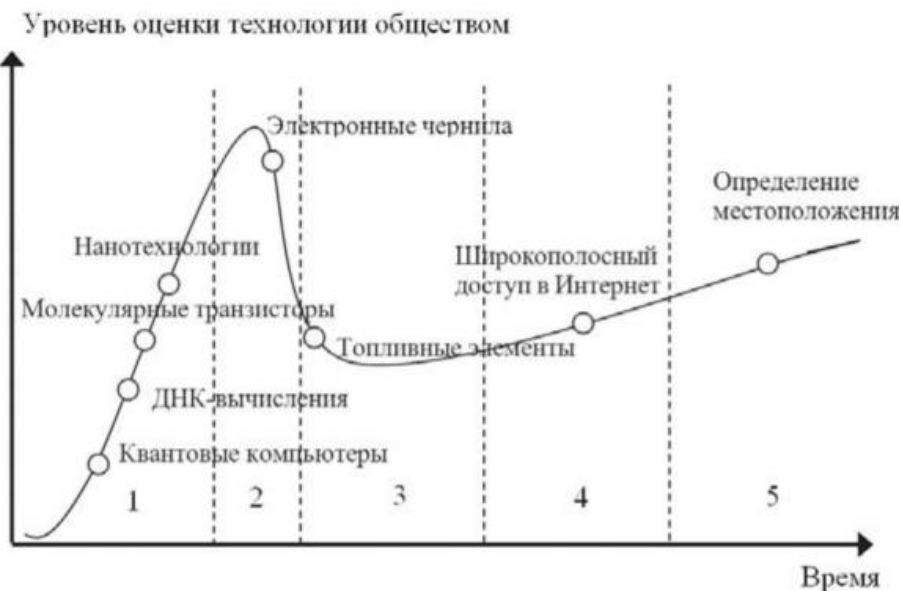


Перспективы развития информационных и коммуникационных технологий

Развитие новых информационных и коммуникационных технологий имеет общие законы. Большинство новых технологий проходит в процессе своего развития пять этапов, однако некоторые технологии развиваются очень быстро и «пропускают» некоторые этапы, другие же, наоборот, периодически возвращаются на начальный этап развития.

Лучше всего этапы развития ИКТ можно представить в графической форме. По оси абсцисс отложено время, однако различные технологии проходят этапы своего развития за различное время (от 2 до 10 лет), т.е. шкала оси времени для разных технологий неодинакова. По оси ординат отложен уровень оценки технологии обществом, что носит довольно субъективный характер.

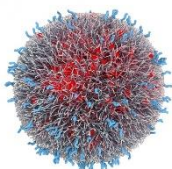
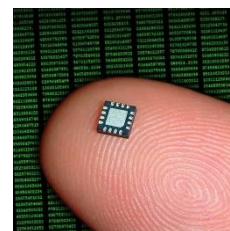


Первый этап. «*Восход надежд*», время теоретических разработок и первых экспериментальных реализаций новой информационной или коммуникационной технологии. Разработчикам и экспертам кажется, что данная новая технология разрешит многие проблемы развития ИТ- технологий.

Примером первого этапа развития информационных технологий являются нанотехнологии. Нанотехнологии качественно отличаются от традиционных технологий, поскольку на таких масштабах привычные, макроскопические технологии обращения с материей часто неприменимы, а микроскопические явления, пренебрежительно слабые на привычных масштабах, становятся намного значительнее: свойства и взаимодействия отдельных атомов и молекул преимущественную роль играют квантовые эффекты.

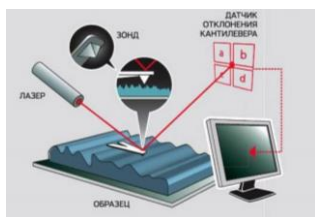
Основной единицей измерения в нанотехнологических исследованиях является нанометр — миллиардная доля метра. В таких единицах измеряются молекулы и вирусы, а теперь и элементы компьютерных чипов нового поколения. Именно в наномасштабе протекают все базовые физические процессы, определяющие макровзаимодействия.

В практическом аспекте это технологии производства устройств и их компонентов, необходимых для создания, обработки и манипуляции атомами, молекулами и частицами, размеры которых находятся в пределах от 1 до 100 нанометров.



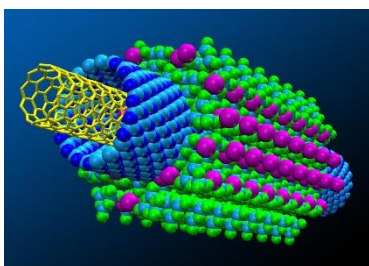
Одним из основных видов нанобъектов являются наночастицы. При разделении вещества на частицы размером в десятки нанометров общая суммарная поверхность частиц в веществе увеличивается в сотни раз, а вследствие этого усиливается взаимодействие атомов материала с внешней средой, ведь теперь они почти все на поверхности.

