



корпорация

российский  
учебник

# НТР и география мирового хозяйства в XXI веке

Кузнецов Александр Павлович, к.г.н., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин Академии социального управления (АСОУ), автор УМК по географии, атласов и хрестоматий.

# Основные вопросы темы

- Каково соотношение понятий технический прогресс (ТП), научно-технический прогресс (НТП), научно-техническая революция (НТР)?
- Когда началась и когда закончится НТР?
- Из каких основных элементов состоит современная НТР?
- Какие достижения можно считать символами современной НТР?
- Как повлияла НТР на социально – экономическую сферу?
- Что такое НИОКР?
- Что представляет собой научно-технический потенциал страны? Какими показателями его можно измерить?
- Какие страны имеют самый большой научно-технический потенциал?
- Как может выглядеть группировка стран по технологическому уровню?
- Сохраняется ли ведущая роль «авангардной тройки» (электроэнергетика, машиностроение, химия)? Что меняется внутри этих производств?
- Какие страны лидируют в мировом экспорте высокотехнологичной продукции?
- Как повлияла НТР на человеческий потенциал?

# Технический прогресс (ТП), научно-технический прогресс (НТП)

Технический прогресс (ТП) - первоначальная стадия развития производительных сил; развивается только на основе деятельности человека в сфере совершенствования орудий труда.

Научно-технический прогресс (НТП) — это процесс становления науки, при котором происходит взаимное обогащение науки и производства, и последнее становится массовым потребителем научных знаний.

НТП в своём развитии проходит ряд этапов (стадий): фундаментальные исследования, прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки, внедрение (использование). Первые три этапа объединяются в общем понятии — научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (**НИОКР**). Последний этап включает в себя распространение технических новинок: новых продуктов, новых технологий, нового или качественно усовершенствованного оборудования.

<http://economylit.online/teoriya-economiki/tehnicheskij-nauchno-tehnicheskij-progress-24551.html>

# Научно-техническая революция (НТР)

Научно-техническая революция (НТР) — качественно новое состояние НТП, когда наука стала непосредственно производительной силой общества, но не в качестве нового элемента производительных сил, а в виде крупной сферы общественного производства, прогресс в которой предопределяет прогресс в материальном производстве.

Вспомним: НТР - сложная система, которая состоит из четырёх составных частей:

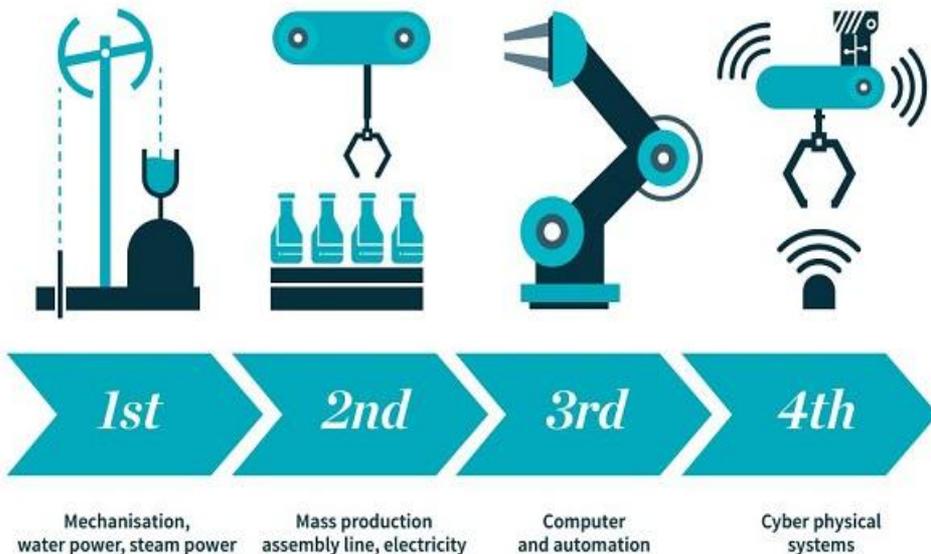
1. **Наука.**
2. **Техника и технология**, которые воплощают в себе научные знания и открытия. С помощью техники создаются новые средства производства, а с помощью технологий - новые методы переработки сырья и материалов.- Наиболее ярко это проявляется в электронике. Поэтому эту волну НТР называют «микроэлектронной революцией».
3. **Производство.** Это направление связано с перестройкой энергетики, производством новых конструкционных материалов, микробиологическую и аэрокосмическую промышленности.
4. **Управление**, т.е. целенаправленные, целесообразные действия, обращённые на согласование мнений людей и совместимость их деятельности.

