоких” и “новейших” технологий как наиболее приоритетных.**



2. Современные технологические процессы как экономические объекты

Технологический процесс представляет собой совокупность (последовательный набор) операций по добыче или переработке сырья в полуфабрикаты или готовую продукцию и составляет основу любого производственного процесса.

Каждый технологический процесс может быть расчленен на определенное число типовых технологических операций и представлен в виде **технологической схемы**, в которой способ производства излагается в форме последовательного описания операций, протекающих в соответствующем оборудовании.

Под **операцией** понимается законченная часть технологического процесса, выполняемая непрерывно, как правило на одном рабочем месте.

Местом работы называют соответственно оборудованную площадь в цехе, на участке или на другой территории или возле оборудования, которая предназначена для выполнения определенного технологического процесса.

Элементы производства,

влияющие на технологию и качество продукции:

- 1. Сырье** - природные (получают в готовом виде из недр Земли, из различных горных пород, растений) или искусственные (получают из природных материалов) материалы, используемые для производства продукции; они в свою очередь делятся на органические (природное - шерсть, хлопок, древесина; искусственное - вискозное, ацетатное волокно) и минеральные (природное – железная руда, гипс, мед ; искусственное - силикатные, металлические волокна);
- 2. Полуфабрикат** - продукт, изготавливаемый на одном участке производства и используемый для выработки продукции на другом участке. Часто полуфабрикат выступает в качестве готовой продукции.

Результат технологического процесса - какая-либо трансформация объекта производства, связанная с каким-либо изменением формы, состояния или положения этого объекта в процессе его изготовления и доставки к потребителю.

Результат производственного процесса - готовая продукция, которая может быть использована в соответствии с ее назначением потребителями.

Следовательно,

- 1) **технологический процесс** - часть производственного процесса
- 2) **производственный процесс** - сочетание технологического и других вспомогательных процессов (транспортировка, контроль продукции, подготовка производства, эксплуатация зданий, оборудования и др); совокупность действий в результате которых обрабатываемые материалы (сырье, полуфабрикаты, заготовки, детали) превращаются в готовую продукцию, соответствующую своему назначению.

