

ФУТУРОЛОГИЯ: МЕТОДЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПРОГНОЗЫ...

Составил Юсупов Д.В.

Содержание

2

1. Футурология как наука
2. История футурологии
3. Методы футурологии
4. Эволюционные и исторические закономерности
5. Глобальные риски
6. Представления о будущем
7. Заключение



Турчин А.В. Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа?
/А.В. Турчин, М.А. Батин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 263 с.

1. Футурология как наука

Футурология – наука, изучающая вероятность реализации различных сценариев возможного и желаемого будущего человечества, опираясь на исторические закономерности, общественные тенденции и технологические достижения (наука о путях развития цивилизации).

Предмет исследования – модели будущего, которые логичным образом вытекают из реалий сегодняшнего дня.

Задачи футурологии — глобальное прогнозирование, то есть предсказание судьбы человечества на продолжительное время. Определение ведущих трендов — главных направлений развития, по отношению к которым остальные параметры являются ведомыми.

Научная основа футурологии — прогностические блоки и проверенные методы прогнозирования, созданные другими науками.

Вопросы, стоящие перед футурологией

4

1. Что такое **ценности**, каковы способы их моделирования и воплощения?
2. Что мы должны делать для наступления **наилучшего будущего**?
3. Какова дальнейшая **эволюция человека**?
4. Как достичь радикального продления жизни, **бессмертия**?
5. Как распределены во времени вероятности **глобальных рисков**?
6. Что можно сделать для **предотвращения глобальных рисков**?
7. Где проходит граница между точными и неточными предсказаниями?
8. Какова степень **закономерности в историческом процессе**?
9. Какой **способ прогнозирования будущего** является наиболее эффективным, и как влияют сами предсказания на будущее?
10. Каков **действительный процесс принятия решений**, влияющих на судьбы человечества?

2. История футурологии

5



Джордж Оруэлл,
настоящее имя
Эрик Артур Блэр
(1903–1950) — английский
писатель и публицист.



**Константин
Эдуардович
Циолковский**
(1857–1935) — российский
ученый-самоучка,
основоположник
современной космонавтики.



**Иван Антонович
Ефремов**
(1908–1972) — советский
писатель-фантаст,
ученый-палеонтолог
и философ-космист.



Братья Стругацкие —
Аркадий Натанович
(1925–1991)
и Борис Натанович
(род. 1933) — советские
писатели, сценаристы,
классики современной
научной и социальной
фантастики.

Художественные произведения могут подготавливать людей к возможному будущему. Поэтому фантастика была востребована как сторонниками тоталитарного режима, так и его противниками.

В XX веке важную роль стали играть не идеи о технологической эволюции, а идеи об эволюции человека.

1960-е годы

6



Ричард Филлипс Фейнман
(1918–1988) — американский физик-теоретик, один из основателей квантовой электродинамики, лауреат Нобелевской премии по физике 1965 года.



Артур Чарльз Кларк
(1917–2008) — английский писатель, ученый, футуролог и изобретатель. Его роман «Космическая одиссея 2001 года» был экранизирован в 1968 году Стэнли Кубриком.



Игорь Васильевич Бестужев-Лада
(род. 1927) — российский ученый, историк, социолог и футуролог, специалист в области социального прогнозирования и глобалистики, с 2006 года почетный президент Международной академии исследований будущего.

В 1962 году Артур Кларк написал книгу «Профили будущего». В ней он сформулировал так называемые Законы Кларка, в соответствии с которыми развивается современная наука.

Первый закон: если заслуженный, но престарелый ученый говорит, что нечто возможно, он почти наверняка прав. Если же он говорит, что нечто невозможно, он почти определенно ошибается.

Второй закон: единственный путь обнаружить пределы возможного — уйти за эти пределы, в невозможное.

Третий закон: любая достаточно ушедшая вперед технология неотличима от магии.

В 60-е годы XX века начали распространяться трансгуманистические идеи.

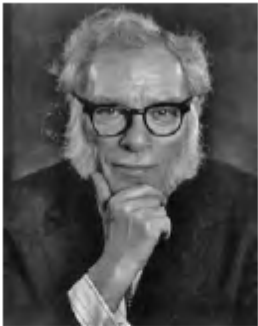
В конце 60-х зародилась крионика.

Кризис в футурологии

7



Элвин Тоффлер
(род. 1928) — американский писатель, социолог и футуролог, один из авторов концепции «информационной цивилизации».



Айзек Азимов
(при рождении Исаак Юдович Озимов, 1920–1992) — американский писатель-фантаст, популяризатор науки, автор около 500 книг.

В 1970-м году Элвин Тоффлер опубликовал книгу «Шок будущего», в которой исследовал влияние не человека на будущее, а будущего на человека.

Основная заслуга Тоффлера — в выделении постиндустриальной стадии общества, которую он называет третьей волной. А первыми и вторыми волнами являются соответственно аграрное и индустриальное общества. Тоффлер также исследовал, как влияет на людей развитие технологий: он описал состояние человека, пребывающего в растерянности из-за множества происходящих перемен, потерянного во времени.

В конце 70-х годов XX века обозначились два основных направления футурологии: технооптимисты и экопессимисты.

В 1979 году вышла книга Айзека Азимова «Выбор катастроф». Автор исследовал различные угрозы существованию человечества, которые могут появиться как в ближайшее время, так и в отдаленном будущем. В результате он пришел к оптимистичному выводу, что в целом этих угроз можно избежать.

Футурология на рубеже XX и XXI веков

8



Ёсихиро Фрэнсис Фукуяма (род. 1952) — влиятельный американский философ, политический экономист и писатель, неоднократно выступал с критикой трансгуманизма, технологии клонирования человека, генной инженерии и других технологий, направленных на улучшение человеческого тела.



Самюэль Филлипс Хантингтон (1927—2008) — известный американский социолог и политолог.



Мичио Каку (род. 1947) — американский ученый, активный популяризатор теоретической физики и современных концепций об устройстве мироздания



Джон Лесли (род. 1940) — канадский философ, автор книг «Ценности и существование», «Физическая космология и философия», «Конец света» «В защиту бессмертия».



Нуриэль Рубини (род. 1959) — американский экономист, один из самых авторитетных экспертов по вопросам глобальных финансов



Ник Бостром (род. 1973) — профессор Оксфордского университета, известный работами об антропном принципе, специалист в области этики технологии и науки.



Александр Дмитриевич Панов (род. 1958) — старший научный сотрудник НИИ ядерной физики им. Д. В. Скобельцына при МГУ им. М. В. Ломоносова, автор десятков работ, посвященных универсальной эволюции.

3. Методы футурологии

9

Метод	Описание	Достоинства	Ограничения	Пример
1. Экстраполяция	Продолжение графика функции на основе представлений о ее непрерывности	Простота и точность при описании ближайшего будущего	Отрыв от реальности, проблема маленькой базы	Закон Мура
2. Модель	Создание схемы событий	Описывает явление на основе его внутренних особенностей	Может быть не точна и не давать правильного результата; выбор модели может быть подвержен разным когнитивным искажениям	Борьба классов у Маркса
3. Формула Готта	Оценка будущего времени существования явления на основе предположения, что мы наблюдаем его примерно в середине времени его существования	Простота и независимость от подробностей. Годится для предсказаний на отдаленное будущее	Большая степень неточности предсказания	Предсказание падения Берлинской стены

Экстраполяции



Рэймонд Курцвейл
(род. 1948) — американский
футуролог, специалист по
искусственному интеллекту.

Выдающихся успехов в применении экстраполяции для прогнозирования будущего достиг Рэймонд Курцвейл. Он накладывал экспоненциальный рост определенных параметров, связанных с новыми технологиями, на график, а затем продолжал эти кривые в будущее.

В 1996 году Курцвейл сделал таким образом ряд предсказаний на 2009 год.

Экстраполяция состоит в выделении какого-то численного параметра системы и предположении, что он будет изменяться в будущем так же, как и в прошлом. Например, и в дальнейшем расти с той же скоростью.

