

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МОЩНОСТЕЙ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

*Бирюк В.В., преподаватель*

*Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»*

Со времен зарождения микроэлектроника и вычислительная техника были тесно взаимосвязаны. Развитие микроэлектроники способствовало бурному развитию вычислительной техники и, как следствие, бурному развитию программного обеспечения для данной техники. В последнее время остро встала проблема ограничения вычислительных мощностей: новейшее программное обеспечение, зачастую, требует для своей работы новейшие поколения вычислительной техники, что приводит к списанию и утилизации еще работоспособной, но уже «морально» устаревшей техники. Техника при этом даже не успевает исчерпать свой эксплуатационный ресурс. Целью данного доклада является выявление источника данной проблемы и поиск возможных путей решения.

В 1960-х годах Гордон Мур, один из основателей компании Intel, заметил, что количество транзисторов, которые можно уместить на кремниевом чипе, удваивается примерно каждые два года. Поскольку количество транзисторов связано с вычислительной мощностью, это означало, что, по сути, вычислительная мощность удваивается каждые два года. Так был сформулирован закон Мура, обеспечивший для работающих в компьютерной индустрии людей такую же надёжную основу, какую ньютоновские законы движения обеспечили для инженеров-механиков [1].

Несмотря на это данное сравнение является не совсем точным. Закон Мура – это всё же просто эмпирическая корреляция, за которой наблюдали в определённый период времени, и развитие электроники подходит к пределу её применимости. В 2010 году сам же Мур предсказал, что законы физики остановят это экспоненциальное увеличение: размер транзисторов приближается уже к размеру атомов, представляющих собой фундаментальный барьер, однако до этого момента ещё сменится два-три поколения вычислительной техники [2].

В настоящий момент идея о том, что у программистов всегда будет достаточно мощное вычислительное оборудование, подходящее для всё расширяющихся потребностей, начинает казаться слишком самоуверенной. В данном направлении было проведено множество исследований, касающихся способов установки в машины всё больших вычислительных мощностей, к примеру, многоядерные архитектуры, в которых у CPU есть два или более отдельных вычислительных модулей, или «ядер». И, естественно, быстрыми темпами развиваются исследования квантовых компьютеров, что, в принципе, может стать эпохальным прорывом.

Однако для вычислений требуется комбинация из оборудования и программного обеспечения (ПО), и одно из предсказуемых последствий закона Мура заключалось в том, что программисты могли не уделять внимания оптимизации программного обеспечения. Написание ПО – это тяжелый умственный труд. Некоторые программисты уделяют должное внимание оптимизации, некоторые – нет. На начальном этапе развития компьютерной техники, когда вычислительных мощностей было мало, мастерство программиста имело большое значение. С появлением закона Мура необходимость в экономном, бережливом коде постепенно исчезала, и мотивация изменялась. Программирование превратилось в промышленную дисциплину для «инженеров ПО». Создание таких популярных программных экосистем, как операционные системы и коммерческие программы, требовало участия больших команд разработчиков; на этом основании выросла бюрократия из менеджеров проектов и исполнительных директоров. Крупные программные проекты превратились в «бюрократические машины», а в процессе всего этого ПО увеличивалось и становилось неэффективным [3].

Все это не имело значения, ведь аппаратные средства всегда выдавали новые вычислительные мощности, скрывавшие проблему неоптимизированного программного обеспечения, или bloatware. В лекции 1997 года Натан Мирволд, бывший однажды главным инженером у Билла Гейтса, вывел свои четыре закона программного обеспечения:

- 1) ПО – как газ, оно расширяется, чтобы заполнить всю ёмкость;
- 2) ПО растёт, пока не достигнет пределов, заданных законом Мура;
- 3) рост ПО делает возможным закон Мура – люди покупают новые устройства, поскольку того требует ПО;
- 4) ПО ограничено только человеческими амбициями и ожиданиями [4].