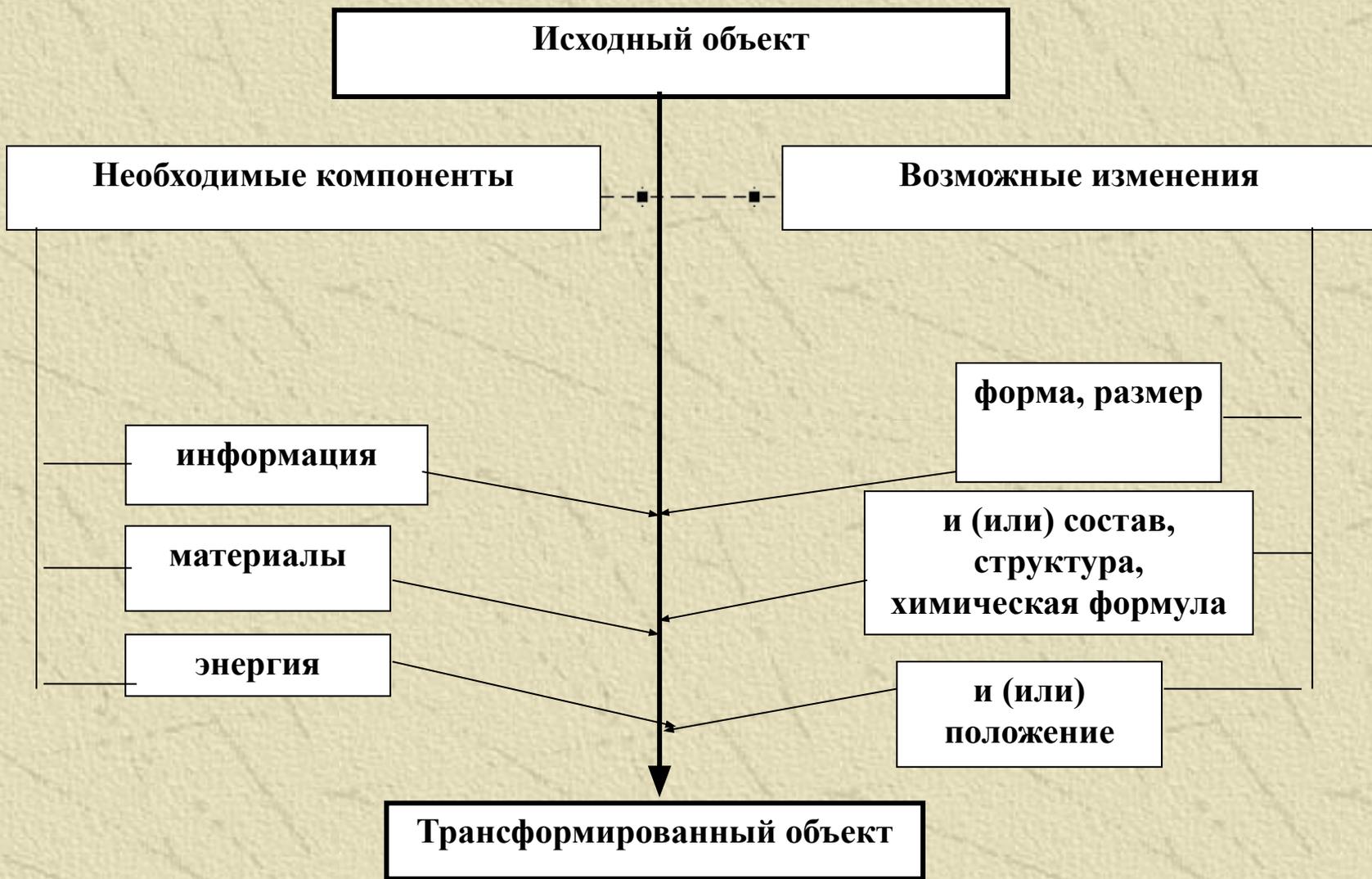


Рис. 1.

Схематическое представление технологического процесса



Рис. 2. Классификация технологических процессов

3. Жизненный цикл продукции и производственный процесс

Стадии (этапы) жизненного цикла продукции:

- 1. Маркетинг .**
- 2. Планирование и разработка продукции .**
- 3. Материально-техническое снабжение и закупки .**
- 4. Технологическая подготовка производства .**
- 5. Производство .**
- 6. Контроль и проведение испытаний .**
- 7. Консервация, упаковка, складирование, хранение .**
- 8. Сбыт и продажа .**
- 9. Монтаж и сдача в эксплуатацию, а также техническая помощи в обслуживании .**
- 10. Эксплуатация .**
- 11. Утилизация .**

Основные участники производственного процесса :

1. Разработчик (например, проектировщик)

2. Изготовитель продукции - - - - -

В некоторых случаях разработчик и изготовитель объединены в одной организации (например, завод-изготовитель, имеющий собственную конструкторско-технологическую службу, может быть одновременно и разработчиком и изготовителем продукции).

В то же время потребитель (или заказчик и потребитель - это может быть одно и то же физическое или юридическое лицо) в основном сосредоточен на работах на стадии эксплуатации изделия, т.е. он работает в другом, собственном производственном процессе, связанном с выпуском своей продукции, производство которой здесь не рассматривается.

4. Функционально-стоимостной анализ технического и технологического уровня производства

- ❖ В процессе разработки изделия, особенно на ~~предпроизводственных~~ стадиях, необходимо к минимуму ~~сводить~~ сводить сроки выполнения отдельных этапов.
- ❖ Иначе до стадии производства может дойти устаревшее изделие, которое не будет принято на рынке.
- ❖ Для предупреждения этого на всех стадиях жизненного цикла проводится
функционально-стоимостной анализ (ФСА) - метод комплексного технико-экономического исследования объекта с целью развития его полезных характеристик (работоспособности, технологичности) при оптимальном соотношении между их значимостью для потребителя и затратами на осуществление.

Впервые ФСА был применен в 1947 году компанией «Дженерал электрик» и получил широкое распространение в промышленно развитых странах. В основу метода было положено решение вопроса, насколько оправданы затраты с учетом полученных свойств товара, удовлетворяющих запросы и потребности заказчика.

✓ ***В процессе ФСА необходимо выявить пропорции между полезностью отдельных свойств изделия и понесенными затратами.*** В связи с тем, что не все свойства изделия являются одинаково полезными, для их дифференциации используется **принцип Эйзенхауэра** по схеме ABC, позволяющий выделить главные (А), второстепенные (В) и излишние (ненужные) функции (С). На главные функции следует затрачивать наибольшие средства, а на ненужные - избегать затрат.