Экстраполяция тем сильнее, чем больше ее база (количество данных о прошлом) по сравнению с предсказываемым периодом.

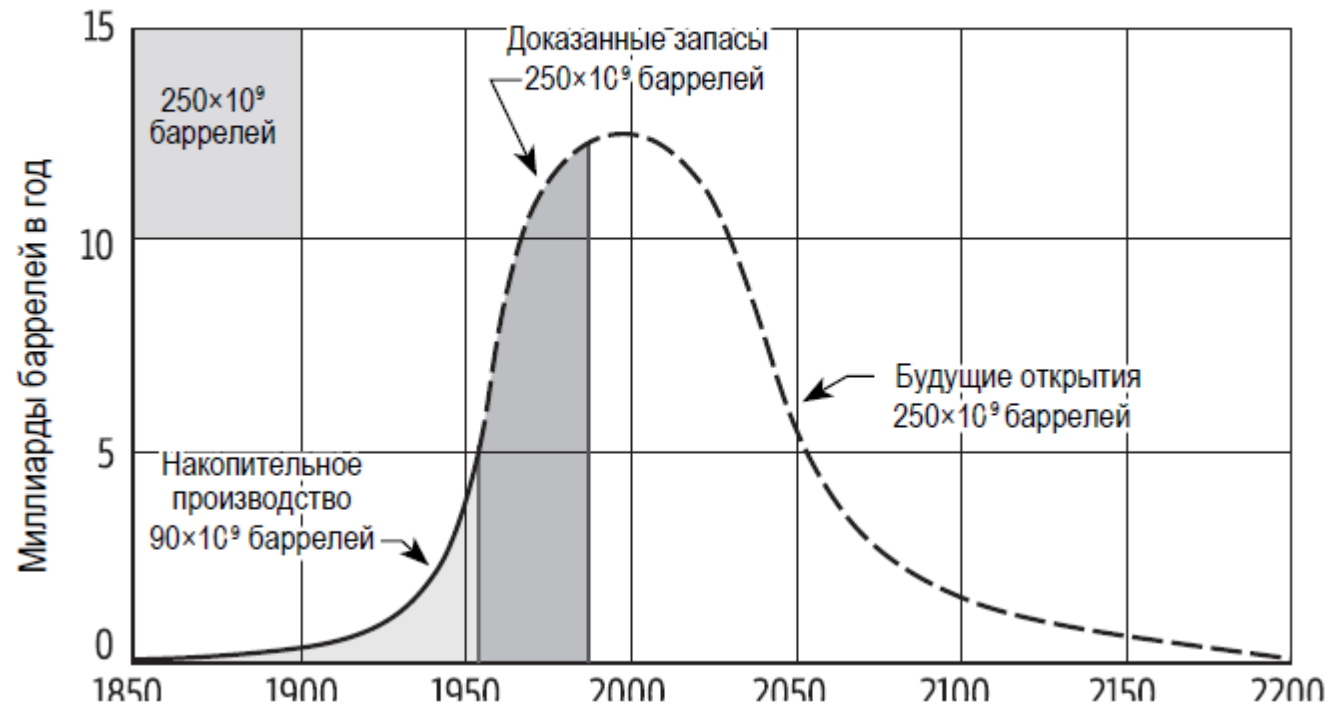
Экстраполяции

11

Кривая Хабберта



Мэрион Кинг Хабберт
(1903–1989) — американский геофизик, специалист по оценке нефтересурсов, их разведки и истощения.



Более сложным способом является предсказание с помощью колоколообразных кривых.

Модели

12

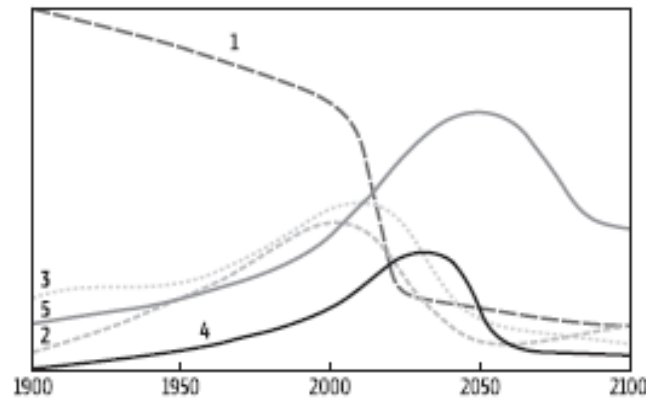
Характеристики глобальных проблем

(Д. Медоуз. Пределы роста. Доклад Римскому клубу, 1972)

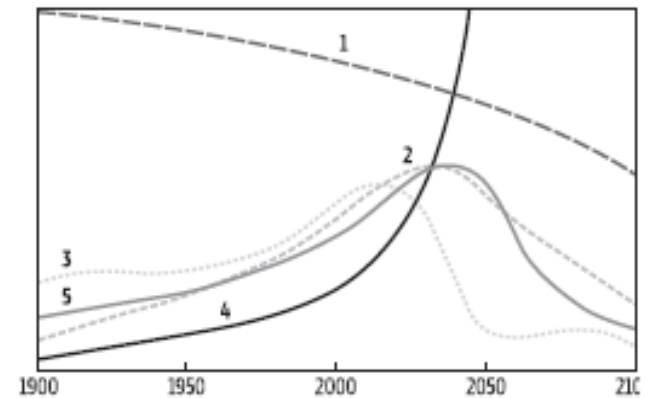


Деннис Медоуз
(род. 1942) — профессор
Массачусетского
технологического института,
кибернетик,
специалист в области
системной динамики,
член Римского клуба.

Стандартные результаты математического моделирования глобальных проблем



Оптимистичные результаты математического моделирования глобальных проблем



- 1 — невозобновляемые природные ресурсы
- 2 — питание на душу населения (кг зерна)
- 3 — капиталовложения на душу населения (\$)
- 4 — загрязнение окружающей среды
- 5 — народонаселение

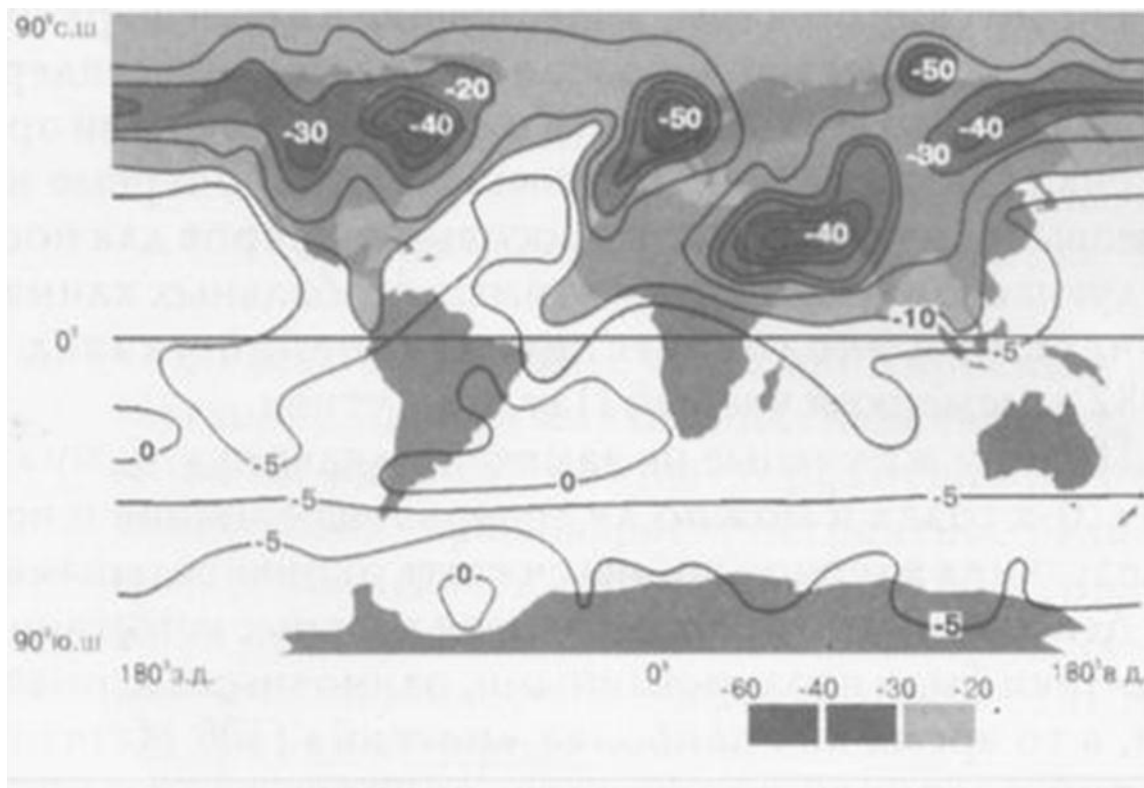
Модель является отражением попыток познать будущее напрямую — через построение линий причинно-следственных связей.

