

Өнөр жай, транспорт, курулуш, энергетика жана туризм секциясы

* * *

УДК 519.95

Иманкулов З.И., Термечикова А.М., Батырова Ы.-ЖАГУ

Роль физики в перспективе развития информационных технологий

В своем развитии любая отрасль проходит длительный путь от кустарного до промышленного производства. Создание персонального компьютера породило новые информационные технологии, заметно повышающие качество усвоения информации, ускоряющие доступ к ней, позволяющие применять вычислительную технику в самых разных областях деятельности человека.

Информационные технологии стали важной сферой производственной деятельности, характеризующейся нарастающей динамикой роста и оказывающей непосредственное влияние на развитие всей экономики. За последнее время в области информационных технологий произошли следующие кардинальные изменения: бурное расширение и распространение Интернета, интенсивное развитие мобильной связи, ее интеграция с Интернетом, внедрение промышленных методов разработки программного обеспечения, прогресс в новых направлениях информационных технологий (биоинформатика, квантовая информатика). Уникальность информационного производства заключается в оптимальном сочетании инженерно-технологической и интеллектуально-творческой деятельности. Это означает, что переход к высоким информационным технологиям является исключительно сложной задачей.

Характерной чертой развития информационных технологий является активная поддержка других научных дисциплин, в частности физики и математики [1].

В качестве примера можно привести три основополагающих открытия в области физики, отмеченных Нобелевскими премиями:

1. Открытие транзистора (1947);
2. Бурное развитие микроэлектроники, появление и постоянное совершенствование микроминиатюрных интегральных электронных элементов, пришедших на смену полупроводниковым диодам и транзисторам, создали основу для развития и широкого применения персональных компьютеров. Создание интегральных схем (1958);
3. Открытие мазерно-лазерного принципа (1964).

А также в качестве примера на уроке физики могут быть обсуждены перспективные направления развития компьютерной техники:

- 1. Молекулярные компьютеры.** Компания ИВМ получила ротаксан - вещество, молекула которого обладает свойствами диода (1974г.). Из нее можно сделать аналог транзистора, а из двух – аналог триггера. Переключения молекулы ротаксана из одного состояния в другое осуществляется с помощью света или слабого электрического поля. Тактовая частота процессора возрастет до $1 \text{ ТГц} = 10^{12} \text{ Гц}$. По прогнозам специалистов первый молекулярный компьютер появится к 2015 году.
- 2. Биокомпьютеры.** Примером биокомпьютера является мозг человека. Применение в вычислительной технике биологических материалов делает возможным построение белковой памяти, создание биокомпьютера на ДНК. Он будет иметь малые размеры, высокое быстродействие, потреблять мало энергии и может служить частью живого организма.
- 3. Нейрокомпьютеры.** Это вычислительная система, созданная на базе нейронных систем живого мира. Примером искусственной нейронной сети является перцептрон Розенблата. Нейрокомпьютерам присущи параллельность обработки информации, способность к

обучению, распознаванию образов, установлению ассоциативных связей, высокая надежность.

4. **Оптические компьютеры.** Логические операции могут быть реализованы с помощью оптических элементов, что позволяет упростить работу оптических повторителей и усилителей оптоволоконных линий дальней связи. При этом используется явление оптической бистабильности: за счет нелинейности оптической среды возможны два стационарных состояния прошедшей световой волны, отличающихся интенсивностью и поляризацией. Оптоволокно имеет предел пропускной способности в 5-10 Гбит/с на один световой луч определенной длины волны. По каждому волокну может пропускаться до 8 лучей с разными длинами волн. Применяемые ЭВМ в настоящее время, перейдут на оптическую основу, это позволит сохранять сигнал в световой форме и существенно повысить быстродействие.
5. **Квантовые компьютеры.** Квантовые вычислительные системы состоят из совокупности микрочастиц (атомов), способных переходить из одного энергетического состояния в другое. Это осуществляется за счет вынужденных переходов атомов под действием световых волн (фотонов) с частотой $\nu = (E_2 - E_1)/h$. Спонтанные переходы должны быть исключены. При этом могут быть реализованы все логические операции: И, ИЛИ, НЕ. Единицей информации является **кубит** (qubit, Quantum Bit). Двум значениям кубита 0 и 1 могут соответствовать основное и возбужденное состояния атома, различная ориентация спина атомного ядра, направление тока в сверхпроводящем кольце и т.д. Условия работы квантового компьютера: 1) известно точное число частиц; 2) имеется способ приведения системы в определенное начальное состояние; 3) система изолирована от внешней среды; 4) имеется возможность изменения состояния системы, требуемым образом.

Например, идеи квантового компьютера и квантовой криптографии возникли через сто лет после рождения квантовой физики. Возможность построения квантовых компьютеров и систем связи подтверждается современными теоретическими и экспериментальными исследованиями.

Интерес к квантовой криптографии со стороны коммерческих и военных организаций растет, так как это технология гарантирует абсолютную зашиту.

Также преподавание физики, в первую очередь электродинамики, связано с изучением вычислительной техники и современных технологий сбора, хранения, обработки и передачи информации. Это обусловлено объективными причинами: развитие компьютерной техники и средств телекоммуникации стало возможным, благодаря достижениям микроэлектроники, развитие которой опирается на физические законы. На примере этих устройств может быть показано значение физики для развития современной техники, ее роль в практической деятельности человека.

Можем в заключении задать себе вопрос, какие факторы являются наиболее важными в дальнейшем развитии информационной индустрии?

- Создание полноценного промышленного информационного производства, соединяющего научное (теоретическое), исследовательское и производственное направления.
- Развитие методов, технологий, навыков и инструментальных средств, ориентированных на создание качественных продуктов информационных технологий.
- Актуализация и интеллектуализация исходной информации, используемой в процесс принятия решений в различных предметных областях. Дальнейший переход к автоматизации процесса принятия решений.
- Разработка корректных математических моделей и методов моделирования информационных систем, позволяющих решать задачи их оптимизации.
- Обеспечение требуемого уровня зашиты информации и т.д.

В будууем электронно-вычислительная техника обнединится не только со средствами связи, различными технологическими процессами, но и с биологическими организмами. Станет возможным создание искусственных имплантатов, человеко-машинных киборгов, разумных роботов-адроидов. К 2050 году ЭВМ достигнет моуности человеческого мозга. Люди будут постоянно решать проблему информационных технологий, каждый и каждый раз сталкиваясь со всеми новыми проблемами. И видимо, процесс этот бесконечен.

Литература:

1. Чориев М.М., Зарипова М.Ж., Турдиев Р.Т. Матер. Респ. конф. «Современная физика и ее перспективы», Ташкент, НУУз, 12-13 ноября 2009 г. с.318-321.