





МУЗЕЙ

Федерального государственного бюджетного учреждения

"Всероссийский научно – исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных"

Историческая справка о создании и ведении музейной работы во ВНИИГМИ – МЦД.

В конце 2003 г. на основании решения об организации музейной работы в Росгидромете директором ВНИИГМИ – МЦД принято решение о создании музея истории автоматизации обработки гидрометеорологической информации и ведения Госфонда. Для ведения работы в институте было выделено помещение, заказана соответствующая мебель и на базе исторических приборов и оборудования налажена основа музейного фонда. В 2005г. разработаны макеты стендов, отображающих технологии автоматизированной обработки и ведения Госфонда. Их изготовление и оформление было заказано в художественной мастерской города. В 2006 г. стенды размешены в отдельной комнате здания института и фактически с этого времени музей начал функционировать.

В конце 2019 г. музей был полностью переоборудован: проведен ремонт комнаты, заменены стенды, часть приборов и вся мебель. Изготовление и оформление музейных стендов и мебели обеспечено собственными силами сотрудников института.

Ниже, на фотографиях музея представлен общий вид стендовых материалов и на полках разложены приборы.

Общий вид музея, с описаниями выполняемых задач и приборов представлен на рис. 1 – 6, а также, краткая история создания и развития института (рис. 7), далее – структура института и основные задачи, его деятельность: научная, научно – оперативная и международная, отдельно даны описания четырех научных центров института (рис. 8 – 15).

Ниже представлены описания стендов.

На 1 – ом стенде (рис. 7) представлена краткая история создания и развития института с 1964 г. до конца 2019 г. (более подробно об истории создания и развития института изложено в книге М.З. Шаймарданова «Летопись Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мирового центра данных с 1964 по 2017 год.» Обнинск, 2018.

Институт был создан на основании Постановления Совета Министров СССР в Москве на базе вычислительного метеорологического центра Главного управления Гидрометслужбы как Мировой метеорологический центр с отделением хранения и статистической обработки гидрометеорологических данных в г. Обнинске Калужской области (будущий ВНИИГМИ-МЦД).

На стенде указано, что большой вклад в организацию строительства и формирование научных направлений института внес первый директор Николай Константинович Клюкин. Много для завершения строительства зданий, формирования кадрового состава и основных направлений деятельности института сделал Николай Николаевич Аксарин.

В последующие годы институт возглавляли Вячеслав Иванович Смирнов, Рудольф Генрихович Рейтенбах, Марсель Зарифович Шаймарданов, Василий Николаевич Копылов и в настоящее время – Валерий Семенович Косых. Каждый из директоров внес определенный вклад в становление и развитие института.

В 1971г. на базе отделов программирования и ЭВМ был создан региональный вычислительный центр европейской территории Советского Союза (РВЦ ЕТС). Руководителями РВЦ ЕТС, а затем и ВЦ, который в последствии вошел в состав института, поочередно были Валерий Николаевич Мочалов, Александр Николаевич Ногтиков и Марсель Зарифович Шаймарданов.

Подытоживая краткую информацию об истории, подчеркнуто, что институт выполняет актуальные, важные и нужные задачи как научные, так и оперативно-производственные.

На 2 – ом стенде (рис. 9) представлено становление и этапы развития информационного центра, на который возложены функции отраслевого центра НТИ и депозитария малоиспользуемой литературы, депонирования рукописей, а также заложены основы отраслевой научно-технической библиотеки.

На начальном этапе в 1972-1980 годах проводился выпуск разнообразной информационной продукции: (сигнальной и экспресс-информации, библиографических указателей и обзоров); осуществлялось комплектование справочно-информационного фонда, разработка информационно-поисковой системы "РЕФЕРАТ"; проводилась научно-методическая работа в органах научно-технической информации Гидрометслужбы; был организован межбиблиотечный абонемент, разработана технология удаленного доступа пользователей к электронным каталогам и электронным изданиям через Интернет и т.д.

Ha 3 – ом стенде (рис. 8) описана структура института с указанием основных научных и оперативно - производственных задач, отмечены основные этапы структурных изменений института.

Указано, что основными научными задачами института являются:

- Создание, внедрение и сопровождение программных комплексов сбора, контроля, обработки и распространения гидрометеорологической информации на территории России.
- Развитие технологий ведения фондов данных, формирования информационных ресурсов Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении.
- Создание информационных технологий обеспечения (в том числе оперативного) научных исследований, отраслей экономики и хозяйствующих субъектов информацией о состоянии окружающей среды.

- Анализ и изучение структуры и изменчивости различных компонентов климатической системы (атмосфера, океан, суша).
 - Экономическая метеорология.