Переход от манипуляции с веществом к манипуляции отдельными атомами — это качественный скачок, обеспечивающий беспрецедентную точность и эффективность.



Атомно-силовая микроскопия. Одним из методов, используемых для изучения нанообъектов, является атомно-силовая микроскопия. С помощью атомно-силового микроскопа можно не только увидеть отдельные атомы, но также избирательно воздействовать на них, в частности, перемещать атомы по поверхности.

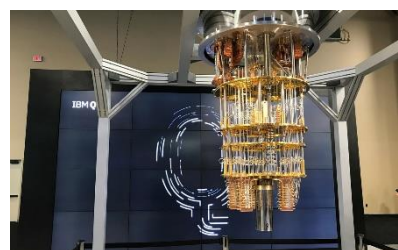
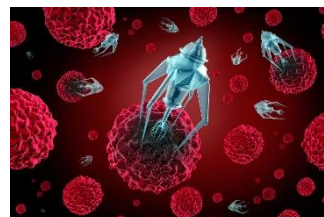
Наноматериалы — разновидность продукции nanoиндустрии в виде материалов, содержащих структурные элементы с нанометровыми размерами, наличие которых обеспечивает существенное улучшение или появление качественно новых механических, химических, физических, биологических и других свойств, определяемых проявлением наномасштабных факторов. Например, *углеродные нанотрубки* — протяженные цилиндрические структуры



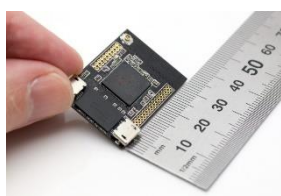
диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров, состоящие из одной или нескольких свернутых в трубку гексагональных графитовых плоскостей.

Прочность этих трубок превышает прочность стали в десятки раз, они выдерживают, нагрев до 2500 градусов и давление в тысячи атмосфер. Эта прочность свойственна и изготовленным на их основе материалам. В электронике нанотрубки могут применяться как хорошие проводники, а также и полупроводники.

Нанороботы — микроскопические роботы, созданные с использованием наноматериалов. По размеру нанороботы сопоставимы с молекулами, при этом могут двигаться, а также обрабатывать и передавать информацию. Однако на первое место сейчас вышел вопрос применения нанороботов в медицине. Тело человека наталкивает на мысль о нанороботах, поскольку само содержит множество естественных наномеханизмов: множество нейтрофилов, лимфоцитов и белых клеток крови постоянно функционируют в организме, восстанавливая поврежденные ткани, уничтожая вторгшиеся микроорганизмы и удаляя посторонние частицы из различных органов. Путем обычной инъекции нанороботы могут быть впрыснуты в кровь или лимфу.

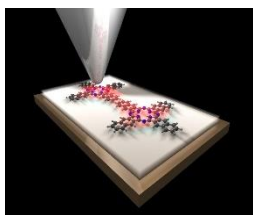


Основой **квантового компьютера** может стать любая квантовая частица, обладающая двумя состояниями (логические 0 и 1). Например, это может быть спин электрона, имеющий два состояния (вниз и вверх), основное и возбужденное состояние атома и другие объекты, подчиняющиеся законам квантовой механики. Первые теоретические разработки квантовых компьютеров начались около 20 лет назад, проведены успешные лабораторные опыты по созданию элементов квантовых компьютеров. Однако предсказать сроки появления квантовых компьютеров сейчас невозможно.



На базе **ДНК-вычислений** ведется разработка нанокomпьютера, который можно будет вживлять в клетку организма и производительность которого будет исчисляться миллиардами операций в секунду при энергопотреблении не более одной миллиардной ватта. В настоящее время ДНК-вычисления находятся на стадии лабораторных

исследований, поэтому создание биологического компьютера прогнозируется только через несколько десятков лет.



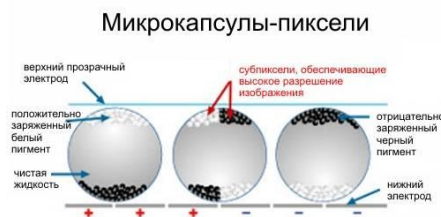
Молекулярный транзистор — это молекула, которая может существовать в двух устойчивых состояниях, обладающих разными свойствами (логические 0 и 1). Транзистор на одной молекуле в десятки раз меньше современных транзисторов. Переводить молекулу из одного состояния в другое можно с помощью света, тепла, магнитного поля и других физических воздействий. Уже в настоящее время существуют

логические схемы на молекулярных транзисторах и планируется, что уже ближайшее десятилетие начнется их промышленное производство.

Второй этап. *«Пик завышенных ожиданий»*, когда разработчики и средства массовой информации внушают обществу высокую ценность новой технологии и эффективность первых промышленных образцов.