✓ ***Цель ФСА - снижение затрат на производство, проведение работ и оказание услуг при одновременном повышении или сохранении качества выполняемой работы.***

Математически функционально-стоимостной анализ может быть записан:

$$\frac{ПС}{З} \rightarrow \max \quad \text{где} \quad (1)$$

ПС - потребительская стоимость анализируемого объекта, представляющая совокупность его потребительских характеристик;

З - издержки на достижение необходимых потребительских свойств.

Работы по ФСА проводит исследовательская группа, состоящая из наиболее квалифицированных специалистов различных направлений (5-8 человек). Учитывая, что для оценки отдельных свойств изделия требуются знания из различных сфер, к этой работе следует привлекать специалистов разных отделов и служб, участвующих в разработке производства и передвижений изделия на рынок.

Этапы ФСА:

1. Подготовительный - уточняется объект анализа.

При этом во внимание принимается ряд соображений. Например, если изделие выпускается крупными сериями, то даже незначительное снижение себестоимости единицы — ~~производства даст большую прибыль при его реализации.~~ — — ■ — — ■ — — ■ — — ■ — — ■ — —

2. Информационный этап - сбор информации о технических возможностях, качестве, себестоимости исследуемого объекта.

При анализе стоимостных характеристик сравниваются затраты на изготовление изделия (или его частей) на собственном предприятии со стоимостью его покупки на стороне.

3. Аналитический этап позволяет изучать функции изделия и затраты на их обеспечение.

На данном этапе необходимо рассмотреть вопросы назначения анализируемого изделия, его функции и их полезность, себестоимость изделия, каким должно стать изделие, его новая стоимость. На данном этапе описываются функции отдельных частей изделия по упомянутому принципу ABC

4. Исследовательский этап - оценка вариантов решений и исключения диспропорций между функциями и затратами.

5. Рекомендательный этап необходим для отбора приемлемых для данного производства вариантов совершенствования изделия.

6. Внедренческий этап учитывает результаты предыдущего этапа и связан с внедрением отобранного варианта совершенствования техники.

5. Разработка технологической и конструкторской документации

Прежде, чем изготовить новую продукцию, как было показано при изучении жизненного цикла продукции, нужно создать ее «теоретический образ», т.е. разработать необходимые документы в текстовой и графической форме.

В процессе разработки участвуют:

- 1. Заказчик** выдает заказ на создание, производство и поставку продукции.
- 2. Разработчик** создает документацию технико-экономического характера, необходимую для изготовления продукции.
- 3. Изготовитель** производит продукцию и несет ответственность за ее качество и соответствие требованиям документов, в соответствии с которыми она изготавливалась.

Все участники этого процесса (юридические или физические лица) проводят работу на договорной основе в установленном законодательством порядке. Разработчик результаты своей работы (документацию) как вид научно-технической продукции передаст заказчику или же, по его указанию, изготовителю для ее производства.

Техническая документация –

**это совокупность документов, необходимых и достаточных
для непосредственного использования на каждой
стадии жизненного цикла продукции.**

К ней относят:

- 1) **техническое задание на разработку продукции,**
- 2) **конструкторскую документацию,**
- 3) **технологическую документацию,**
- 4) **программную документацию и др.**

Техническое задание

- ❖ **основной исходный документ для разработки продукции;**
- ❖ **должно содержать технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения;**
- ❖ **разрабатывается инженерами и экономистами**
- ❖ **содержит специальный экономический раздел, в котором обосновывается экономическая эффективность продукции**
- ❖ **содержание технического задания совместно определяют заказчик и разработчик, согласовывают этот документ с компетентными организациями (например, в отношении требований безопасности, охраны труда и др.), а затем утверждают его в установленном порядке.**

Конструкторская документация

- включает техническое задание**
- является первоочередной составляющей всего комплекса технической документации**
- разрабатывается по правилам стандартов ЕСКД (Единой системы конструкторской документации)**
- правила разработки технической документации для материалов и веществ устанавливает разработчик с учетом специфики продукции и производства, на котором она изготавливается**
- конкретный состав конструкторских документов зависит от ряда факторов - типов продукции и производства и др., но во всех случаях он должен соответствовать требованиям стандартов ЕСКД.**

К конструкторским документам (согласно ДСТУ 3278)

относят:

графические и текстовые документы, содержащие данные, необходимые для разработки, изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации изделия, включая ремонт

основные конструкторские документы:

- 1. Чертеж детали** (документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля)
- 2. Спецификация** (документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта).

