



ПЕРЕДМОВА

Випуск дайджесту присвячено досвіду установ світу щодо зберігання і використання мікрофільмів та електронної інформації в сучасному інформаційному суспільстві.

У публікації «Страховое микрофильмирование, или нецелевое расходование бюджетных средств?» розглядається питання про гарантії автентичності мікроформ виготовлених з електронних копій паперових документів за допомогою СОМ-технологій.

У публікації «Оценка производительности труда при микрофильмовании технической документации страхового фонда документации» проводиться аналіз технологічних переходів в процесах мікрофільмування та пропонується новий підхід щодо збільшення продуктивності.

У публікації «Ученые заставили «светиться» скрытые письма на древних мумиях» розповідається про унікальну техніку сканування розроблену Британськими вченими.

У публікації «Процессоры на основе нитрида галлия – цифровая технология следующего поколения» розповідається, що може дати використання нітриду галію при створювати електронних пристроїв.

У публікації «Новый этап співпраці у кібербезпеці між українцями та американцями» розповідається про шляхи співпраці між українцями та американцями з питань кібербезпеки.

У публікації «У ФРН збираються запровадити санкції проти Facebook» розповідається, що Німеччини звинувачує Facebook у зборі та обробці даних користувачів без їхнього відома.

У публікації «Три нововведення в Google Chrome в 2018 году, от которых миллионы людей будут в восторге» розповідається про розробки американської корпорації Google, які спрямовані на поліпшення фірмового веб-браузера.

У публікації «E-DOC – універсальне рішення для будь-якого бізнесу» розповідається, про сервіс, який дозволяє підприємцям обмінюватися будь-якими е-документами.

У публікації «Оптические методы хранения информации» триває розповідь про засоби зберігання інформації на основі фотохромної пам'яті і Термоасистіруємої магнітної пам'яті.

У публікації «Интеллектуальная микрофильмирующая система для широкого круга задач Зойчель Омниа ОК 400/401 (Zeutschel Omnia OK 400/401)» розповідається про переваги та технічні характеристики мікрофільмуючої системи Зойчель Омніа ОК 400/401.



СТРАХОВОЕ МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЕ, ИЛИ НЕЦЕЛЕВОЕ РАСХОДОВАНИЕ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ?

Источник: http://edok-journal.ru/articles/arkhivy/strakhovoe_mikrofilmirovanie_ili_netselevoe_raskhodovanie_byudzhethnykh_sredstv/

В теме создания страхового фонда копий уникальных и особо ценных документов Архивного фонда Российской Федерации, многоаспектной и сложной, есть один особенно напряжённый вопрос. Речь идёт о микроформах, изготовленных с электронных копий бумажных документов.

Всех надёжней, всех прилежней

Российская архивная сфера всегда проявляла здоровый консерватизм во всех своих процессах. Хранение исторической памяти – штука серьёзная, суёты и популизма не терпит. Законодательной основой проведения страхового копирования является п. 3 ст. 17 Федерального закона от 22 октября 2004 г. № 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации», в соответствии с которым на уникальные и особо ценные документы создаются страховые копии. Согласно п. 4 названной статьи порядок их создания и хранения определяется специально уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти. Эта норма реализована в соответствующих разделах «Правил организации хранения, комплектования, учёта и использования документов Архивного фонда Российской Федерации и других архивных документов в государственных и муниципальных архивах, музеях и библиотеках, организациях Российской академии наук», утверждённых приказом Министерства культуры РФ в 2009 году.

Напомним:

- Совокупность страховых копий уникальных и особо ценных документов Архивного фонда Российской Федерации (далее – страховой фонд) создаётся в целях сохранения документной информации на случай утраты или повреждения оригиналов этих документов. Страховой фонд является неприкосновенным и хранится территориально обособленно от оригиналов уникальных документов и особо ценных документов в специальных архивохранилищах.

- Страховой копией архивного документа на бумажной основе является негативная микроформа (микрофильм или микрофиша) 1-го поколения, изготовленная на фотографической галогенидосеребряной плёнке соответствующего типа методом оптического фотографирования документов.

У микрофильмирования долгая и славная история. Массово и всемирно архивы практикуют создание страхового фонда документов с помощью микрофильмирования с 1950-х годов XX века. Копия документа на

микрофильме человеком воспринимается непосредственно. Микрографические носители являются единственным общемировым стандартом долговременного хранения документации. Гарантированная сохранность таких копий составляет порядка сотни лет, хотя проверить это трудно. Микроформу можно легко посмотреть на специальных читальных аппаратах, и даже используя обыкновенную лупу. Невозможность изменения информации на микроформе обеспечивает копиям легитимность и аутентичность. В случае утраты бумажного оригинала, документы на микроформах признаются на правах подлинника.

Работа по страховому копированию проводится в плановом порядке на основе технологических регламентов и ГОСТов, в числе которых:

ГОСТ Р 33.505-2003 «ЕРСФД. Порядок создания страхового фонда документации, являющейся национальным научным, культурным и историческим наследием»

ГОСТ Р 13.1.107-2005 «Репрография. Микрография. Микроформы архивных документов. Общие технические условия»

ГОСТ Р 33.3.02-2008 «ЕРСФД. Страховые копии документации, являющейся национальным научным, культурным и историческим наследием. Общие технические условия»

ГОСТ Р 33.1.02-2008 ЕРСФД «Страховые копии кинодокументов и фотодокументов. Общие технические условия»

ГОСТ Р 33.3.02-2008 ЕРСФД «Страховые копии документации, являющейся национальным научным, культурным и историческим наследием. Общие требования к условиям хранения»

Особо выделим Межгосударственный стандарт ГОСТ 13.1.101-93 «Микрофильм документа на правах подлинника. Порядок изготовления, учёта, хранения и применения».

Страховой фонд электронных документов

В отношении электронных документов, конечно, тоже должна существовать технология, с помощью которой будет создаваться страховой фонд. В частности, в Положении о Едином российском страховом фонде документации (ЕР СФД) (Постановление Правительства РФ от 26.12.1995 г. № 1253-68) допускается запись массивов конструкторской, технологической, проектной, нормативной, научной, историко-культурной и другой документации, относящейся к ЕР СФД, не только на микрографических носителях информации, но и электронных.

Однако вопрос обеспечения гарантированной сохранности и доступности для будущих поколений культурного и интеллектуального наследия в цифровом виде пока остаётся открытым. Мы все знаем о том, как часто и быстро меняются и устаревают поколения цифровых носителей и поддерживающие их платформы. Есть ли выход? Да, всё тот же аналоговый носитель – микрофильм. Замены ему человечество пока не придумало. Именно для того чтобы переносить электронную информацию из компьютера на микроформы, были в начале 70-х годов прошлого века разработаны СОМ-системы.

Как они работают? Электронный документ состоит из набора битовой информации, которая может быть закодирована в виде двумерного штрихкода, состоящего из информационных точек, а затем преобразована в двумерное растровое изображение. «Изображение при помощи СОМ-системы сохраняется на микрофильме. При необходимости восстановления информации штрихкодовые данные считываются с микрофильма сканирующим устройством, а затем декодируются, в результате чего происходит восстановление оригинального электронного документа. Значение этой технологии заключается в том, что впервые появилась теоретически обоснованная и технологически реализуемая возможность долгосрочно сохранять на микрофильме любую цифровую информацию и документацию».¹

Практика применения СОМ-систем для создания страхового фонда копий электронных документов является общемировой. С некоторыми нюансами, конечно. Например, СОМ-системы проекционного типа, в которых электронный образ проецируется на экран, а затем на плёнку, создают точную копию электронного документа на микрофильме. А вот в лазерных СОМ-системах из-за дискретности изображения оптическая плотность страдает. В любом случае, повторяем, СОМ-системы используются для создания страхового фонда копий электронных документов, не имеющих бумажной основы.

О чём молчат маркетологи?

Каким же образом СОМ-технологии вдруг стали применяться в российских архивах для создания страхового фонда бумажных документов?

Желание архивистов понятно – отсканировав дело 1 раз, его можно изъять из обращения и законсервировать. А электронный образ можно использовать и как фонд пользования, и как источник для создания страхового фонда, забывая при этом, что в России нет нормативно-правовых актов, в которых электронная копия бумажного (пергаментного, кожаного и др.) документа признаётся на правах подлинника.

А маркетологи и продавцы СОМ-систем удачно воспользовались магической лексикой современности. Такими словами, как «автоматизация процесса», «высокая скорость», «быстрота», «получение дополнительных преимуществ». А поскольку мы все находимся в этом информационном шуме, то и подобные слова подчас действуют на нас как заклинание.

Создание страховых копий с помощью цифрового микрофильмирования с бумажных документов пропагандируется как более быстрая и простая технология по сравнению с классическим микрофильмированием. Технология будущего. Оригинал единожды сканируется, а полученный графический файл автоматически выводится на микроформу.

СОМ-системы способны экспонировать плёнку со скоростью до 60 кадров/мин, а микрофильмирующая камера – со скоростью не более 5 – 6 кадров/мин.

«Побочным продуктом СОМ-технологии являются электронные образы документов. Однако эти электронные образы можно использовать для

пополнения электронного фонда пользования. С другой стороны, возможен и обратный процесс – использование уже имеющихся электронных ресурсов для создания страхового фонда на микрофильмах. Таким образом, внедрение СОМ-технологии в архивах для создания СФД отлично встраивается в уже существующие информационные процессы и происходит в мягком режиме, без глобальных перестроек». ²

Адепты цифрового микрофильмирования молчат о такой особенности СОМ-систем, как невозможность создания страховых копий с документов форматом более А3. Эти документы неизбежно будут разбиваться на части и подвергаться дополнительной обработке. Помалкивают и том, что в соответствии с отраслевыми нормативами страховой копией для документов на бумажной основе является **первая копия** оригинала и вторая копия с неё же. И, тем более, забывают, что все вышеуказанные стандарты не распространяются на микрофильмы, изготовленные на устройствах вывода информации из ЭВМ, т.е. на СОМ-системах.

И, наконец, самое главное – обеспечение юридической значимости страховых копий документов, созданных с помощью СОМ-технологий. Маркетологи и продавцы не упоминают о том, что в процессе перевода документов в цифровой формат и последующей обработки электронных образов, в последние могут быть внесены какие угодно изменения. Как гарантировать аутентичность таких копий с копий? Никак. Во время подготовки мы беседовали с директорами Московского научно-технического центра «Регион» Владимиром Критаровым. Отмечая, что на предприятии для создания страховых фондов документации используются СОМ-системы, Владимир Григорьевич подчеркнул, что для создания страховых копий архивных документов на бумажной основе цифровое микрофильмирование не приемлемо.

Вопрос открытый?

Похоже, с созданием страховых копий архивных документов на бумажной основе технологический прогресс сыграл такую же злую шутку, как и многими другими профессиональными и бытовыми процессами нашей жизни. Скорость выше, а результат сомнителен. И словесные «мантры» про автоматизацию и быстроту оказались более действенными, чем понятие юридической значимости. Более надёжными и весомыми, когда в российских архивах для создания страхового фонда копий уникальных и особо ценных документов Архивного фонда Российской Федерации используются СОМ-системы.

