

# Технологические уклады

# Экономическая история

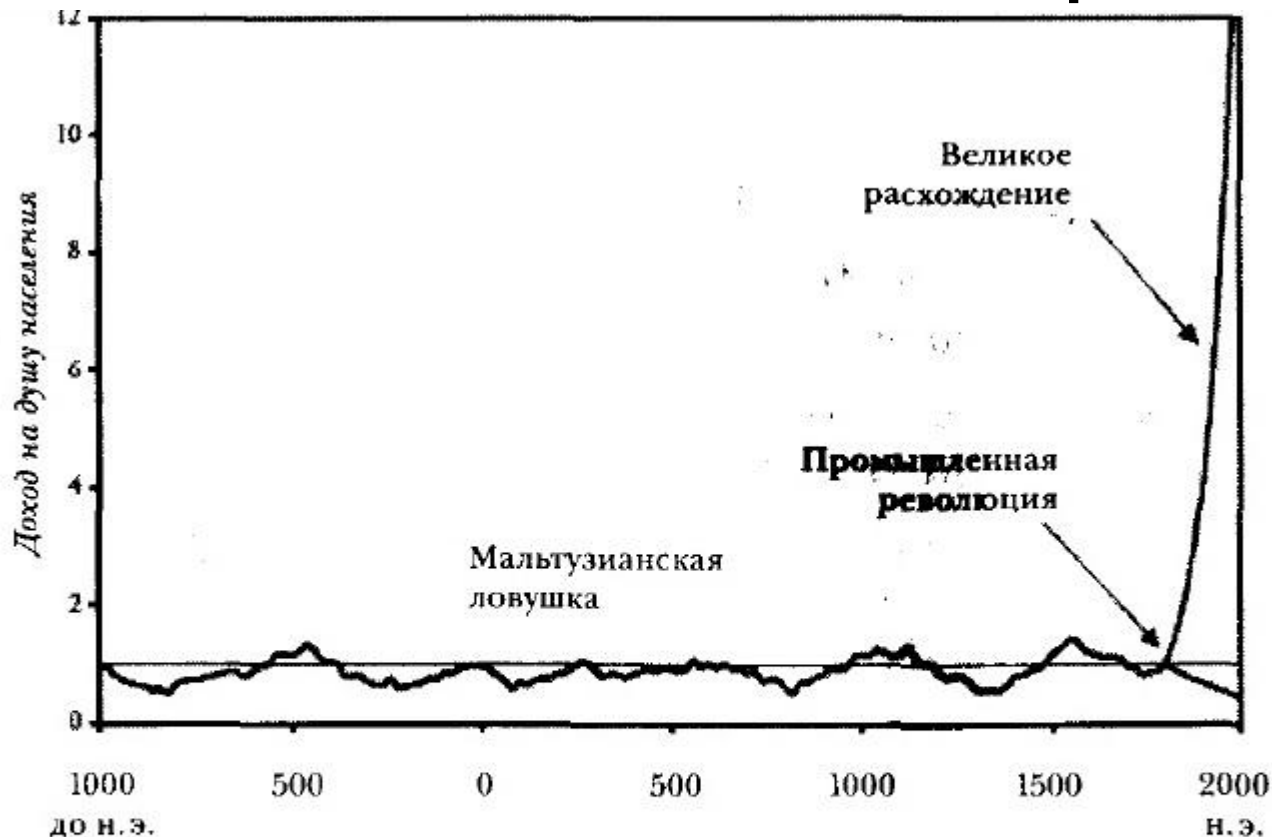


РИС. 1.1.

Всемирная экономическая история одним графиком.

После 1800 года во многих странах доходы резко возросли,

но сократились в других странах

Движущей силой этого умопомрачительного взлета была техника, причем исключительно западная техника.

# Поддерживающие и «подрывные» инновации/технологии

- Поддерживающие инновации – новые технологии, которые способствуют совершенствованию продукта; направлены на улучшение и развитие существующих технологических процессов
- «Подрывные» технологии – технологии, которые позволяют революционным образом изменить технологические принципы и кардинально преобразовать сложившиеся рыночные отношения; полностью меняют технологический уклад и открывают новый технологический цикл (в истории металлургии – изобретение технологии промышленного производства литой стали)

# Изобретение технологии промышленного производства стали



миллионы километров железных дорог (к 1913  
г. было построено уже около 1 млн. км.  
рельсовых путей)  
небоскрёбы  
океанские лайнеры  
броненосцы  
дальнобойные орудия

## Макроизобретение и Микроизобретение (Д. Мокир): определение

- Микроизобретение — небольшие, постепенные шаги в сторону совершенствования, адаптации и упрощения уже используемых технологий, снижения издержек, оптимизации форм и функций, повышения надежности и экономии энергии и сырья.
- Макроизобретение – это такие изобретения, в которых используются новые идеи, не имеющие четких прецедентов и возникшие более-менее с нуля.

