

История развития технологий

Первые упоминания о колесе встречаются в Месопотамии в 4-м тысячелетии до н. э.

В 1772 году Иоганн Бекман ввел в научное употребление термин «технология». Им он назвал научную дисциплину, которую читал Гёттингенском университете[10].

В конце XVIII века в общем массиве знаний о технике стали различать традиционный описательный раздел и новый, нарождающийся, который получил название «технология». Иоганн Бекман (1739—1811) ввел в научное употребление термин «технология», которым он назвал научную дисциплину, читавшуюся им в германском университете в Геттингенге с 1772 г. В 1777 г. он опубликовал работу «Введение в технологию», где писал: «Обзор изобретений, их развития и успехов в искусствах и ремёслах может называться историей технических искусств; технология, которая объясняет в целом, методически и определенно все виды труда с их последствиями и причинами, являет собой гораздо большее».

В 1822 году Академик В. М. Севергин выделил 10 разделов технологии[11]:

металлы

минералы

дерево

горючие материалы

питательные вещества

химические произведения

обработка животных

ткани

бумага

орудия

Со временем технологии претерпели значительные изменения, и если когда-то технология подразумевала под собой простой навык, то в настоящее время технология — это сложный комплекс знаний ноу-хау, полученных порою с помощью дорогостоящих исследований.

Технология (в широком и узком смысле)

Технология — **в широком смысле** — объём знаний, которые можно использовать для производства товаров и услуг из экономических ресурсов.

Технология — **в узком смысле** — способ преобразования вещества, энергии, информации в процессе изготовления продукции, обработки и переработки материалов, сборки готовых изделий, контроля качества, управления. Технология включает в себе методы, приемы, режим работы, последовательность операций и процедур, она тесно связана с применяемыми средствами, оборудованием, инструментами, используемыми материалами

Если обратиться к самому определению термина технология, к его изначальному значению (техно — мастерство, искусство; логос — наука), то мы придём к выводу, что цель технологии заключается в том, чтобы разложить на составляющие элементы процесс достижения какого-либо результата. Технология применима повсюду, где имеется достижение, стремление к результату, но **осознанное использование технологического подхода было подлинной революцией.**

До появления технологии господствовало искусство — человек делал что-то, но это что-то получалось только у него, это как дар — дано или не дано. С помощью же технологии все то, что доступно только избранным, одаренным (искусство), становится доступно всем. Например, изготовление каменного топора можно представить как акт искусства, а можно — как технологию.

В первом случае мы имеем (возможно) бесподобный топор, но со смертью носителя искусства делания топоров, означенных инструментов больше не будет.

Во втором случае мастерство сохранится навсегда, но качество продукта (возможно) будет не таким высоким

Момент перехода от искусства к технологии фактически создал современную человеческую цивилизацию, сделал возможным её дальнейшее развитие и совершенствование.

Однако началом технологии человека стоит считать первый опыт улучшения свойств первых инструментов, будь то палка-копалка или кремневый нож.

Касаясь технологии как процесса — одной из первых (но до сих пор значимой!) технологией является процесс добычи первобытным человеком огня посредством трения.

Со временем технологии претерпели значительные изменения, и если когда-то технология подразумевала под собой простой навык, то в настоящее время технология — это сложный комплекс знаний ноу-хау, полученных порою с помощью дорогостоящих исследований.

Задача технологии

Задачей технологии, является выявление физических, химических, механических, коммерческих, социальных, экологических и прочих закономерностей о природе превращения обрабатываемых сред из одного вида в другой с целью определения и использования в широкой практике наиболее эффективных производственных процессов. Отражение их временных тенденций позволяет осуществлять прогнозирование направлений и темпов развития технологий и производства.

Это направление в науке получило название – **ТЕХНОДИНАМИКА**.

Технологией также называют сами ОПЕРАЦИИ добычи, переработки, транспортирования, складирования, сбережения, передачи прав владения, продажи и т. п., которые являются частью производственного процесса.

Понятие ТЕХНОЛОГИЯ обычно рассматривается в связи с конкретной отраслью производства.

Основные тенденции развития современных производственных технологий

Технологии непрерывно обновляются по мере развития науки и техники.

Основные направления:

- переход от дискретных (циклических) технологий к непрерывным (поточным) производственным процессам, как наиболее эффективным и экономичным;
- внедрение замкнутых (безотходных) технологических циклов в составе производства, как наиболее экологически нейтральных;
- повышение наукоемкости технологий "высоких" и "новейших" технологий, как наиболее приоритетных в бизнесе.

Конечный результат промышленных технологий

Результатом применения технологий в производственном процессе является продукт (работа, услуга), как конечный результат производственной деятельности человека (общества), обусловленный спросом на него.

В зависимости от этого, то есть от возможности использования продукта потребителем, различают три их вида:

ПРОДУКТ МАТЕРИАЛЬНЫЙ (ПМ);

ПРОДУКТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ (ПЭ);

ПРОДУКТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ (ПИ)

Технология — в широком смысле — **объём знаний**, которые можно использовать для производства товаров и услуг из экономических ресурсов.

Технология — в узком смысле — способ преобразования вещества, энергии, информации в процессе изготовления продукции, обработки и переработки материалов, сборки готовых изделий, контроля качества, управления. Технология включает в себе методы, приемы, режим работы, последовательность операций и процедур, она тесно связана с применяемыми средствами, оборудованием, инструментами, используемыми материалами.

- **Промышленные технологии** - совокупность способов обработки или переработки материалов, изготовление изделий, проведение различных производственных операций
- **Промышленные по такому же признаку делятся на четыре вида:** добывающие технологии, технологии обогащения, технологии переработки, технологии обработки и предназначенные для переработки материальных ресурсов на определенный продукт.

Классификация технологий

- **Металлургия**
- **Машиностроительные технологии**
- **Транспортные технологии**
- **Технологии, связанные с электричеством**
- **Акустические технологии**
- **Технологии электроники**
- **Нанотехнология**
- **Биотехнология**
- **Космические технологии**
- **Военные технологии**
- **Информационные технологии**
- **Телекоммуникационные технологии**
- ...

Машиностроительные технологии

Машиностроительные технологии — разработка процессов конструирования и производства различных машин и приборов. К ним относятся технические расчёты, выбор материалов и технологии производства, а также проектирование машиностроительных заводов и организация производства на них

Примеры:

Часы — Прибор для определения текущего времени суток и измерения продолжительности временных интервалов в единицах, меньших чем одни сутки. На разных этапах развития цивилизации человечество использовало солнечные, звёздные, водяные, огневые, песочные, колёсные, механические, электрические, электронные и атомные часы.

Паровая машина — Тепловой двигатель внешнего сгорания, преобразующий энергию пара в механическую работу возвратно-поступательного движения поршня, а затем во вращательное движение вала. В более широком смысле паровая машина — любой двигатель внешнего сгорания, который преобразовывает энергию пара в механическую работу

Жизненный цикл технологии

Жизненный цикл технологии — это совокупность стадий от зарождения технологических нововведений до их рутинизации.