Метод	Описание	Достоинства	Ограничения	Пример
4. Аналогии	Нахождение класса в точности таких же событий в прошлом или в других странах и сравнение с ними	Результат не зависит от личных оценок исследователя	Не бывает полностью аналогичных событий; игнорирование конкретики данного случая	Аналогия между Великой французской и Октябрьской революциями
5. Метафоры	Нахождение одного явления, имеющего общие черты	Задействует ресурсы интуиции и является очень доходчивым для широкой публики	Крайне зависит от личных предпочтений исследователя и не является доказательством	«История сначала повторяется как трагедия, а потом как фарс»
6. Опрос экспертов	Выделение коллективной мудрости путем голосования, метода Дельфи, то есть многоуровневого высказывания мнений	Сглаживает индивидуальный разброс мнений	Результат является отражением того принципа, по которому набирали экспертов, и не содержит ничего принципиально нового	Опросы в экономике по предсказанию некоторой величины, например данных по безработице
7. Рынок предсказаний	Является частным случаем опроса экспертов в виде игры с символическими денежными ставками	Обладает высокой точностью в некоторых ситуациях; не отражает исходную картину мира, если открыт для всех желающих	Подвержен манипуляциям, спекуляциям и эмоциональным реакциям	Сайт intrade.com

Метод	Описание	Достоинства	Ограничения	Пример
8. Форсайт	Предназначен для тренировки лиц, принимающих решения, объединяет игру, прогнозирование и составление плана	Нет проблемы доставки прогноза к тем, кто может им воспользоваться, нет разрыва между прогнозом и планом	Форсайт невозможно сделать для того, кто этого не хочет	Форсайт CRN по развитию нанотеха
9. Ролевые игры	Использование группы людей как своего рода аналогового компьютера для исследования динамики	Актуализируют интуицию и универсальные законы групповой динамики	Может быть подвержено исходно свойственным группе когнитивным искажениям	GURPS
10. Компьютерные модели	Представление общества как ряда дифференциальных уравнений и их численное решение	Создает определенный уровень объективности	Зависит от исходной модели	Проект DARPA по моделированию общества
11. Компьютерные симуляции	Создание точной модели общества, где каждому человеку соответствует один виртуальный агент	Близко к реальности	Невозможно, пока не создан ИИ	—

Компьютерные модели

15



Изменение температуры воздуха у поверхности Земли через месяц после ядерного конфликта с "жестким" (мощность взрывов - 10 000 Мт) сценарием.

<http://www.ecolife.ru/jornal/ecap/2000-3-1.shtml>

КЛИМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ "ЯДЕРНОЙ ЗИМЫ"



Академик Моисеев Н.Н.
(1917-2000) ВЦ РАН, 1983,
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СИСТЕМА «ГЕЯ»

Метод	Описание	Достоинства	Ограничения	Пример
12. Создание сценариев	Создание нескольких срезов возможного будущего в виде логичной последовательности событий	Удобен для восприятия и учитывает много разнородных факторов	Чем подробнее сценарий, тем меньше шансов на его реализацию. Создает иллюзию прогноза	8 сценариев развития нанотехнологий CRN
13. Эволюционные законы	Исследование будущего с помощью закономерностей общего характера	Правдоподобные, но неопределенные результаты	Неточность и субъективность	Исторические циклы
14. Обратное прогнозирование	Описание возможного будущего события и попытки представить, какие причины могли бы к нему привести	Активизирует творческое мышление	Невозможно оценить априорную вероятность события	«Что будет, если на Землю упадет астероид»
15. Дорожные карты	План действий, постепенно переходящий в прогноз развития событий с учетом планов действий других акторов	Хороши для описания ближайшего и среднего будущего	Не учитывают прорывы в других сферах развития в удаленном будущем	Дорожные карты Intel, карта эмулирования мозга Сандерса и Бострома
16. Проект	Создание образа идеального будущего и анализ возможных путей к нему	Годится для отдаленного будущего и служит маяком в перипетиях ближайшего будущего	Страдает идеологизированностью	Коммунизм

ДОРОЖНАЯ КАРТА ТПУ 2013–2020

TPU ROADMAP 2013–2020



2020



Метод	Описание	Достоинства	Ограничения	Пример
17. Древо событий	Описание возможного будущего через блок-схему возможных событий и их последствий	Позволяет перебрать все возможные варианты	Древо отказов разрастается слишком быстро с течением времени	Древо отказов для АЭС
18. Интуиция	Использование результатов длительного обучения нейронной сети эксперта	Точное предвидение, но требующие дополнительных предсказаний	Вероятны ошибки и велико влияние когнитивных искажений	Поэт Иосиф Бродский в своих стихах предчувствовал распад СССР
19. Пространство закономерностей	Описание множества закономерностей, которые будут действовать в будущем	Дает понимание будущих событий	Не дает конкретного прогноза	Г. Кан «О термоядерной войне»
20. Апофатическая футурология	Измерение меры нашего незнания; разрушение заблуждений о будущем, устранение когнитивных искажений	Уменьшает наши знания о будущем, но то, что остается, более достоверно	Может вызывать чувство растерянности, не годится для предсказания ближайшего будущего	Работы С. Лема

Метод	Описание	Достоинства	Ограничения	Пример
21. «Черные лебеди»	Оценка вероятности неожиданных событий	Описывает удаленное будущее как непохожее на настоящее, разрушает иллюзию устойчивости	То, что для одних является «черным лебедем», другим уже известно	Работы Нассима Талеба, атаки 11 сентября, крах <i>Lehman Brothers</i>
22. Усиление слабых сигналов	Выслеживание малых событий в целевых областях усилиями малых групп энтузиастов	Высокий уровень осведомленности в узком вопросе; предупреждение «черных лебедей»	Высокий уровень шума, игнорирование целого, подверженность групповым когнитивным искажениям и идеологиям	Сайты в духе <i>theoildrum.com</i> , <i>zerohedge.com</i> , <i>flustrackers.com</i>
23. Тренды	Выделение главных и подчиненных тенденций в развитии мира	Сочетает экстраполяцию и модель, позволяет определить иерархию событий по важности	Дает слишком упрощенную картину мира; если учитывать взаимодействие трендов, то получается модель	Выделение технологического тренда как главного Курцвейлом или природного — Медузоном
24. Реперные точки	Выделение в будущем неизбежных или очень вероятных событий, которые изменят правила игры	Определение потенциальных развилки и фазовых переходов в будущей истории, составление карты будущего, действует в среднем и удаленном будущем	Неопределенность и идеологизированность	Сингулярность

Тренды

20



Робин Хансен
(род. 1959) — американский экономист, разработал математический аппарат для таких проектов рынков предсказаний, как «Точка согласия», а также проводил исследования в области обменов сигналами между участниками рынка.