Все конструкторские документы, образующие полный комплект конструкторских документов, установлены в стандарте ГОСТ 2.102 (ЕСКД).

Технологическая документация –

совокупность документов, которые определяют технологический процесс изготовления изделия.

Эта совокупность документов и их форма устанавливается в стандартах ЕСТД (Единая система технологической документации).

Стандартные технологические документы:

- 1) маршрутная карта (МК)** - в упрощенной форме указывается лишь последовательность обработки изделий по операциям (маршрут), и она позволяет, в частности, производить учет выработки продукции. Этот документ является обязательным для любого типа производства.
- 2) операционная карта (ОК)** - предназначена для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Обычно ОК используются при серийном и массовом производстве.

Технологический регламент

- документ, который содержит несколько технологических разделов, в частности, таких, как «Технологическая схема производства», «Технологический процесс», «Отходы производства, сточные воды и выбросы в атмосферу», «Контроль производства» и другие;
- создается для нештучной продукции, характерной, например, для нефтехимических, пищевых и других производств,
- разрабатывается на группы или отдельные виды однородной продукции для определенного предприятия или предприятий;
- выполняется и по структуре, и по форме в соответствии с требованиями отраслевых

Приемочные испытания:

- процесс испытания опытного образца, который изготавливают в установленном порядке после разработки и утверждения технической документации;
- ~~проводит разработчик совместно с заказчиком~~ (приемочная комиссия) или специализированная испытательная организация
- с учетом их результатов завершают разработку нормативно-технического документа на эту продукцию - **технические условия или стандарт технических условий**, устанавливающий требования к данной продукции.

+

изготовитель с привлечением разработчика проводит подготовку и освоение производства для обеспечения готовности предприятия к серийному (массовому) выпуску продукции

-

разрабатываются предложения по доработке продукции и повторных испытаниях или же принимается решение о нецелесообразности дальнейших работ

Квалификационные испытания:

- проводят для подтверждения готовности производства к выпуску продукции ;
- осуществляет изготовитель совместно с разработчиком
- испытания проводят для образцов продукции установочной серии (первой промышленной партии);
- изготовитель должен подтвердить, что отклонения основных параметров продукции, связанные с технологией производства, не выходят за допускаемые пределы и недостатки, выявленные при приемочных испытаниях, устранены, требования безопасности, охраны здоровья и природы соблюдаются

+

освоение производства
считается законченным -
изготовленная продукция может
поставляться заказчику по
утвержденной документации

-

приемку продукции
прекращают до
устранения выявленных
недостатков и получения
положительных
результатов повторных
испытаний

6. Сертификация, стандартизация и управление качеством современной техники и технологий

Стандарт

- **нормативно-технический документ, устанавливающий требования к группам однородной продукции и при необходимости к конкретной продукции;**
- **правила, обеспечивающие разработку, производство и применение продукции;**
- **требования к иным объектам стандартизации, например, единицам величин и т.д.**

Стандартизация - это деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в различных сферах экономики для достижения оптимальной степени упорядоченности в определенной области, т.е. это процесс установления и применения стандартов.

Стандарты подразделяются в связи с областью их действия на следующие разновидности:

- 1) государственные (ДСТУ, ГСРФ);
- 2) межгосударственные (ГОСТ), применяемые в странах СНГ;
- 3) международные и европейские (ИСО, ЕН);
- 4) отраслевые;
- 5) стандарты предприятия (СТП).

- ❑ **контроль** за строгим соблюдением стандартов - государственных, отраслевых, предприятия осуществляют **отделы (бюро) стандартизации**
- ❑ структура **органов, занимающихся подготовкой производства**, определяется типом производства, сложностью, новизной, частотой обновления продукции
- ❑ **согласованность в работе конструкторов и технологов** призвана обеспечить высокий уровень стандартизации и унификации технологических процессов, а следовательно, снижение трудоемкости и периода подготовки производства

Положительные черты стандартизации:

1. Применение единообразных методов обработки или сборки изделия обеспечивает высокую экономичность технологической подготовки производства.

2. Стандартизация является

- одним из эффективных рычагов управления экономической интеграцией,**
- инструментом обеспечения высокого уровня и качества продукции,**
- развития широкой специализации и кооперирования производства,**
- устранения технических барьеров в торговле между странами.**

Современная экономика не могла бы функционировать, если бы она не была определенным образом упорядочена, то есть не были бы выработаны единые требования к однотипной продукции, правила ее создания, систематизации и кодирования информации. Это упорядочение стало возможным на основе стандартизации.