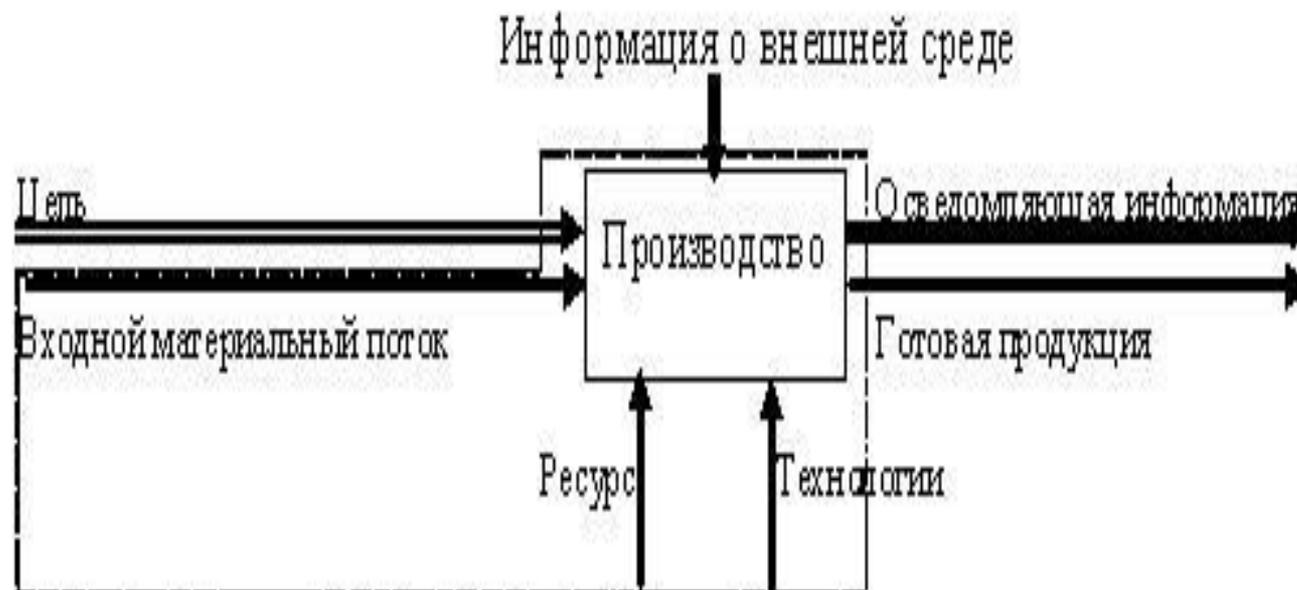
Жизненный цикл технологии состоит из 5 этапов:

- 1) Новейшая технология — любая новая технология, которая имеет высокий потенциал
- 2) Передовая технология — технология, которая зарекомендовала себя, но еще достаточно новая, имеет небольшое распространение на рынке
- 3) Современная технология — признанная технология, является стандартом, повышается спрос на эту технологию
- 4) Не новая технология — по-прежнему полезная технология, но уже существует более новая технология, поэтому спрос начинает падать
- 5) Устаревшая технология — технология устаревает и заменяется более совершенной, очень малый спрос, и полный отказ от этой технологии в пользу новой

Типы потребителей технологии

- Инноваторы — Следят за технологическими новинками. Как правило стараются получить к ним доступ еще до широкого появления их на рынке.
- Ранние последователи — Их решение о покупке будет базироваться на осознаваемой ими степени соответствия между преимуществами новой технологии и их интересами.
- Раннее большинство — для них важным фактором является практическое значение новой технологии
- Позднее большинство — они ждут, пока продукт не станет общепризнанным стандартом,
- Консерваторы — не следят за технологическими новинками и приобретают, если эта технология

Технология совокупность производственных процессов в определенной отрасли производства, а также научное описание способов производства



Обозначения:

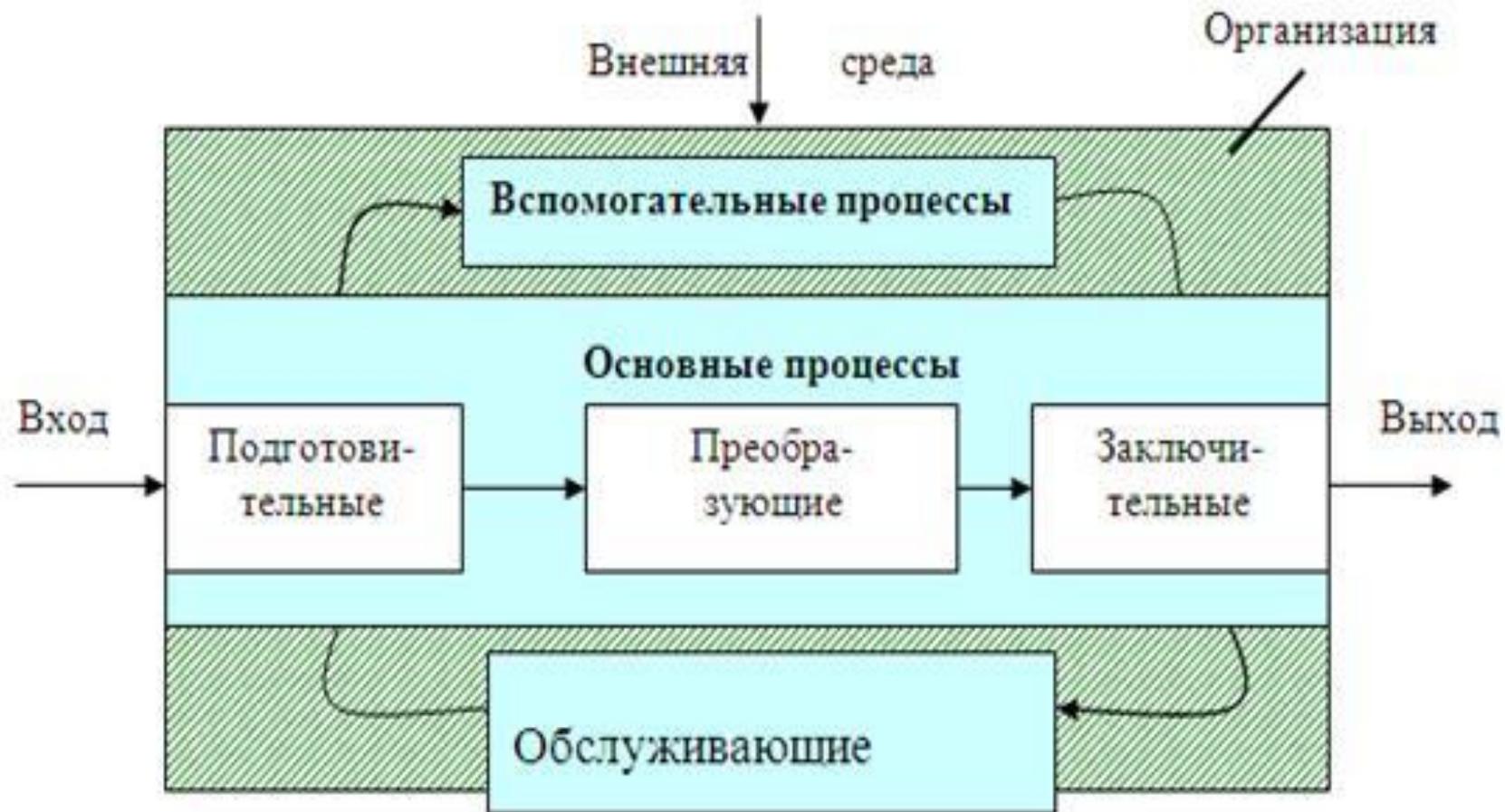


- материальная связь;



- информационная связь.