- Для предсказания трендов надо выделить основные элементы общества. Робин Хансен в статье «Катастрофа, социальный коллапс и человеческое вымирание» высказал мысль, что **развитие человеческого общества зависит от четырех видов капитала:**
 1. **человеческого (люди);**
 2. **физического (станки и средства производства);**
 3. **природного (природные ресурсы);**
 4. **социального (устойчивая организация общества).**
- Хансен считает, что по степени важности **на первом месте стоит социальный капитал, а на последнем — природный.**

4. Эволюционные и исторические закономерности

21

Эры развития живого

Время, лет назад	Эра (доминирующий вид живого)
–3,8 млрд	Возникновение жизни (прокариоты)
–2,4 млрд	Кислородная катастрофа (эукариоты)
–570 млн	Палеозой (кембрийский взрыв)
–235 млн	Мезозой (динозавры)
–66 млн	Кайнозой (млекопитающие)
–24 млн	Неоген (современная фауна)
–6 млн	Первые гоминиды

Биологическая эволюция

22

Основные закономерности:

1. Развитие через сотрудничество.
2. Ускорение развития.
3. Фазовые переходы.
4. Универсальные жизненные формы более устойчивы в длительной перспективе, чем узкоспециализированные.
5. Эволюция обычно ведет к максимально возможной экспансии во все возможные среды.
6. Повышение уровня системы, на котором происходят основные эволюционные изменения.
7. Закон неравномерности развития.

Информационная емкость различных биологических объектов

23

Биологический объект	Емкость генетической памяти (биты, порядок величины)	Емкость нейронной памяти (биты, порядок величины)
Вирус	10^3-10^4	0
Бактерия	10^5-10^6	0
Амеба	10^6	0
Червь	10^6	10^0-10^1
Насекомое	10^7	10^3-10^4
Мышь	10^8	10^6-10^7
Шимпанзе	10^8	10^7-10^8
Человек	10^8	10^8-10^9

Исторические закономерности

24

1. Постоянный рост численности населения.
2. Рост объема накопленного знания и способов его обработки.
3. Экспоненциальное ускорение технологического прогресса.
4. Рост сотрудничества.
5. Рост ценности человеческой жизни.
6. Перемены обеспечивает небольшое количество людей с выдающимися способностями.
7. Цикличность развития, накладываемая на постоянный тренд прогресса.
8. Фазовые переходы и устойчивые формации между ними.

Закон Мура

25



Гордон Эрл Мур
(род. 1929) — основатель
корпорации *Intel*, в 2005 году
вошел в число 25 самых
влиятельных миллиардеров
мира по версии *Financial
Times*.

В результате был выведен некий обобщенный закон Мура — прогресс в области компьютеров характеризуется экспоненциальным ростом с периодом удвоения около 1–2 лет. Аналоги этого закона действуют в биотехнологиях.

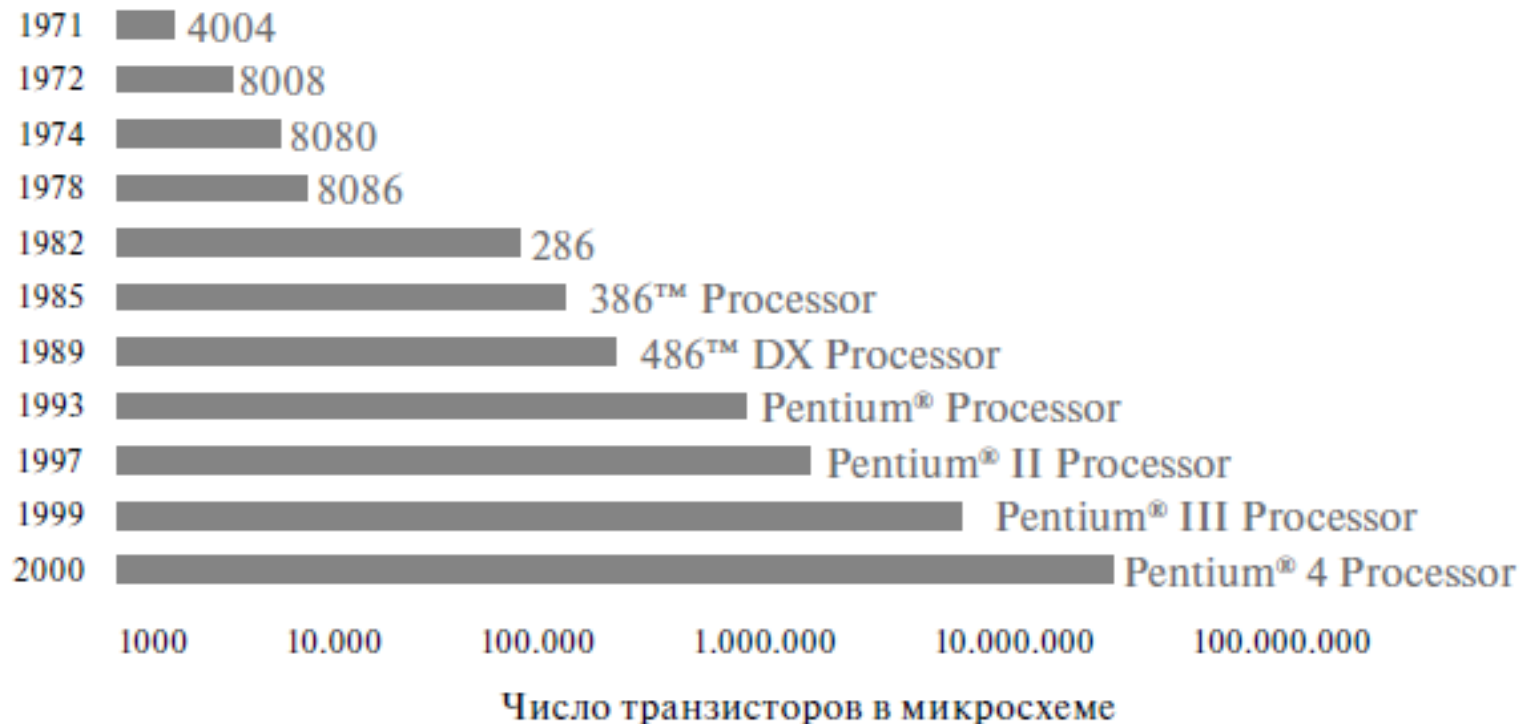
Закон Мура продолжает действовать уже 45 лет, сохраняя свои основные параметры.

Закон Мура — это в первую очередь закон миниатюризации, который отражает способность манипулировать все меньшими предметами в промышленных масштабах.

Принципиально новые технологии обладают даже большей скоростью роста, чем предсказывает закон Мура.