Считаю, что следует добавить **образование.**

<http://economylit.online/teoriya-economiki/tehniceskij-nauchno-tehniceskij-progress-24551.html>

# Какие достижения можно считать символами современной НТР?

## Четыре технологические революции в истории



## Кибер-физическая система

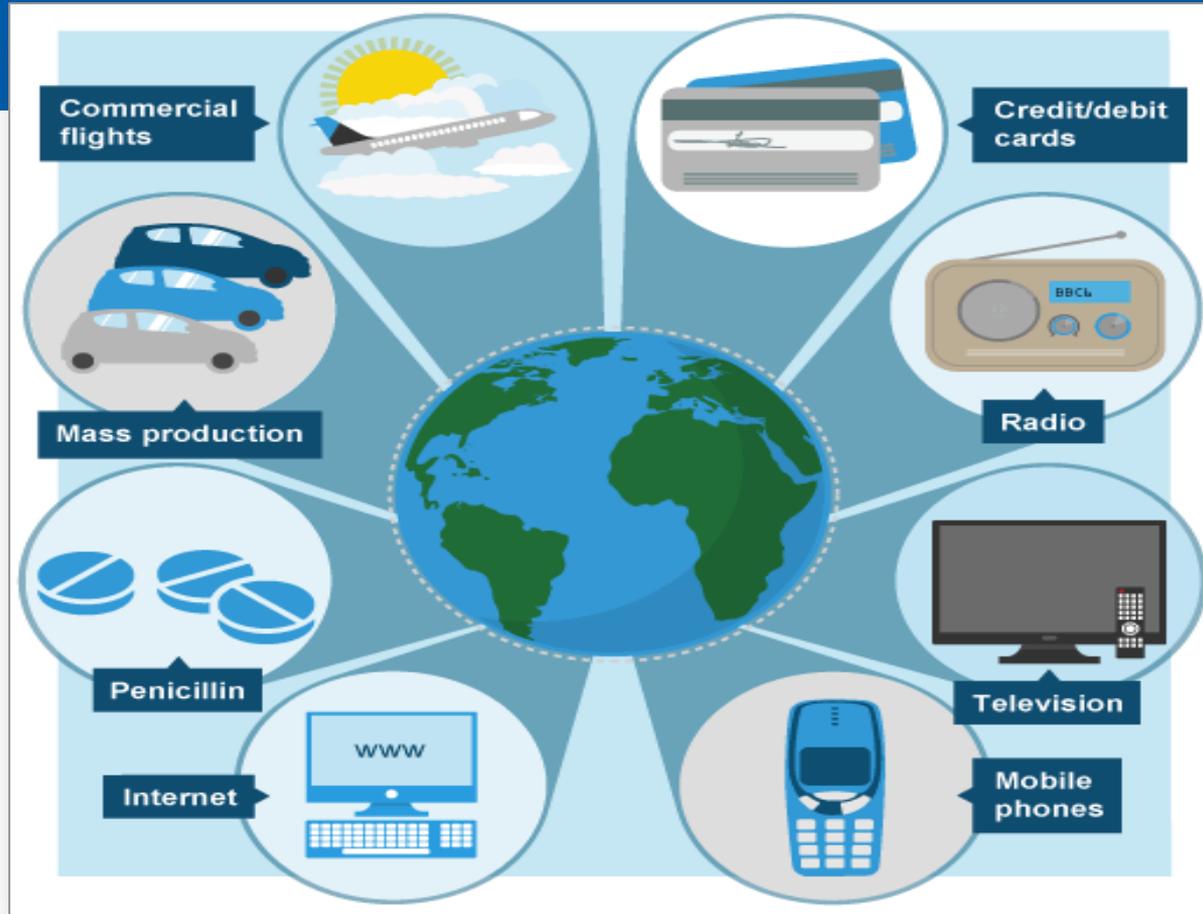
Кибер-физическая система (англ. *cyber-physical system*) — информационно-технологическая концепция, подразумевающая интеграцию вычислительных ресурсов в физические процессы. В такой системе датчики, оборудование и информационные системы соединены на протяжении всей цепочки создания стоимости, выходящей за рамки одного предприятия или бизнеса. Эти системы взаимодействуют друг с другом с помощью стандартных интернет-протоколов для прогнозирования, самонастройки и адаптации к изменениям.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/ Киберфизическая\\_система](https://ru.wikipedia.org/wiki/Киберфизическая_система)

