

Технологический уклад (синонимы:

- англ. **waves of innovation**,
- англ. **techno-economic paradigm**,
- нем. **Techniksysteme**)

- совокупность сопряжённых производств, имеющих единый технический уровень и развивающихся синхронно. Смена доминирующих в экономике технологических укладов предопределяет неравномерный ход научно-технического прогресса[1]. Ведущими исследователями данной темы являются **Сергей Глазьев** и **Карлота Перес**. Термин «технологический уклад» относят к теории научно-технического прогресса.

Термин «**технологический уклад**» является используемым в отечественной экономической науке аналогом понятий «**волн инноваций**», «**технико-экономической парадигмы**» и «**технического способа производства**». Впервые он был **предложен в 1986 году советскими экономистами Д. С. Львовым и С. Ю. Глазьевым** в статье «Теоретические и прикладные аспекты управления НТП»[1][7][8][9].

Согласно определению С. Ю. Глазьева, технологический уклад представляет собой **целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов и заканчивающийся выпуском набора конечных продуктов, соответствующих типу общественного**

потребления. Комплекс **базисных** совокупностей технологически сопряжённых производств образует **ядро технологического уклада.** Технологические **нововведения,** определяющие формирование ядра технологического уклада, называются **ключевым фактором.** Отрасли, интенсивно **использующие ключевой фактор** и играющие ведущую роль в распространении нового технологического уклада, являются **несущими отраслями**[8].

Более простое определение дал Ю. В. Яковец: **технологический уклад это несколько взаимосвязанных и последовательно сменяющих друг друга поколений техники, эволюционно реализующих общий технологический принцип**[10]. Для К. Перес технико-экономическая парадигма это сфера производства и экономических отношений со всеми присущими ей явлениями (распределением доходов, технологиями, организационными и управленческими методами). При этом под ключевыми факторами Перес понимает то же самое, что и Глазьев[11].

Список технологических укладов^[22]

Номер уклада	Содержание	Начало	Знаковое начальное событие
I	Начало Первой промышленной революции	1772 год	Создание Ричардом Аркрайтом прядильной машины «Water frame» и строительство им текстильной фабрики в Кромфорде .
II	Эпоха пара	1825 год	Паровоз Locomotion № 1 , строительство железной дороги Стоктон — Дарлингтон .
III	Эпоха стали (Вторая промышленная революция)	1875 год	Изобретение бессемеровского процесса , создание на базе конвертера Бессемера завода Edgar Thomson Steel Works в Питтсбурге .
IV	Эпоха нефти	1908 год	Внедрение на предприятиях Форда ленточного конвейера , начало выпуска автомобиля Ford Model T .
V	Эпоха компьютеров и телекоммуникаций (Научно-техническая революция)	1971 год	Первое употребление названия « Кремниевая долина », появление первого микропроцессора Intel 4004 .
VI	Нанотехнологии	2004 год	Графен — монослой атомов углерода, полученный в октябре 2004 года в Манчестерском университете .
VII	Эпоха метакогнитивных технологий, новой антропологии (?)	2060 год (?)	?

Первый технологический уклад

Хронология:

- структура уклада:

- 1770 год - начало развития технологии,
- с 1790 года - период широкого распространения,
- с 1830 года - конец фазы быстрого роста[23] (кризисы перепроизводства 1820-1840 годов - биржевая паника 1825 года, биржевая паника 1837 года);

- сопутствующий К-цикл[неизвестный термин]:

- начало - 1780-е годы,
- пик - 1810-1817 годы,
- завершение - 1844-1851 годы[24];

- распределение крупнейших компаний США по дате воз-

никновения:

- начало фазы роста - 1806 год,
- пик - 1813 год,

- дно - 1820 год[25].

Ключевой фактор I техноуклада - прядильные машины.

Ядро уклада - текстильная промышленность. В чём новизна данного технологического уклада: **механизация труда, создание поточного производства.**

Страны-лидеры: Великобритания, Франция, Бельгия[26].

Второй технологический уклад

Ключевой фактор II техноуклада - паровая машина.

Ядро уклада - паровое судоходство, угледобыча, железные дороги.

Страны-лидеры: Великобритания, Франция, Бельгия, Германия, США[26].

Хронология:

- структура уклада:

- 1830 год - начало развития технологии,
- с 1847 года - период широкого распространения,
- с 1880 года - конец фазы быстрого роста[23] (долгая депрессия 1873-1879 годов);

- сопутствующий K-цикл:

- начало – 1844-1851 годы,
- пик - 1870-1875 годы,
- завершение - 1890-1896 годы[24];

- распределение крупнейших компаний США по дате возникновения:

- начало фазы роста - 1827 год,
 - пик № 1 - 1834 год,
 - пик № 2 - 1848 год,
 - дно - 1855 год[25].
-

Третий технологический уклад

Ключевые факторы III техноуклада – неорганическая химия (конвертер, динамит).

Ядро уклада - чёрная металлургия, железные дороги, кораблестроение, производство взрывчатых веществ.

Страны-лидеры: Германия, США, Великобритания, Франция, Бельгия, Швейцария, Нидерланды[26].