Виды и взаимосвязи производственных процессов в организации по ходу производства



Организация производственного процесса

Любая промышленная технология существует в рамках производственного процесса.

Производственный процесс- это совокупность действий, в результате которых исходное сырье, материалы, полуфабрикаты превращаются в готовую продукцию, соответствующую своему назначению.

В соответствии с установленной терминологией, **производственным процессом** называют совокупность всех действий людей, а также средств производства, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта изделий, которые выпускаются.

Производственный процесс– это сложная система взаимосвязанных процессов труда, и иногда и природных процессов, вследствие которых, материалы и полуфабрикаты превращаются в готовую продукцию

Типы производства

Особенности деятельности предприятия, специфика конкретных технических и организационных решений существенно зависит от типа производства. Тип производства является наиболее общей организационно-технической характеристикой производства и определяется уровнем специализации рабочих мест и номенклатурой объектов производства.

Существует *три типа производства*: единичное, серийное и массовое.

Единичное производство характеризуется широкой номенклатурой продукции, малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление которых в большинстве случаев не предусматривается.

Серийное производство имеет ограниченную номенклатуру изделий, изготовление некоторых из них периодически повторяется определенными партиями (сериями) и суммарный выпуск может быть значительным.

Серийное производство условно делится на мелкосерийное, среднесерийное и многосерийное.

Массовое производство характеризуется узкой номенклатурой продукции, большим объемом непрерывного и длительного изготовления одинаковых изделий.

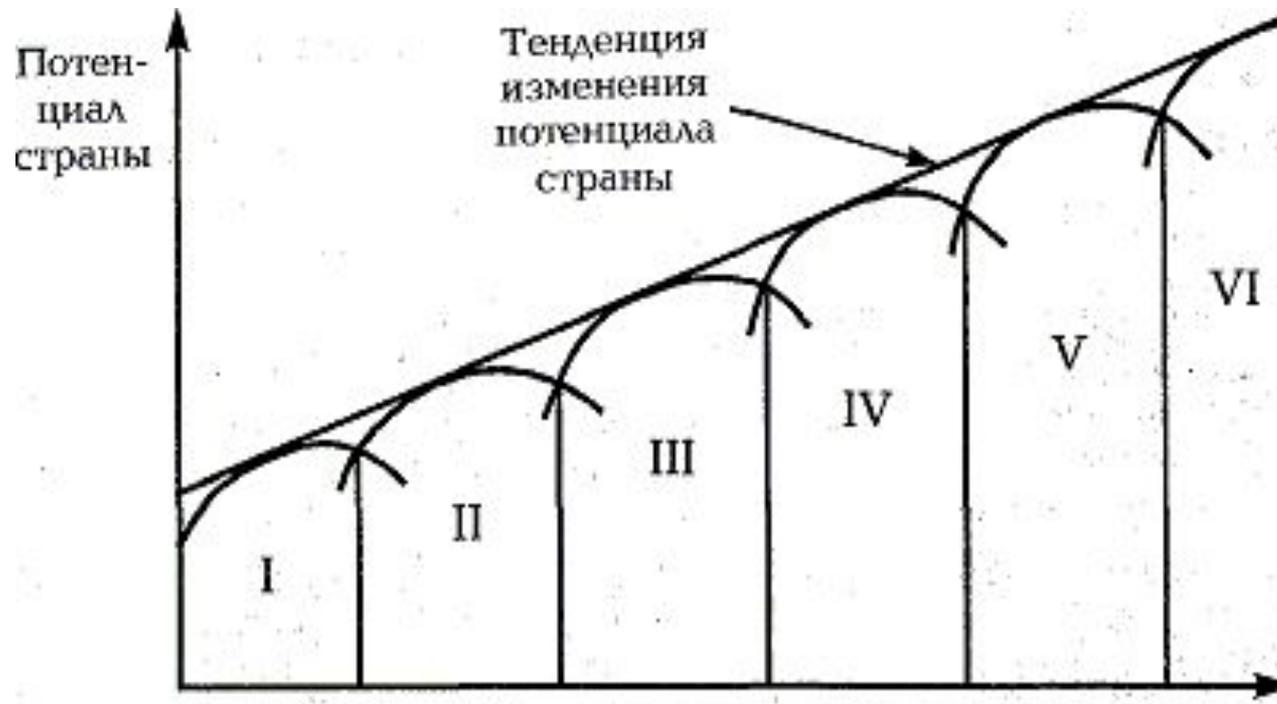
Эволюция технологий.

Технологические уклады.

Жизненные потребности людей были определяющими и закономерными стимулами развитию технологий. Самыми давними технологиями можно считать:

- обработку камня, дерева, шкурок и других материалов каменными ножами и рубилами (около 800000 г. до н. э.);
- использование огня для обработки пищевых продуктов, обогрева жилья (около 500000 г. до н. э.);
- изготовление сплошных колес из дерева и телег, посуды из глины с использованием гончарного круга, металлургия меди (около 4000 г. до н.э.);
- производство муки из зерна с помощью ручных мельниц, металлургия железа (около 1000 г. до н.э.);
- производство бумаги (105-300 гг.);
-

Эволюция технологических укладов



Краткая характеристика технологических укладов

Характеристика уклада	Номер технологического уклада					
	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый	Шестой
Период доминирования	1770-1830	1830-1880	1880-1930	1930-1970	1970-2010	2010-2050
Технологические лидеры	Великобритания, Бельгия	Великобритания, Франция, Бельгия, Германия, США	Германия, США, Великобритания, Франция	США, СССР, Западная Европа, Япония	США, ЕС, Япония	США, ЕС, Китай, Япония, Россия
Развитые регионы	Европа	Европа	Европа и Россия, Северная Америка, Япония	Европа и СССР, Северная Америка, Япония, Новые индустриальные страны (НИС)	Европа и СССР, Северная Америка, НИС, Бразилия, Австралия	Евразия, Америка, Австралия
Ядро технологического уклада	Текстильная промышленность, текстильное машиностроение, выплавка чугуна, обработка железа, строительство каналов, водяной двигатель	Паровой двигатель, железнодорожное строительство, транспорт, машино-, паростроение, угольная, станкоинструментальная промышленность, черная металлургия	Электротехническое, тяжелое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередачи, неорганическая химия	Автомобиле-, тракторостроение, цветная металлургия, производство товаров длительного пользования, синтетические материалы, органическая химия, производство и переработка нефти	Электронная промышленность, вычислительная, оптоволоконная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, роботостроение, производство и переработка газа, информационные услуги	Нанoeлектроника, молекулярная и нанофотоника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, нанобиотехнология, наносистемная техника