Примечание: steam power – энергия пара  
[http://sydney.edu.au/science/images/content/outreach/inspiring/news/2017/IA\\_fourth\\_industrial\\_revolution.jpg](http://sydney.edu.au/science/images/content/outreach/inspiring/news/2017/IA_fourth_industrial_revolution.jpg)

# Интернет и мобильный телефон: символы века!?

Важнейшие  
достижения  
XX века



# Распространение интернета и мобильных телефонов

## Страны-лидеры по числу пользователей интернетом (2017)

Страны	Пользователи (млн чел.)	В % от населения
Мир	3700	50
Китай	739	52
Индия	462	34
США	287	88
Бразилия	139	66
Индонезия	133	50
Япония	118	94
Россия	<b>110</b>	<b>76</b>

## Количество и уровень обеспеченности мобильными телефонами (2015-2017 гг.)

Страны	В млн. шт.	В расчёте на 100 жителей
Мир	7000	96
Китай	1322	96
Индия	1183	92
США	328	103
Бразилия	284	141
Россия	<b>256</b>	<b>156</b>

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_number\\_of\\_Internet\\_users](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_number_of_Internet_users)

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_number\\_of\\_mobile\\_phones\\_in\\_use](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_number_of_mobile_phones_in_use)

# Символы современной технологической революции

Многое из этого пока ещё неизвестно простому обывателю, но через короткое время...!!!

- Искусственный интеллект и обучающие машины.
- Передовая робототехника и новые формы автоматизации производства.
- «Вездесущий» интернет (в т. ч. интернет-торговля).
- Блокчейн.
- 3D принтер.
- Самоуправляемые автомобили и дроны.
- Новые материалы, (нанотехнология, в т. ч. графены).
- Генетика, биоинженерия и пр.
- Новые источники энергии и способы её хранения.
- Квантовое вычисление и квантовый компьютер (пока ещё на уровне экспериментов).

<https://www.itmtrading.com/blog/prepared-new-revolution/#respond>

**Блокчейн** (англ. *blockchain* или *block chain*) — выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга.

**3D-принтер** — это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели.

**Графён** (англ. *graphene*) — двумерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в один атом, находящихся в  $sp^2$ -гибридизации и соединённых посредством  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в гексагональную двумерную кристаллическую решётку. Его можно представить как одну плоскость графита, отделённую от объёмного кристалла. По оценкам, графен обладает большой механической жёсткостью и рекордно большой теплопроводностью.

**Нанотехнология** — область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами.

# Сферы, получающие сегодня первостепенное развитие

«Automation, Internet of Things, Genetic engineering, cloud computing, renewable energy, sustainable development. Welcome to the Future. Welcome to the 4th Industrial revolution».

- Автоматизация
- интернет вещей,
- геновая инженерия
- облачные вычисления
- возобновимые источники энергии
- устойчивое развитие

**Добро пожаловать в будущее.**

**Добро пожаловать в 4-ю промышленную революцию.**



# Сферы, получающие сегодня первостепенное развитие (аналитическая оценка, в % к итогу)



**Облачные вычисления** (англ. cloud computing) — модель обеспечения удобного сетевого доступа по требованию к некоторому общему фонду конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам — как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.

# Что такое научные ресурсы и НИОКР?

**Научные ресурсы (научно-технический потенциал, наука)** определяют возможности той или иной страны осуществлять у себя научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР).

**Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР;** англ. Research and Development, R&D) — совокупность работ, направленных на получение новых знаний и практическое применение при создании нового изделия или технологии.

«Становление науки происходило на протяжении многих веков. Принято считать, что мировая наука начала формироваться в Европе, где средневековые университеты играли основополагающую роль в интеллектуальном подъёме большинства европейских стран. В 17–20 вв. лидером по количеству открытий и изобретений стала Западная Европа. В тот период европейцами были сделаны около 80 % открытий, американцами – 12 %, русскими – 8 %».