Эволюция технологий

26

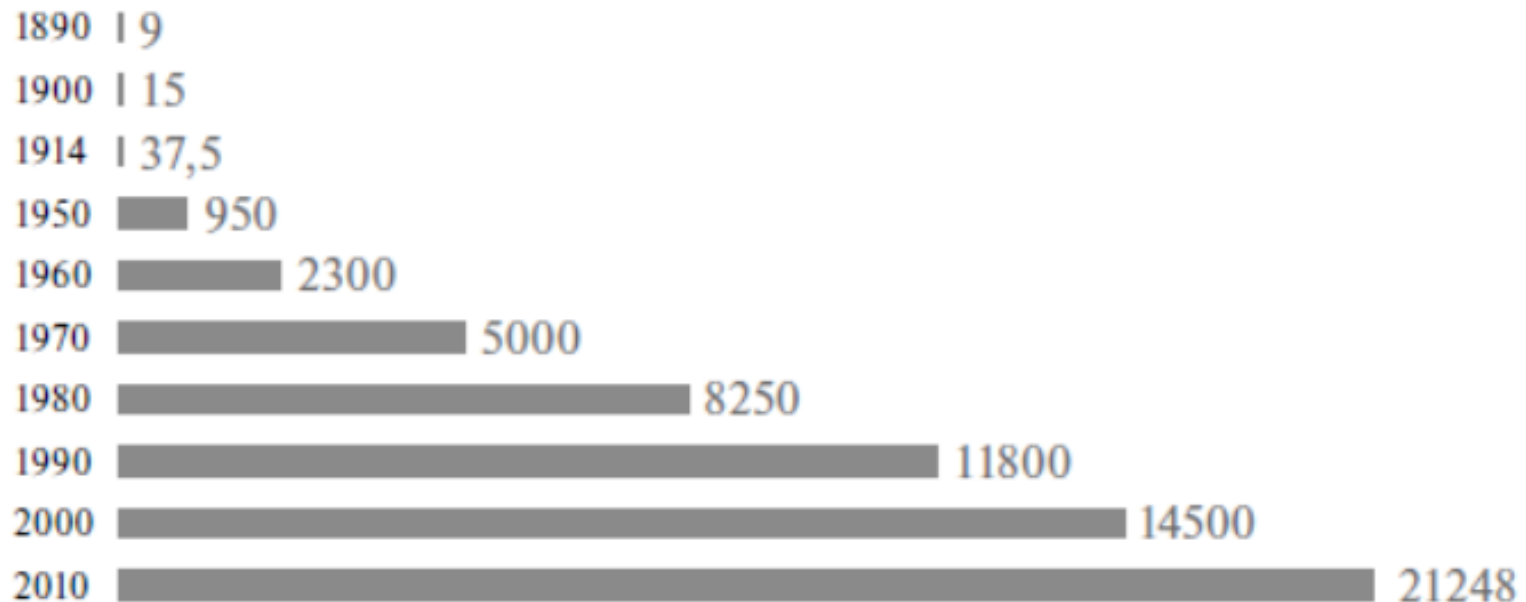


К 2030–2040 годам закон Мура приведет к тому, что линейные размеры транзисторов приблизятся к размерам одного атома.

Экспоненциальное ускорение технологического прогресса

27

Динамика мирового производства электроэнергии, млрд квт-час

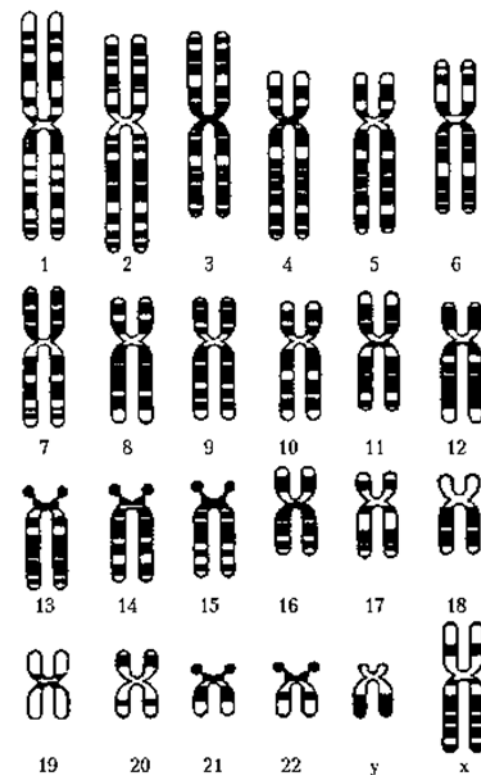


Мировое энергопотребление удваивается каждые 35 лет. В настоящий момент оно составляет 15 тераватт (это равно мощности 15 000 типичных атомных электростанций).

Расшифровка генома

28

Стоимость полной расшифровки генома одного человека, долл.

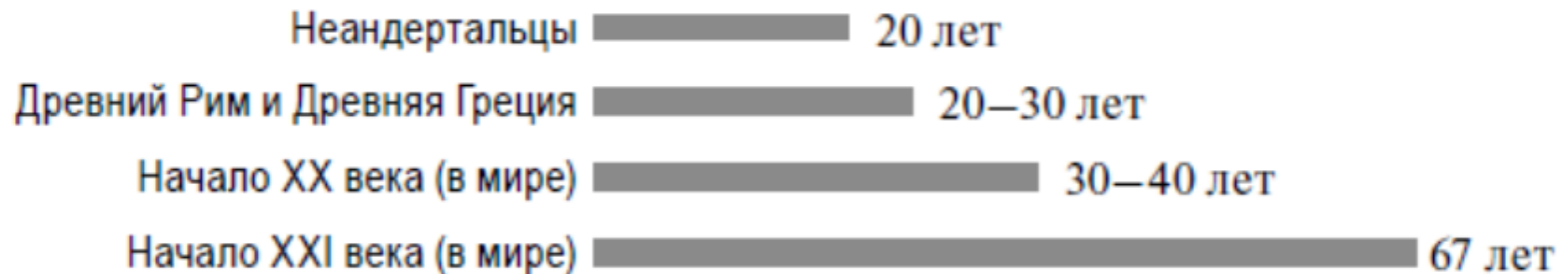


Годы Стоимость расшифровки генома человека каждый год снижается в 2 раза и даже чуть быстрее. В конце 1990-х годов проект «Геном человека» стоил около 3 млрд долларов, а к 2012 стоимость расшифровки генома человека составляет несколько десятков тысяч долларов.

Рост ценности человеческой жизни

29

Продолжительность жизни в разные эпохи



Повышение продолжительности жизни человека, снижение детской смертности, развитие пенсионной системы; отказ от рабства, неприятие войн, признание права всех людей на жизнь и равенства прав всех людей.

Эволюция ценностей

Ценности определяют принятие решений.

Ценности — это культурно обусловленные формы реализации генетических программ.

По своей внутренней структуре ценности состоят из трех частей:

- 1) титул, выраженный словами;
- 2) ассоциированное с титулом приятное переживание;
- 2) группа людей, разделяющих эту ценность.

Например, титул — футбол, приятное переживание — победа любимой команды, группа людей — футбольные фанаты.

Свойства ценностей

1. Ценности эволюционируют.
2. Ценности конкурируют за человеческое сознание.
3. Ценности определяют направление развития и способы применений технологий.
4. Ценности по своей природе консервативны.

ОСНОВНЫЕ ЦЕННОСТИ БУДУЩЕГО

1. **Продолжительность жизни и безопасность.**
2. **Деньги.**
3. **Рейтинги и слава.**
4. **Толерантность.**
5. **Развлечения.**

Турчин А.В. Футурология. XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа?
/А.В. Турчин, М.А. Батин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 263 с.