Приведём выдержку из доклада начальника отдела обеспечения сохранности и государственного учёта документов Росархива Г. А. Хабибулиной на НМС архивных учреждений Приволжского федерального округа в 2014 году. «Перспективы работ по страховому копированию связаны с внедрением в практику архивных учреждений современных электронно-микрографических технологий. СОМ-технология позволяет сочетать использование микрографической и цифровой технологии соответственно для создания страховых копий и копий фонда

пользования. Однако проблема заключается в том, что в соответствии с отраслевыми нормативами страховой копией для документов на бумажной основе является первая копия оригинала. В СОМ-системах, как известно, изготовление негативных микроформ включает не 1, а 2 этапа – изготовление цифровых копий с документов на бумажной основе, т.е. электронной копии документа, с которой затем изготавливается негативная микроформа. В этой связи, НИИ Репрографии, являющийся организацией, определяющей технологию и методологию создания ЕРСФД в масштабах страны, подготовил национальный стандарт ГОСТ РО 0033-006-2013 „ЕР СФД. Микрофильмы страхового фонда, изготовленные с электронных документов. Общие технические требования и методы контроля“, утверждённый приказом Росстандарта № 3-ст РО от 14.10.2013. В указанном стандарте, который введен в действие с 1 января 2015 г., аналоговую копию, изготовленную на микрографическом носителе в СОМ-системе с цифровой копии архивного документа на бумажной основе, или с электронного архивного документа, можно использовать в качестве страховой копии этого документа. В перспективе стоит задача подготовки дополнений к действующим Правилам и инструкциям в части определения состава страховых копий и копий фонда пользования на традиционных и электронных носителях».³

Необходимо отметить, что указанный ГОСТ имеет ограничение по применению и является документом ДСП. В этой связи даже посмотреть на него одним глазком можно только с разрешения ФСО. Отчего такая секретность?

Прояснить ситуацию и узнать, какова же сегодня официальная позиция Росархива в отношении создания страхового фонда уникальных и особо ценных документов Архивного фонда Российской Федерации с помощью СОМ-систем, и ждать ли изменений в регламентирующие документы, нам пока не удалось. Рискнём предположить, что никогда электронные копии бумажных документов, равно как и сделанные с цифровых копий микроформы, не будут признаны документами на правах подлинника. А создание в архивах микрофильмов страхового фонда с электронных образов бумажных документов было и будет нецелевым расходом бюджетных средств.

¹ – Евсеев Е. Е., Завалишин П. Е., Проскуряков Н. Е., Талалаев А.К. «Мировой опыт создания и хранения информационных ресурсов в современных условиях». Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 3., стр. 408-421. // Цит. по <http://www.reprograf.ru/doc/evseev.pdf>

² – Беленький Ю. «СОМ – микрофильмирование в практике архивов». Информационный портал НААР. // Цит. по <http://naar.ru/articles/sistemyi-tsifrovogo-mikrofilmirovaniya/>

³ – Современные проблемы создания страхового фонда копий уникальных и особо ценных документов Архивного фонда Российской Федерации. Ульяновск, 2014. // Цит. по // <http://archives.ru/reporting/report-habibulina-2014-nms-ulyanovsk.shtml>



ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ПРИ МИКРОФИЛЬМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СТРАХОВОГО ФОНДА ДОКУМЕНТАЦИИ

Источник: КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-proizvoditelnosti-truda-pri-mikrofilmirovanii-tehnicheskoy-dokumentatsii-strahovogo-fonda-dokumentatsii>

Авторы: Е.Е. Евсеев, П.Е. Завалишин, С.Ю. Борзенкова, Б. С. Яковлев

Приводится оценка производительности труда при выполнении операций съемки технической документации на бумажном носителе на микрофильм и записи цифровой информации на микрофильм при создании страхового фонда документации. Производится анализ технологических переходов и предлагается новый подход по увеличению производительности.

При создании системы Единого российского страхового фонда документации (далее - ЕР СФД) в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.1995 г. №1253-68, кроме разработки нормативно-правовой базы, одним из главных приоритетов стало развитие производственного направления. При этом решались вопросы отработки и внедрения технологии микрофильмирования технической документации, создания и обеспечения условий хранения микрофильмов, получения репрографическими методами полноформатных страховых копий, контроля состояния микрофильмов и т.д. От качественного выполнения всех технологических операций и переходов зависело время их выполнения, а следовательно, и достижение установленных плановых показателей.

На протяжении всего времени работы системы ЕР СФД многие технологические переходы подвергались совершенствованию. Вносились необходимые изменения, дорабатывались уже действующие технологические процессы, которые определяли количественно-временные затраты на выполнение конкретных операционных циклов и внедрялись новые технологические процессы, связанные в том числе с развитием цифровых технологий.

Следует отметить, что как исторически, так и в настоящее время одной из важнейших технологических операций является процесс перевода технической документации на микрофильм. Данный процесс также называют микрофильмированием. На сегодняшний момент существуют две основные технологии микрофильмирования:

- 1) оптическое микрофильмирование документации, выполненной на бумажном носителе (так называемое «классическое» микрофильмирование);
- 2) микрофильмирование документации, выполненной в электронном виде (электронно-цифровое или компьютерное микрофильмирование).

Первая технология получила свое развитие в 60-х годах XX века. В то время микрофильму не было альтернативы и он являлся единственным носителем, который мог гарантировать срок хранения информации более 75 лет. Так как микрофильм с содержащейся на нем информацией при правильном хранении не подвержен таким внешним воздействиям, как электрические и магнитные поля, он был выбран в качестве основного носителя для создания ЕР СФД.

Для обеспечения микрофильмирования документации, выполненной на бумажном носителе, в России используются зарубежные съемочные камеры, такие как Pentakta А-200, Докуматор ДА-5, Recordak MGG 1, Zeutschel OMNIA ОК 300, Zeutschel OMNIA ОК 400/401 и т.д. Сам процесс классического микрофильмирования можно условно разделить на следующие операции:

- получение оператором документации на микрофильмирование.
- подготовка и настройка оборудования.
- зарядка микрофильма в тракт оборудования.
- проведение работ по переносу информации на микрофильм.
- разрядка оборудования.
- передача микрофильма на химико-фотографическую обработку.

Исходя из практики выполнения работ и статистических данных, в полный 8-часовой рабочий день на одной камере может быть отснято порядка 1000 листов документов, приведенных к формату А4 (рис. 1).

Что касается второй технологии, то она появилась относительно недавно и ее особенностью является возможность переноса любой электронно-цифровой информации на микрофильм. Если в классическом процессе микрофильмирования производится экспонирование (съемка) бумажного оригинала, то в случае электронно-цифрового или компьютерного микрофильмирования вместо бумажного оригинала используется его электронный образ. Этот процесс основан на переносе электронного изображения на микрофильм различными способами. Оборудование, которое позволяет записывать электронные образы документов на микрофильм получило название «СОМ-системы» (от англ. Computer Output Microfilm) [1].

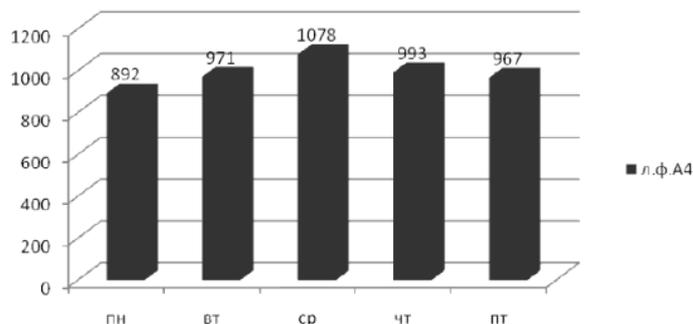


Рис. 1. Объем обрабатываемой на одной камере документации при классическом микрофильмировании за 8-часовой рабочий день

СОМ-системы можно подразделить на три класса: нанесение изображения на микропленку с помощью лазера; проецирование изображения с помощью матрицы; съемка изображения с проекции в полный ее размер.

Наиболее широко распространенными в мире стали такие модели СОМ-систем, как Microbox Polycom, SMA-51, Zeuschel OP500, Fuji AR-1000 и т.д. Данное оборудование позволяет микрофильмировать документы, созданные с помощью программных пакетов в электронном виде, включая документы, выполненные с помощью офисных программ, систем САПР, растровой графики и т.д. Необходимо отметить, что СОМ-системы также производятся за рубежом. В России производство такого оборудования отсутствует.

Сам процесс СОМ-микрофильмирования можно условно разделить на следующие основные операции:

- копирование файлов подлежащих микрофильмированию;
- подготовка и настройка оборудования;
- зарядка микрофильма в тракт оборудования;
- проведение работ по записи информации на микрофильм;
- разрядка оборудования;
- передача микрофильма на химико-фотографическую обработку.

Исходя из практики выполнения работ и статистических данных в полный 8 часовой рабочий день приблизительно снимается порядка 800 – 900 листов документов выполненных в электронном виде, приведенных к формату А4 (рис. 2).

Из приведенного перечня основных операций первой и второй технологии микрофильмирования видно, что они очень похожи. Также обе технологии схожи и при сравнении объемов микрофильмируемой документации за 8-часовой рабочий день (рис. 1, 2).

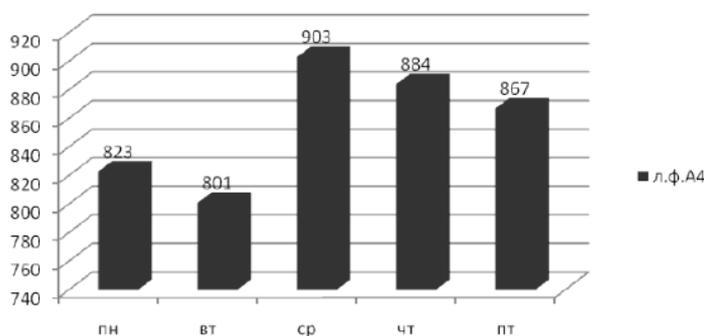


Рис. 2. Объем обрабатываемой на одной СОМ-системе документации при компьютерном микрофильмировании за 8-часовой рабочий день

Конечно, приведенные данные на диаграммах носят приблизительный характер, а фактическая производительность будет зависеть от множества факторов, которые необходимо учитывать в каждой ситуации по-разному

(например, поступает документ, формат которого больше формата съемочного стола или формат электронного документа требует преобразований в иной формат для СОМ-оборудования). Но принципиальным отличием является то, что каждая из этих технологий в настоящее время реализуются на разных типах аппаратов, представляющих собой две разные линейки оборудования.

В современных условиях для повышения эффективности работ по созданию ЕР СФД требуется как модернизация парка оборудования для классической съемки, так и широкое внедрение современных СОМ-технологий. Для этого необходимо провести дооснащение объектов СФД соответствующим оборудованием, спланировать и организовать строительно-монтажные работы для его установки и обеспечения условий функционирования, осуществить пуско-наладочные работы, провести обучение сотрудников для обеспечения загрузки оборудования в требуемых режимах и проведения циклов технического обслуживания.

Таким образом, для обеспечения выполнения этих двух технологий микрофильмирования приходится применять две линейки оборудования, что при ведении хозяйственной деятельности объектов СФД приводит к увеличению затрат на его содержание и оплату труда операторов и обслуживающего персонала. Все эти обстоятельства оказывают значительное влияние на себестоимость микрофильмирования 1-го листа, приведенного к формату А4. Кроме того, уникальность и единичность оборудования, как для классического так и для электронно-цифрового микрофильмирования, значительно сказывается на его конечной цене для потребителя, а также на стоимости ремонтных комплектов, ЗИП и запчастей при проведении ремонтных и профилактических работ.

В мировой практике существует подход, когда ввиду уникальности или единичности используемого в производстве оборудования проводят модернизацию действующего оборудования, без приобретения нового. Так, данный подход получил широкое распространение в пищевой промышленности, где дает возможность провести усовершенствование узлов, заменить приводы на более новые энергосберегающие агрегаты, повысить универсальность оборудования, установить новую автоматику и внедрить частичную автоматизацию процессов, требующих ручного труда. Такая модернизация иногда в разы дешевле стоимости нового оборудования. При этом предприятие получает модифицированное оборудование, имеющее современные системы управления, повышенный уровень производительности, устойчивость и безотказность в работе [2].

С этой точки зрения можно проанализировать и такое оборудование, как съемочная камера для классического микрофильмирования. Типовая съемочная камера состоит из съемочного стола, пульта управления, съемочной головки, системы подачи съемочной головки для съемки на разных кратностях и пр. (рис. 3).