# Что представляет собой научно-технический потенциал страны?

**Научно-технический прогресс, технические преимущества определяются:**

- предшествующими и существующими условиями того или иного хозяйства,
- уровнем развития человеческого общества,
- средствами, выделяемыми на НИОКР,
- масштабами распространения и использования новых знаний.

Для получения нового знания, новых идей необходимы значительные квалифицированные трудовые ресурсы и материальные средства.

Получение новых результатов стало дорогостоящим предприятием.

**По оценкам, только 5% общих расходов на НИОКР приводят к появлению новой торгуемой продукции.**

# Какими показателями можно измерить научно-технический потенциал страны?

- объёмы **финансирования** на НИОКР относительно ВВП;
- количество исследователей и технического **персонала**, занятых в НИОКР, в общей численности занятого в экономике населения;
- индекс **цитирования**;
- количество международных премий за научные достижения;
- сальдо технологического баланса, то есть баланс торговли лицензиями и патентами;
- доля высокотехнологичных отраслей (изделий) в промышленном экспорте.

<https://lektsii.org/9-73295.html>

# Какие страны имеют самый большой научно-технический потенциал?

## Расходы на НИОКР в 2016 г.

Всего		Доля в ВВП, в %	
Страны*	Млрд. долл.	Страны-лидеры	Крупные страны
США	514	Израиль 4,1	Япония 3,4
Китай	396	Респ. Корея 4,0	ФРГ 2,9
Япония	167	Финляндия 3,2	США 2,8
ФРГ	109	Швеция 3,2	Китай 2,1
Респ. Корея	77	Австрия 3,1	Россия 1,5
<b>Мир</b>	<b>1948</b>	Дания 3,0	Индия 0,9

\*Россия- 51 млрд. долл., 8 место

## Численность персонала НИОКР в 2014 г.

Всего		В расчёте на тыс. занятых (чел.)	
Страны	Тыс. чел.	Страны-лидеры	Крупные страны
Китай	3711	Израиль 17	Канада 9
США	2100*	Финляндия 15	США 9
Япония	895	Респ. Корея 13	ФРГ 8
Россия	829	Тайвань 13	<b>Россия** 6</b>
ФРГ	601	Франция 10	Италия 5
Респ. Корея	431	Великобр. 9	Китай 2

\*оценка \*\* Россия- 12 место; <http://gigabaza.ru/doc/190949.html>

# Какие страны имеют самый большой научно-технический потенциал?

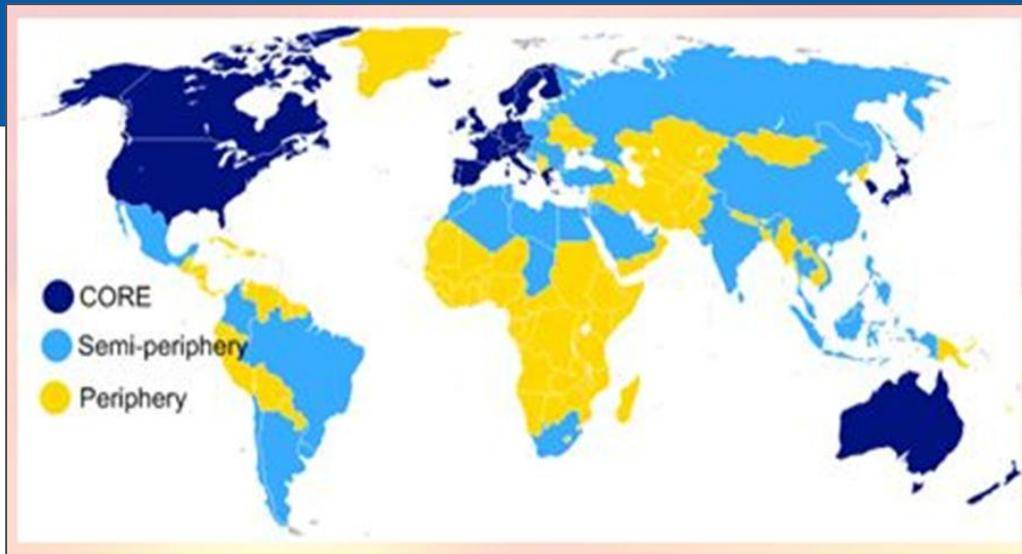
## Количество публикаций и цитирований (некоторых стран мира)