Идеальный человек

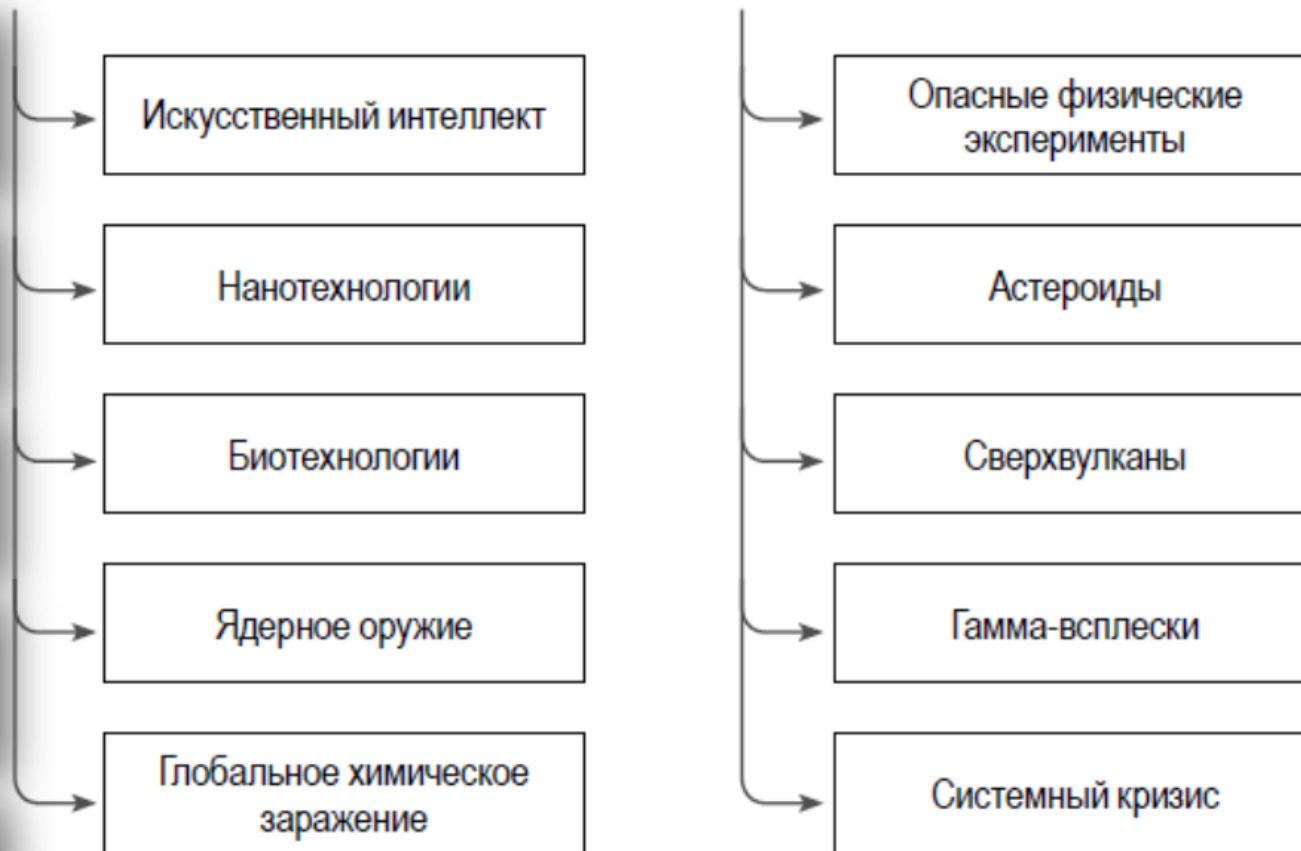


- обладает теми талантами, которые встречаются у людей в неполной форме и по отдельности;
- прекрасен внешне и свободен от каких-либо генетических дефектов;
- молод и здоров, хорошо образован;
- совмещает рациональное знание и интуицию;
- лучше понимает все тонкости человеческого бытия, чем обычный человек;
- способен испытывать все человеческие эмоции, но не попадать под их власть;
- обладает индивидуальностью, то есть возможно множество совершенно разных идеальных людей.

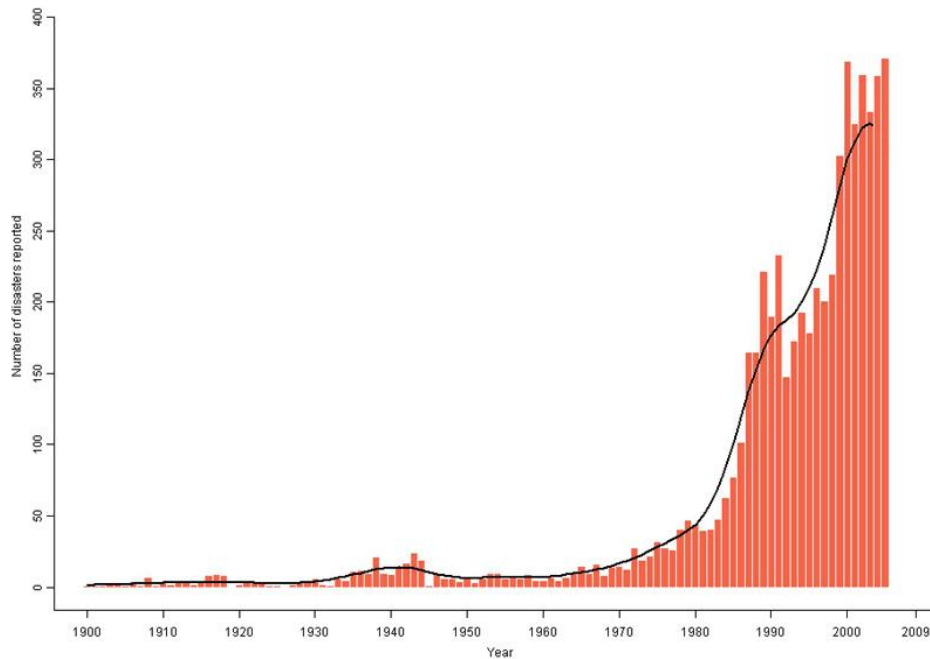
5. Глобальные риски

34

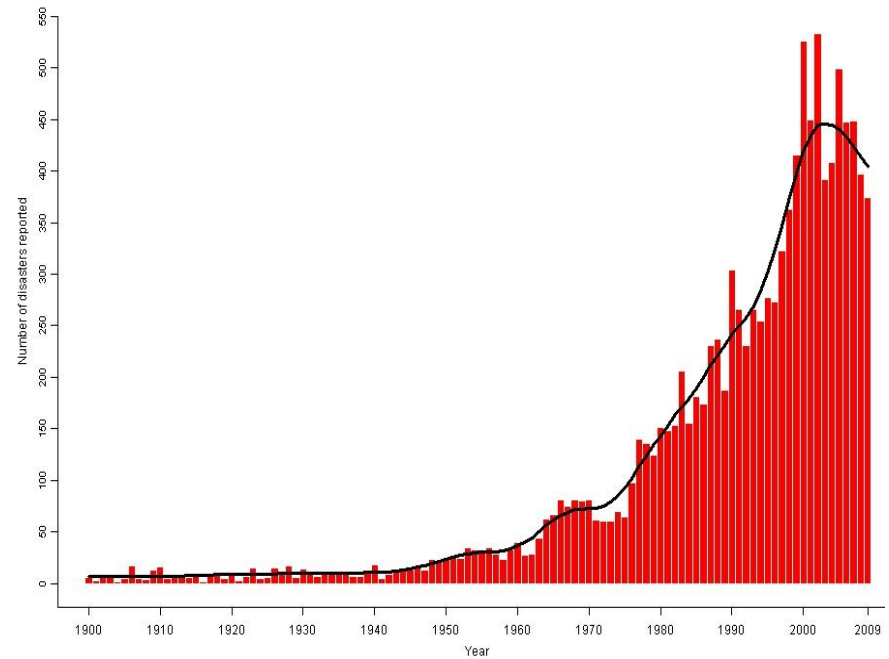
Основные источники глобальных рисков



Динамика числа техногенных катастроф и стихийных бедствий (по данным Центра исследования эпидемиологии катастроф (CRED))