Рис. 3. Общая схема микрофильмирующей камеры

Из всех составных частей наибольший интерес для проведения модернизации представляет съемочный стол. Именно на нем производится размещение бумажных оригиналов документации для съемки. Для того, чтобы сделать его универсальным для применения двух описанных выше технологий микрофильмирования, необходимо, чтобы его рабочая поверхность имела встроенный высокоразрешающий экран (монитор) для вывода на него полномасштабных изображений документации в электронном виде (рис. 4).

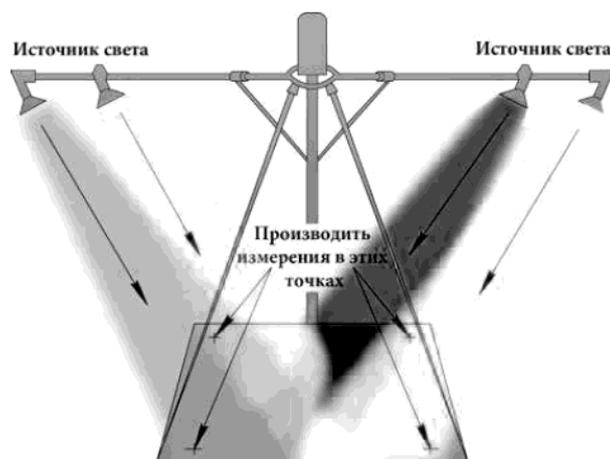


Рис. 4. Модернизированная съемочная камера со встроенным в съемочный стол высокоразрешающим экраном (монитором)

Это тем более актуально, так как на сегодняшний день технологии изготовления ЖК-панелей до изображения 4К и выше значительно продвинулись и реализуемое оборудование имеет тенденцию к постепенному снижению своей стоимости (рис. 5).

Кроме того, в комплект камеры могут входить несколько подкатных съемочных столов (один – обычный для классического

микрофильмирования, другой – с монитором для электронно-цифрового микрофильмирования), что также позволит использовать только один тип оборудования. Данная схема применения различных подкатных съемочных столов была впервые реализована немецкой фирмой Zeutschel, где для съемочных камер использовались несколько вариантов подкатных столов: с книжными держателями для современных книг, с книжными держателями для старых книг, с флуоресцентной подсветкой стола, со специальной стеклянной пластиной для фиксирования чертежей, газетный стол и т.д. [3].



Рис. 5. Высокоразрешающий ЖК-монитор в горизонтальном положении (функция съемочного стола)

Внедрение подобной технологии позволит содержать имеющийся парк микрофильмирующих камер с универсальным съемочным столом или двумя подкатными столами, что даст возможность производить работы по двум технологиям микрофильмирования и обеспечивать при необходимости быстрый переход с одной из них на другую с минимальными потерями времени. При этом производительность работ по технологии СОМ-микрофильмирования должна повыситься не менее чем в 1,5 раза (до 1500 листов, приведенных к формату А4). Это произойдет благодаря применению ЖК-панелей с сенсорной функцией «большого планшета», что позволит оператору быстро производить «перелистывание» изображений документов на экране.

Технология применения универсального съемочного стола (или двух подкатных съемочных столов) позволит объектам СФД использовать в работе только одну (классическую) линейку оборудования, осуществлять работу в одних и тех же границах производственной площади, привлекать для выполнения работ по микрофильмированию специалистов со средним или средне-техническим образованием, использовать надежные и проверенные временем качественную оптику и протяжные тракты классических съемочных камер.

Помимо вышеуказанных достоинств, совмещение на базе одного устройства функций оптического и электронно-цифрового микрофильмирования несет в себе целый ряд других преимуществ, таких, как:

- более эффективное использование производственных площадей;
- снижение стоимости обслуживания (один тип оборудования вместо нескольких);
- сокращение номенклатуры запчастей;
- унификация и универсальность аппаратуры;
- простота работы на оборудовании;
- быстрота перехода от микрофильмирования бумажных оригиналов к съемке электронных документов;
- повышение производительности при микрофильмировании электронной документации в 1,5 раза.

Конечно, для внедрения в практику данного подхода потребуется проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с изготовлением образцов универсальных съемочных столов, испытания их в реальных промышленных условиях микрофильмирования документации различного исполнения. Но в итоге это позволит получить отечественную оригинальную технологию, которая может быть востребована при производстве работ в системе ЕР СФД за счет экономии средств государства на приобретение дорогостоящих зарубежных СОМ-систем за валюту и оснащение ими объектов СФД.

Реализация идеи использования универсального съемочного стола для классических микрофильмирующих камер значительно повысит эффективность парка этого оборудования, оптимизирует численность производственного персонала, сократит длительность съемочного цикла и позволит в дальнейшем продолжить внедрять инновационные подходы и на других технологических циклах и переходах при выполнении работ в системе ЕР СФД.

Известия ТулГУ. Технические науки. 2016. Вып. 11. Ч. 1 Список литературы:

1. Мировой опыт создания и хранения информационных ресурсов в современных условиях / А.К. Талалаев, Е.Е. Евсеев, П.Е. Завалишин, Н.Е. Проскуряков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. Вып. 3. С. 408-421.

2. Модернизация производственных линий [Электронный ресурс]. URL: <http://bassonprocess.com/modernizaciya-proizvodstvennyh-linij/> (дата обращения 22.09.2016).

3. Интеллектуальная микрофильмирующая система для широкого круга задач [Электронный ресурс]. URL: <http://www.storage-systems.ru/micrography/cameras/zeutschelok400> (дата обращения 22.09.2016).



УЧЕННЫЕ ЗАСТАВИЛИ «СВЕТИТЬСЯ» СКРЫТЫЕ ПИСЬМЕНА НА ДРЕВНИХ МУМИЯХ

Источник: <http://journalist.today/uchienyie-zastavili-svietitsia-skrytyie-pismiena-na-drievnikh-mumiiakh/>

Британские ученые разработали уникальную технику сканирования, позволяющую прочесть надписи, сделанные на обрывках папируса, использованного при захоронении мумий.

В Древнем Египте существовал специфический метод пеленания мумии: сначала мумия помещалась в своеобразную коробочку, сделанную из листов папируса и кусков ткани, а затем помещалась в саркофаг и далее - в гробницу.

Усопших из числа знати и богачей часто заворачивали в написанные ими самими исповеди, завещания и прочие важные документы, передает ВВС.

В саркофаги бедняков чаще всего попадали обрывки папирусов, составлявших часть повседневной жизни, таких как списки покупок или уведомления об уплате налогов.

Новая система сканирования воздействует на чернила с помощью различной частоты и силы светового потока, которыми написаны документы, и они начинают светиться.

«Поскольку отходы папируса использовались при изготовлении таких престижных предметов как маски и саркофаги, их длительной сохранности уделялось большое внимание», - говорит научный руководитель проекта профессор Адам Гибсон.

Чаще всего надписи скрыты под слоем специальной пасты и прочих материалов, использовавшихся в изготовлении саркофагов. Единственным способом прочесть написанное до сих пор было уничтожение слоев, закрывающих папирусы.



ПРОЦЕССОРЫ НА ОСНОВЕ НИТРИДА ГАЛЛИЯ – ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Источник: <https://portaltele.com.ua/news/technology/protsessory-na-osnove-nitrida-galliya-tsifrovaya-tehnologiya-sleduyushhego-pokoleniya.html>

Нитрид галлия (GaN), полупроводниковый материал, обычно используемый для производства светодиодов, полупроводниковых лазеров и

силовых приборов, может стать основой для электроники следующего поколения, предназначенной для использования в космической технике. В рамках программы Hot Operating Temperature Technology (HOTTech) американского космического агентства НАСА исследователи из Аризонского университета (Arizona State University, ASU) приступили к разработке и созданию первого опытного микропроцессора из нитрида галлия, “потомки” которого будут управлять исследовательскими аппаратами, работая в чрезвычайных условиях космического пространства.

Нитрид галлия обладает высокой электронной проводимостью, в тысячу раз превышающей проводимость кремния. Помимо проводимости, полупроводниковые приборы на основе нитрида галлия опережают кремниевые аналоги по быстродействию, по рабочей температуре и ряду других параметров. В связи с этим, нитрид галлия уже давно рассматривается в качестве альтернативного варианта на случай, когда кремниевая электроника полностью исчерпает все свои резервы.

“Использование нитрида галлия позволит создавать электронные устройства, работающие с большей эффективностью, имеющие меньшие габаритные размеры и способные работать при высокой температуре окружающей среды” – рассказывает Юджи Жао (Yuji Zhao), руководитель научной группы.

В соответствии с задачами программы HOTTech группа из Аризонского университета должна разработать нитрид-галлиевый микропроцессор, способный функционировать при температуре порядка 500 градусов Цельсия. В основе этого процессора будет лежать один из видов высокотемпературного нитрида галлия, а в его работе будут использованы физические и электрические эффекты и явления, которые не используются в технике, работающей в обычных условиях.

Отметим, что создание электроники, способной функционировать при высокой температуре и других чрезвычайных условиях, позволит НАСА производить исследования самых горячих и неприветливых планет Солнечной системы, включая Венеру и Меркурий. Однако, дело создания нитрид-галлиевого микропроцессора, как ожидается, будет сложным и длительным мероприятием. И сейчас даже трудно оценить, когда НАСА получит возможность отправить в космос миссию, оборудованную высокотемпературной электроникой на основе нитрида галлия.

“Однако, с учетом всех прогнозируемых сложностей, удачей можно будет считать, если полностью работоспособная нитрид-галлиевая электроника появится в течение следующих десяти лет” – рассказывает Юджи Жао, – “Руководство НАСА прекрасно понимает все это и согласно ждать столько, сколько для этого может потребоваться”. Взято с dailytechinfo.org



НОВИЙ ЕТАП СПІВПРАЦІ У КІБЕРБЕЗПЕЦІ МІЖ УКРАЇНЦЯМИ ТА АМЕРИКАНЦЯМИ

Джерело: <https://hromadskeradio.org/programs/hromadska-hvylya/novyuy-etap-spivpraci-u-kiberbezpeci-mizh-ukrayincyamy-ta-amerykancyamy>

Говоримо про те, чи здатна американо-українська співпраця у галузі кібербезпеки істотно посилити забезпеченість України від кібератак, зокрема, організованих Росією

Ініціатива американо-української співпраці у галузі кібербезпеки здатна істотно посилити забезпеченість України від кібератак, зокрема, організованих Росією. І американцям є чого повчитися з українського досвіду. Про це в інтерв'ю Громадському Радіо ведуть мову **Джунаїд Іслам**, головний технолог і президент компанії «Vidder», яка працює у галузі кібербезпеки; доктор **Стівен Браун**, керівник компанії «The Stanton Group», що працює в галузі енергетики з 1986 року; **Алекс Мерл**, активіст української діаспори у Нью-Йорку, президент і співзасновник компанії «Ukrainian Global Trade and Investor, Inc.», яка працює в Україні задля досягнення сталого економічного зростання і розвитку засобами узгодження економічних інтересів українського бізнесу з потенційними партнерами на Заході.

Спершу **Алекс Мерл** пояснив, чому виникла потреба американо-української співпраці у галузі кібербезпеки.

Алекс Мерл: Справа в тому, що Україна є об'єктом кібератак з Росії. І це проблема як для України, так і для Сполучених Штатів. Тому що Україна має властивості зразка західної демократії. На мою думку, Росія не хоче, щоби Україна мала успіх як зразок – через власні внутрішні проблеми Росії. Тож, я вважаю, що усім важливо мати на увазі ці атаки, щоби зрозуміти їх і знайти контрзаходи.

Громадське Радіо: А хто зініціював співпрацю? Це українці попросили допомогти? Чи, може, американці сказали – панове, на вас нападають, і ця загроза спільна, тож подивімось, що ми можемо разом їй протиставити? **Алекс Мерл** каже, що рух до співпраці був спільний.