Публикации		Цитирования в расчёте на 1 публикацию	
Страны	Тыс. ед., 2013 г.	Страны	Web of Siense*
<b>Мир</b>	2184	<b>Великобр.</b>	7,6
<b>США</b>	412	<b>США</b>	7,4
<b>Китай</b>	401	<b>ФРГ</b>	7,0
<b>Япония</b>	103	<b>Австрия</b>	6,9
<b>ФРГ</b>	101	<b>Япония</b>	5,1
<b>Великобр.</b>	97	<b>Китай</b>	4,0
<b>Индия</b>	93	<b>Россия</b>	<b>2,6</b>
<b>Россия</b>	<b>36</b>	<b>Украина</b>	2,3

\* Web of Science — поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций.

<http://wdi.worldbank.org/table/5.13><https://cyberleninka.ru/article/v/nauchno-tehnicheskij-potentsial-veduschih-stran-mira-v-nachale-xxi-veka>

# Группировка стран по технологическому уровню



«В первую группу входят примерно 20 стран мира (США, Япония, Швеция, Франция, Германия, Великобритания, Финляндия и др.), где проживает 15 % населения Земли, но где создаются практически все новейшие разработки.

Вторая группа стран, в которых проживает примерно 50 % населения мира, способна внедрять эти технологии в свою систему производства и потребления (Испания, Италия, Бразилия, Китай, Индия, Чехия и др.).

Третья группа стран, где проживает примерно 1/3 населения Земли, являются технологически отсталыми, потому что не создают своих новейших технологий и не внедряют иностранных».

<https://lektcii.org/9-73295.html>

● <http://slideplayer.com/slide/6616279/>

● Core ядро

● Semi-periphery полупериферия

Periphery периферия

В мире все страны по разработке технологических инноваций делятся на три группы.

# Ведущие технологические державы мира. Что пишут в прессе?

Пример научно – популярного материала из интернета. Сайт, содержащий топ-10 стран мира по самым разным показателям (самые лесистые, самые холодные и пр.)

«Вот полный список ведущих стран первой десятки мира в области технологий. Они имеют лучшие технологии с ведущими технологическими отраслями».

1. Япония
2. Финляндия
3. США
4. Республика Корея
5. ФРГ
6. Индия!!
7. Великобритания
8. Канада
9. Китай
10. Израиль!!

# Ведущие технологические державы мира. Что пишут в прессе?

Два примера текста: чётких критериев и данных нет; может быть это субъективные оценки?

**Япония** должна быть самой передовой страной в технологиях всех остальных, потому что это единственная страна, которая часто продолжает изобретать новые вещи и добавлять к технологическим изобретениям. Это самая передовая технологическая страна на планете...японские технологические достижения делают человеческую жизнь более удобной и лёгкой...

**Китай** не может считаться королём технологий, но всё же он является одной из высокоразвитых стран в мире благодаря тому, что демонстрирует постоянный процесс с непрерывными достижениями. Китай удивил мир крупными достижениями, которые он сделал, что позволило легко предсказать, что Китай будет, вероятно, самой передовой страной в ближайшие 10-20 лет. Китай изготавливает много стали для того чтобы сделать оружие...

<http://www.countrydetail.com/top-10-countries-with-highest-technology-in-the-world/>

# Технологические лидеры в отдельных секторах экономики.

## Аналитические научные материалы

### Technology Sector Leaders

	U.S.	China	France	Germany	Japan	Russia	Korea	UK	Other
Advanced Materials	59%	15%	1%	12%	7%	1%	2%	2%	2%
Agriculture/Food	68%	10%	3%	5%	2%	1%	1%	1%	10%
Automotive	22%	6%	1%	29%	32%	0%	8%	0%	2%
Commercial Aerospace	62%	3%	10%	6%	1%	13%	1%	2%	2%
Communications	57%	13%	0%	2%	13%	0%	4%	4%	6%
Energy	49%	10%	3%	20%	7%	1%	1%	1%	8%
Environmental	37%	1%	6%	26%	8%	1%	2%	6%	12%
Instrumentation	41%	9%	1%	14%	22%	1%	9%	1%	2%
Life Science/Healthcare	43%	2%	7%	18%	7%	0%	2%	9%	12%
Military/Defense	78%	6%	1%	1%	0%	11%	1%	1%	2%
Pharmaceutical/Biotech	56%	4%	3%	16%	5%	1%	1%	7%	8%