Вывод: в смысле численности микроизобретения делаются намного чаще, и именно они обеспечивают основной прирост производительности. Впрочем, макроизобретения занимают столь же важное место в истории

# Макроизобретение и Микроизобретение (Д. Мокир)

- Макроизобретение — это изобретение, не имеющее ни сколько-нибудь ясной родословной, ни заметной преемственности с прежними технологиями.
- Микроизобретение – это улучшение имеющихся макроизобретений, которые затем проникают в различные отрасли производства

Вывод: Технический прогресс не был ни непрерывным, ни постоянным.

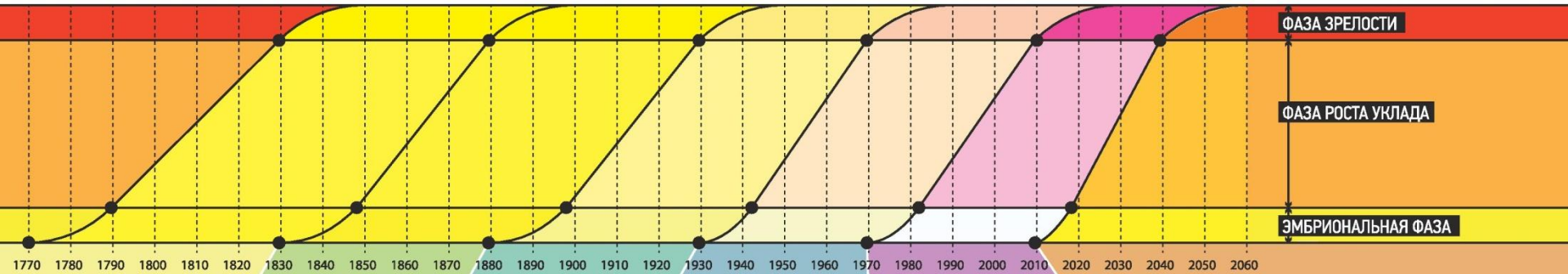
# Жизнеспособность технологий и устройств

- Требование жизнеспособности заключается, во-первых, в том, чтобы новая идея была осуществима технически, то есть чтобы современники имели возможность воспроизводить ее и использовать на практике. Во-вторых, новая идея должна быть осуществима экономически, то есть быть не менее эффективной, чем существующие технологии. В-третьих, новое изобретение должно появиться в социально благоприятном окружении.

# Технологические уклады

***Технологический уклад*** – это совокупность сопряжённых производств, имеющих единый **технический уровень** и развивающихся **синхронно**.





## ПЕРВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

**Основной ресурс:** энергия воды

**Главная отрасль:** текстильная промышленность

**Ключевой фактор:** текстильные машины

**Достижение уклада:** механизация фабричного производства

## ВТОРОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

**Основной ресурс:** энергия пара, уголь

**Главная отрасль:** транспорт, чёрная металлургия

**Ключевой фактор:** паровой двигатель, паровые приводы станков

**Достижения уклада:** рост масштабов производства, развитие транспорта

**Гуманитарное преимущество:** постепенное освобождение человека от тяжёлого ручного труда

## ТРЕТИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

**Основной ресурс:** электрическая энергия

**Главная отрасль:** тяжелое машиностроение, электротехническая промышленность

**Ключевой фактор:** электродвигатель

**Достижения уклада:** концентрация банковского и финансового капитала; появление радиосвязи, телеграфа; стандартизация производства;

**Гуманитарное преимущество:** повышение качества жизни

## ЧЕТВЕРТЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

**Основной ресурс:** энергия углеводородов, начало ядерной энергетики

**Основные отрасли:** автомобилестроение, цветная металлургия, нефтепереработка, синтетические полимерные материалы

**Ключевой фактор:** двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия

**Достижения уклада:** массовое и серийное производство

**Гуманитарное преимущество:** развитие связи, транснациональных отношений, рост производства продуктов народного потребления

## ПЯТЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

**Основной ресурс:** атомная энергетика

**Основные отрасли:** электроника и микроэлектроника, информационные технологии, генная инженерия, программное обеспечение, телекоммуникации, освоение космического пространства

**Ключевой фактор:** микроэлектронные компоненты

**Достижения уклада:** индивидуализация производства и потребления

**Гуманитарное преимущество:** глобализация, скорость связи и перемещения

## ШЕСТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

Все составляющие нового технологического уклада носят характер прогноза

**Основные отрасли:** нано- и биотехнологии, наноэнергетика, молекулярная, клеточная и ядерная технологии, нанобиотехнологии, биомиметика, нанобионика, нанотроника и другие наноразмерные производства; новые медицина, бытовая техника, виды транспорта и коммуникаций, использование стволовых клеток, инженерия живых тканей и органов, восстановительная хирургия и медицина

**Ключевой фактор:** микроэлектронные компоненты

**Достижения уклада:** индивидуализация производства и потре-

бления, резкое снижение энергоёмкости и материалоемкости производства, конструирование материалов и организмов с заранее заданными свойствами

**Гуманитарное преимущество:** существенное увеличение продолжительности и качества жизни человека и животных

**На 2010 год** доля производительных сил пятого технологического уклада в наиболее развитых странах составляла примерно 60%, четвертого — 20%, шестого — около 5%. По последним расчетам учёных, шестой технологический уклад в этих странах фактически наступит в 2014–2018 годах.

### ПРЕДСТАВИТЕЛИ 8 СТРАН БУДУТ ОБСУЖДАТЬ ШЕСТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД НА ФОРУМЕ «ТЕХНОПРОМ»



количество участников



### ЧТО ТАКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД?

Технологический уклад — это совокупность сопряженных производств, имеющих единый технический уровень и развивающихся синхронно. Смену доминирующих в экономике технологических укладов предопределяет не только ход научно-технического прогресса, но и инерция мышления общества: новые технологии появляются значительно раньше их массового освоения.

# Первый технологический уклад

первый технологический уклад «новых текстильных технологий» (1770-1830 гг.) сформировался на основе передовых технологий в текстильной промышленности, использовании энергии воды. Появляется паровой двигатель, что привело к развитию машиностроения и, в свою очередь, к появлению тяжелой промышленности

# Первый технологический уклад: ключевые научно-технические достижения

Изобретение прядильной машины и механических ткацких станков дало толчок бурному развитию текстильной промышленности. Это привело в конечном счете к промышленной революции.

# Первый технологический уклад

*Основной ресурс* – энергия воды.

*Главная отрасль* – текстильная  
промышленность.

*Ключевой фактор* – текстильные машины.

*Достижение уклада* – механизация  
фабричного производства

# Второй технологический уклад

второй технологический уклад  
«технологий паровой энергетики»  
(1830-1880 гг.) характеризуется  
развитием железнодорожного  
транспорта и морских путей,  
механизацией производства. Основное  
производство концентрируется на  
производстве паровых двигателей,  
пароходов, паровозов

## Второй технологический уклад: ключевые научно-технические достижения

Создание парового двигателя еще более ускорило развитие машиностроения, привело к появлению тяжелой промышленности и качественному прогрессу на транспорте. Это стимулировало, в свою очередь, развитие горнодобывающих отраслей промышленности и металлургии.

- Согласно современным оценкам в течение XVIII в. было построено почти 2500 паровых машин, причем около 30% от их числа — машин Уатта, далеко опережавшего всех других производителей (Kanefsky and Robey, 1980). Шире всего энергия пара применялась в горном деле: к 1800 г. 828 паровых машин работало в угольных копях и еще 209 — на медных и свинцовых рудниках.

# Второй технологический уклад

*Основной ресурс* – энергия пара, уголь.

*Главная отрасль* – транспорт, чёрная металлургия.

*Ключевой фактор* – паровой двигатель, паровые приводы станков.

*Достижение уклада* – рост масштабов производства, развитие транспорта.

*Гуманитарное преимущество* – постепенное освобождение человека от тяжёлого ручного труда.