Некоторые видят решение проблемы ограничения вычислительных мощностей в развитии квантовых компьютеров и переходом на них. Несмотря на то, что данная область развивается и квантовые вычислительные машины наращивают количество кубитов довольно быстро, имеются существенные различия между данными типами вычислительных систем. Квантовый компьютер является сложным аналоговым вычислительным устройством, использующим вероятностный характер квантовых процессов для вычисления. Современные же вычислительные машины используют детерминированный цифровой

принцип вычислений. Данное различие является фундаментальным и не позволяет использовать уже существующее программное обеспечение на квантовых вычислительных машинах [5].

Из всего вышеприведенного можно сделать несколько выводов:

1) проблема ограничения вычислительных мощностей напрямую связана с фундаментальными ограничениями физики, а следовательно не имеет прямого и непосредственного решения;

2) наращивание количества вычислительных ядер не является исчерпывающим решением проблемы;

3) развитие квантовых компьютеров так же не может быть исчерпывающим решением ввиду узкой специализации данной техники и функциональных различий.

На настоящее время наиболее оптимальным и возможным решением проблемы ограничения вычислительных мощностей является хорошая оптимизация разрабатываемого программного обеспечения, что обеспечит рост функциональных возможностей ПО при отсутствии роста вычислительных мощностей до следующего технологического прорыва.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Мура [Электронный ресурс] // Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон\\_Мура](https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Мура) (Дата доступа 19.01.2020)

2. Сорокалетие закона Мура и интервью с его автором [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.ferra.ru/review/techlife/s25856.htm> (Дата доступа 17.02.2020)

3. Мифический человеко-месяц, или Как создаются программные системы [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Мифический\\_человеко-месяц](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мифический_человеко-месяц) (Дата доступа 22.01.2020)

4. Nathan Myhrvold [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Nathan\\_Myhrvold](https://en.wikipedia.org/wiki/Nathan_Myhrvold) (Дата доступа 05.02.2020)

5. Как работают квантовые компьютеры [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/480480/> (Дата доступа 17.02.2020)

УДК 656.5

#### АЛЬТЕРНАТИВА ГОРОДСКОМУ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТУ

*Ющик Ю.В., преподаватель*

*Брестский колледж – филиал учреждения образования “Белорусский государственный университет транспорта”*

В современном мире, где царит бесконечная суматоха, шум, занятость всех и вся, очень важен и актуален вопрос транспорта. Ведь у того человека, у которого каждый день расписан буквально поминутно, довольно остро стоит вопрос транспорта, перемещения по городу и вне его. Ведь каждый из нас ценит каждую минуту и изо всех сил старается сохранить как можно больше времени для себя: заняться семьёй, развитием своего духовного мира, спортом и т.п. Поэтому каждый человек расставляет свои приоритеты приемлемым для себя способ так, чтобы жить комфортно и органично. Поэтому я считаю, что вопрос транспорта затронуть можно и даже нужно. Исходя из этого, объектом моего внимания гордо занял вопрос развития городского электрического транспорта. Для того чтобы корректно и информативно раскрыть данный вопрос, нужно обозначить, что собой представляет электрический транспорт.

Произнося или читая словосочетание «городской электротранспорт» невозможно не затронуть крупнейший плюс в использовании – это экологичность. Ведь именно те виды транспорта, которые зависят от электричества, питаются от сети, имеют аккумуляторы, не выбрасывают огромное количество веществ в окружающую среду, которое она не может «переварить». Также, важно отметить удобство и компактность транспорта на электрической тяге, который составляет достойную конкуренцию дымящимся машинам и позволяет разгрузить поток общественного транспорта. Далее предлагаю рассмотреть различные виды электротранспорта: от самых компактных до единиц, обладающих внушительными размерами. [3]

К компактным видам можно с лёгкостью отнести:

- гироскутер;
- моноколесо;
- найнбот;
- сегвей;
- электросамокат;
- электровелосипед.

Вышеперечисленные средства передвижения, на первый взгляд, кажутся лишь средством забавы и потехи детей школьного возраста, студентов, но на самом деле, средства передвижения, рассматриваемые нами, довольно быстро покорились сердца деловых людей и прекрасно вписались в их повседневный образ жизни. Главным преимуществом является то, что все перечисленные единицы лёгкие и удобны в транспортировке (при разряде аккумулятора), использовании и хранении; многие из них –