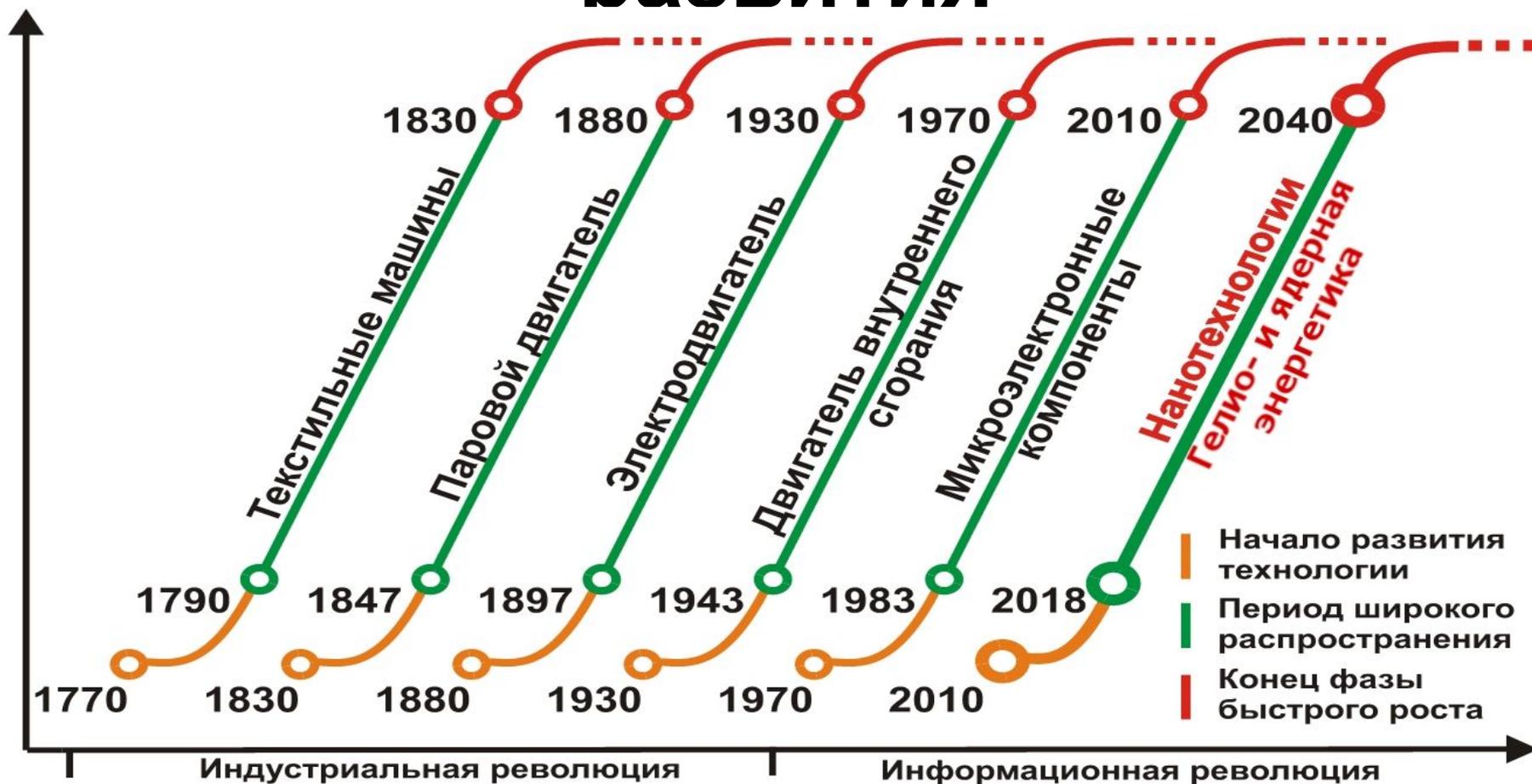
Историческое развитие человеческой цивилизации непосредственно связано с технологической эволюцией, которая опирается на накопленную человечеством совокупность естественно научных знаний и, в свою очередь, порождает новые отрасли науки и техники, формирует материальную и информационную базу для последующего развития.

Таким образом, ***технологии являются продуктом и источником развития цивилизации.***

- *Потребности общества были и остаются главным определяющим стимулом развития технологий, технологических систем и технологических укладов, которые стали формироваться в конце XVII ст., - в начале XVIII ст.*
- *Начиная с конца XVII ст., мировой технико-экономический развитие можно условно рассматривать как эволюционное изменение технологических укладов (ТУ) - конгломератов объединенных производств, которые охватывают замкнутые производственные циклы единого технического уровня.*
- *Каждый ТУ имеет сложную структуру; ядро ТУ создают базовые технологии, которые являются основой технологических систем.*
- *Зарождение новое ТУ проходит в недрах старого, и в своем последующем развитии он постепенно формирует свое ядро. ТУ имеют свои фазы: фаза роста, фаза формирования, фаза зрелости, фаза упадка.*

- *Темпы экономического роста и уровень экономической активности растут на фазе формирования, достигают максимума на фазе роста, действуют в фазе зрелости к исчерпанию всех возможностей дальнейшего совершенствования и достигают минимума в фазе упадка под воздействием значительного падения прибыльности капиталовложений в традиционные технологии. Это побуждает к внедрению инноваций, способных сформировать ядро нового ТУ.*
- *Начиная с промышленной революции в Англии (конец XVII ст.), в мировом технико-экономическом развитии можно выделить действие пяти ТУ, которые последовательно изменяли друг друга.*

Смена технологических укладов в ходе экономического развития



Первый ТУ (1790-1830гг.)

Технологические лидеры Англия, Франция, Бельгия.

Ядро ТУ - текстильная промышленность, текстильное машиностроение, производство чугуна, обработка железа, строительство магистральных каналов, водяные двигатели.

Ключевой фактор - текстильные машины, хлопок, чугун.

Основные преимущества - механизация производства и его концентрация на фабриках, что обеспечивало рост производительности труда, масштабов и прибыльности производства.

Второй ТУ (1830-1880 гг.)

Технологические лидеры Англия, Франция, Бельгия, Германия, США.

Ядро ТУ - производство стали, электроэнергетика, тяжелое машиностроение, неорганическая химия, строительство железных дорог, верстато-инструментальная промышленность, черная металлургия.

Ключевой фактор - паровые двигатели, верстат, уголь, железнодорожный транспорт.

Основной преимуществы - рост масштабов и концентрация производства на основе механизации труда с широким использованием паровых двигателей.

Третий ТУ (1880-1940 гг.)

Технологические лидеры Германия, США, Англия, Франция, Бельгия, Швейцария, Нидерланды.

Ядро ТУ - электронное, электротехническое и тяжелое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередач, кораблестроительство, неорганическая химия.

Ключевой фактор - электродвигатели, широкое использование стали. Основные преимущества - повышение разнообразия и гибкости производства на основе использования электродвигателей, роста качества продукции, стандартизация производства.

Четвертый ТУ (1940-1980 гг.)

Технологические лидеры страны Европейской ассоциации мирового торговли, Канада, Австралия, Япония, Швеция, Швейцария.

Ядро ТУ - автомобилестроение, самолетостроение, тракторостроение, цветная металлургия, синтетические материалы, органическая химия, добыча и переработка нефти, строительство автодорог.

Ключевой фактор - двигатели внутреннего сгорания, энергоемкие технологии, энергия, нефть.