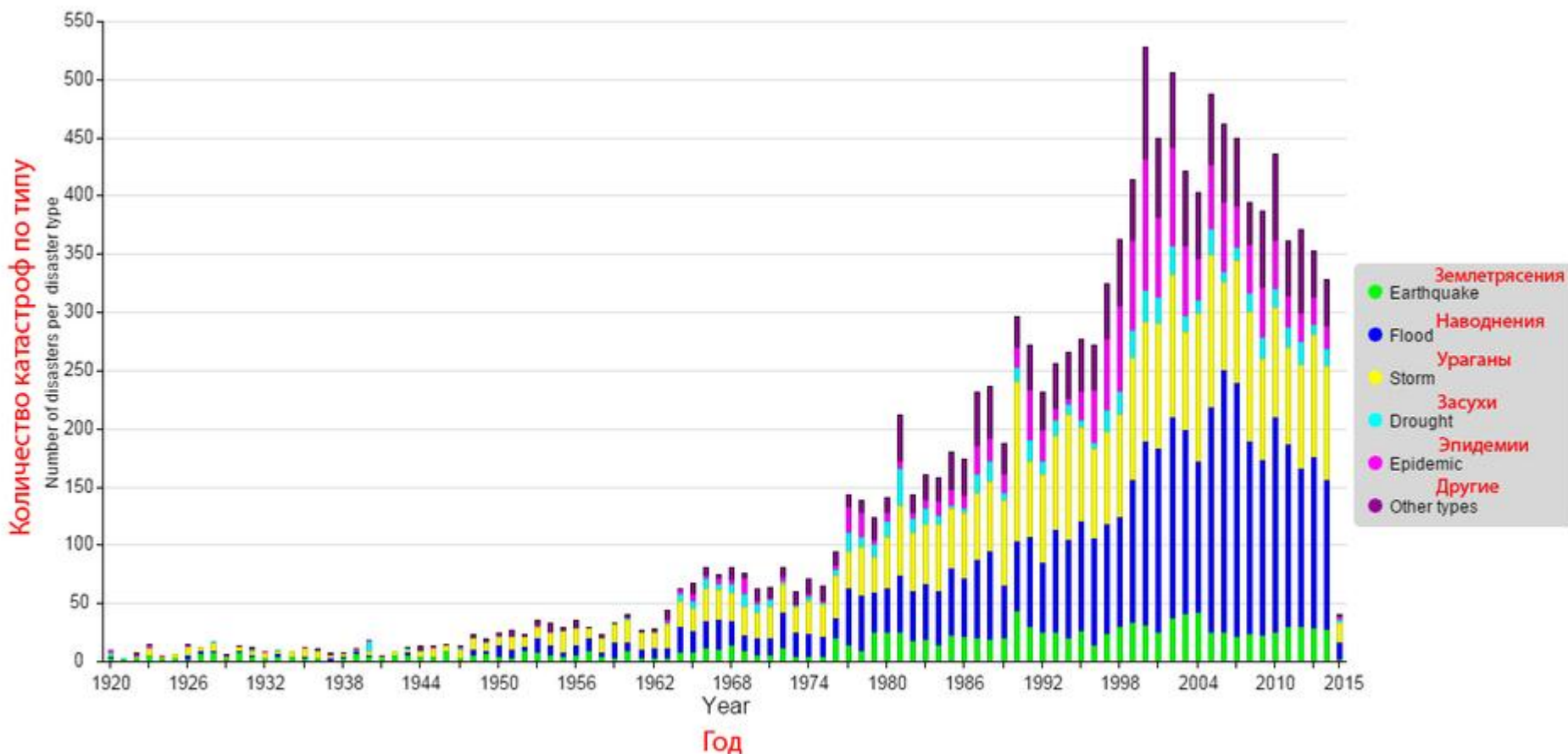
Техногенные катастрофы 1900-2009 гг.



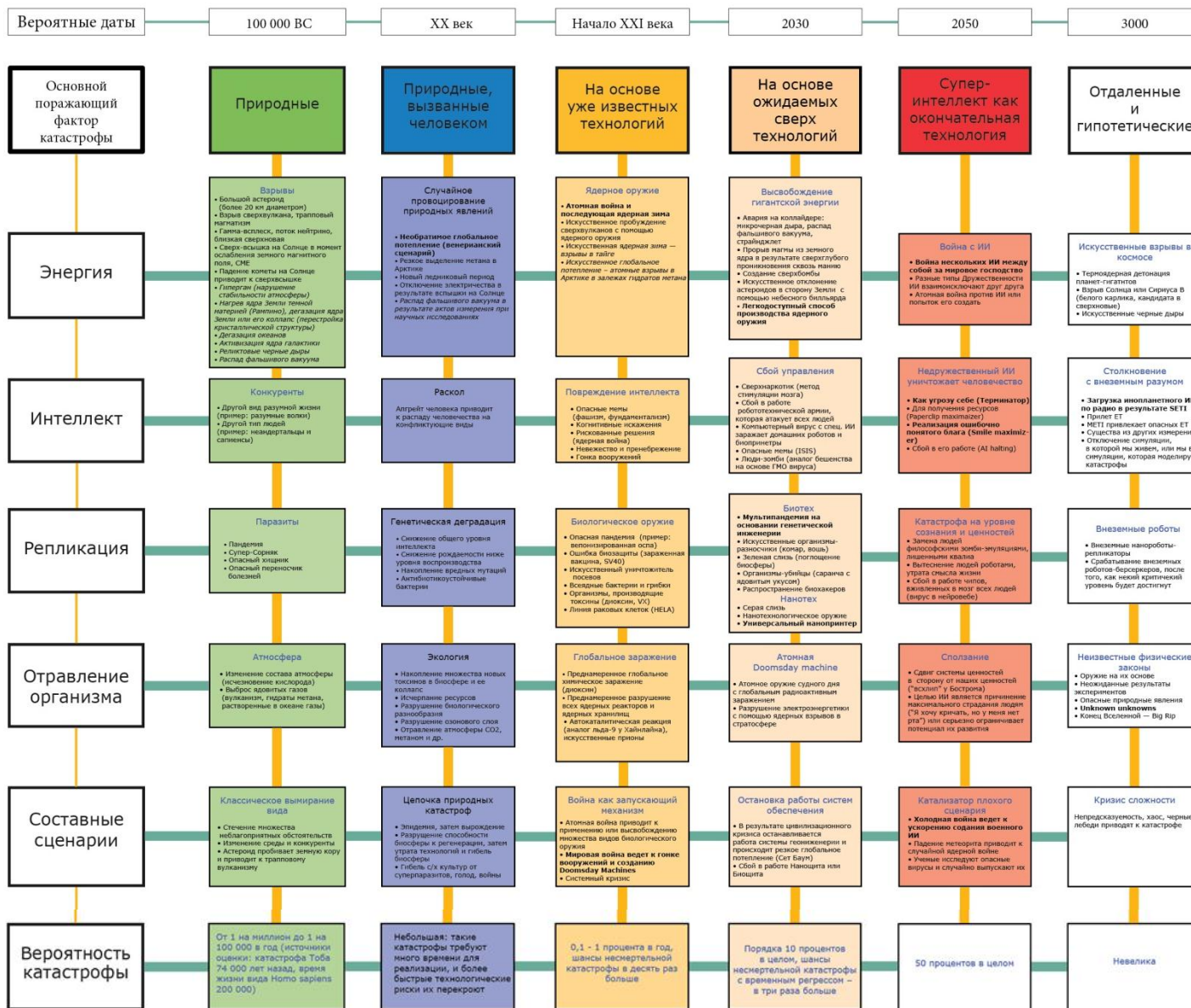
Стихийные бедствия 1900-2009 гг.

<http://www.emdat.be/>

Количество природных катастроф в мире с 1920 по 2015 г. Составлен на основе базы данных EM-DAT



Карта возможных глобальных рисков, могущих привести к вымиранию человечества

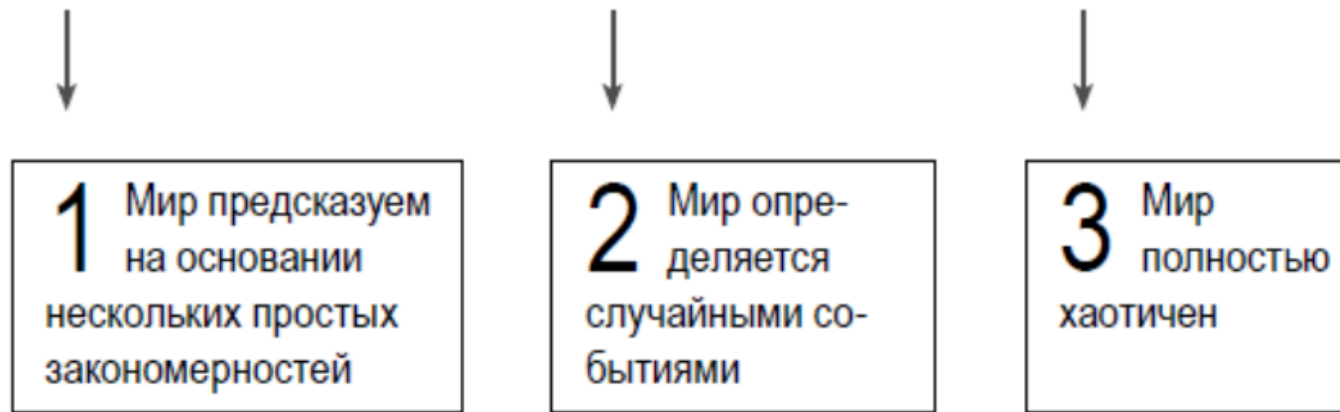


Полный обзор всех глобальных рисков содержится в книге Алексея Турчина «Структура глобальной катастрофы».