Примером такой технологии являются «электронные чернила». В ходе многолетних исследований удалось создать тип устройств визуализации информации, которые обладают механическими свойствами обычной бумаги (например, их можно свертывать в рулон).

Электронные чернила (e-ink)



E·INK

Базовыми элементами таких устройств являются микрокапсулы (пиксели), заполненные микрочастицами двух цветов: белого и черного. Слой микрокапсул расположен между двумя прозрачными и гибкими электродами. При подаче напряжения определенной полярности, микрочастицы белого цвета собираются в верхней части капсулы, а микрочастицы черного цвета в нижней части. При перемене полярности напряжения все происходит наоборот. Так формируется черно-белое изображение. Однако существенным недостатком таких устройств является большое время переключения пикселей (около 1 сек), что препятствует их широкому промышленному производству.

Третий этап. *«Котловина разочарований»*, когда широко разрекламированная новая технология теряет свою привлекательность в глазах конечных потребителей. В процессе использования первых массовых экземпляров новой технологии выявляются конструктивные недостатки.



Компактные топливные элементы предназначены для прямого преобразования энергии, высвобождающейся в ходе реакции окисления топлива, в электрическую энергию. В отличие от аккумуляторов, заряд которых возобновляется при подключении к внешнему источнику тока, восстановление работоспособности топливных элементов осуществляется путем пополнения запаса топлива.

Однако у топливных элементов обнаружались серьезные недостатки: проблема зарядки топливом, высокая температура топливного элемента при работе. Все это откладывает массовое промышленное производство топливных элементов.

Четвертый этап. *«Подъем жизнестойкости»*, когда на основе новых исследований оптимизируется технологический процесс и начинается массовое серийное производство.



Примером такой технологии является широкополосный, т.е. высокоскоростной, доступ в Интернет. Технологии широкополосного доступа стали необходимым обычным явлением для пользователя. Необходимо отметить, что технология широкополосного доступа в Интернет может использовать различные методы и каналы связи.

Пятый этап. *«Плато продуктивности»*, когда массовое серийное производство изделий по новой технологии находит массовый устойчивый спрос потребителей и приносит стабильную прибыль производителям.



Определение местоположения на поверхности земли стало широко применяться в спутниковых системах (GPS — США или ГЛОНАСС — Россия). Для этого запущено требуемое количество спутников и развернуто массовое промышленное производство приемников спутникового сигнала (с нескольких спутников) и отображение на экране такого приемника карты местности с указанием местоположения. Точность такого определения местоположения в открытом гражданском секторе составляет несколько метров, а в закрытом военном — несколько сантиметров.

Домашнее задание: Ответьте на вопросы теста.

1. Как называется первый этап?
 - a. «Восход солнца»;
 - b. «Восход любви»;
 - c. «Восход надежд».
2. Нанороботы сопоставимы с:
 - a. атомами;
 - b. молекулами;
 - c. ядрами.
3. Когда начались первые теоретические разработки квантовых компьютеров?
 - a. около 15 лет назад;
 - b. около 30 лет назад;

- с. около 20 лет назад.
- 4. На базе чего ведётся разработка нанокomпьютера?**
 - а. на базе РНК-вычислений;
 - б. на базе ДНК-вычислений;
 - с. на базе космических установок.
- 5. Что такое молекулярный транзистор?**
 - а. это молекула, которая может существовать в двух устойчивых состояниях, обладающих разными свойствами (логические 0 и 1);
 - б. это молекула, которая может существовать в двух устойчивых состояниях, обладающих разными свойствами (логические 1 и 2);
 - с. это молекула, которая может существовать в двух неустойчивых состояниях, обладающих разными свойствами (логические 0 и 1)
- 6. Как называется второй этап?**
 - а. «Пик завышенных ожиданий»;
 - б. «Стадия завышенных ожиданий»;
 - с. «Пик завышенных надежд».
- 7. Как называется третий этап?**
 - а. «Котловина разочарований»;
 - б. «Пропась разочарований»;
 - с. «Котёл разочарований».
- 8. Что выявляется в процессе использования первых массовых экземпляров новой технологии?**
 - а. огромные недостатки;
 - б. конструктивные недостатки;
 - с. недостатки.
- 9. Как называется четвёртый этап?**
 - а. «Спад жизнестойкости»;
 - б. «Пик жизнестойкости»;
 - с. «Подъём жизнестойкости».
- 10. Как называется пятый этап?**
 - а. «Плато продуктивности»;
 - б. «Плато жизнестойкости»;
 - с. «Плато разочарований».
- 11. Вставьте слово: «Точность определения местоположения в открытом гражданском секторе составляет несколько ... метров»**
 - а. сотен;
 - б. десятков;
 - с. единиц.
- 12. Сколько этапов проходит большинство новых технологий в процессе своего развития?**
 - а. пять этапов;
 - б. четыре этапа;
 - с. три этапа.