*ММНИм-24 Лекция №5=2ч*

**Тема 2.2. Методика поиска, накопления и обработки научной информации**

*2.2.1. Методика изучения первичных и вторичных источников научной информации*

*2.2.2. Методика изучения периодических изданий научно-технической информации*

*2.2.3. Методика поиска, накопления, обработки и хранения научно-технической информации*

***2.2.1. Методика изучения первичных и вторичных источников научной информации***

Выполнение НИР невозможно без методики изучения первичных и вторичных источников научно-технической информации. Источники такой информации делятся на первичные и вторичные.

К первичным источникам относят:

* книги (монографии, сборники научных трудов, материалы конференций, симпозиумов и т.п.);
* периодические издания;
* патенты;
* стандарты;
* научно-технические отчеты;
* диссертации и авторефераты.

К вторичным источникам информации относятся документы и издания, которые содержат сведения о первичных документах:

* справочная литература;
* обзоры;
* реферативные журналы;
* библиотечные каталоги;
* библиографические указатели.

Научно-техническая информация используется для следующих целей:

* получение прогнозных оценок развития техники и технологии;
* поиск технических решений;
* получение новых технических решений;
* анализ технических решений;
* проверка патентоспособности разработок;
* проверка патентной чистоты.

***2.2.2. Методика изучения периодических изданий научно-технической информации***

Методика изучения периодических изданий научно-технической информации проводится на основе периодических изданий органов Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) и Международной системы научной и технической информации (МСНТИ), библиотечных каталогов, а также с помощью информационно-поисковых систем и информационных сетей.

Основной принцип функционирования ГСНТИ – централизованная одноразовая обработка мирового информационного потока документов в области науки и техники федеральными органами НТИ и научно-техническими библиотеками и многократное использование потребителями информации из федеральных фондов через сеть информационных организаций в отраслях и регионах.

В состав ГСНТИ входят федеральные органы научно-технической информации (НТИ) и научно-технические библиотеки, отраслевые органы НТИ, региональные центры НТИ.

Основной продукцией крупнейших центров НТИ и одновременно основой информационных ресурсов всей системы органов НТИ являются вторичные информационные издания: реферативные журналы, библиографические указатели, экспресс-информация, сигнальная информация, обзорно-аналитическая информация. Всего выпускается около 400 реферативных и библиографических изданий. Ряд этих изданий формируется в электронной форме.

Библиотечная сеть России насчитывает около 150 тысяч библиотек и включает:

− систему научно-технических библиотек и справочно-информационных фондов, которая входит в состав Российской ГСНТИ;

− информационно-библиотечную систему Российской академии наук (РАН);

− библиотечную сеть высших учебных заведений России. Информационные ресурсы российских библиотек организованы на основе сочетания двух главных принципов: отраслевого и территориального. Практически каждая отрасль знаний имеет основное, центральное книгохранилище на федеральном уровне. Наряду с этим на каждом территориальном уровне есть центральная универсальная общедоступная библиотека.

Самые значительные базы данных сформированы в ИНИОН (более 2 млн. записей), РНБ (около 2 млн. записей), РГБ (более 1 млн. записей), ГПНТБ России (более 1 млн. записей, из них «Сводный каталог научно-технической литературы» – около 480 тыс. записей), ЦНСХБ (750 тыс. записей).

Архивный фонд Российской Федерации в соответствии с формой собственности на документы состоит из государственной и негосударственной частей.

В непосредственном ведении Росархива находится свыше 193 млн. ед. хр. документов, находящихся в федеральных архивах, а также в государственных и муниципальных архивах субъектов Российской Федерации. Этот объём в среднем ежегодно увеличивается на 1,6 млн. ед. хр., в основном за счёт приёма документов от более 119 тыс. учреждений, организаций и предприятий государственной и негосударственной форм собственности, являющихся источниками комплектования государственных и муниципальных архивов.

С составом и содержанием хранящихся в архивах документов можно ознакомиться с помощью справочников о фондах. Ежегодно в России издаётся 10 – 12 таких справочников.

В настоящее время особое значение приобрели информационные системы, в том числе и автоматизированные, позволяющие в достаточно короткое время осуществить поиск необходимой информации, провести её анализ и систематизацию. Важным достоинством информационных систем является возможность хранения большого объёма информации и оперативное её извлечение с целью дальнейшего использования.

Автоматизированная информационная система (АИС) использует компьютер, включенный в локальную сеть предприятия или в глобальную сеть Internet.