Основными оперативно-производственными задачами института являются:

- Ведение Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении.
- Ведение отраслевого фонда научно-технической информации.
- Сбор, накопление и архивация оперативной гидрометеорологической информации, полученной от отечественных и зарубежных платформ наблюдений; обеспечение пользователей.
 - Ведение и обеспечение пользователей сведениями о сетевых подразделениях Росгидромета.
 - Ведение земельно-имущественного комплекса Росгидромета.

Внизу помещены фотографии, показывающие, краткую историю строительства зданий института и использование средств вычислительной техники в разные годы.

- На 4 ем стенде (рис. 9) представлено формирование ЦГМД, на который Постановлением Совета Министров СССР от 10 октября 1957 г. № 1195 возложены обязанности по сбору, учету и хранению материалов наблюдений, работ и исследований в области метеорологии, гидрологии, аэрологии, агрометеорологии и морской гидрометеорологии, проводимых на территории СССР всеми министерствами, организациями и предприятиями. Указаны основные задачи центра и состав ЕГФД, который содержит:
 - Данные наблюдений по различным дисциплинам (метеорология, аэрология, гидрология, океанография, агрометеорология, геофизика, информация о загрязнении окружающей среды и пр.) по территории Российской Федерации.
 - Данные по территориям зарубежных стран.
 - Данные по территории Антарктиды.
 - Спутниковые данные.

В ЦГМД с 1972 г. начал формироваться фонд данных на МЛ за счет переноса информации с 500 млн. перфокарт, и организации обработки массивов в региональных вычислительных центрах, в 2012 г. осуществлена перезапись всей информации с МЛ в роботизированную библиотеку, где хранится по настоящее время.

На стенде помещены фото: механизированного хранилища перфокарт, магнитных лент, микрофильмов и бумажных документов ЕГФД, представлена схема технического обеспечения фонда и соотношение объемов данных ЕГФД по видам информации на технических носителях, а также, сканеры для бумажных носителей и картриджи двух роботизированных библиотеках по 4 Пб

На 5 – ом стенде (рис. 10) изложены основные научно – исследовательские работы института, а именно:

- климатические исследования, где дополнительно к тексту представлены карты: со специализированными массивами данных для климатических исследований, размещенных на сайте ВНИИГМИ-МЦД; коэффициенты линейного тренда в рядах числа дней с аномально высокой температурой, аномально большими осадками и максимальной за зимний период высоты снежного покрова; показаны погодные условия на территории России в Ежегодном бюллетене;
- основные направления деятельности в области аэрологических исследований, где описаны основные направления деятельности в этой области.

На фото представлены сотрудники, работавшие в отделе в течение последних нескольких лет, и продолжающие работать в настоящее время.

Имеются иллюстрации к научно-исследовательским работам по аэроклиматологии: статистическая и корреляционная структура атмосферы, изменчивость климата свободной атмосферы, мониторинг климата свободной атмосферы и климатический анализ отдельных процессов и явлений;

- создание и ведение базы сведений об **опасных гидрометеорологических явлениях** в России, где кратко описываются результаты работ в этой области. Также представлены рисунки, полученные на ЭВМ:

динамики проявления опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий погоды, нанесшие социально-экономические потери, по годам за 1991—2018 гг., распределение суммарного числа ОЯ и НУП по видам явлений и месяпам.

Приведен один из примеров, где показаны результаты расчета статистики воздействия опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий погоды на социально-экономическую систему по группам явлений, на основе имеющихся данных

На фото представлены сотрудники инициативной группы во главе с Председателем Росгидромета А.И. Бедрицким, которая работала в этой области.

На 6 - ом стенде (рис. 11) подробно, описывается о создании автоматизированных систем сбора и первичной

обработки данных различных видов наблюдений на гидрометеорологических станциях и постах. Представлены фото получения различных видов наблюдения. Подробно описаны системы и средства накопления, хранения и защиты гидрометеорологической информации.

На 7 – ом стенде (рис.9) представлены научно-прикладные справочники, атласы и каталоги, созданные научными подразделениями института. Они иллюстрированы рисунками, полученными на ЭВМ.

Описана международная деятельность, начиная с раннего периода деятельности института. Показаны фотографии наших сотрудников в командировках за рубежом и приемов иностранных гостей в нашем институте.

- **На 8 ом стенде (рис. 12)** представлен Центр океанографических данных, где указаны основные задачи, результаты и этапы деятельности, а также будущее центра. Представлена награда МОК ЮНЕСКО за развитие программы по международному обмену океанографическими данными. На представленных фотографиях показаны сотрудники раннего периода Центра и результаты деятельности, а именно, начало международного обмена данными с НЦОД Канады, США, Японии и других стран на бумажных носителях, работы, выполняемые в качестве головной организации подпрограммы ЕСИМО, разработка информационной системы по природной среде Антарктики и т.д.
- **На 9 ом стенде (рис. 12)** представлен Центр информационных технологий и автоматизированной системы передачи данных, где указаны основные задачи, решаемые подразделением, этапы переоснащения института средствами вычислительной техники и системами долговременного хранения данных. Показаны фотографии первых ЭВМ, поступивших в институт и имеющиеся в настоящее время, т.е. модернизация ЭВМ и систем хранения данных, схема сбора и распространения оперативных данных по каналам связи и др.