Алекс Мерл: Запитання просте, а відповідь складна. Почну з загальної картини. А там – численні канали спілкування між зацікавленими сторонами в Україні і Сполучених Штатах. Це спілкування відбувається офіційно – між урядами, і неофіційно – між експертами, яким доводилось працювати разом у професійній сфері. Контакти існують і між компаніями, корпораціями. В українській владі працюють люди, які мають досвід роботи у корпораціях, як українських, так і міжнародних. А ми, як група, разом з українцем Олегом Дерев'янком, і з провідними американськими університетами, прагнемо об'єднати зусилля і створити шляхом цієї співпраці неформальну структуру. Поміж складнощів співпраці у галузі кібербезпеки, де так багато учасників, якраз і те, що каналів спілкування багато. Тож ми прагнемо дати цьому лад,

заснувавши центр, який матиме три представництва – у Києві, Вашингтоні і у Кремнієвій долині. Вони і координуватимуть разом протидію загрозам мірою виникнення загроз. Але не тільки це – центр працюватиме і на перспективу. От нині, наприклад, постають істотні загрози у галузі енергетики, коли засобами кібератаки можна перервати роботу електромереж. Але з часом під загрозою можуть опинитися фінансовий сектор чи банківський сектор, та що б там не було. Отож наша структура – це колектив зацікавлених людей, які пропонують рішення, що, на нашу думку, можуть забезпечити Україну сьогодні, і в майбутньому, але також надати змогу Сполученим Штатам і західним союзникам навчитися з українського досвіду.

Громадське Радіо: Проте, наскільки доцільно засновувати представництва, якщо в такий спосіб організатори мережі створюють додаткові об'єкти для нападу? Джунаїд Іслам, експерт з протидії підтримуваним державами кібернападам, пояснює, чому такий ризик потрібний.

Джунаїд Іслам: Гадаю, мета створення представництв – організувати місця для зустрічей і навчання. Отже, тут головне – не вразливість певних об'єктів, а змога зібрати людей і обмінятися інформацією в обох напрямках. Американці дізнаватимуться від українців, з чим стикаються українці. А українці отримуватимуть поради від американців щодо можливих контрзаходів.

Громадське Радіо: Американські експерти кажуть, що у новій американо-українській структурі, що опікуватиметься кібербезпекою, відчутна участь вихідців з розвідувального середовища.

Джунаїд Іслам: У деяких розмовах, що я мав з представниками розвідувальної спільноти, мені казали, що росіяни завжди почувались і відчуваються загроженими: вони вважають, що їм загрожують інші країни, і мені важко зрозуміти, чому вони чуються загроженими. Але в них є програма дестабілізації інших країн – і не лише Сполучених Штатів. І кібератаки, об'єктом яких є Україна, насправді є додатковою складовою цієї програми. І у наших спільних інтересах – знайти способи зменшити наслідки цих російських кібератак. Отак усе просто. А ще варто звернути увагу на те, як Росія робить усе, не приховуючи. Зазвичай, коли думаєш про розвідувальні програми, уявляєш і високий ступінь секретності. А росіяни полубляють вихвалитися своїми діями на публіці. І, на мою думку, росіяни достатньо відверті щодо своєї агресії – і щодо України, і щодо Сполучених Штатів.

Громадське Радіо: Наскільки дорогою буде діяльність з протидії російській кіберагресії – і де джерела фінансування? Джунаїд Іслам твердить, що потрібно не так і багато грошей.

Джунаїд Іслам: Програма насправді досить скромна за масштабами. Ми зосереджуємось на обміні інформацією про кібератаки і на навчанні. Тож мова йде про не більше десяти мільйонів доларів. Але ми прагнемо ефективно тими грошима порядкувати і залучити експертів з кібербезпеки і практиків з України, щоби подбати про безпеку і урядових систем, і енергетичних, і фінансових.

Громадське Радіо: Ведучи мову про кібербезпеку, ми, тим не менше, не можемо виключати, що до нової американо-української ініціативи намагатимуться проникнути зовсім не кіберагенти, а люди з розвідувальними намірами. І інформація, якою обмінюватимуться українські та американські учасники, може бути передана не за адресою призначення. Фахівець з кібербезпеки Джунаїд Іслам каже, що перебільшувати таку небезпеку не варто.

Джунаїд Іслам: На мою думку, поміж складнощів, що постають і перед США, і перед Україною, те, що обидва наші суспільства відкриті. На відміну від Росії, яка є закритим суспільством. І ціна за відкритість суспільства – це коли ті, хто прагне заподіяти вам шкоду, можуть опинитись там, де ви працюєте, і дізнатись, що ви робите. Наприклад, ми у Сполучених Штатах проводимо багато конференцій з питань безпеки, які відвідують представники тих країн, які атакують Сполучені Штати. Вони можуть просто прийти на конференцію і купити квиток на неї. От і проблема для нас: як захиститись і все ж залишатись відкритими. І тут потрібно не почати брати на приціл людей у США або в Україні лише тому, що ми гадаємо, що вони – колаборанти. Але якщо є докази, то таких колаборантів, звісно ж, потрібно заарештовувати. І все ж ми маємо залишатись відкритими. Потрібно розробляти такі контрзаходи проти кібератак, щоби навіть якщо агенти знають – що ми робимо, це не давало їм змоги наші контрзаходи обійти.

Громадське Радіо: Головний технолог компанії «Віддер» Джунаїд Іслам каже, що не поділяє думки, що найкраща оборона – наступ, принаймні у кібергалузі.

Джунаїд Іслам: Я переконано проти наступальних дій у галузі кібербезпеки. Хоча б тому, що будь-яка країна, здатна атакувати вас, може використати комунікації іншої країни, і все це починає бути таким заплутаним – хто насправді нападник – що можна завдати удару не по тих, хто нападав. На мою думку, каральні заходи, здійснювані через кордони, неприйнятні. Ми ж насправді і працюємо з українцями тому, що на Україну здійснюють черезкордонні атаки росіяни. От саме це ми і вважаємо протизаконним. І ми, як організація, зовсім не хочемо повторювати дії і поведінку, які хотіли б, щоби інші припинили.

Громадське Радіо: На думку американських експертів, українські фахівці досягли високого рівня у питаннях безпеки компаній та організацій. Але українцям досі бракує знань і навичок протидії кібератакам, за якими стоять державні органи. Саме у протидії, так би мовити, державним кібератакам, світовий лідер – Сполучені Штати, зокрема і тому, що саме на США здійснено найбільше кібератак ворожими державами. Доктор Стівен Браун привертає увагу до небезпек, наявних у життєво важливому для України енергетичному секторі. Керівник і президент компанії «The Stanton Group» доктор Стівен Браун покликається на власний досвід в енергетичній галузі, в якій він успішно працює з 1986 року.

Стівен Браун: Моя компанія працює в енергетичному бізнесі, а не в кібербізнесі. Та ми добре усвідомлюємо важливість кібербезпеки у нашій енергетичній галузі, особливо в такій країні, як Україна. Енергетична безпека вкрай важлива для політичної безпеки України. І таке становище у цілому світі. Експерти з енергетики в Україні добре знаються на своїй справі, на технологіях, можливо, добре знаються на економіці і на фінансах. Колись про кібербезпеку можна було не турбуватись, але тепер це неодмінна умова безпеки енергетики. А особливо – у галузі ядерної енергетики. Україна має дуже важливі атомні електростанції. Вони були спроектовані за Радянського Союзу, то російські проекти. Щоби захистити українські АЕС від кібератак, потрібно зробити багато. У нашій компанії вважають, що захист енергетики найкраще забезпечується інтеграцією кібервластивостей і енергетичних технологій.

Потрібно обмірковувати і розробити різні підходи до забезпечення ізоляції тих ділянок на АЕС, які можуть бути вражені внаслідок успішної кібератаки.

Громадське Радіо: Доктор Стівен Браун наводить приклади комбінованих заходів в енергетичній галузі, здатних підвищити рівень захисту від кібератак.

Стівен Браун: Якщо мова про атомну електростанцію та її захищеність проти кібератак, є кілька вразливих питань, і тут потрібно визначити пріоритети. Одна справа – АЕС, які вже закриті і не виробляють електроенергії. Тут теж потрібно дбати про кібербезпеку. Але набагато небезпечніше, коли йдеться про ті АЕС, що працюють, кібератака на які може спричинити масштабну катастрофу. Тож тут потрібно обмірковувати і розробити різні підходи до забезпечення ізоляції тих ділянок на АЕС, які можуть бути вражені внаслідок успішної кібератаки. Або може йтися і про групу АЕС, про безпеку яких потрібно дбати одночасно. Отже, може бути потрібний спеціальний директор у складі керівництва компанії, який би відповідав за кібербезпеку. І участь регуляторного органа може знадобитись. Йдеться про системну інтеграцію зусиль кіберфахівців та фахівців з енергетики для протидії кібератакам. І, звісно ж, українська енергетика має фахівців з протидії кібератакам. Але ми ведемо мову про кібератаки, організовані з-за кордону, а це зовсім інакший тип кібератак, чітко скерований саме проти атомних електростанцій. Тож потрібно і контрзаходи у кіберпросторі розробляти, але і захищати матеріальну частину у зв'язку з тими контрзаходами.

Громадське Радіо: Доктор Стівен Браун давно співпрацює з українцями у галузі енергетичної безпеки. Він, наприклад, допоміг українцям з технологією зберігання використаного ядерного палива, і підкреслює, що заходи кібербезпеки доводиться регулярно переглядати.

Стівен Браун: Якщо думати з погляду бізнесу, якої марки програмне забезпечення купувати, я гадаю, що тут постачальника доводиться змінювати досить часто. Але ж мова не про те. Ми ведемо мову про навчання і розробку

контрзаходів, що не залежать від тих, хто конкретно продає вам програмне забезпечення чи інші складові кібербезпеки.

Громадське Радіо: Ініціатор американо-українського співробітництва у кібербезпеці Алекс Мерл підкреслює, що справа ця – на тривалий час.

Алекс Мерл: Напевно, для окремих членів команди надходитиме час, коли вони припинять діяльність у нашій ініціативі. Адже специфіка нашої діяльності змінюватиметься. От зараз ми від самого початку зосередили увагу на енергетичному секторі – через його важливість і через те, що саме на українській електромережі було кілька кібератак поспіль. Але коли ми досягнемо значущого ступеню забезпечення протидії атакам на енергетичний сектор, можна буде почати розробляти заходи для захисту інших секторів. А, можливо, працювати паралельно щодо захисту кількох секторів від кібератак. Але суть нашої діяльності в тому, що створюється структура, в межах якої постійно радитимуться ключові експерти зі США і ключові діячі з України – у відповідь на кіберзагрози, властивості яких з часом змінюються, а, отже, потребують змін і методи і способи протидії кіберзагрозам.



У ФРН ЗБИРАЮТЬСЯ ЗАПРОВАДИТИ САНКЦІЇ ПРОТИ FACEBOOK

Джерело: <https://1news.com.ua/svit/u-frn-zbirayutsya-zaprovaditi-sanktsiyi-proti-facebook.html>

В антимонопольному відомстві Німеччини звинувачують Facebook у зборі та обробці даних користувачів без їхнього відома й погрожують санкціями, повідомляє 1NEWS з посиланням на **Deutsche Welle**.

Відповідне попередження компанія вже отримала.

Як заявив керівник Федерального антимонопольного відомства Німеччини Андреас Мунд, Facebook проводить політику, що діє всупереч європейським нормам щодо збору та обробки даних юзерів. Такі дії з боку американської компанії розцінюються експертами антимонопольного відомства ФРН як «зловживання домінуванням на ринку».

У відомстві переконані, що користувачам доводиться рахуватися з масивним збором їхніх даних, у тому числі й з інших джерел, про що їх не попереджають.

Відповідне застереження щодо застосування можливих штрафів американська компанія отримала у грудні минулого року, наголосив Мунд.

«Тепер ми побачимо, як Facebook відреагує на нашу критику», – пояснив керівник контролюючого органу. Лише після цього у відомстві будуть роздумувати над санкціями у відповідь, додав Мунд.

Нагадаємо, у грудні 2017 року в відомстві застерігали, що компанія Facebook, якій, окрім соцмережі, належить також месенджер WhatsApp, «збирає із третіх джерел будь-який вид даних користувачів» та прив'язує її до Facebook-акаунта.