Применительно к проведению научных исследований и реализации их результатов на практике по целевому назначению АИС можно классифицировать следующим образом:

− административные (management information system – MIS), целью которых является сбор и обработка всех данных, необходимых для планирования, обслуживания, проверки, оценки и управления деятельностью организации;

− информационные системы руководителей (ИСР, или executive information system – EIS) для обеспечения руководителей и менеджеров простым и понятным доступом к информации, нужной им для выработки стратегических планов, отслеживания деловой и экономической активности, выделения проблем и возможностей, принятия решений;

− склады данных (data warehouses) – база данных, хранящая всю информацию, касающуюся деятельности компании. Все прикладные программы компании могут обращаться к ней с различными запросами.

Основу информационных ресурсов предприятий и организаций отраслей материального производства составляют электронные массивы информации (банки и базы данных, вспомогательные информационные файлы управленческого и технологического назначения и т.д.) и традиционные справочно-информационные фонды;

− системы автоматизированного проектирования (САПР, или CAD/CAE – computer assisted design/engeneering);

− системы поддержки решений (СПР, или decision support systems – DSS) позволяют пользователю изучать альтернативы, задавать вопросы типа «что будет, если…», оперировать изменяющимися условиями и принимать решения в непредвиденных ситуациях. Чтобы облегчить применение моделей, СПР очень часто посвящаются узкой предметной области;

− экспертные системы (ЭС, или expert system – ES) содержат знания и опыт одного или более специалистов в определённой предметной области. Экспертная система направляет процесс поиска решения, выдаёт обоснованные решения и гарантирует применение существенных для предметной области критериев качества решения. ЭС, кроме базы данных, содержит базу знаний (фактов и правил логического вывода), которая моделирует познания эксперта в какой-то предметной области. Чаще всего такие системы применяются для того, чтобы «расширить» сферу деятельности ведущих специалистов фирмы или «привлечь» эксперта со стороны;

− системы конечного пользователя (СКП, или end user system – EUS) разрабатываются пользователями, чтобы удовлетворить свои собственные нужды в поиске и обработке информации, разработке приложений. Они обычно состоят из персонального компьютера и набора инструментальных средств типа СПР.

Разрабатываются также интеллектуальные системы и информационные комплексы, оснащённые искусственным интеллектом (ИИ). Первый образец «Изобретающая машина» был разработан Цуриковым Валер. Михайл. г. Минск в 1989 г. Позднее создана англоязычная версия, с которой В.М. Цуриков эмигрировал в США (1993), продавая её под маркой TechOptimizer.

Они могут быть полного и неполного информационного цикла, т.е. могут творить новое состояние объекта, а могут выполнять и усечённые функции – связи, обработки знаний и т.д. Существует понятие о творческих системах. Примером творческой системы может служить перспективный алгоритм решения изобретательских задач, последний вариант АРИЗ-96 – это переходная от человеческой к человеко-машинной модификация. Использование компьютерного варианта АРИЗ позволит объединить в единый процесс изобретательство, проектирование и технологическую подготовку производства новых изделий, что будет способствовать более полному раскрытию творческих возможностей человека в управлении производством и развитии техники. Распространение интеллектуальных компьютерных систем АРИЗ будет иметь большие научно-технические и социальные последствия.

Накопление, хранение и обмен данными между пользователями может осуществляться с помощью компьютерных сетей.

В зависимости от территориального расположения абонентских систем компьютерные сети можно разделить на три основные класса:

1) глобальные сети (WAN-Wide Area Network);

2) региональные сети (MAN-Metropolitan Area Network);

3) локальные сети (LAN-Local Area Network).

Глобальная компьютерная сеть объединяет абонентов, расположенных в различных странах, на различных континентах.

Региональная компьютерная сеть связывает абонентов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга. Она может включать абонентов внутри большого города, экономического региона, отдельной страны.

Локальная компьютерная объединяет абонентов, расположенных в пределах небольшой территории.

Internet представляет собой глобальную компьютерную сеть. Основные ячейки Internet – локальные вычислительные сети. Существуют также компьютеры, самостоятельно подключенные к Internet. Они называются хост-компьютерами (host – хозяин). Обмен информацией между пользователями может производиться с помощью электронной почты, телеконференций, с помощью протокола FTP и взаимодействия с другими компьютерами.

Вся информация, размещаемая в сети Internet, находится на Web-серверах. Например, Microsoft Internet Information Server (МIIS) интегрируется с базами данных Microsoft SQL Server.