На стеллажах (рис. 5) представлены следующие носители и устройства (по порядку их расположения):

верхняя полка - бумага АЦПУ, перфокарты, ручные перфораторы, перфоленты, кассета с микропрограммами от ЭВМ ЕС 1045, магнитная лента ЕС ЭВМ, дискеты, картриджи 3480 (250 Мb), картриджи роботизированной библиотеки, психрометр аспирационный МВ -4 2м, перфоленты с данными наблюдений метеостанций и Разное (подарки);

средняя полка — счеты, логарифмические линейки, счетные машины «Элетроника» и «ФЕЛИКС», накопитель магнитных дисков (НЖМД СМ5508), накопитель для чтения гибких магнитных дисков (НГМД СМ), персональная электронная вычислительная машина IBM PC286, печатные машинки, устройство для чтения микрофиш, телеграфный

адаптер подключения каналов связи к ПЭВМ;

нижняя полка - модульная библиотека с картриджами SDLT емкостью 1.2 Тбайт (LibraryXpress Neo Series 2000), ленточный накопитель HSD 7480 для картриджей 250 Mb, устройство подготовки данных на магнитной ленте (УПДМЛ) EC 9004, персональные электронные вычислительные машины Mozovia CM 1914 и Robotron 1715, офисный персональный персональный электронный компьютер, телетайп, устройство для чтения микрофильмов.

На стеллажах под стеклом **(рис. 13)** разложены Почетные грамоты, Поздравления института со знаменательными датами и Проспекты института, а также, **(рис. 14)** – Научные труды института и Монографии сотрудников.

У окна (рис. 6) стоит экран с персональным компьютером для демонстрации фильмов и слайдов об институте и знаменательных событиях.

На столе (рис. 15) лежит книга отзывов посетителей.

В брошюре представлены снимки, сфотографированных П.С.Лобачевым стендов и приборов, находящихся на стеллажах музея.

Главный научный сотрудник института, д.г.н., заслуженный метеоролог РФ М.З.Шаймарданов

