

## **РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТИПОВ ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТИ**

### **Адиатуллина Эльвина Ириковна**

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

### **Гимранов Руслан Альфридович**

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

### **Культинов Игорь Александрович**

магистрант, кафедра автоматизации технологических процессов Уфимского государственного технического авиационного университета, РФ, г. Уфа

Не так давно плотность магнитной записи жестких дисков достигла предела. Поэтому во всем мире ученые ведут разработку новых технологий увеличения их объема. Одной из них является технология термомагнитной записи (HAMR). Ее суть заключается в том, чтобы нагреть часть магнитной пластины на доли секунды до точки Кюри, чтобы временно изменить ее коэрцитивность и записать данные. Эта технология позволит значительно увеличить объем HDD. В обозримом будущем планируется создать носитель с плотностью записи 5 Тбит/дюйм<sup>2</sup>, который сможет хранить около 10 Тбайт информации.

Альтернативным способом совершенствования HDD может стать технология микроволновой магнитной записи (MAMR). В основе технологии лежит некий генератор спинового момента, используемый для поляризации спинов электронов, в результате чего происходит запись данных. Данная технология повышает способность записи данных со сверхвысокой плотностью без ущерба надежности. При плотности записи, достижимой данной технологией, возможно создавать HDD объемом до 40 Тб. Подобные накопители разработчики обещают к 2025 году.

Еще одной интересной и перспективной технологией является память с фазовым переходом (PCM), которая рассматривается как будущая замена технологии флеш-памяти NAND. PCM использует халькогенид – материал, способный при нагреве переходить из кристаллического состояния в аморфное. У двух состояний характеристики электросопротивления различны: аморфная фаза с большим сопротивлением (логическая единица), а кристаллическая – с меньшим (логический ноль). В силу этого свойства халькогениды являются хорошим материалом для записи информации. На основе этого эффекта в 2016 году была создана технология под названием 3D XPoint. Созданные по ней накопители в скором будущем смогут иметь скорость и надежность в 1000 раз большую, чем у SSD на технологии NAND.

Качественной новой технологией хранения информации является запись на жесткий диск из кварцевого стекла. Он представляет собой стекло с созданной в нем наноструктурой с помощью лазера, генерирующего сверхкороткие световые импульсы со сверхвысокой пиковой мощностью.

Принцип работы этих дисков схож с принципом для DVD. Характерным отличием данного вида является то, что диск устойчив к высоким температурам, электромагнитным излучениям и радиации. Такой носитель способен хранить информацию объемом до 1 Тб более 10 000 лет, но не предназначен для перезаписи данных. Следовательно, данный тип хранения может

подойти для особо ценных документов, отчетностей, библиотечных и музейных фондов. По ценовой доступности данный вид не будет уступать обычным жестким дискам.

В ближайшее время нас ожидает очередная эволюция технологии производства жестких дисков. Каждая из новинок имеет свои особенности и, несомненно, найдет применение для реализации различных целей. Однако в связи с отсутствием потребности обычные пользователи приобретают жесткие диски с объемом более 4 Тбайт крайне редко. Следовательно, большинство из этих технологий в основном будут использоваться в дата-центрах. Следует отметить, что технологии достаточно быстро разрабатываются и в ближайшее время проблема с избытком информации может быть решена.

### **Список литературы:**

1. ТАСС информационное агентство России [Электронный ресурс] / Интервью с руководителем лаборатории ФПИ. – Режим доступа: <http://tass.ru/opinions/interviews/4170472> (дата обращения: 22.01.2021).
2. AnandTech: Hardware News and Tech Reviews [Электронный ресурс] / Seagate Ships 35th Millionth SMR HDD, Confirms HAMR-Based Drives in Late 2018. – Режим доступа: <https://www.anandtech.com/show/11315/seagate-ships-35th-millionth-smr-hdd-confirms-hamrbased-hard-drives-in-late-2018> (дата обращения: 22.01.2021).
3. AnandTech: Hardware News and Tech Reviews [Электронный ресурс] / Western Digital Stuns Storage Industry with MAMR Breakthrough for Next-Gen HDDs. – Режим доступа: <https://www.anandtech.com/show/11925/western-digital-stuns-storage-industry-with-mamr-breakthrough-for-nextgen-hdds> (дата обращения: 22.01.2021).
4. AnandTech: Hardware News and Tech Reviews [Электронный ресурс] / Analyzing Intel-Micron 3D XPoint: The Next Generation Non-Volatile Memory. – Режим доступа: <https://www.anandtech.com/show/9470/intel-and-micron-announce-3d-xpoint-nonvolatile-memory-technology-1000x-higher-performance-endurance-than-nand/> (дата обращения: 22.01.2021).