Третіми джерелами, крім WhatsApp, називалися також платформа для обміну відео- та фотоматеріалів Instagram, що також належить Facebook, а ще веб-сайти інших операторів, які технічно пов'язані з Facebook.



ТРИ НОВОВВЕДЕНИЯ В GOOGLE CHROME В 2018 ГОДУ, ОТ КОТОРЫХ МИЛЛИОНЫ ЛЮДЕЙ БУДУТ В ВОСТОРГЕ

Источник: <http://www.internetua.com/tri-novovvedeniya-v-google-chrome-v-2018-godu-ot-kotorh-million-luadei-budut-v-vostorge>

Веб-браузер Google Chrome является самым популярным в мире. База его активных пользователей превышает 400 млн человек. Встретить этот интернет-обозреватель можно не только на компьютерах, но и на портативных гаджетах – планшетах и смартфонах. Компания Google постоянно добавляет в него новые функции и возможности с целью максимально расширить его функционал, а также добиться идеального пользовательского опыта.

На 2018 год американская корпорация Google поставила для себя несколько задач, направленных на улучшение фирменного веб-браузера. Достоверно известно о трех нововведениях, от которых миллионы людей будут в полном восторге. Первое из них – это полноценный блокировщик перенаправлений. В интернет-обозревателе Chrome 64 появится специальный механизм блокировки переходов на те сайты, которые открываются при помощи скриптов и прочих ухищрений.

Второе нововведение является не менее полезным, поскольку браузер наконец-то научится блокировать всплывающие окна, занимающий все пространство на экране смартфона, планшета или же компьютера. Даже если вдруг пользователь сам нажмет на замаскированную под какую-то кнопку ссылку, то Chrome не позволит открыться странице с навязчивой рекламой. Такое новшество избавит миллионы пользователей от агрессивной рекламы в сети, оставив ее в прошлом.

Не менее приятным нововведением, которое появится в Chrome 64, станет блокировщик автоматического воспроизведения звука. Пользователь

сможет включить или отключить воспроизведение звука на любом посещаемом сайте на уровне браузера без необходимости ставить каждый рекламный баннер на паузу. Произвести настройку можно будет при помощи прав доступа в левой части строки ввода, то есть там найдется место для специальной кнопки.

Нельзя не заметить, что релиз финальной сборки нового веб-браузера Chrome с поддержкой всех этих нововведений не заставит себя долго ждать, так как тестирование его бета-версии ведется в течение последних нескольких недель. Это значит, что все три приятных нововведения станут доступны всем желающим уже в конце января или же в начале февраля этого года.



Е-ДОС – УНІВЕРСАЛЬНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ БУДЬ-ЯКОГО БІЗНЕСУ

Джерело: <https://edo.edoc.com.ua/ua/e-doc-universalne-rishennya-dlya-bud-yakogo-biznesu/>

Будь-яка підприємницька діяльність супроводжується обміном документами незалежно від форми власності, масштабів і системи оподаткування. Найчастіше, в бізнесі підприємства обмінюються такими документами як договір, рахунок-фактура, акт виконаних робіт, замовлення та підтвердження замовлення, специфікація, повідомлення про відвантаження та інші.

Однак, папір на сьогоднішній день – застарілий ресурс для обміну даними. Для таких документів постійно закуповуються пачки паперу, картриджі для принтера, при цьому документ може бути пошкоджений під час передачі або зберіганні, може загубитися в архіві, та й сам архів необхідно утримувати. На додаток, узгодження одного документа вимагає як мінімум два надсилання поштою або кур'єром: до контрагента і назад. Вихід з цієї сумної ситуації запропонувала Верховна Рада, прийнявши [Закон про електронні документи та електронний документообіг](#), що дозволило перевести папір в електронний формат.

Сервіс, який дозволяє ФОП і юрособам **обмінюватися будь-якими е-документами**, в тому числі [юридично значущими називається Е-ДОС](#). З кінця 2015 до закінчення лютого 2017 року в сервісі було зареєстровано більше 1500 акаунтів. В Е-ДОС підприємці активно обмінюються в електронній формі актами виконаних робіт, рахунками, договорами, реєструють податкові накладні та коригування до них в ЄРПН, надають до контролюючих органів електронну звітність та багато іншого.

Таке універсальне рішення електронного документообігу впровадили собі в роботу великі бізнес-структури. Перехід на електронний обмін документами з накладанням ЕЦП в сервісі E-DOC успішно використовує [перший безпаперовий універмаг – ЦУМ](#), три великі ІТ-компанії України, великий поштово-логістичний оператор Міст Експрес. У лютому 2017 р. почалися розробки рішення на базі сервісу електронного документообігу E-DOC для одного з лідерів в банківській сфері – Райффайзен Банку Аваль і зараз проводиться тестування. E-DOC підходить також і для документообігу середнього бізнесу та приватних підприємців. Тільки в лютому поточного року до сервісу приєдналося близько 50 нових користувачів.

Перехід на електронний формат співпраці дозволяє до 80% заощадити на витратних матеріалах, мінімум в 2 рази збільшити швидкість відпрацювання документів з одночасним скороченням помилок ручного введення. А також дає для бізнесу можливість планувати і управляти грошовими потоками.

Також не варто забувати про [соціальну відповідальність](#), яка проявляється в турботі про навколишнє середовище. Наприклад тільки один ЦУМ щорічно зможе зберегти 30-50 дерев за рахунок відмови від паперу в своїх бізнес-процесах з орендарями.

Тренд до переходу на юридично значущий документообіг буде й надалі зростати – це підтверджують міжнародні дослідження, активність учасників ринку та приріст користувачів **сервісу електронного документообігу E-DOC**.



ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Автор: С. С. ХАРИНЦЕВ, институт физики, кафедра оптики и нанофотоники

Источник:

kpfu.ru/staff_files/F41600184/Opticheskie_metody_hraneniya_informacii.pdf

Продолжение. Начало Информационный бюллетень № 12 за 2017 год.

Оптическая память на фотохромах

Фотохромная память основана на использовании флуоресцирующих красителей или хромофоров, спектры поглощения которых могут существенно меняться при изменении их электронной конфигурации. Эти изменения могут происходить, например, в ходе фотохимической реакции органического соединения, его фотоизомеризации, фотодиссоциации, фотоионизации или фотозамещения. Фотохромизм органических и

неорганических соединений основан на обратимых фотохимических реакций и фотофизических процессов T-T поглощения и S-S просветления.

Перспективы повышения информационной емкости оптических дисков обычно связывают с созданием многослойных светочувствительных покрытий для побитовой регистрации информации и толстых (>2 мм) светочувствительных слоев для голографической регистрации информации. Такие информационные носители обеспечивают реализацию трехмерной оптической памяти с плотностью записи более 1 Тб за счет двухфотонной записи и воспроизведения информации в различных слоях регистрирующей среды в случае побитовой оптической памяти или под различными углами падения активирующего и восстанавливающего лазерного излучения в случае голографической оптической памяти [13 – 15]. Безусловно, разработка таких реверсивных дисков связана с использованием светочувствительных органических сред, испытывающих фотохимические превращения. Такие среды, в принципе, по сравнению с используемыми в настоящее время термочувствительными материалами обладают более высокой разрешающей способностью.

Для создания реверсивных оптических дисков, обеспечивающих побитовую запись, перезапись и считывание оптической информации в каждом слое многослойной регистрирующей среды, активно ведется разработка двухфотонных фотохромных регистрирующих сред [16,17]. Такие среды разрабатываются, в основном, в США (фирма Call/Recall Corporation, Irvine and San Diego Universities of California) и Японии (Japan Science and Technology Corporation, Kyushu, Osaka, and Shizuoka Universities). В этих разработках используются полимерные растворы термически необратимых фотохромных соединений различных классов: диарилэтанов, фульгидов, фульгимидов, феноксипроизводных феноксинафтаценхинов и др. [18,19]. Анализ результатов исследований, выполненных в этой области, показывает, что наибольшее внимание уделяется разработке фотохромных полимерных регистрирующих сред для 3D оптической памяти на основе термически необратимых диарилэтанов из класса гексафторциклопентеновых производных диарилэтена. Серьезным недостатком этого класса соединений являются высокие трудоемкость и себестоимость их синтеза. Поэтому поиск доступных и дешевых фотохромных соединений из класса производных диарилэтанов представляет важную задачу при создании фотохромных полимерных материалов и многослойных регистрирующих сред.

В существующих устройствах памяти запись информации производится на поверхности активной среды. Принцип трехмерной оптической памяти показан на рисунке 5. В качестве активной среды используются бистабильные фотохромные соединения и запись производится при помощи метода двухфотонной спектроскопии, когда необходимая для реализации фотохимической перегруппировки энергия доставляется в определенную точку объемного материала двумя квантами, суммарная энергия которых соответствует энергии возбуждения. Считывание записанной информации осуществляют посредством регистрации

флуоресценции, которой должен обладать один из изомеров фотохромной системы [20]. Устройства трехмерной оптической памяти могут обеспечить колоссальную плотность информации. Даже при использовании лазера с излучением 532 нм (см. рис. 5) плотность записанной информации составляет около 10 Тб/см³, а при использовании УФ лазеров эта величина может быть повышена еще на порядок. К материалам для устройств трехмерной оптической памяти предъявляются очень жесткие требования: отсутствие фотодеградации, высокие сечения двухфотонного поглощения, высокие выходы флуоресценции. Спиропираны, использованные в первых опытах по созданию таких устройств не обладают достаточно высокой фотоустойчивостью и характеризуются относительно низкоинтенсивной флуоресценцией окрашенной формы [21].

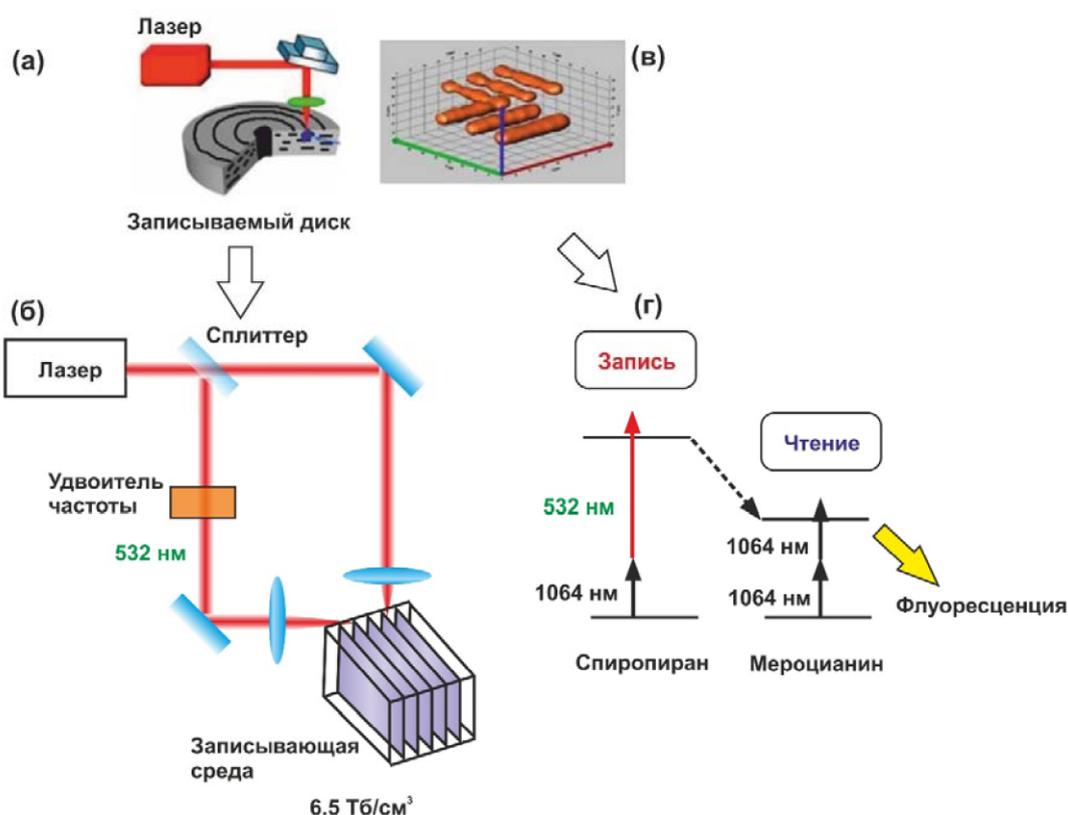


Рис. 5. Принцип трехмерной оптической памяти с двухфотонной записью и флуоресцентным считыванием