Показатели качества определяются техническими условиями (нормативно-технический документ, устанавливающий требования к конкретной продукции (моделям, маркам) и контролируются производителем, а технический уровень продукции оценивается кроме того и потребителем. Эта оценка основана на сравнении изделия с лучшим (в смысле технических возможностей) мировым уровнем. Повышение технического уровня изделия осуществляется на основе внедрения последних достижений науки и техники и обеспечивает получение эффекта при его эксплуатации.

При оценке нового изделия различают технический и технико-экономический уровень.

Технический уровень предполагает воплощение в новой продукции накопленных знаний в наиболее полном и точном выполнении производственных функций.

Технико-экономический уровень предполагает воплощение в новом изделии научно-технических знаний о наиболее полном и точном выполнении производственных целей наиболее экономичным способом.

Из этого следует, что **сочетание технического и технико-экономического уровня позволяет** поставить вопрос о **конкурентоспособном уровне [1]** новой продукции, так как такой синтез позволяет обеспечить высший уровень как технических, так и экономических характеристик новой продукции, то есть – речь идет об интересах и производителя и потребителя.

Оценивая технические и экономические характеристики новой техники, определяют степень их соответствия мировому уровню.

В зависимости от места изготовленной техники в производственном процессе добиваются повышения ее производительности, мощности или какого-либо другого параметра.

[1] **Конкурентоспособность** - свойство товара, услуги, субъекта рыночных отношений выступать на рынке наравне с присутствующими там аналогичными товарами, услугами или конкурирующими субъектами рыночных отношений [5].

Для достижения высокого уровня конкурентоспособности необходимо соблюдение следующих условий:

производственное оборудование должно обеспечить получение продукции необходимого уровня; — ■ — — ■ — — ■ — — ■ — —

- **производственное оборудование должно быть оснащено микропроцессорными устройствами контроля, диагностики и регулирования работы;**
- **наличие необходимого резерва производственных мощностей для поддержания стабильного режима работы;**
- **обеспечение эффективного технического обслуживания;**
- **развитие международного сотрудничества с целью внедрения в производственную практику международных стандартов;**
- **наличие квалифицированного персонала.**
- **наличие международных сертификатов.**

Сертификация - процесс, проводимый независимой стороной с целью проверки и удостоверения соответствия продукции требованиям определенных стандартов и других нормативно-технических документов.

~~Выданный сертификат облегчает продвижение продукции на~~ –
внешний рынок.

На мировом уровне вопросами стандартизации и сертификации
занимаются:

- **Международная организация по стандартизации (ISO),**
- **Международная электротехническая комиссия (IEC),**
- **Европейская экономическая комиссия (ЕЕС) и др.**

Международная организация по стандартизации (ISO) – одна из наиболее крупных международных научно-технических организаций - создана в феврале 1947 г. Она объединяет национальные организации по стандартизации 91 страны с объемом производства более 95% мировой промышленной продукции. Особое место в деятельности ISO занимает работа по созданию опережающих стандартов по информационной технологии и новой технике. Цель разработок – обеспечить средствами стандартизации и сертификации совместимость существующих и новых технологических процессов.

Развитые страны считают нормой своей производственной деятельности сертификацию продукции. Только такую продукцию они выпускают на внутренний рынок, не говоря уже о внешнем рынке.

Сертификация является фактором международного признания продукции.

В процессе сертификации проводятся

- **типовые испытания образцов продукции, оцениваются условия ее производства.**
- **выдача *сертификат соответствия на продукцию,***
- **оценка производства**
- **выдача *аттестата производства,* который подтверждает его возможности в течение определенного периода обеспечивать необходимое качество.**

Цели участия ДНР в международном сотрудничестве по стандартизации и сертификации:

- ускорение научно-технического прогресса в республике путем включения в отечественные стандарты показателей, норм, требований, соответствующих лучшим показателям качества продукции за рубежом.
- повышение конкурентоспособности продукции на мировом рынке.
- совершенствование и повышение эффективности научно-технических и экономических связей с зарубежными странами.

Таким образом, в настоящее время наблюдается

- активный процесс сближения авторитетных международных организаций в разработке единых правил оформления международных стандартов, процедур их технической работы и др.
- идет сближение национальных технических, торговых и экономических политик, в реализации которых ведущая роль отведена стандартизации и сертификации.