Основные преимущества - массовое производство серийной продукции с использованием конвейерных технологий, стандартизация производств, расселения людей в пригородных зонах.

Пятый ТУ (1980-2040 (прогноз) гг.)

Технологические лидеры Япония, США, Германия, Швеция, страны ЕС, Китай, Корея, Австралия.

Ядро ТУ - электронная промышленность, вычислительная техника, программное обеспечение, средства телекоммуникации, оптические волокна, робототехника, авиакосмическая промышленность, новые керамические материалы, информационные услуги.

Ключевой фактор - микроэлектронные компоненты.

Новые секторы, которые формируются, - биотехнологии, космическая техника, нанотехнологии,...

Основные преимущества - индивидуализация производства и потребления, и уничтожение гибкости и расширение разнообразия производства, автоматизированное управления производством, деурбанизация производства и населения на основе новых транспортных и телекоммуникационных технологий.

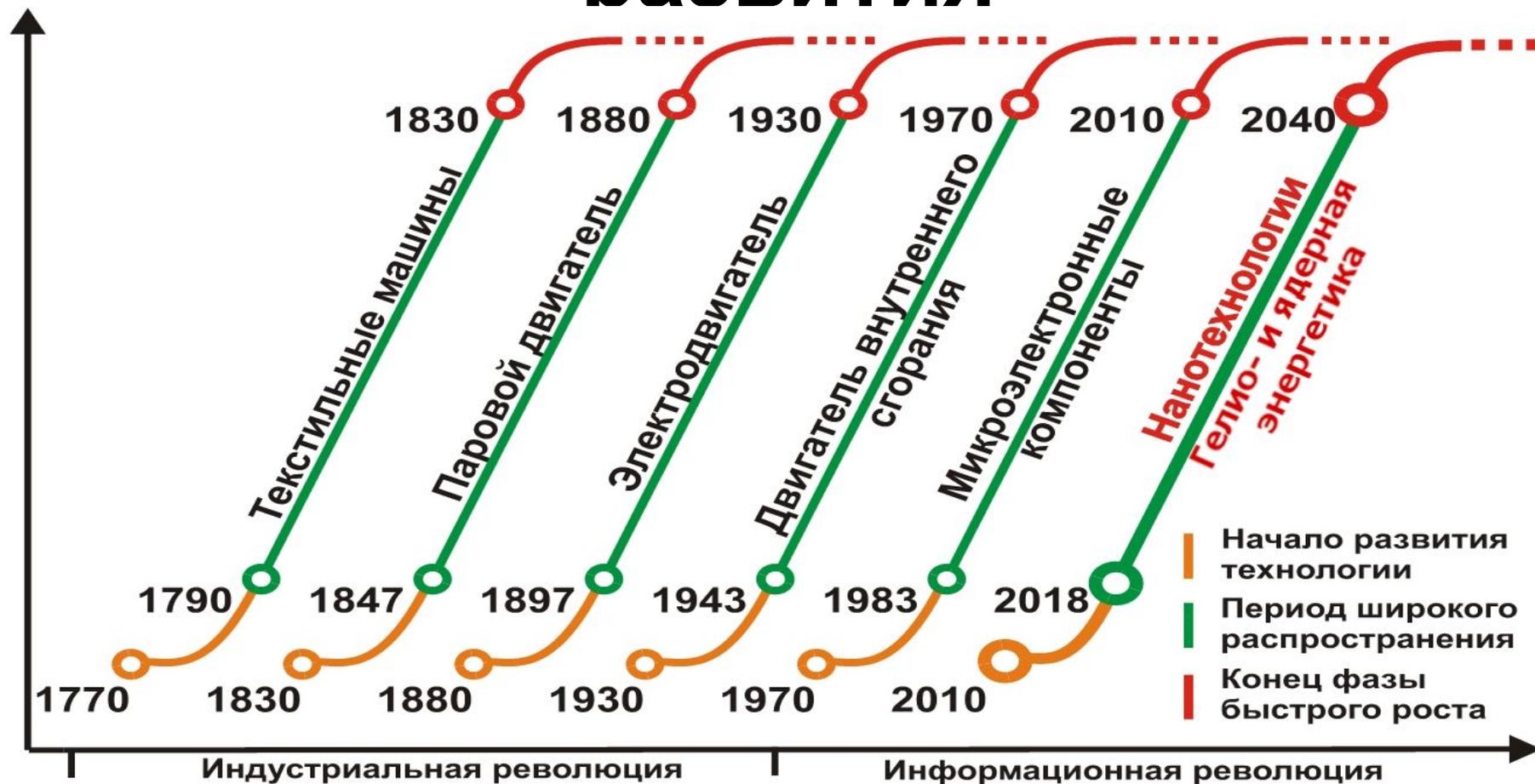
В структуре пятого ТУ постепенно зарождается **ядро шестого ТУ** - биотехнологии, космическая техника, нанотехнологии ,...

Возможности роста эффективности производств определяются прежде всего научно-техническим прогрессом.

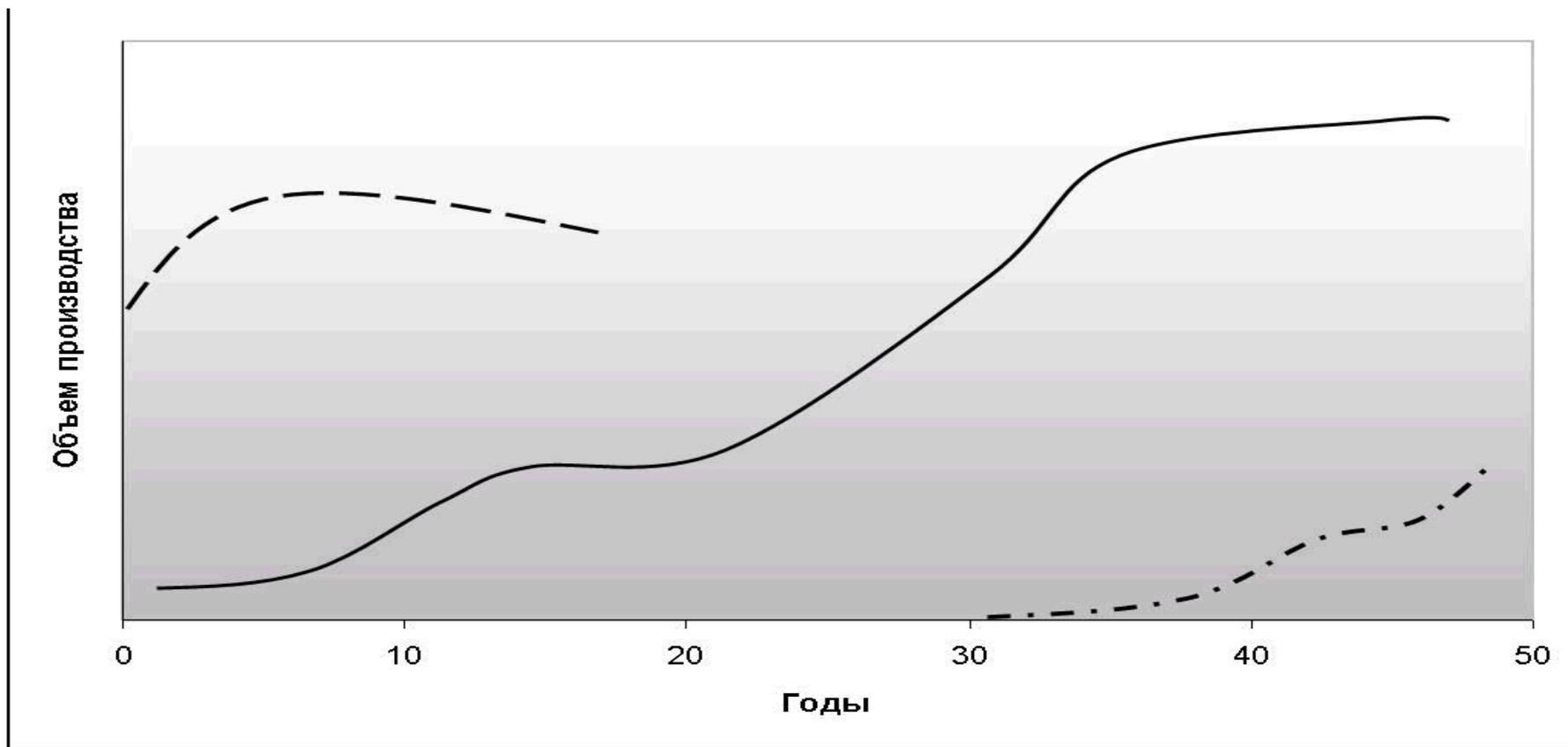
Современным прогрессивным технологиям присущи такие черты:

- *малостадийность* процессов, что предусматривает сочетание в одном агрегате нескольких технологических процессов, которые раньше использовались в отдельных машинах или аппаратах;
- *малоотходность* производства и комплексное использование сырья;
- *высокий уровень* комплексной механизации и автоматизации производства;
- *использование современных средств микроэлектроники* для интенсификации и контроля производства;
- *гибкость производства* - его способность быстро перестройки на выпуск новых видов продукции;
- *ресурсосбережение*, что гарантирует возможность производить конкурентоспособную продукцию с низкой себестоимостью и высокой прибыльностью и др.

Смена технологических укладов в ходе экономического развития



Жизненный цикл уклада



Предыдущий ТУ



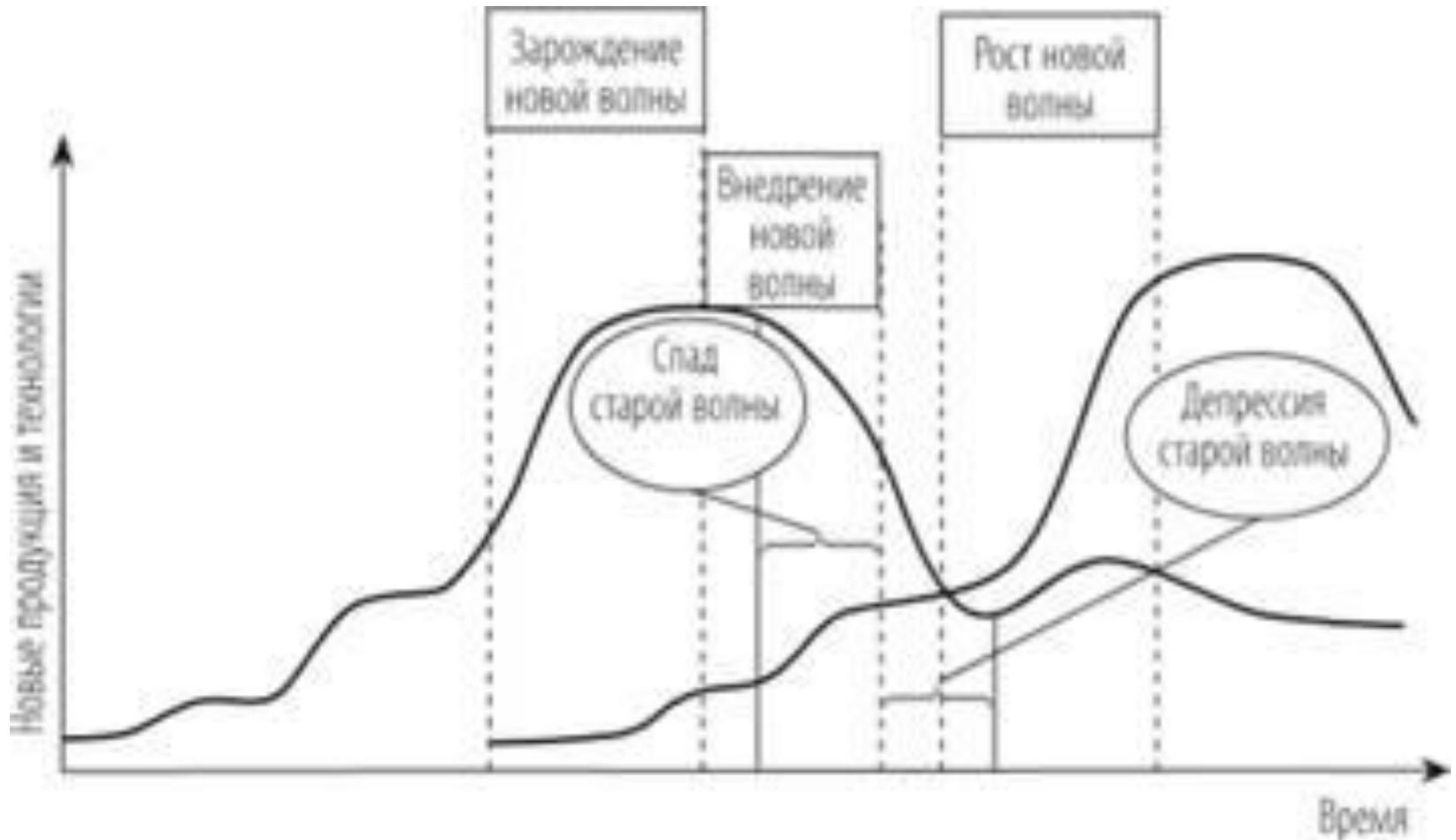
Настоящий ТУ



Следующий ТУ



Замещение технологического уклада



Структура нового (шестого) технологического уклада

Может быть представлена следующим образом :

Ключевой фактор: нанотехнологии, клеточные технологии и методы генной инженерии, опирающиеся на использование электронных растровых и атомно-силовых микроскопов, соответствующих метрологических систем.

Ядро: наноэлектроника, молекулярная и нанофотоника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, оптические наноматериалы, наногетерогенные системы, нанобиотехнологии, наносистемная техника, наноборудование.

Несущие отрасли: электронная, ядерная и электротехническая промышленности, информационно-коммуникационный сектор, станко-, судо-, авто- и приборостроение, фармацевтическая промышленность, солнечная энергетика, ракетно-космическая промышленность, авиастроение, клеточная медицина, семеноводство, строительство, химико-металлургический комплекс.