# Третий технологический уклад

третий технологический уклад  
«технологий электроэнергетики»  
(1880-1930 гг.) основывается на  
использовании в промышленном  
производстве электроэнергии, развитии  
тяжелого машиностроения,  
электротехнической промышленности,  
внедряется радио и телеграф.  
Происходит развитие автомобиле- и  
самолетостроения

## Третий технологический уклад: ключевые научно-технические достижения

Дальнейшее наступление технического прогресса было связано с освоением и широким практическим применением электроэнергии и стали. В результате начали интенсивно развиваться электротехника и передача электроэнергии на расстояние, тяжелое машиностроение, черная металлургия. Одновременно был достигнут существенный прогресс в области неорганической химии.

# Третий технологический уклад

*Основной ресурс* – электрическая энергия.

*Главная отрасль* – тяжёлое машиностроение, электротехническая промышленность.

*Ключевой фактор* – электродвигатель.

*Достижение уклада* – концентрация банковского и финансового капитала; появление радиосвязи, телеграфа; стандартизация производства.

*Гуманитарное преимущество* – повышение качества жизни.

# Четвертый технологический уклад

четвертый технологический уклад «нефтехимических технологий и энергетики двигателей внутреннего сгорания» (1930-1980 гг.) базируется на развитии энергетики, основанной на использовании нефти и нефтепродуктов, газа; средств связи; появлении и использовании синтетических материалов. Появляются и получают распространение компьютеры и программное обеспечение для них

Четвертый технологический уклад:  
ключевые научно-технические достижения

Четвертый технологический уклад был  
связан с появлением двигателя  
внутреннего сгорания и развитием  
нефтехимии.

# Четвертый технологический уклад

*Основной ресурс* – энергия углеводородов, начало ядерной энергетики.

*Основные отрасли* – автомобилестроение, цветная металлургия, нефтепереработка, синтетические полимерные материалы.

*Ключевой фактор* – двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия.

*Достижение уклада* – массовое и серийное производство.

*Гуманитарное преимущество* – развитие связи, транснациональных отношений, рост производства продуктов народного потребления.

# Пятый технологический уклад

пятый технологический уклад «технологий информатики и микроэлектроники» (начало 1980 г. – по настоящее время) – этап информационных и коммуникационных технологий, он основывается на передовых достижениях в областях микроэлектроники, информационных технологий, биотехнологий, геномной инженерии, новых видов энергии, роботостроения, систем оптико-волоконной и космической связи, новых поколениях военной техники, плазменных, мембранных и малоотходных технологиях

# Пятый технологический уклад: ключевые научно-технические достижения

появление пятого технологического уклада основывается на передовых достижениях в областях микроэлектроники, информационных технологий, биотехнологий, генной инженерии, новых видов энергии, роботостроения, систем оптоволоконной и космической связи



# ПЯТЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

*Основной ресурс* – атомная энергетика.

*Основные отрасли* – электроника и микроэлектроника, информационные технологии, генная инженерия, программное обеспечение, телекоммуникации, освоение космического пространства.

*Ключевой фактор* – микроэлектронные компоненты.

*Достижение уклада* – индивидуализация производства и потребления.

*Гуманитарное преимущество* – глобализация, скорость связи и перемещения.

# Шестой технологический уклад

Пятый технологический уклад вступил в фазу зрелости, что ускорило разработку приоритетных направлений шестого технологического уклада – генной инженерии, фотоники, наноэлектроники и т.д. По различным прогнозам, шестой технологический уклад, при сохранении нынешних темпов технико-экономического развития, вступит в фазу распространения в 2010 – 2020 г г., затем в фазу зрелости в 2040-е гг.

# Шестой технологический уклад

*Основные отрасли* – нано- и биотехнологии, наноэнергетика, молекулярная, клеточная и ядерная технологии, нанобиотехнологии, биомиметика, нанобионика, нанотроника; новые медицина, бытовая техника, виды транспорта и коммуникаций; использование стволовых клеток, инженерия живых тканей и органов, восстановительная хирургия и медицина.

*Ключевой фактор* – микроэлектронные компоненты.  
*Достижение уклада* – индивидуализация производства и потребления, резкое снижение энергоёмкости и материалоёмкости производства, конструирование материалов и организмов с заранее заданными свойствами.

*Гуманитарное преимущество* – существенное увеличение продолжительности жизни человека и ЖИВОТНЫХ