The U.S. continues to dominate most of the technological sectors, with the exception of automotive where it shares the lead with Germany and Japan. Electric automotive research is being driven by several U.S. leaders including Tesla and the U.S. Dept. of Energy which could lead to a resurgence in this area by the U.S.

# Экспорт высокотехнологичной продукции

## Экспорт высокотехнологичной продукции в 2016 г.

<http://wdi.worldbank.org/table/5.13>

Страны	Всего в млрд. долл.	В % от экспорта продукции обрабатывающей промышленности			
		Страны - лидеры	В %	Крупные страны	В %
Мир	2147	Мир	19	Китай	25
Китай	496	Сингапур	67	ФРГ	17
ФРГ	190	Сан-Томе и Пр.	66	США	20
США	153	Палау	60	Р. Корея	27
Сингапур	126	Филиппины	55	Франция	27
Р. Корея	118	Бермуды	47	Казахстан	30
Франция	104	Малайзия	43	Великобритания	22
Япония	93	Ирландия	30	Япония	16
<b>Россия</b>	<b>7</b>	Израиль	18	<b>Россия</b>	<b>11</b>

- Можно ли считать этот показатель критерием уровня экономического развития? В принципе – да, но...
- Сан-Томе и Принсипи, Палау и Бермуды – самые высокоразвитые страны? Что же они продают из продукции обрабатывающей промышленности? У всех трёх стран – оптика и прочие приборы (это реэкспорт), а Бермуды – ещё напитки и алкоголь.

# Как меняется отраслевая структура хозяйства под воздействием НТР?

**Сохраняется ли ведущая роль «авангардной тройки» (электроэнергетика, машиностроение, химия)? Что меняется внутри этих производств?**

Для современного этапа НТР по-прежнему характерны опережающие темпы развития трёх отраслей — электроэнергетики, машиностроения и химической промышленности. Ускоренное развитие этой «авангардной тройки» закономерен, ведь именно они определяют ход НТР.

Электроэнергетика является основой автоматизации современного производства, повышения производительности труда, роста его энерговооруженности,

Машиностроение обеспечивает качественный переворот в технике (производство компьютеров, роботов, автоматов, оборудования для ракет, космических кораблей, АЭС и т.п.).

В химической промышленности главное теперь химия органического синтеза, которая производит полимерные материалы. Полимеры и пластмассы, особенно полиэтилен, полипропилен и пр., составляют около 80% продукции отрасли во всем мире.

**Богатые недра – беда или благо?** Добыча ресурсов позволяет стране накопить значительные богатства, но в долгосрочной перспективе устойчивый экономический рост редко обеспечивается опорой исключительно на природные ресурсы, отмечает ЮНЕСКО.

# Как меняется отраслевая структура хозяйства под воздействием НТР?

## Промышленность в эпоху НТР:

- деиндустриализация
- реиндустриализация

«**Деиндустриализация** проявляется в относительном сокращении доли промышленности в экономике развитых стран прежде всего за счёт снижения доли добывающей промышленности и некоторых традиционных отраслей обрабатывающей промышленности.