Инновационный менеджмент

Решает задачу рационального подбора и соединения, разных по виду технологий во взаимосвязанный конгломерат, который и обеспечивает предпринимательский успех в бизнесе. Эффективность технологий характеризуется различными показателями. Наиболее важными для предпринимателя являются следующие:

- производительность труда при условии реальной загруженности персонала;
- интенсификация производства;
- затраты на производство;
- себестоимость продукции (работ, услуг);
- удельный расход энергии, сырья, полуфабрикатов на единицу продукции;
- количество полезного продукта, извлекаемого из единицы сырья;
- экологическая чистота и качество готовой продукции (работ, услуг);
- безотходность применяемых технологий. Каждая из технологий аккумулирует в себе жизненно важную для общества информацию:
- духовную жизнь, религию, письменность, государственное устройство;
- исторические описания, архивы, музеи, образцы техники;
- способы сохранения информации (картотеки, магнитные носители и т. д.);
- способы описания технологий (схемы, чертежи, математические и химические формулы, фотографии, голографические образцы).

Уровни конкурентоспособности

Все отрасли народнохозяйственного комплекса страны в зависимости от уровня конкурентоспособности своей продукции можно разделить на три группы:

1. отрасли, имеющие мировую конкурентоспособность;
2. отрасли, потенциально конкурентоспособные на мировом рынке;
3. отрасли, неконкурентоспособные на мировом рынке.

Конкурентоспособность

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ — (от лат. *concurro* столкновение, соревнование) способность к соревнованию, к лидерству, к победе. Понятие конкуренции было введено экономистом А. Смитом в XVIII в.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

– возможность продукции удовлетворять потребительский интерес покупателя и приносить прибыль. Оценивается интегральным показателем относительной конкурентоспособности i -го товара

Оценка конкурентоспособности объектов техники

Для её оценки необходимо:

- проведения технологического прогнозирования в отраслях, определения перспективных показателей разрабатываемых процессов и продукции и соответствия их мировому техническому уровню;
- установления единой системы формирования и оценки перспективных показателей базовых технологий и видов продукции (формирование показателей конкурентоспособности технологий и продукции);
- определения лучших отечественных и зарубежных аналогов по показателям конкурентоспособности.

Конкурентное преимущество

Кроме того, М. Портер выделяет пять наиболее типичных новаций, дающих конкурентное преимущество:

- новые технологии;
- новые или изменившиеся запросы покупателей;
- появление нового сегмента рынка;
- изменение стоимости или наличия компонентов производства;
- изменение правительственного регулирования

Эффект от выхода инновационных технологий на внешний рынок

Результаты инновационной деятельности фирмы на внутреннем и внешнем рынках могут быть представлены в виде передачи научно-технических знаний и опыта, новых технологий или новых услуг. Передача технологий может осуществляться как в пределах одной страны, так и на международном уровне. Для авторитета фирмы и ее персонала важен выход на внешний лицензионный рынок.

Лицензионная торговля появилась сравнительно недавно и представляет собой основную форму международной торговли инновациями. Она охватывает сделки с ноу-хау, с патентами на изобретения и другими результатами интеллектуальной деятельности. Быстрое развитие лицензионных операций определяется их высокой доходностью и тем, что эти операции менее рискованны по сравнению с прямым

Инновация как товар

Инновационная технология является специфическим товаром мирового рынка и ее рассматривают с учетом:

- потребительской стоимости;
- труда по созданию;
- процесса потребления технологических знаний.

На использование технологии влияют темпы ее старения и скорость распространения, что обуславливает потерю дополнительного дохода лицензиата

Идеальный процесс

Ключевые исполнители

ученые, изобретатели

ученые, изобретатели

ученые, инженеры, конструкторы, технологи

Р
е
з
у
л
ь
т
а
т
ы

Концепция нового продукта

Новые знания, изобретения

Конструкторская документация, Изобретения, полезные модели, ноу-хау

Идея

НИР

НИОКР

Этапы

Ответ на запрос рынка – «рыночная тяга»
Рыночное предложение – «рыночный толчок»

Снятие риска несоответствия законам природы

снятие риска нереализуемости при данном уровне развития общих технологий

Смысл этапа

Ключевые исполнители	маркетологи, инженеры, конструкторы, технологи дизайнеры	менеджеры, маркетологи, дизайнеры, логистики, конструкторы, инженеры	менеджеры, экономисты, технологи, логистики, рабочие	менеджеры, экономисты, логистики, дистрибьюторы, консультанты, продавцы
Результаты	Дизайн, изобретения полезные модели промышленные образцы, Технологические процессы	полезные модели, промышленные образцы, ноу-хау, товарные знаки, технологический регламент	Регламент производства, товарные знаки	Формат бизнеса
Этапы	Прототип	Малая серия	Серийное производство	Продажи
Смысл этапа	снятие риска несоответствия условиям производства на конкретном предприятии	снятие риска несоответствия рыночному запросу разработка технологии производства, начало продаж	снятие риска несоответствия спроса и предложения	дистрибуция продукта, получение дохода

Основные понятия

- Инновация – это конечный результат творческой деятельности, получивший воплощение в виде новой или усовершенствованной продукции, реализуемой на рынке, либо нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности
- Инновация – это 1) результат творческого процесса, 2) процесс внедрения новшеств