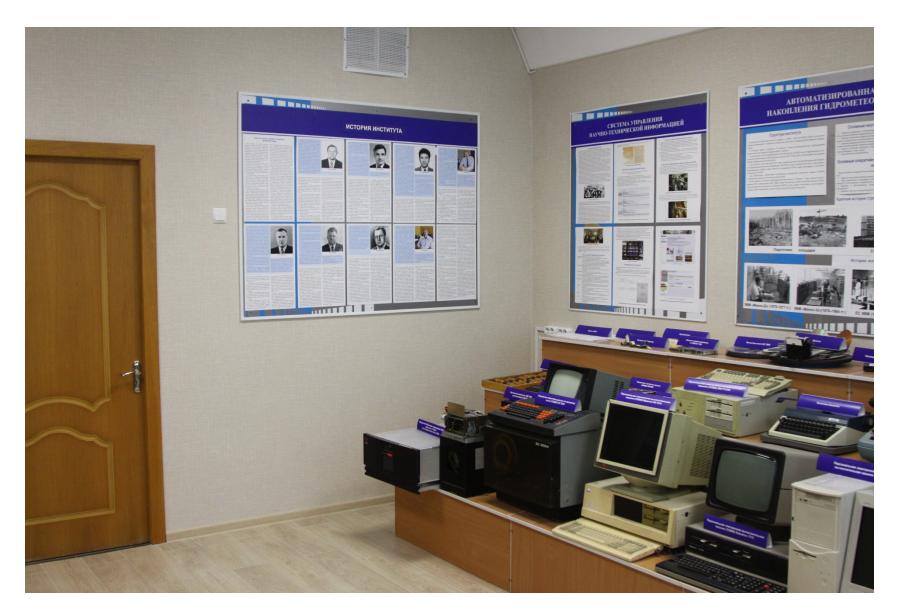


Рис. 1. Общий вид 1



Рис. 2. Общий вид 2



Рис. 3. Общий вид 3



Рис. 4. Общий вид 4



Рис. 5. Приборы



Рис. 6. Экран

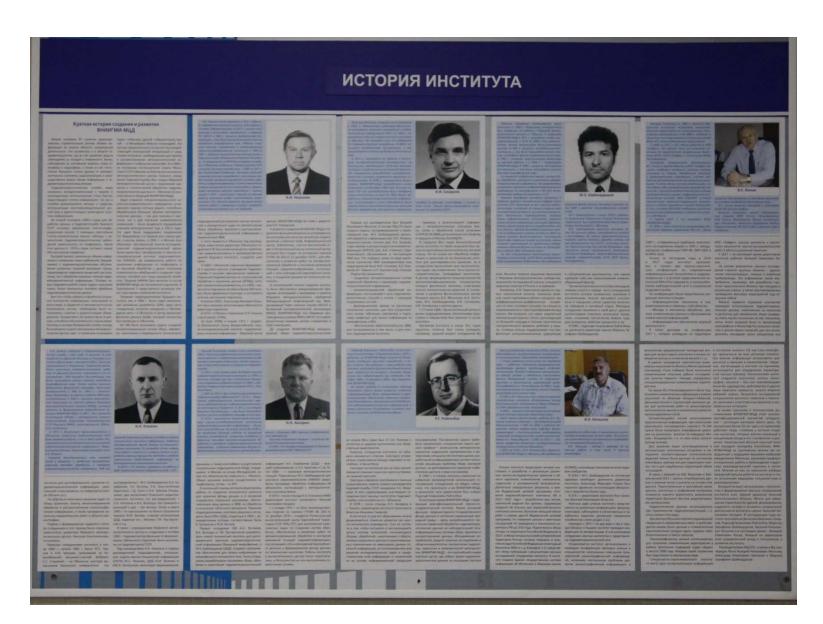


Рис. 7. История института

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ И НАКОПЛЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