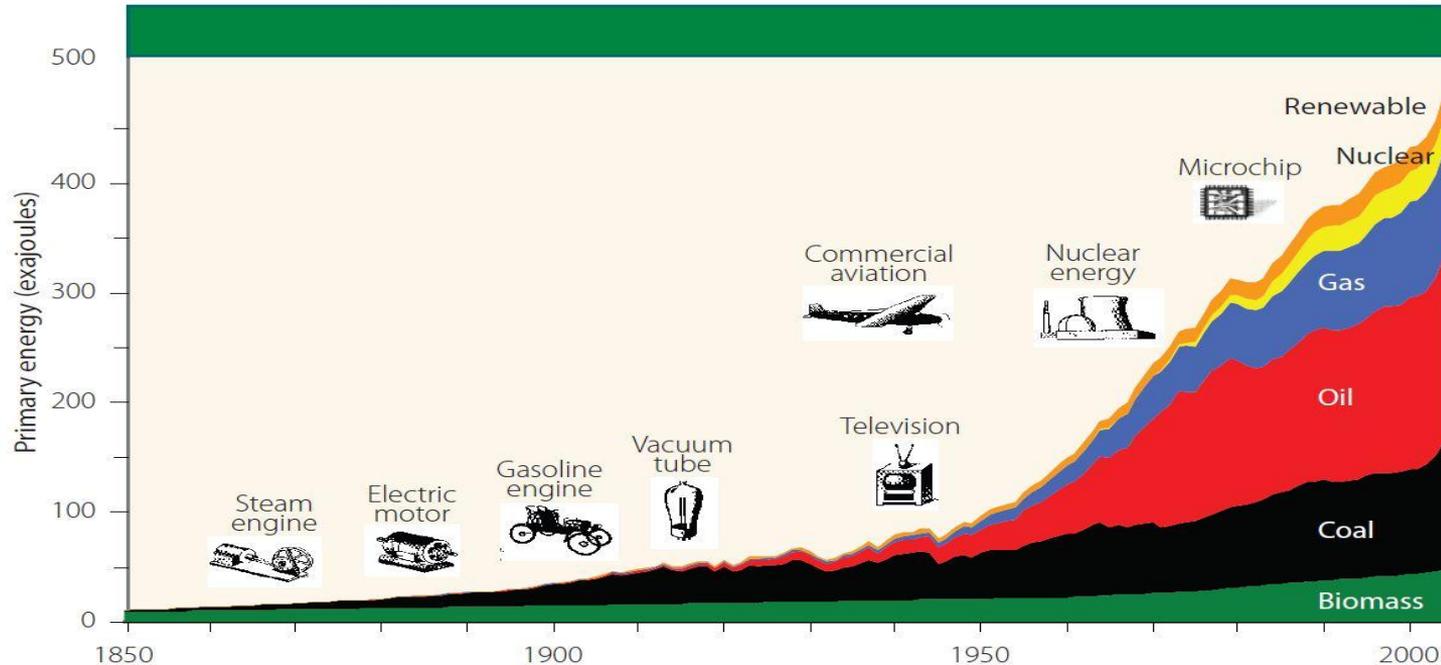
**Реиндустриализация** проявляется в быстром развитии новых наукоёмких отраслей промышленности и модернизации традиционных отраслей на новой технологической основе».

<https://lektsii.org/9-73295.html>

# Новые источники энергии в эпоху НТР

Как менялась структура потребления энергии?

Rise in energy consumption since the first industrial revolution, 1850-2000



Source: United Nations (2009), figure II.4.

# Новые источники энергии в эпоху НТР

## Максимальная доля возобновимых источников

Максимальная доля возобновимых источников в структуре потребления первичных энергоресурсов  
в 2014 г. (без ГЭС) Хохлов А.В. Справочные материалы...2016, стр. 38

Страны	В % к итогу	Страны	В % к итогу
Мир	2,4	Швеция	9,6
Испания	12,1	Великобритания	7,0
ФРГ	10,2	Филиппины	6,8
Италия	10,0	Россия	<b>0,02</b>

Максимальная доля возобновимых источников в структуре выработки электроэнергии  
в 2011 г. (без ГЭС)

Страны	В % к итогу	Страны	В % к итогу
Мир	4,2	Испания	19
Дания	40	ФРГ	18
Исландия	27	Финляндия	16
Н. Зеландия	20	Италия	12

# Территориальные сдвиги в мировом хозяйстве под воздействием НТР

Какие страны лидируют в мировом экспорте высокотехнологичной продукции?

Новое разделение труда???