Значительными преимуществами обладают материалы на основе фотохромных 2-индолилфульгидов. Эти соединения отличаются исключительно высокой термической устойчивостью, а их циклические изомеры проявляют флуоресценцию, по которой производится считывание информации. На основе этих соединений произведены первые многослойные флуоресцентные диски трехмерной оптической памяти емкостью 140 Гб [13,14]. Достоинством индолилфульгидного диска является возможность перезаписи информации, однако серьезный недостаток этой фотохромной

системы – весьма слабая флуоресценция фотоокрашенной формы (квантовый выход – порядка 10^{-3}). Кроме того, в условиях двухфотонной записи наблюдается заметная и довольно быстрая фотодеградация соединений. Индолилфульгидную систему трехмерной памяти удалось значительно усовершенствовать, гибридизовав 2-индолилфульгимид с обладающим интенсивной люминесценцией оксазиновым красителем. Оксазин флуоресцирует в длинноволновой области спектра, что позволяет избежать нежелательного перекрытия полос поглощения для записи и считывания информации. Интенсивность флуоресценции этого красителя сильно зависит от полярности среды и ближайшего окружения молекулы. Исходная малополярная открытая форма А интенсивно флуоресцирует в полимерной матрице, тогда как инициированный облучением в дальней УФ-области переход в более полярную циклическую форму В приводит к практически полному тушению флуоресценции.

В результате система работает следующим образом:

1) при облучении лазерным светом с длиной волны 400 нм производится запись информации;

2) при облучении светом с длиной волны 530 нм реализуется обратная реакция с образованием флуоресцирующего изомера А;

3) считывание осуществляется на длине волны флуоресценции (685 нм) оксазинового остатка при облучении светом 650 нм, который возбуждает только флуоресценцию, но не влияет на фотопроцессы. Для создания многослойных оптических дисков нового поколения с информационной ёмкостью более 1Тб, обеспечивающих создание 3D оперативной оптической памяти, разработан новый класс термически необратимых диарилэтенон, а именно арилзамещенных циклопентеновых бензтиенил производных диарилэтенон [8].

Многослойные фотохромные регистрирующие среды создаются путем повторяющегося нанесения оптически прозрачных полимерных слоев толщиной 40-50 нм методом фотополимеризации акриловых олигомерных композиций и фотохромных регистрирующих слоев толщиной 10 мкм методом центрифугирования. На основе фотохромной системы, представленной на рисунке 5, и характеризующейся следующими параметрами: квантовый выход флуоресценции в полиметилметакрилатной матрице $\Phi=0.16$, цикличность >104 , компания Call/Recall объявила о создании 500 слойного флуоресцентного диска емкостью 1 Тб, что соответствует емкости примерно 250 DVD дисков. Площадь одного бита на терабитном многослойном диске компании Call/Recall составляет примерно $100 \times 100 \text{ нм}^2$, что соответствует пятну из нескольких тысяч фотохромных молекул. Следует отметить, что эти диски работают при использовании стандартных DVD или CD приводов. Важно отметить, что не сегодняшний не существует физических ограничений для создания бита на подобных дисках до размеров одной молекулы.

Фотохромные полимеры крайне чувствительны к поляризации падающего света, которая вызывает изменение ориентации молекул в

пространстве. Данный вид материалов пробуют применять в известных технологиях записи, таких как HD- DVD диски (использования полимерных записывающих слоев могло бы позволить создать DVD диск с многократной записью). Фотохромизм органических и неорганических систем основан на обратимых фотохимических реакциях. Фотохромные среды на данный момент не могут применяться в технологиях долгосрочной оптической памяти в силу низкой термостабильности и проблем неразрушающего считывания записанной информации. Решение этих проблем связано с синтезом новых соединений, в том числе структурных модификации известных фотохромных веществ. Изготовления фотохромных записывающих сред с термической стабильностью возможны с использованием фульгидов и фульгимидов [22], арилокси-хинонов [23], диарил-этинов с гетероциклическими кольцами [24] и производных антрацена [25]. Среди них фотохромные системы на основе производных фенокси-нафтацен-хинона демонстрируют лучшую устойчивость по отношению к необратимым фотоиндуцированным превращениям, в ходе которых ана-структуры преобразуются в хитонные структуры при взаимодействии со светом.

Фотохромные перфтор-циклопентены с обратимыми преобразованиями [24], производные фенокси-нафтацен-хинона [23] и фторированные диарилэтины с несимметричных гетероциклических фрагментов [24] продемонстрировали чувствительность к диапазону излучения, совпадающему с длинами волн полупроводниковых лазеров 680-830 нм. Для уменьшения фоторазложения записанной информации при ее считывании в фотохромных средах на основе фенокси-нафтацен-хинона используются изменения показателя преломления для этого носителя информации [24].

Суперпозиция лазерных мод высокого порядка позволяет создавать сложное распределение поляризации сильно сжатого света, которое может быть использовано для многомодовой 3D поляризационной записи (см. рис. 6(a)) [1].

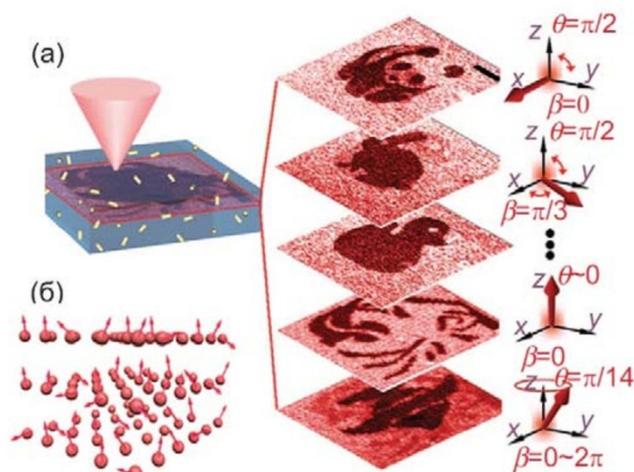


Рис. 6. 3D поляризационная запись [1]

Простым примером является смешение сильно сфокусированного радиально поляризованного света, вектор напряженности электрического поля которого направлен вдоль волнового вектора, и азимутального поляризованного света с вектором напряженности электрического поля, лежащего в плоскости падения света. Такой дизайн лазерных пучков часто используется во флуоресцентной микроскопии сверхвысокого разрешения (STED, FRET и др.). Управление поляризацией возбуждающего излучения позволяет осуществлять послойную запись на фоточувствительных активных слоях (см рис. 6(б)) [1]. Дополнительную степень свободы для 3D оптической записи обеспечивает орбитальный момент лазерных пучков [26]. Дизайн поляризации света достигается с помощью нано-структурированных фазовых пластинок [27] или с помощью плазмонных метаповерхностей [28].

Для увеличения плотности записанной информации с помощью фотохромных молекул применяется оптическое ближнее поле, которое генерируется суб-волновыми апертурными и безапертурными зондами (оптическими антеннами). Однако ключевой проблемой при использовании ближнего поля является определение и управление его поляризацией. Для плазмонных металлических наноантенн эта задача решена исследовательскими группами под руководством д-ра P. Verma (Osaka University, Japan) [29] и д-ра С.С. Харинцева (Казанский Федеральный университет, Россия) [30]. С технологической точки зрения привлекательной является SNOM-технология (от англ. – «scanning near-field optical microscopy»), с помощью которой ближнее поле создается в окрестности субволновой апертуры косунообразного оптического волокна. Однако поляризационное состояние такого сжатого света трудно контролировать. Работы в этом направлении ведутся группой д-ра G. Florio (Ruhr-Universität Bochum, Germany), которая исследует SNOM поляризацию с помощью азомодифицированных аморфных полимеров [31].

Перспективными фотохромными материалами для записи и хранения информации являются азобензольные жидкие кристаллы [32-37], в которых азобензольные боковые цепи играют роль мезогенов и хромофоров одновременно. Было показано, что транс-форма азобензола стабилизирует нематическую жидкокристаллическую фазу, тогда как его цис-форма дестабилизирует жидкокристаллическое состояние (см. рис. 7). Таким образом, благодаря транс-цис-фотоизомеризации азобензола полимерные жидкие кристаллы (например, PA6AB2 [32]) могут быть использованы в качестве активной записывающей среды. Однако фазовый переход из жидкокристаллического в изотропное состояние под действием импульса с длиной волны 355 нм осуществляется в течение нескольких мс, несмотря на тот факт, что длительность транс-цис-фотоизомеризации для одного азохромофора составляет 1-5 нс. Поэтому если все азо-хромофоры когерентно перестроятся в течение этого времени, то такая фотохромная среда может вполне конкурировать с фазовой полупроводниковой памятью на халькогенидах (см. ниже). Восстановление нематической фазы осуществляется при температуре выше температуры стеклования T_g

полимерного жидкого кристалла (45 оС для РА6АВ2). Фото-индуцированный нагрев полимера осуществляется 10 нс лазерным импульсом с длиной волны 1064 нм (YAG- Nd) и мощностью 1 Дж/см². Широкий температурный диапазон для нематической фазы делает полимерный жидкий кристалл перспективным материалом для хранения оптических изображений. Запись изображения осуществляется лазерным импульсом с длиной волны в зоне поглощения азобензольного мезогена, а его стирание выполняется путем фото-индуцированного нагрева выше температуры стеклования. Развитием этого направления является создание ультратонких (<10 нм) аморфных или жидкокристаллических азополимеров, оптический дихроизм которых управляется ближним полем с пространственным разрешением 1-10 нм. Такие материалы позволят в будущем записывать оптическую информацию с плотностью до ~1 Пб со скоростью 1+ Гб/с.

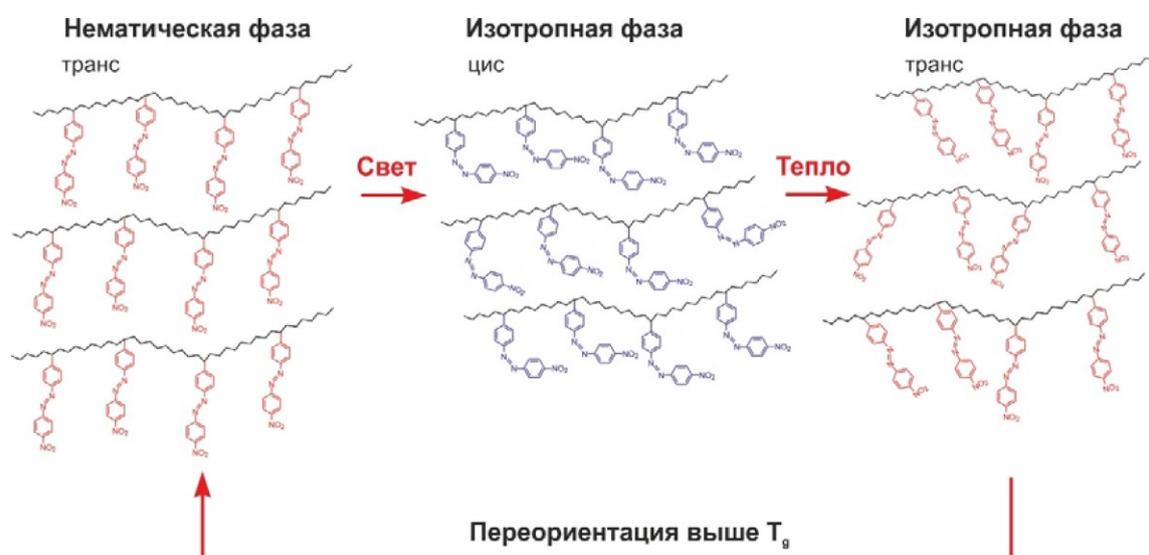


Рис. 7. Переориентация транс-азобензольного мезогена под действием света и тепла [32]

Поляризационное ближнеполевое мультиплексирование позволяет обеспечить многослойную запись и, таким образом, дополнительно увеличить ёмкость оптической памяти, по крайней мере, на один порядок. Аморфные азо-полимерные пленки, на основе эпоксиаминных олигомеров [38], имеют бистабильные термодинамические состояния и испытывают фазовый переход в жидкокристаллическую мезо-фазу под действием света или электрического поля. Фотоориентирование азохромофоров осуществляется при малых интенсивностях лазерного поля – несколько мкВт/см². Существенным недостатком таких фотореактивных материалов является характерная для полимеров зависимость температуры стеклования от толщины пленки, что может заметно ограничивать тепловую стабильность таких записывающих сред. Недеструктивное оптическое считывание информации зачастую может приводить к нежелательной дезориентации фотохромов и, следовательно, потери данных. Эффективным решением

является использование нелинейно-оптического эффекта – генерации второй гармоники, с помощью которого удалось продемонстрировать чтение информации на Ленгмюр-Блоджетт пленках нитро-октодекил-азобензола, на фоточувствительных тонких пленках бактериородопсина и на пленках редкоземельного железо-содержащего граната [39].