Инновация – это РНТД воплощенный в продукте

Результат

Научно

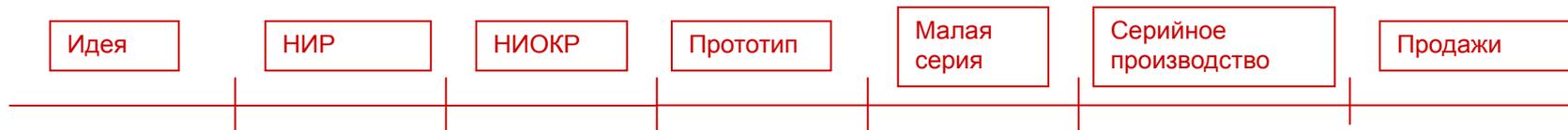
Технической

Деятельности



Продукт
Технология

Этапы



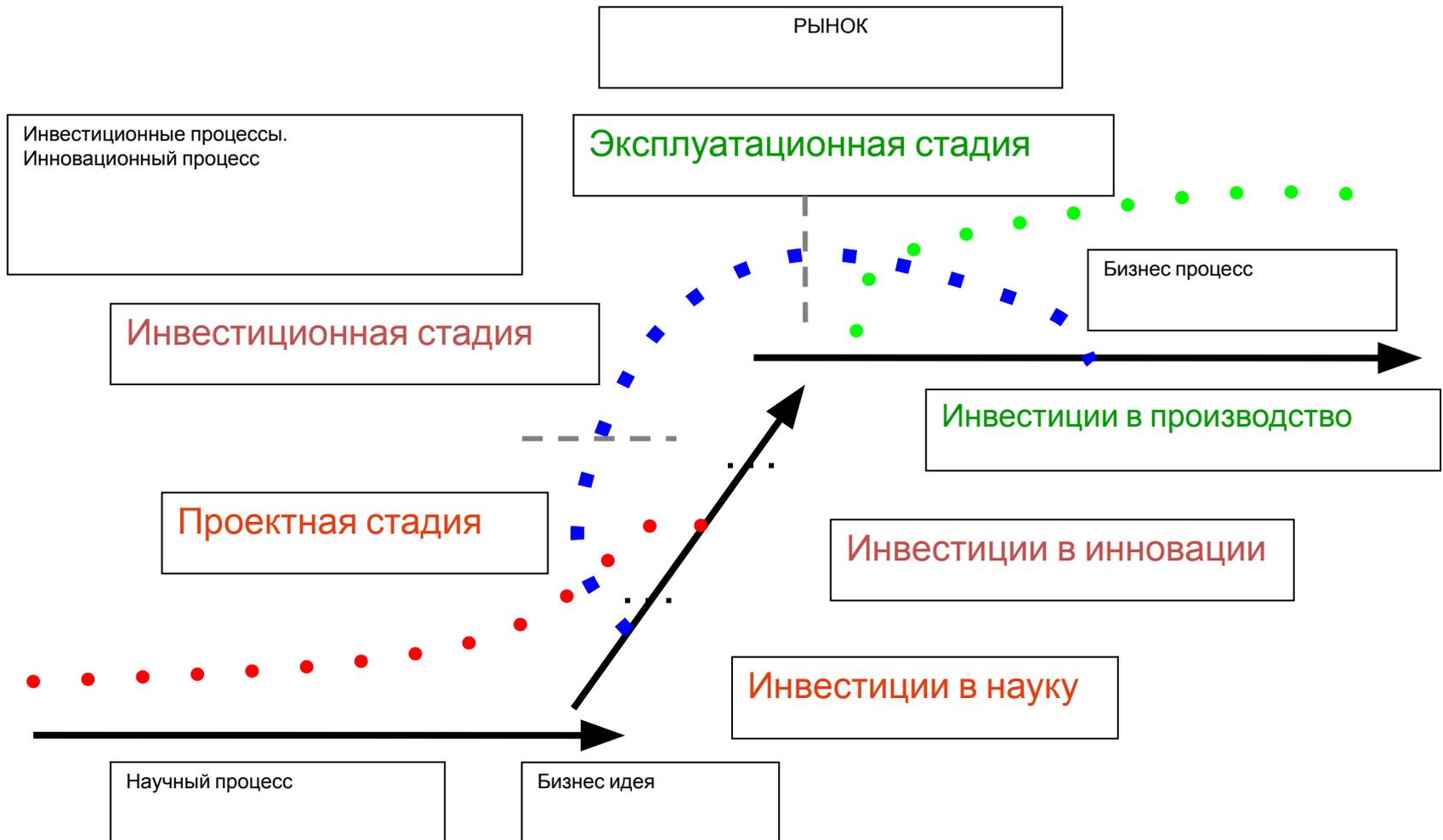
Критерии инновации

- Научно-техническая новизна;
- Практическая воплощенность (промышленная применимость);
- Коммерческая реализуемость (способность удовлетворить определенные запросы потребителей)

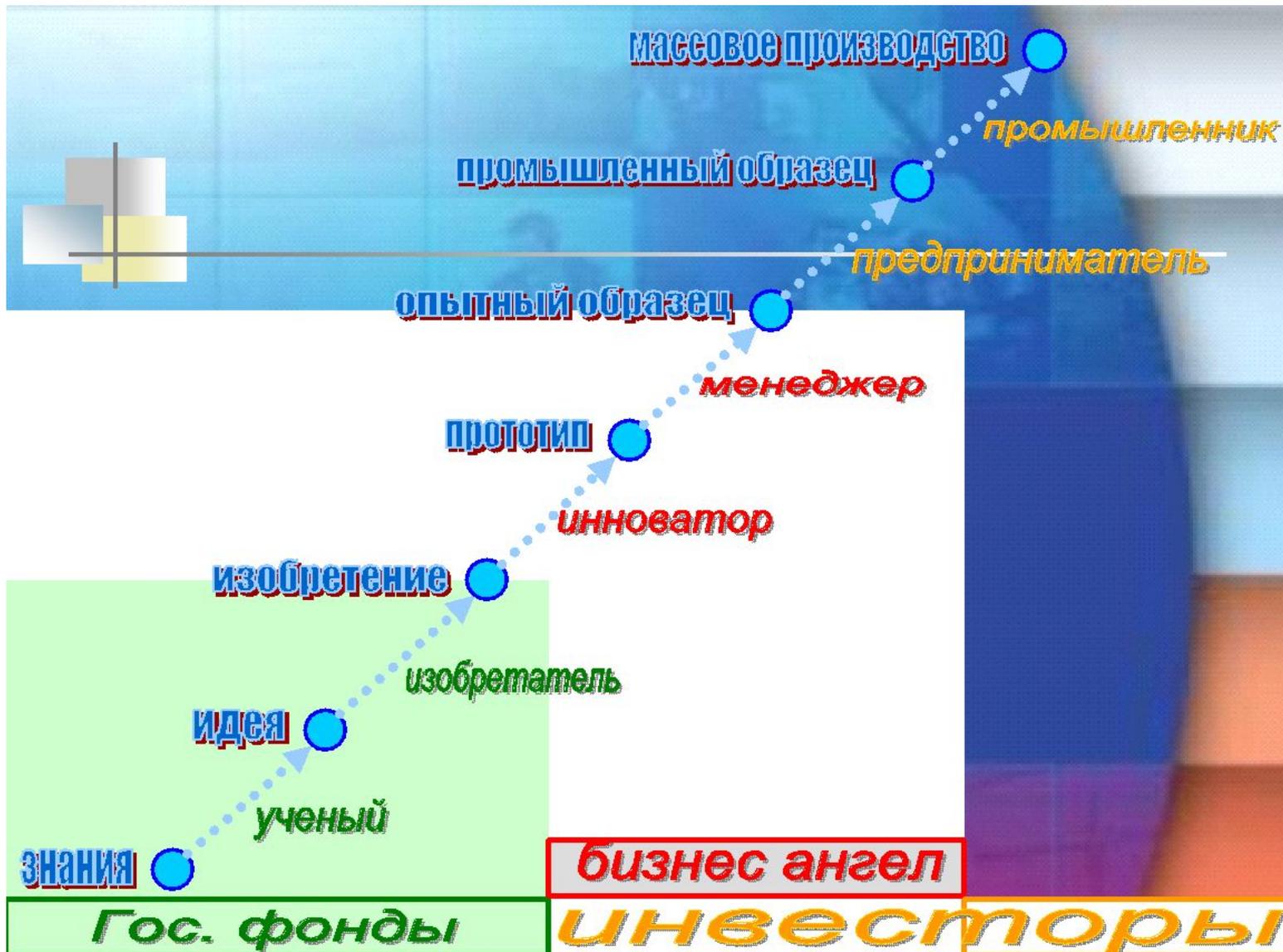
Правовые аспекты инновационной деятельности

- Интеллектуальная собственность (ИС)
- Патентный закон
- Лицензионный договор
- Исключительное право как инструмент дает возможность:
 - Использовать по своему усмотрению ИС и созданную наукоемкую продукцию;
 - Запрещать работу на рынке своим конкурентам;
 - Разрешать партнерам по бизнесу работу на товарном рынке и рынке услуг по лицензионным договорам

Инновационный процесс. Инвестиционные процессы



Источники финансирования в цепочке коммерциализации



Инфраструктура и механизмы финансовой поддержки инновационного предпринимательства