Хронология:

- структура уклада:

- 1880 год - начало развития технологии,
- с 1897 года - период широкого распространения,
- с 1930 года - конец фазы быстрого роста[23] (Великая депрессия);

- сопутствующий К-цикл:

- начало - 1890-1896 годы,
- пик - 1914-1920 годы,
- завершение - 1939-1950 годы[24];

- распределение крупнейших компаний США по дате возникновения:

- начало фазы роста - 1862 год,
- пик - 1883 год,

- дно - 1890 год[25];

- динамика выдаваемых патентов:

- начало фазы роста - 1883 год[27],

- пик -1931 год,

- дно - 1945 год[28].

Четвёртый технологический уклад

Ключевые факторы IV техноуклада - **двигатель внутреннего сгорания, реактивный и турбореактивный двигатели; ракеты; атомное топливо; компьютер; лазер; конвейерное производство, радиосвязь.**

Ядро уклада - **автомобилестроение, самолётостроение, нефтехимия. Объединенные энергосистемы. Атомная энергетика. Электронная промышленность. Космические спутники.**

Страны-лидеры: США, Западная Европа, СССР[26].

Хронология:

- структура уклада:

- 1930 год - начало развития технологии,

- с 1943 года - период широкого распространения,

- с 1970 года - конец фазы быстрого роста[23] (Нефтяной кризис 1973 года, кризис Бреттон-Вудской валютной системы);

- сопутствующий K-цикл:

- начало - 1939-1950 годы,

- пик - 1968-1974 годы,

- завершение - 1984-1991 годы[24];

- распределение крупнейших компаний США по дате возникновения:

- начало фазы роста - 1897 год,
- пик - 1911 год,
- дно - 1953 год[25];

- динамика выдаваемых патентов:

- начало фазы роста - 1946 год,
- пик - 1968 год,
- дно - 1990 год[28].

Пятый технологический уклад

- Пятый уклад опирается на достижения в области **микроэлектроники**, **информатики**, **биотехнологии**, **генной инженерии**, **новых видов энергии**, **материалов**, **освоения космического пространства**, **спутниковой связи** и т. п. Происходит переход от разрозненных фирм к единой сети крупных и мелких компаний, **соединенных электронной сетью на основе Интернета**, осуществляющих тесное взаимодействие в области технологий, контроля качества продукции, планирования инноваций.

Ядро технологического уклада - **электронная промышленность**, **вычислительная техника**, **оптико-волоконная техника**, **программное обеспечение**, **телекоммуникации**, **роботостроение**, **производство и переработка газа**, **информационные технологии**.

Ключевой фактор - **микроэлектронные компоненты**.

Преимущество технологического уклада, по сравнению с предыдущим, заключалось в **индивидуализации** производства и потребления, в повышении **гибкости** производства.

Хронология:

- структура уклада:

- 1970 год - начало развития технологии,
- с 1983 года - период широкого распространения,
- с 2010 года - конец фазы быстрого роста[23] (Мировой финансово-экономический кризис);

- сопутствующий К-цикл:

- начало – 1984-1991 годы,
- пик – 2005-2008 годы[24];

- распределение крупнейших компаний США по дате возникновения:

- начало фазы роста - 1953 год,
- пик № 1 - 1960 год,
- пик № 2 - 1981 год,
- дно - 2002 год[25];

- динамика выдаваемых патентов:

- начало фазы роста - 1991 год[28],
- пик - 2010 год[27].

Шестой технологический уклад

Ядро технологического уклада - **нанoeлектроника**, **нанохимия**, **молекулярная и нанофотоника**, **наноматериалы** и **наноструктурированные покрытия**, **наносистемная техника**, **нанобиотехнологии**, **информационные техно-**

логии, когнитивные науки, социогуманитарные технологии, конвергенция нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий (так называемая **НБИКС-конвергенция**, NBIC). [29][30]

Ключевой фактор (прогноз Глазьева): **нанотехнологии, клеточные технологии. Преимущество** технологического уклада, по сравнению с предыдущим, по прогнозу будет состоять в **резком снижении энергоёмкости и материалоемкости** производства, в **конструировании материалов и организмов с заранее заданными свойствами**.

Хронология:

- структура уклада:

- 2010 год - начало развития технологий;
- с 2018 года - период широкого распространения;
- с 2040 года - конец фазы быстрого роста[23].

Страна	III техноуклад	IV техноуклад	V техноуклад	VI техноуклад
США ^[31]	-	20 %	60 %	5 %
Россия ^{[31][32]}	30%	50%	10%	-
Украина ^[33]	57,9 %	38 %	4 %	

Критика теории

Российский экономист М. Л. Хазин критикует теорию циклов Кондратьева и соответственно технологических укладов с тех позиций, что считает экономический рост функцией от степени хозяйственного освоения доступных территориальных рынков (Хазин называет их технологическими зонами).

По мнению экономиста, развитие рынка заключается в максимально возможном росте специализации. Как только максимально возможное значение достигнуто, дальнейший рост невозможен несмотря ни на какие технические новшества[34].

Перечень литературы смотреть на

https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический_уклад