В заключении этого раздела отметим, что 3D фотохромная реверсивная оптическая память продолжает активно развиваться в направлении поиска легко доступных и дешевых записывающих сред. До сих пор ведутся активные исследования по синтезированию новых материалов с большей термостабильностью, нацеленные на улучшение взаимодействия света и среды, и увеличение скорости изменения ориентации фотохромных молекул под действием света и электрического поля. Как было отмечено выше, в ближайшей перспективе основные усилия будут направлены на развитие 3D фотохромной памяти с использованием лазерного света с орбитальным моментом [26].

Термоассистируемая магнитная память

Технология термоассистируемой (или термо-индуцированной) магнитной записи (англ. – «heat-assisted magnetic recording» (HAMR)) является эволюционным преемником уже используемой технологии перпендикулярной магнитной записи, используемой при создании жестких дисков для стационарного хранения данных.

Эта технология позволяет снять ограничение супермагнитного предела для записывающей магнитной поверхности, возникающего из-за уменьшения размеров магнитных доменов, которое необходимо для увеличения плотности записи данных.

Локальное увеличение температуры приводит к уменьшению коэрцитивности магнитного материала и, таким образом, становится возможным использовать значительно меньшие значения магнитного поля для записи информации. Пионером в этой области является американская компания Seagate Technology, которая ведет разработки с 1998 года. Аналогичные работы по созданию жестких дисков с гибридной технологией, интегрирующей магнитооптическую запись и магнитное чтение, проводят Fujitsu и Hitachi. Несмотря на множественные заявления Seagate Technology о релизе HAMR HDD, до сих пор жесткий диск нового поколения остается за кадром. Основные трудности связаны с разработкой записывающей головки со встроенным ближнеполевым транзьюсером (от англ. – «near-field transducer» NFT) для оптического сильно-градиентного нагрева за пределами дифракции света и с созданием помехо-устойчивой и сильно-анизотропной записывающей среды с гранулированной структурой <5 нм на основе FePt [40]. На сегодняшний день достижимый предел для термомагнитной записи составляет 5.8 Тб/дм². Это значит, что 3.5-дюймовые жесткие диски смогут размещать данные от 50 до 70 Тб [41-43]. Одного такого диска будет достаточно, чтобы записать на него в незаархивированном виде все материалы библиотеки Конгресса США [44].

Принципиальная схема HAMR системы показана на рисунке 9(a), которая состоит из HAMR записывающей головки, в которую интегрирована NFT оптическая система для локального фото-индуцированного нагрева, и записывающего магнитного слоя. В момент нагревания (см. рис. 9 (б)), выше температуры Кюри, коэрцитивность последнего заметно уменьшается так, что магнитные домены могут быть ориентированы достаточно слабым магнитным полем, создаваемым CoFe электромагнитом в записывающей головке. Информация записывается путем охлаждения записанной области, которая может находиться в термически равновесном состоянии бесконечно долго.

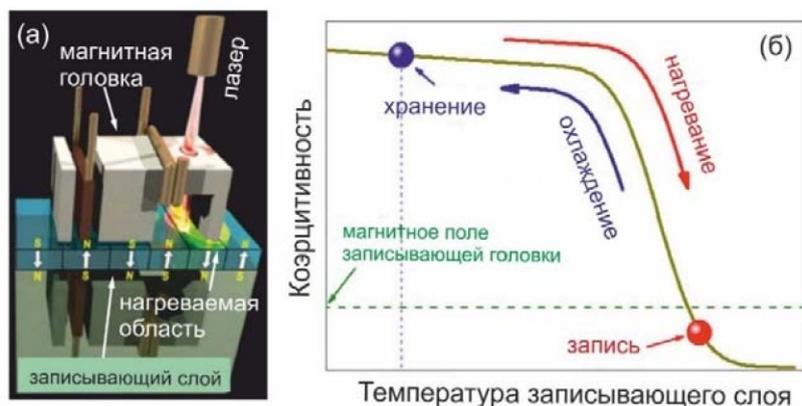


Рис. 9. Принципиальная схема термоассистированной магнитной записи (а), зависимость коэрцитивной силы от температуры среды (б)

Чтение записываемой информации (переходного состояния, как показано на рис. 9) осуществляется стандартными средствами, например, с помощью перпендикулярной магнитной записи. Процессы нагрева, записи и охлаждения происходят в таком же временном масштабе как и обычная магнитная запись (~1-2 нс). Чтобы обеспечить высокую плотность записи ($2+ \text{Тб/дм}^2$), размер нагреваемой области не может превышать размера записываемой дорожки ($< 50 \text{ нм}$). Субволновая фокусировка оптического поля может быть получена с помощью локализованного плазмонного резонанса, возбуждаемого в золотом наноразмере длиной 15 нм, который интегрирован в золотой диск толщиной 25 нм и диаметром 200 нм. Ширина наноразмера должна быть меньше размера магнитного пята ($< 10 \text{ нм}$). Для нагрева объема $50 \times 15 \times 10 \text{ нм}^3 \text{ FePt}$ до 400°C в течение 200 пс требуется около 45 мкВт [5]. Рабочие температуры для разных материалов могут варьироваться в диапазоне $400 - 2000^\circ\text{C}$.

В этом контексте золото не является подходящим плазмонным материалом для коммерческого прототипа NFT. Перспективными материалами для наноразмера являются тугоплавкие нитриды металлов переходной группы (TiN, ZrN, и т.д.) с температурами плавления $> 3000^\circ\text{C}$. Группой проф. В. Шалаева (Purdue University, USA) было показано, что эпитаксиально выращенный стрип из нитрида титана способен возбуждать

плазмонный резонанс с добротностью, сопоставимой с добротностью резонанса для золота [45].

К сожалению, ближнеполевые нандьюсеры имеют малый коэффициент передачи в дальнем поле [46], что затрудняет их использование в рамках технологии HAMR. Например, для диафрагмы размером 50 нм эффективность передачи для видимого излучения оказалась менее 10^{-5} . Однако нельзя рассматривать NFT устройство изолированное от технологии HAMR, поскольку носителями информации являются металлические структуры, которые сильно влияют на взаимодействие NFT и падающего поля. Были поставлены различные опыты с использованием круглых диафрагм для записи. Первый эксперимент был поставлен Бетзигом [47,48]. С помощью оптического волокна вытянутого в зонд 100 нм и покрытый алюминиевой оболочкой удалось достичь размера магнитной метки ~60 нм, что соответствует плотности записи 45 Гб/дм. Но при этом из-за малой мощности передатчика (<50 нВт) скорость передачи данных была малой (10 кГц). Развитие использования оптики ближнего поля в HAMR памяти связано с использованием различных форм отверстий и нанодантенн. Отверстия формы «галстук-бабочка» [49], треугольное отверстие [50], L-отверстие [51] используются при применении эффекта плазмонного резонанса для увеличения скорости передачи данных при записи.

Одной из важных задач является выбор материала для активного записывающего слоя, который был бы устойчив к локально-высоким температурам. С одной стороны, при нагревании должен сохранять термическую стабильность поверхностный защищающий слой, над которым движется непосредственно магнитная головка, с другой – необходимо избегать химического упорядочивания и образования более крупных кристаллических доменов с повышением температуры. Высокую магнитную анизотропию демонстрирует другой класс материалов SmCo_5 и $\text{Fe}_{14}\text{Nd}_2\text{B}$. Однако необходимое состояние для магнитной записи сложно получить с помощью технологии магнетронного распыления. С другой стороны, из-за наличия редко-земельных элементов, эти материалы имеют высокий потенциал к коррозии.

Среди наиболее перспективных претендентов на роль записывающего магнитного слоя выступают сплавы CoPtX , CoPt(Pd)X , FePt(X) , MnAl и редко-земельные металлы переходной группы [5,11,43]. Все эти сплавы нашли широкое применение в перпендикулярной магнитной записи. На сегодняшний день наиболее перспективным материалом для HAMR технологии является FePt , который обладает не только высокой магнитной анизотропией, но и подходящей наногранулированной структурой (~5 нм), позволяющей избежать интерференционных помех при чтении/записи дана. Добавление углерода в сплав FePt , с процентным содержанием 12%, делает композит FePt:C хорошо наногранулированным для сверхплотной записи.

Вместо углерода, могут быть использованы такие оксиды как: MgO , SiO , CoCrPt:oxide и др. [5], которые значительно улучшают эффективность записи информации. Тем не менее, в настоящее время, имеет место ряд задач,

направленных на улучшение наноструктуры записывающей среды, шероховатости и распределения поверхностной магнитной анизотропии.

Таблица 2. Свойства сильно анизотропных магнитных материалов

| Type | material | K_1 (10^7erg/cm^3) | M_s (emu/cm^3) | H_K (kOe) | T_C (K) | D_p (nm) |
|------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------|---------------|
| Co-alloy | CoCr20Pt15 | 0.3 | 330 | 18.2 | | 14.4 |
| | Co3Pt (L_{12}) | 2 | 1100 | 36.4 | | 6.9 |
| | (CoCr)3Pt | 1 | 800 | 25.0 | | 10.2 |
| | CoPt3 | 0.5 | 300 | 33.3 | 600 | 9.7 |
| Multilayer | Co2/Pt9 | 1 | 360 | 55.6 | 500 | 6.6 |
| | Co2/Pd9 | 0.6 | 360 | 33.3 | 500 | 9.1 |
| L_{10} | FePd | 1.8 | 1100 | 32.7 | 760 | 7.8 |
| | FePt | 7 | 1140 | 122.8 | 750 | 2.6 |
| | CoPt | 4.9 | 800 | 122.5 | 840 | 3.0 |
| R.E. | SmCo5 | 20 | 910 | 439.6 | 1000 | 1.4 |

Также были предприняты попытки использовать перпендикулярные магнитооптические среды для термомагнитной записи. Однако низкие значения магнитного момента таких сред не обеспечивают требуемое магниторезистивное чтение данных на основе магнитооптического эффекта Керра. Для этой цели было предложено использовать двойные слои – один TbDyFeCo с низкой коэрцитивностью и высоким магнитным моментом для записи, другой TbFeCo с высокой коэрцитивностью при комнатной температуре – для чтения [11]. Katayama и др. [52] из Sharp предложили использовать один магнитооптический слой для термоиндуцированной записи и чтения. Для компенсации температуры они использовали редкоземельный сплав Tb₂₃Fe₂₂Co₅₅, с помощью которого можно осуществлять одновременно запись и чтение информации.