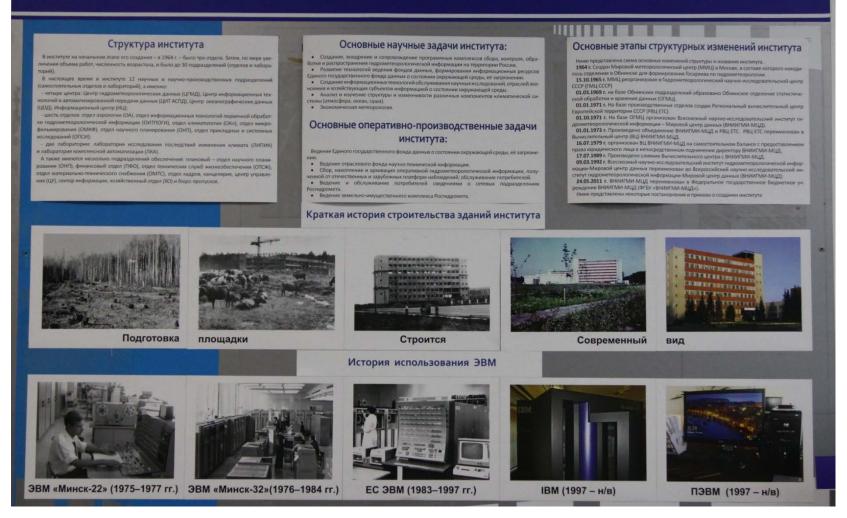


Рис. 8. Основные задачи института

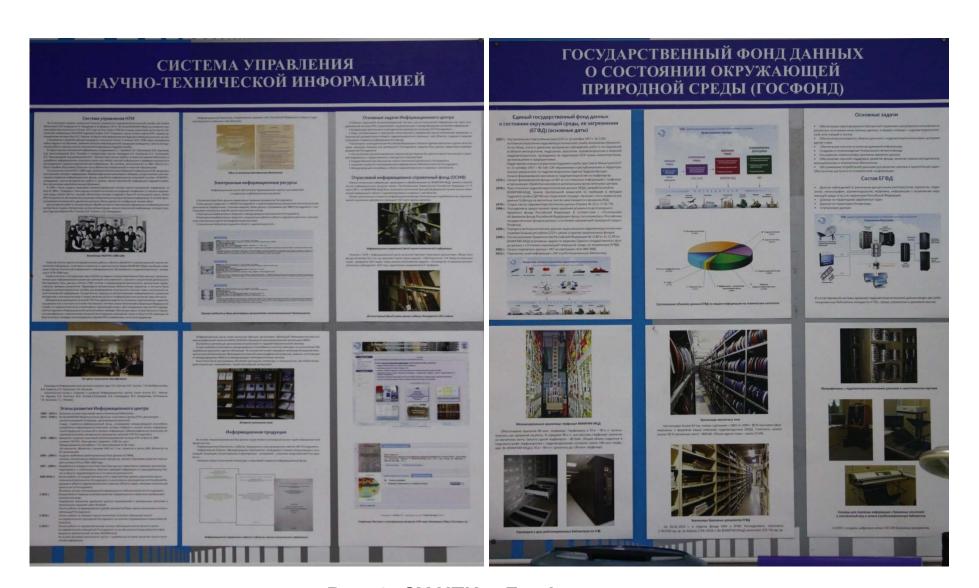


Рис. 9. СУ НТИ и Госфонд



Рис. 10. Научная и международная деятельность



Рис. 11. Научно – техническая деятельность



Рис. 12. ЦОД и ЦИТ и САСПД

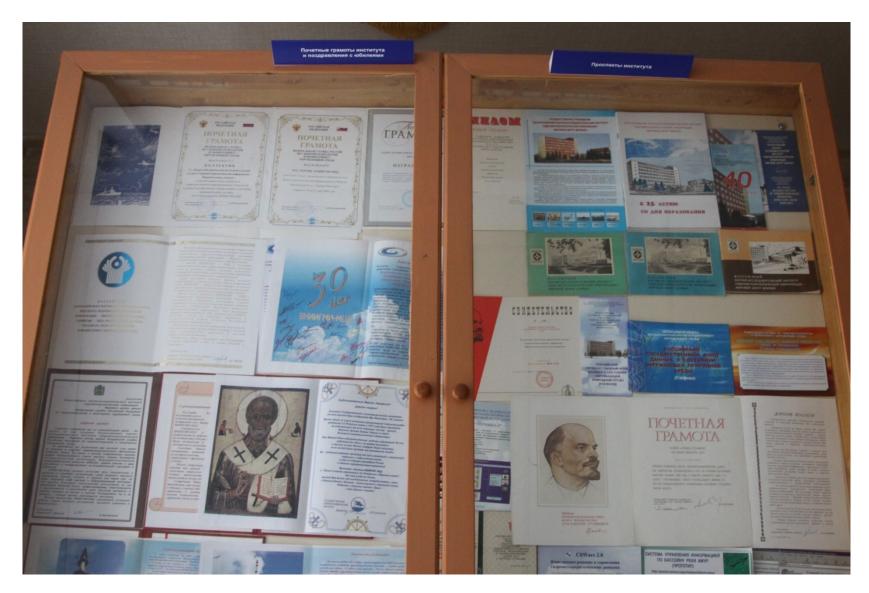


Рис. 13. Почетные грамоты, поздравления и проспекты института



Рис. 14. Виды сборников трудов института и монографии сотрудников

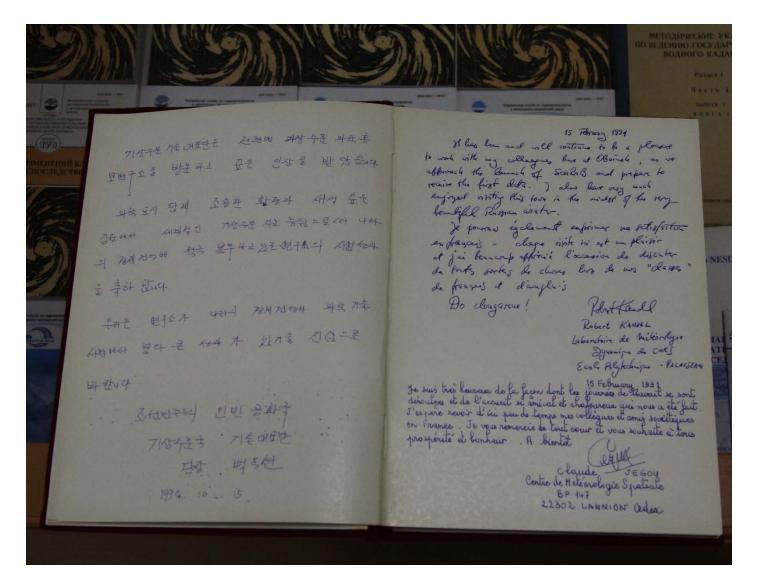


Рис. 15. Книга отзывов

Краткая характеристика приборов

На верхней полке:



Перфорированная бумага с шагом 12 дюймов, предназначенная для печати документов на матричных принтерах и выводных устройствах ЭВМ. Выполнена из офсетного сырья, гарантирующего высокое качество продольных отверстий и горизонтальных линий отрыва. Ширина листа — 210 мм, 240мм, 420мм. Однослойное покрытие высокой степени белизны имеет оптимальную плотность 60 гр/м2 **Перфокарты** (от латинского perforo — пробиваю) — это носители информации из тонкого картона,

Перфокарты (от латинского perforo — пробиваю) — это носители информации из тонкого картона данные на которых кодируются с помощью отверстий, проделанных в определенных точках. Впервые они появились в 1804 году. Но **перфокарты** используются также и в ткачестве - как в прошлом, так и сейчас. Это и вариант представления ученических, экзаменационных заданий - карточки с отверстиями, которые нужно определенным образом заполнить.