Авиатехника	Млрд. долл.
Мир	330
США	135 (41%)
Франция	53
ФРГ	45
Великобр.	21
Канада	10
Сингапур	7

Электротехника и электроника	Млрд. долл.
Мир	2309
Китай	553 (24%)
Сянган	260
США	167
ФРГ	138
Р. Корея	134
Тайвань	124

Промышленные роботы	Доля в мире, в %
Япония	36
ФРГ	14
Италия	7
Франция	6
США	4
Р. Корея	4
Австрия, Китай, Швеция	по 3

Компьютерные устройства	Доля в мире, в %
Китай	41
США	8
Мексика	7
Нидерланды	7
Сянган	6
ФРГ	4
Таиланд	3

Фармацевтика в 2014 г.	Доля в мире, в %
ФРГ	15
США	11
Швейцария	10
Франция	8
Италия	6
Ирландия	6
Бельгия	6

Вооружения в 2010-14 гг.	Доля в мире, в %
США	31
Россия	27
Китай	5
ФРГ	5
Франция	5
Великобр.	4
Испания, Италия, Украина	По 3

# Как повлияла НТР на человеческий потенциал (здоровье, образование и уровень жизни)?

## Страны-лидеры в области здравоохранения в 2018 г. Какие критерии?

1. Франция
2. Италия
3. Андорра
4. Мальта
5. Сингапур
6. Великобритания
7. Сан-Марино
8. Австрия
9. Япония
10. Швейцария

<http://gazettereview.com/2016/04/countries-with-the-best-health-care>

## Страны с лучшей системой образования.

1. США
2. Канада
3. Великобритания
4. ФРГ
5. Франция
6. Швеция
7. Австралия
8. Финляндия
9. Швейцария
10. Италия

<http://www.countrydetail.com/top-10-best-countries-for-higher-education-studies/>

# Современное образование. Какое оно?

«Повышаются требования к квалификации и к общеобразовательному уровню персонала, занятого в экономике. Сегодня средний период обновления техники и технологии сократился до 4-5 лет, а в отдельных отраслях до 2-3 лет. Сроки же подготовки квалифицированных работников увеличились до 12-14 лет. Вот почему ведущие постиндустриальные страны мира выделяют огромные средства на образование».

<https://leksii.org/9-73295.html>

## Информация к размышлению

«В новый цифровой век учителя-гении смогут обучить миллионы человек, а учащиеся даже самых захолустных деревенских школ получат возможность виртуального общения с наиболее талантливыми педагогами страны. Новые учителя-звезды станут героями целого поколения, обойдя кассовых актеров по популярности и узнаваемости. Впервые за все время существования массового среднего образования источник знания станет вызывать уважение и желание подражать – психологически необходимый фундамент для любого обучения».

<https://www.liveinternet.ru/users/geniusrevive/post220780888/>

«Конечно, нынешнее поколение учителей не сможет адекватно проводить подобное (т. е. современное) обучение. Образование в будущем будет требовать других людей. Учебный процесс изменится только тогда, когда учителями станут те, кто сейчас собирается поступать в педагогические институты, университеты. Те, кто искал рефераты и курсовые в интернете, кто печатал шпаргалки на весь класс и кто собирал пасьянсы в компьютерной аудитории. До тех пор, пока это поколение не станет само учить других, есть время на оцифровку залежей отечественных библиотек, налаживание инфраструктуры, разработку ПО и проведения экспериментов».

<https://nsportal.ru/ap/library/literaturnoe-tvorchestvo/2013/11/15/obrazovanie-21-veka-kakim-ono-budet>

# Заключение

- «НТР приводит к быстрому росту квалификационного, образовательного уровня среди занятых, Чтобы не отстать от времени, необходимо постоянно **самосовершенствоваться**, расширять свой кругозор, повышать уровень образованности.
- Понятие НТР включает в себя и революцию в подготовке кадров по всей системе образования. Новая техника и технология требуют **нового работника - более культурного и образованного, гибко приспосабливающегося к техническим нововведениям, высоко дисциплинированного, имеющего к тому же навыки коллективного труда, что является характерной чертой новых технических систем».**
- Поэтому наша задача (т. е. учителей) не отстать от жизни и постоянно учиться в широком смысле этого слова!
- Вместе с тем, важно помнить, что мы не можем знать всё. Мы должны направить процесс познания (в т. ч. УУД!) наших обучающихся в нужном направлении!

<https://lektcii.org/9-73295.html>

# *Благодарю за внимание!*



**Все ваши суждения, предложения и замечания,  
пожалуйста, присылайте по адресу:  
[arkuznecov46@mail.ru](mailto:arkuznecov46@mail.ru)  
Кузнецов Александр Павлович**



корпорация

российский  
учебник

Спасибо за внимание !