Как было отмечено выше, важным параметром в HAMR технологии является температура Кюри. Для большинства магнитных материалов, приведенных в таблице 2, температура Кюри изменяется в диапазоне от 750 до 1000 К. Такой температурный диапазон сильно ограничивает применение золотых нанородов для локального нагрева с помощью субволнового сжатия света. Управлять температурой Кюри магнитных сплавов можно путем их допирования атомами никеля. В частности, для FePt сплавов с 30% содержанием Ni удалось уменьшить температуру Кюри до 400 К. Однако, с понижением температуры ухудшается анизотропия магнитной записывающей среды. Аналогичным образом можно уменьшить влияние химического упорядочивания в магнитных сплавах путем добавления Ag или Cu [11].

При коммерческой реализации HAMR так же важно решение сугубо прикладных задач, такие как дизайн записывающих головок, поиск дешевых в производстве материалов с высокой магнитной анизотропией, и создание архитектуры жесткого диска. Одна из первых задач – это доставка света непосредственно к записывающей головке. Поскольку записывающую головку необходимо сделать максимально мобильной, было предложено несколько методов доставки света. Первый наиболее простой подход заключается в размещении лазера непосредственно на записывающей головке. Для реализации этого метода были разработаны маленькие лазерные диафрагмы (VSALs) [54,55], основным преимуществом которых является отражение света обратно в резонатор, в котором возникает дополнительное вынужденное излучение. Другими способами для транспорта света являются использование оптических наноантенн и оптических волокон [56]. Если записывающая головка включает в себя твердо иммерсионную линзу (SIM), то проецирующее зеркало может быть расположено так, чтобы отразить свет лазера прямо на линзу. SIM активно используются для системы записи [57], хотя высокая кривизна SIM делает его неудобным методом получения дифракционного пятна нужного размера. Наконец, лазерный луч может быть соединен в плоском волноводе с помощью дифракционной решетки [58].

По данным агентства Softpedia, компания Seagate планирует разработать прототип HAMR HDD с емкостью 10 Тб к концу 2016 года [59]. После тестирования в течение двух лет, компания анонсирует первые продажи жестких дисков в 2018 году. Однако первые продукты будут внедряться только через облачные сервисы и дата-центры и, в случае успеха, масштабирование распространится на розничный сегмент. К 2025 году усилия консорциума производителей жестких дисков HDD ASTC будут направлены на достижение плотности записи 100+ Тб. Главными конкурентами компании Seagate выступают Samsung, Toshiba и Sandisk, усилия которых направлены на создание флэш-памяти нового поколения (3D BiCS NAND) с ёмкостью до 128 Тб к концу 2018 года (см. рис. 10). Существенными недостатками флэш-памяти является высокая стоимость хранения 1 Гб информации и низкие показатели циклов перезаписи. Несмотря на это, прогнозируемая динамика роста ёмкости для SSD памяти значительно превосходит развитие HDD дисков с учетом технологии HAMR технологии (см. рис. 10).

Основными задачами по реализации HAMR технологии в настоящее время являются:

- 1) разработка дешевых в изготовлении сильно анизотропных магнитотвердых материалов;
- 2) повышение плотности записи с помощью оптики ближнего поля – увеличение эффективности передачи излучения;
- 3) выбор оптимального метода магнитной записи (сегодня используют технологии параллельной и перпендикулярной записи);
- 4) дизайн считывающей NFT головки;

5) технологические задачи подвода локального нагрева и охлаждения и ряд других.

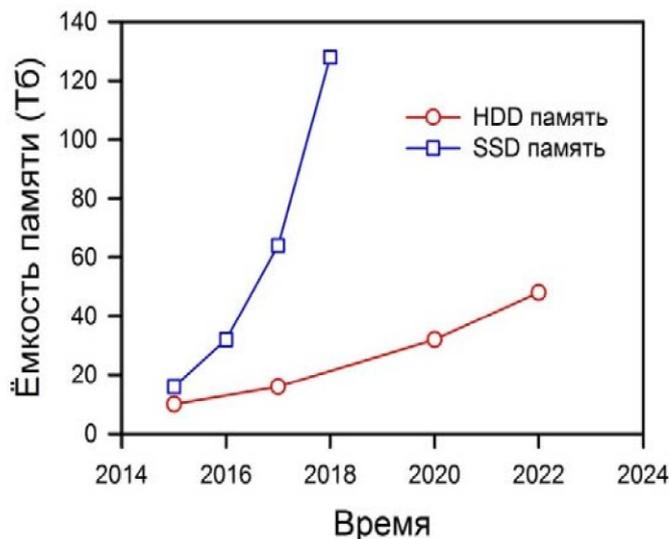


Рис. 10. Рыночная динамика развития носителей памяти HDD и SSD [53]



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МИКРОФИЛЬМИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ШИРОКОГО КРУГА ЗАДАЧ ЗОЙЧЕЛЬ ОМНИА ОК 400/401 (ZEUTSCHEL OMNIA OK 400/401)

Источник: <http://www.storage-systems.ru/micrography/cameras/zeutschelok400/>

Рулонный микрофильм – проверенный и самый надежный способ долговременного хранения информации:

- Хранение данных на микроплёнке очень консервативно, документы, снятые 50 лет назад, могут быть легко воспроизведены сегодня, завтра и в будущем.
- Срок гарантированного хранения микроплёнки составляет 100 и более лет.
- Микроизображение геометрически подобно изображению оригинала документа и не связано с какими-либо цифровыми форматами данных.
- Современные фотографические материалы обеспечивают высокую степень геометрического и полутонового подобия микроизображения оригиналу. По ГОСТ 13.1.101-93 микрофильм имеет статус подлинника.

Микрография требует высочайшего уровня точности и надежности. Новая модульная съёмочная камера ОК 400 воплощает совершенно новые

стандарты, совмещая высокую производительность и заманчивую легкость применения. Уникальной особенностью системы является интеллектуальная автоматизированная книжная колыбель. Она позволяет легко и просто сканировать даже наиболее сложные оригиналы, обеспечивая высочайший уровень сохранности документов. Графический пользовательский интерфейс управления позволяет уверенно и просто использовать меню. Вы можете перемещаться по пунктам меню просто касаясь сенсорной панели. Оборудование спроектировано так, чтобы предоставить соответствующее место для ног оператора во время работы, обеспечивая идеальную эргономичную позу в сидячем положении.



Преимущества продукта:

- Простая, ясно организованная эксплуатация.
- Дружественное к пользователю меню управления.
- Внутренняя диагностика.
- Дистанционное обслуживание.
- Использование мягкого освещения.
- Возможность плавного подбора коэффициента увеличения.
- Интеллектуальная книжная колыбель компании Zeutschel с откидывающимся прижимным стеклом.
- Высокая производительность.
- Высокая надежность.

Технические характеристики

| | |
|----------|------------------------------------------------------|
| Описание | Интеллектуальная модульная микрофильмирующая система |
|----------|------------------------------------------------------|

| | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | для широкого круга задач с полностью микропроцессорным управлением |
| Микрофильмирование | Используется неперфорированная или перфорированная микропленка шириной 35 мм, 16 мм и длиной 30.5 м (100 футов), или тонкая пленка в 65.5 м (215 футов) катушках |
| Размер копируемых оригиналов | Модель ОК400 – 1350x960 мм (формат А0/864x1118 мм) Модель ОК401 – 1080x710 мм (формат А1/559x864 мм) |
| Микрофильмирующая головка | Съемная, поворачиваемая на 360 градусов, с изменяемой скоростью работы затвора, встроенный дисплей для отображения величины экспозиции и длины пленки, окончание пленки отображается на панели управления, сигнализируется звуковым сигналом. На встроенном экране, отображается проекция кадра, размер шаблона кадра может быть выбран в интервале от 0 до 45 мм, имеются 4 программируемых шаблона, расстояние между кадрами может быть выбрано в пределах 1-9 мм, подача пленки – автоматически настраиваемая, зарядка и протяжка пленки полуавтоматическая. |
| Маркирование кадров и вставка номера проявки | Предоставляется функция введения до 8 символов текста на пленку (между кадрами) и трехуровневые метки, настраиваемые позиции меток (выравнивание по центру или по левому краю) |
| Оптическая система (объектив) | Объектив с высоким разрешением. Автофокусировка контролируемая микропроцессором (настраиваемая глубина фокусировки). |
| Коэффициент увеличения | Любое увеличение от 10- до 35- кратного |
| Установка экспозиции | Есть возможность как электронной, так и ручной установки экспозиции, которую можно оценивать через объектив на консоли камеры. Доступна функция измерения освещенности (измеренное значение всегда отображается на контрольной панели, и при необходимости может быть сохранено). Имеется дополнительный переносимый фотоэлемент для измерения освещенности в дополнительных точках. |
| Освещение | 4 флуоресцентных источника обеспечивающих мягкое освещение |
| Съемочный стол | Предлагается на выбор множество передвижных съемочных столов на роликах, что позволяет при необходимости легко |

| | |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | их менять, подробнее смотрите описания съемочных столов. Так предлагаются книжный держатель OT180, OT180H, и OT180SP, книжный держатель OT90 для старых книг, внутренняя, флуоресцентная подсветка стола со специальной стеклянной пластиной для фиксирования чертежей, газетный стол. И другие специализированные столы по дополнительному запросу. |
| Панель управления | Ввод осуществляется на клавиатуре камеры с сенсорной панелью. Предоставляется дополнительная ножная педаль для управления книжной колыбелью и контроля экспозиции. |
| Электропитание | Напряжение питания сети ~230В, 50/60 Гц, потребляемая мощность 600 Ватт. Оборудование для другого напряжения питания – по запросу. |
| Безопасность | Съемочная система соответствует стандартам VDE (Германия) и требованиям безопасности стандартов CE |
| Габариты | 25000x1385x2510 мм (ширина x длина x высота включая светильники) |
| Вес | Около 250 кг включая книжную колыбель или стол с внутренней подсветкой |
| По дополнительному запросу предоставляется | Инструментарий для микрофильмирования в цвете, функция выравнивания оригиналов по переднему краю достигаемая автоматическим позиционированием съемочного стола (данная функция доступна только для столов под формат A1/559x864 мм). Автоматическое добавление 3-х уровневых маркеров и до 8-ми буквенно-цифровых символов (в микрофильмирующей головке), переносной фотоэлемент для измерений освещенности в выбранных точках, ножная педаль для контроля экспозиции, эргономичный упор для ног, с встроенной педалью для управления книжной колыбелью и экспозицией. По запросу могут быть добавлены и другие опции. |

Всю самую свежую и полную информацию о Omnia OK 400/401 на английском языке вы сможете найти на сайте производителя. Если Вы хотите приобрести Omnia OK 400/401, у вас есть вопросы по Omnia OK 400/401 или вы просто хотите проконсультироваться по вопросам связанным с микрофильмирующими системами - свяжитесь с нами, мы обязательно вам поможем!

ЗМІСТ

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Передмова..... | 1 |
| Страховое микрофильмирование, или нецелевое расходование бюджетных средств?..... | 2 |
| Оценка производительности труда при микрофильмовании технической документации страхового фонда документации..... | 7 |
| Ученые заставили «светиться» скрытые письма на древних мумиях..... | 14 |
| Процессоры на основе нитрида галлия – цифровая технология следующего поколения..... | 14 |
| Новий етап співпраці у кібербезпеці між українцями та американцями..... | 16 |
| У ФРН збираються запровадити санкції проти Facebook..... | 20 |
| Три нововведения в Google Chrome в 2018 году, от которых миллионы людей будут в восторге..... | 21 |
| E-DOC – універсальне рішення для будь-якого бізнесу..... | 22 |
| Оптические методы хранения информации..... | 23 |
| Интеллектуальная микрофильмирующая система для широкого круга задач Зойчель Омниа ОК 400/401 (Zeutschel Omnia OK 400/401)..... | 36 |