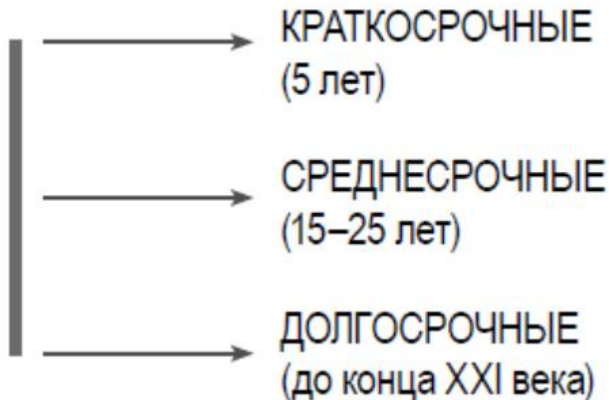
6. Представления о будущем

38

Варианты предсказуемости модели мира



ВИДЫ
ФУТУРОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОГНОЗОВ



ОСНОВНЫЕ ВИДЫ КОГНИТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОГНОЗЫ БУДУЩЕГО

39

1. Привязанность к определенной **идеологии или картине мира**.
2. **Футурошок** — растерянность перед лицом перемен.
3. **Поляризация мнений** в процессе споров.
4. Склонность людей **подбирать подтверждающие доказательства** вместо того, чтобы попытаться опровергнуть выдвинутые ими гипотезы.
5. Ошибки, связанные с тем, что люди могут проследить некий тренд, но **не способны проследить работу всей мировой системы**.
6. Недооценка роли чрезвычайных событий («**черных лебедей**»).
7. Модель поведения в духе «**после нас хоть потоп**», ведущая к сознательному пренебрежению ценностью будущего.
8. **Притупление реакции общества** на прогнозы, если они недостаточно сенсационны.
9. **Влияние политики и денег** на предсказания.
10. И многие другие...

РЕЙТИНГ ФАКТОРОВ ПО ИХ СПОСОБНОСТИ ОПРЕДЕЛЯТЬ БУДУЩЕЕ

40

1. **Искусственный интеллект.**
2. **Глобальная катастрофа.**
3. **Мировая война.**
4. **Развитие новых технологий.**
5. **Распространение идей о пользе прогресса, трансгуманизма, продления жизни и предотвращения глобальных рисков.**
6. **Ресурсы.**
7. **Демография.**
8. **Нечто непредсказуемое — «черные лебеди».**

Этапы будущего и мера неопределенности

41

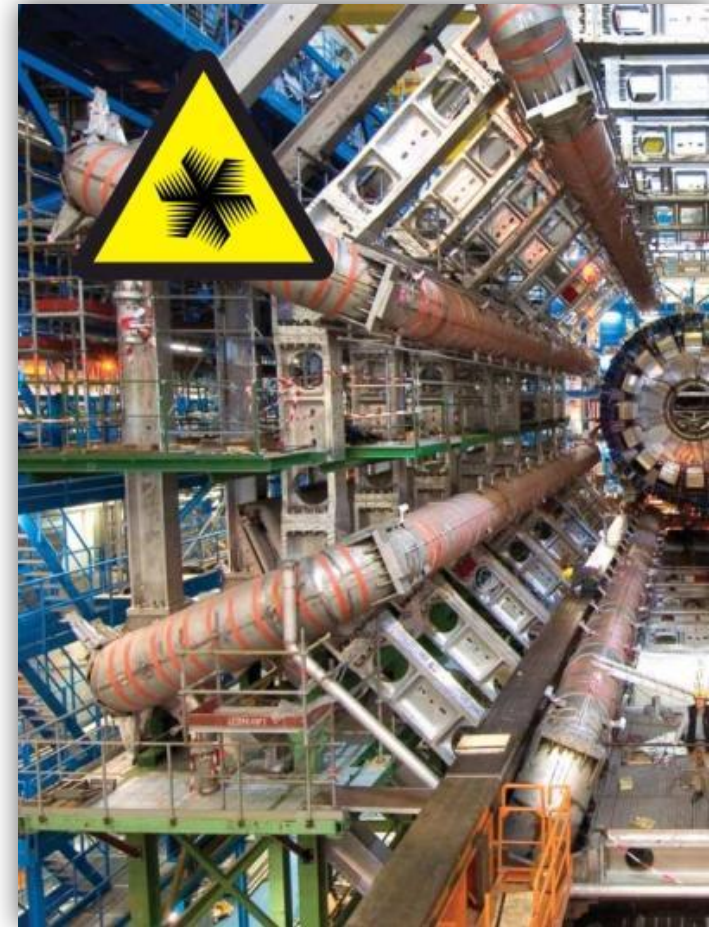
Условные временные рамки	Содержание этапа	Предсказуемость
2010-е годы	Продолженное настоящее, то есть период, в течение которого реальность будет мало отличаться от нынешней и будут линейно развиваться те тенденции, которые мы наблюдаем сейчас	Этап достаточно предсказуем и количество различных развилочек в нем невелико
2020-е годы	Период обострения и взаимодействия тенденций, которые затем приведут к фазовому переходу	Степень предсказуемости резко падает и обозначается множеством возможных сценариев событий, темп событий резко возрастает
2030-е годы	Сам переход, которым, скорее всего, окажется технологическая сингулярность, но, возможно, это будет глобальная катастрофа	Граница возможности каких-либо конкретных предсказаний
Вторая половина XXI века	Относительно устойчивое существование после перехода, возникновение постчеловеческой цивилизации	Пространство результатов, которое нас интересует только с точки зрения наиболее общих итогов: сохранилось ли человечество, достигнуто ли бессмертие

Технологическая сингулярность — момент резкого ускорения и усложнения технологического прогресса, после которого станут возможными создание искусственного интеллекта, интеграция человека с компьютерами или существенный апгрейд человеческого мозга за счет биотехнологий.

Шкала ранжирования цивилизаций по уровню потребляемой энергии

42

Тип	Цивилизация	Объем энергопотребления
Тип 0	Первобытное общество	—
Тип 1 (планетарный)	Цивилизация, потребляющая энергию, эквивалентную по силе всей солнечной энергии, падающей на Землю	В 700 раз больше энергопотребления 2007 года
Тип 2 (звездный)	Цивилизация, потребляющая всю энергию центральной звезды, например с помощью сферы Дайсона	В 10 млрд раз больше, чем у цивилизации типа 1
Подтип 2.5 (межзвездный)	Цивилизация, освоившая пространство в несколько сот световых лет вокруг материнской планеты, которое включает в себя около миллиона звезд, среди которых есть тысячи землеподобных планет	В миллион раз больше, чем у цивилизации типа 2
Тип 3 (галактический)	Цивилизация, потребляющая энергию, равную энергии всей Галактики	В 10 млрд раз больше, чем тип 2
Тип 4 (вселенский)	Цивилизация, потребляющая энергию всей видимой Вселенной	В 10 млрд раз больше, чем у цивилизации типа 3



Заключение

Прогноз зачастую превращается в программу действий.

Перед человечеством в XXI веке стоят как невероятные риски, так и огромные возможности, и от наших действий зависит исход событий.

Самый же важный вопрос — это вопрос бессмертия человечества (избежание глобальных катастроф и сохранение жизни максимально возможного числа людей на неограниченный срок).

Технологическая цивилизация не может безопасно развиваться, если она не видит своего будущего.

Таким образом, источником исторического развития в XXI веке будет сложное взаимодействие технических и социально-политических трендов.

Именно сейчас важно изменить приоритет ценностей в сознании человека в пользу тех, которые могут дать бессмертие и возможность избежать глобальной катастрофы.

Спасибо за внимание!