Ручные перфораторы. Ошибки оператора, работающего на перфораторе, выявляются и исправляются по-разному. Если ошибка замечена оператором непосредственно в процессе перфорации, то она исправляется сразу путем возврата перфоленты на шаг в обратном направлении, пробивки в ошибочной строке символа DEL (забой) и нанесения правильной

информации в следующей строке. Если ошибка осталась оператором незамеченной, то она выявляется путем сравнения распечатки кадров на бумаге с текстом программы, написанной программистом. При выявлении такого рода ошибок определяется их величина и решается вопрос о необходимости исправления перфоленты. Исправление перфоленты осуществляется путем заклеивания отверстий в ошибочной строке и пробивки нового символа с помощью ручных устройств различных конструкций, позволяющих набрать в строке любую комбинацию отверстий, или путем перфорации исправленной ленты при использовании комплекса подготовки и контроля программ.



Перфолента — узкая специальная бумажная лента, на которую информация наносится в виде круглых отверстий — перфораций. Первые перфоленты использовались с середины XIX века в телеграфии, отверстия в них располагались в 5 рядов, для передачи данных использовался код Бодо. Прообразом перфолент стали перфокарты, начавшие использоваться в XIX веке для управления жаккардовыми тканкими станками.



Кассета с микропрограммами от ЭВМ ЕС 1045

Эти кассеты использовались в вычислительных машинах серии ЕС ЭВМ для загрузки в управляющую память рабочих или тестовых программ.



Магнитная лента ЕС ЭВМ. Широкое распространение ленточных накопителей было связано с большими ЭВМ. В <u>1964 году</u> на ленте шириной ½ дюйма стали размещать уже 9 дорожек. Такой формат впоследствии распространился в системах разных производителей и широко использовался до 1980-х годов. В СССР этот стандарт магнитных лент абсолютно доминировал благодаря использованию ленточных накопителей семейства <u>ЕС ЭВМ</u>, в том числе и в составе компьютеров других архитектур. Использовались устройства с плотностью записи 32, 63 и 243

бит/мм (800, 1600 и 6250 бит/дюйм), что соответствовало ёмкости одной стандартной катушки ленты, соответственно, 20, 40 и 140 Мбайт (в СССР устройства с плотностью 243 бит/мм не успели получить распространения). Наряду со стандартными катушками диаметром 267 мм (10,5 дюймов), содержащими 730 метров ленты, в ходу были также катушки уменьшенного диаметра 178 мм (7 дюймов), содержащие 183 метра ленты, но более компактные, помещавшиеся в обычную сумку.



Диске́та, ги́бкий магни́тный диск (англ. floppy disk, англ. diskette) — сменный носитель информации, используемый для многократной записи и хранения данных. Представляет собой помещённый в защитный пластиковый корпус диск, покрытый ферромагнитным слоем. Для считывания дискет используется дисковод. В отечественных разработках существовала аббревиатура — ГМД, соответствующая термину «гибкий магнитный диск».



Картриджи роботизированной библиотеки. Каждый картридж содержит двенадцать оптических дисков нового поколения Archival Disc и может хранить до 3.6 ТБ данных. Скорость чтения/записи картриджа составляет от 360 до 1080 МБ/с (в зависимости от конфигурации).



Психрометр аспирационный MB-4-2M предназначен для определения относительной влажности и температуры воздуха в наземных условиях (в помещении и на открытом воздухе). Работа психрометра основана на зависимости разностей температур сухого и смоченного термометра от влажности окружающего воздуха. Влажность воздуха определяется по показаниям сухого и смоченного термометров по специальным

психрометрическим таблицам или психрометрическому графику, а температура воздуха – по показаниям сухого термометра.



Перфоленты с данными наблюдений метеостанций. После производства наблюдений за каждый срок на метеостанциях данные по определенным правилам на телетайпах заносились на перфоленты. По прошествии месяца, эти перфоленты с данными отправлялись по почте в центры обработки, где осуществлялась их обработка, получение таблиц и ежемесячников, а обработанная информация архивировалась..



Сменная кассета от дискового хранилища

На средней полке



Счёты (русские счёты) — простое механическое устройство (счётная доска с костями) для выполнения арифметических расчётов, согласно одной версии происходят от китайского счётного приспособления суаньпань, согласно другой имеют собственно русское происхождение. Счёты являются одним из ранних вычислительных устройств и вплоть до конца XX века массово использовались в торговле и бухгалтерском деле, пока их не заменили калькуляторы.



Логарифми́ческая лине́йка, счётная **линейка** — аналоговое вычислительное устройство, позволяющее выполнять несколько математических операций, в том числе умножение и деление чисел, возведение в степень (чаще всего в квадрат и куб), вычисление квадратных и кубических корней, вычисление логарифмов, потенцирование, вычисление тригонометрических и гиперболических функций и некоторые другие операции. До появления карманных калькуляторов этот инструмент служил незаменимым расчётным орудием инженера. Точность

расчётов — около 3 значащих цифр. Линейки, выпускавшиеся в <u>СССР</u>, в отличие от линейки на фото, почти всегда имели дополнительную сантиметровую шкалу у скошенного края, как и у обычной линейки. Стандартная линейка имела длину 30 см, что было удобно для геометрических работ с форматом <u>А4</u>. При этом логарифмические шкалы имели длину 25 см, на концах обычно наносились их обозначения. Реже встречались линейки малого размера со шкалами длиной 12,5 см и большого размера — со шкалами длиной 50 см.



Счетная машинка «Электроника». Советская «Электроника» с огромным опозданием и с большим трудом перенимала наработки японских дизайнеров. Первые ласточки компактности и многофункциональности – в их нынешнем понимании – калькулятор, выпущенный в конце семидесятых компанией Texas Instruments



«Феликс» — самый распространённый в СССР арифмометр. Назван в честь Феликса Дзержинского. Выпускался с 1929 по 1978 годы общим тиражом несколько миллионов машин. Всего было создано более двух десятков модификаций арифмометра. Основными производителями являлись заводы счётных машин в Курске («Счётмаш»)[[], Пензенский завод вычислительной техники) и в Москве (Завод счётно-аналитических машин имени В. Д. Калмыкова (САМ)).



Накопитель магнитных дисков (НЖМД СМ 5508, 10 мегабайт, два диска, четыре головки, 306 цилиндров). Является практически полной копией Seagate ST-412, являющейся развитием ST-506. Как и в оригинале плата управления обрела микроконтроллер. Но, в отличие от оригинала, вместо микроконтроллера NCR использовался микроконтроллер Motorola MC68705P3S (керамический корпус, UV EPROM), а впоследствии его болгарский клон CM650P-09 (пластиковый корпус, масочный PROM). Использование микроконтроллера позволяло не только упростить процедуры

начального тестирования, но и организовать пакетное перемещение блока головок, когда микроконтроллер запоминал нужно число сигналов STEP от компьютера и выполнял нужное количество перемещений. Как и в оригинале разработчики отказались от использования тормоза двигателя вращения - используется динамическое торможение (коммутация обмоток двигателя на землю). В СМ5508 использовались те же два типа двигателей вращения дисков, что и в ЕС5300.



Накопители на гибких магнитных дисках (НГМД, флоппи-дисководы, Floppy Drive, FDD) – устройства, предназначенные для записи и чтения информации с гибких магнитных дисков (ГМД, дискет). Дискеты позволяют переносить документы и программы с одного компьютера на другой, а также хранить данные, не используемые постоянно на компьютере.

На гибком магнитном диске магнитный слой наносится на гибкую основу. Используемые в ПК ГМД имеют форм-фактор 5,25 дюйма (133 мм) и 3,5 дюйма (89 мм). Емкость ГМД колеблется в пределах от 180 Кбайт до 2,88 Мбайт. В состав подсистемы памяти на НГМД входят:

• *дискета* (Floppy Disk) – непосредственный накопитель информации. Одной из ее составных частей является гибкий магнитный диск. Название *гибкий* связано с тем, что сам диск, выполненный из тонкой пластиковой пластины с нанесенным магнитным слоем, является гибким. Гибкий диск помещается в специальный конвертфутляр;

- *дисковод* (Disk Drive) механическое устройство для записи информации на дискету и считывания с нее;
- контроллер (Controller) устройство управления дисководом в режимах записи/считывания;
- многожильный кабель иля подключения дисковода к контроллеру. Высокий уровень стандартизации аппаратных и программных средств позволяет использовать НГМД в качестве универсальных средств для обмена информацией между различными компьютерами.



ПЭВМ (персональная электронно-вычислительная машина IBM PC286 (англ. personal computer, *PC*). ПЭВМ— настольная микро-ЭВМ, имеющая эксплуатационные характеристики бытового прибора и универсальные функциональные возможности. Согласно ГОСТ 27201-87, ПК применяются как средства массовой автоматизации.





Пи́шущие маши́ны (разг. прост. совр. Ш «печатная машинка») — механический, электромеханический или электронно-механический прибор, оснащённый набором клавиш, нажатие которых приводит к печати соответствующих символов на носителе (в большинстве случаев это бумага). Широко использовалась в XIX—XX веках. В настоящее время пишущие

машины по большей части вышли из употребления, их функцию стали выполнять <u>персональные компьютеры</u>, укомплектованные <u>принтерами</u>.



Устройство для **чтения микрофиш** (англ. Microfiche machines), предназначенное для использования в библиотеках или архивах. Для чтения используются специальные (обычно называемые читальными) проекционные аппараты, создающие на встроенном экране увеличенное в 5-20 раз изображение одной или пары страниц.



Телеграфный адаптер подключения каналов связи к ПЭВМ. В 90-х годах в связи с переходом на персональные компьютеры встала задача подключения к ним телеграфных каналов. Промышленные адаптеры были дороги и сложно найти, экономическая ситуация стране и в институте в те годы всем известна. Поэтому был собран свой адаптер на 16 телеграфных 100-бодных каналов. По 16 RS-232 каналам адаптер подключался к мультиплексорам основного и резервного компьютеров. Простым

щелчком тумблера любой ТГ канал переключался с одного компьютера на другой. Все материалы были взяты со списанного оборудования и доработаны для поставленных целей.

На нижней полке



Модульная библиотека с картриджами SDLT емкостью 1,2 Тбайт (Library Xpress Neo Series 2000). Ленточные библиотеки этого типа предназначены для решения задач автоматизации резервного копирования на предприятиях с быстрорастущими потребностями в хранении архивной информации. Модуль имеет форм-фактор 4U, допускает установку одного или двух ленточных накопителей и рассчитан на работу с 25 картриджами LTO Ultrium (суммарная емкость: до 20Терабайт) или с 21 картриджем SDLTtape (суммарная емкость: до 12.6Терабайт).



Ленточный накопитель HSD 7480 для картриджей 250 Mb. Ленточные накопители HPE StoreEver LTO Ultrium представляют собой восьмое поколение накопителей LTO. Они позволяют хранить до 30 Тбайт данных на каждом картридже и поддерживают функцию аппаратного шифрования и HPE StoreOpen с файловой системой LTFS, что обеспечивает удобство использования при непревзойденной производительности. Аппаратное шифрование данных с использованием 256-битного алгоритма AES обеспечивает простую в использовании систему безопасности для защиты

наиболее важных данных и предотвращения несанкционированного доступа к ленточным картриджам. Файловая система LTFS (Linear Tape File System) предполагает открытый формат хранения данных на ленте, делая структуру ленты накопителей LTO пятого и последующих поколений самоописываемой и на основе файлов. Скорость передачи данных без сжатия достигает 300 Мбайт/с.



Устройство подготовки данных ЕС 9004 предназначено для непосредственного ввода данных с клавиатуры на магнитную ленту. Данные на магнитную ленту записываются на блоки длиной 80 и 160 знаков. Записанные данные хранятся в буферной памяти, что позволяет осуществлять их контроль и проверку. Поиск осуществляется со скоростью 1000 блоков в минуту. Устройство ЕС 9004 выполняет следующие основные операции: ввод данных с

клавиатуры и перфокарточного считывающего устройства, перезапись данных, вывод данных на печатающее устройство.

ПЭВМ (персональные электронно-вычислительные машины (англ. personal computer, PC):

Robotron 1715, Mozovia CM 1914, Офисный ПЭВК



ПЭВМ— настольная микро-ЭВМ, имеющая эксплуатационные характеристики бытового прибора и универсальные функциональные возможности. Согласно ГОСТ 27201-87, ПК применяются как средства массовой автоматизации (в основном для создания на их основе автоматизированных рабочих мест) в социальной и производственных сферах деятельности в различных областях народного хозяйства и предназначенные для пользователей, не обладающих специальными знаниями в области вычислительной техники и программирования. Изначально компьютер был создан как вычислительная машина, но ПК также используется в других целях — как средство доступа в информационные сети и как платформа для мультимедиа (мультимедиастанция) и компьютерных игр (игровой ПК).



Телетайп (англ. **teletype**, **TTY**) — электромеханическая печатная машина, используемая для передачи между двумя абонентами текстовых сообщений по простейшему электрическому каналу (обычно по паре проводов).



Устройство для чтения микрофильмов. Основное их предназначение – чтение и просмотр микрофильмов. Чтение с экрана, в отличие от чтения напрямую с пленки, на просвет, не утомляет, оператор может работать достаточно длительное время. Все модели читальных аппаратов имеют держатели для пленки, могут автоматически и вручную протягивать пленку как вперед, так и назад. ... При необходимости постоянно или время от времени просматривать информацию с микрофильмов или микрокопии документов, читальный аппарат – то устройство, без которого практически невозможно обойтись. Читальный аппарат формата A4 в полное увеличение для 16 мм и 35 мм пленок, микрофиш и джекетов. Отличительной особенностью данного аппарата можно

назвать: центральный контроль за фокусировкой лампы и возможность поворота изображения на 360 градусов. Съемный экран позволяет легко и быстро чистить и менять линзы.