Наиболее популярны среди российских пользователей поисковые системы Yandex, Google, [Bing](https://www.bing.com/search?q=%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0%3A%20%C2%AB%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9%C2%BB%20%D0%B2%20%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8), [Mail.](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1153.Xuc7V4L-qUG8kgQUyuB0TL-TcVA1E5gdgIjNQ25sg86Anv5dAAClDFKXj0nyQaT3jSfzqGs91snmaYHFpnenN8EYD_X1qnHvL4MPGVIppGbuAWiLqM1eFL5yClCI1FE1SNthJldR7GmDzLH93-vWMAMlNrt-dsiKOsPMeUooxFKuUPZFyfl1E2645n9kzWb4.eeb31e4ca568199affa3e6d3afe07c8b1d2be630&uuid=&state=zRrSeA3aY6jDJai6l6dG4NempTAnFQ6F&data=&b64e=2&sign=0f2f07579b8cb51360a350b1447f92a7&keyno=0&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFI0ay23I87CQUso_KXuwzmQVj08ZfJxLljcMcixqTlmHvth--QUEwjmCOeJ2z3L_DztnXp4dBC778-VoiWSXrHN1oO89GjTNt5mXr8LI6wnKc5P85HbjWsVlRzvza70Y0x5L3lXBQAtrt8-MmiIkZXBW4IMGB024RyNkMzEByzSGjKgcxme3kssyRdhW72IGsw&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpUDn16eKbki4EU3hRjqTMGFCrBbGNXeT7SKPPD5CrogLYAGzpY__UP5Eo9TPHmBi954rzTFCGpzZKh69Almr_I1BluLakkN0UF2RZ_Zn8Cc9xr3nWxBs-4Oaf05hkKHfKtISCkn6XRamc_911DKBmyk_Dn)

***2.2.3. Методика поиска, накопления, обработки и хранения научно-технической информации***

Успешное проведение любых научных исследований в значительной степени зависит от методики своевременного обеспечения оперативной и полной информацией о достижениях науки и техники, эффективного использования её в научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственных предприятиях. Составить верное представление о лучших мировых и отечественных образцах техники невозможно, если информация о ней неполная и недостоверная и получена с опозданием. Поэтому чрезвычайно актуальной задачей является развитие общегосударственной системы сбора, обработки, хранения, эффективного поиска и передачи информации, основанной на достижениях современной вычислительной техники.

Одна из самых простых технологических процедур – это сбор исходных источников информации. Исполнителю для ее выполнения достаточно к определенному сроку сконцентрировать большую часть необходимых источников вблизи своего рабочего места.

Систематизация – это упорядочение и группировка всего собранного материала по содержанию и с учетом последовательности его использования при подготовке письменной работы. У систематизированного анализа две основные задачи: тщательная проверка полноты отбора источников и поверхностная проверка соответствия их выходных данных.

Сегодня библиотеки по-прежнему представляют собой наиболее полный и доступный информационный фонд, поэтому при подготовке письменных работ наиболее часто используются библиотечные каталоги.

Каталог – систематизированный перечень источников, состоящих на хранении в информационном фонде и учтенных в соответствии с установленными правилами. В библиотеках чаще всего используются архивные, алфавитные, тематические, хронологические, библиографические, предметные, генеральные систематические и специальные каталоги.

Научно-справочный аппарат книги играет важную роль в процессе поиска, сбора, анализа и систематизации основных и вспомогательных источников информации.

К нему принято относить различные дополнительные материалы в составе издания, информирующие читателей об особенностях его содержания, структуры, состава и функциональном предназначении источника. Элементы научно-справочного аппарата книги подразделяются на поисковые, пояснительные, информационные и вспомогательные.

Чтобы помочь читателю составить предварительное мнение об источнике и его особенностях используют информационные элементы научно-справочного аппарата книги. Информационные элементы научно-справочного аппарата книги обычно располагаются на титульном листе и его обороте, а в ряде случаев – и в конце источника.

К информационным элементам относятся: – сведения о названии источника;

– сведения об авторе (авторах) источника;

– сведения о функциональном назначении источника; – сведения об издателях;

– краткая характеристика издания;

– выходные данные издания.

Пояснительные элементы научно-справочного аппарата книги дополняют и разъясняют авторский текст источника. К ним относятся предисловие и послесловие. Указанные элементы научно-справочного аппарата книги располагаются непосредственно до и после основного текста источника. С их помощью читатель может получить дополнительную информацию о содержании источника, причинах и условиях написания.

Поиск научной информации, или информационный поиск – это совокупность операций, направленных на отыскание документов, необходимых для разработки темы. Поиск может быть механическим, ручным, автоматизированным и механизированным.

Проработка научно-технической информации требует творческого подхода, сосредоточенности и внимания. Системность и настойчивость являются важными факторами. Важно правильно записать проработанный текст, потому что запись прочитанного материала является неотъемлемым требованием.

В России в настоящее время накоплены огромные запасы информации, сосредоточенной в разнообразных базах и банках данных на специальных носителях информации.

Наука информатика занимается разработкой методологии создания наиболее эффективных информационных систем. Основу для проектирования и автоматизации научных исследований составляют методы информатики.

Любая новая научно-техническая информация об оригинальных идеях, фактах, научных результатах и т.д. является одним из важнейших компонентов системы информационного обеспечения. На первый план при разработке таких систем выступает проблема «адресности», которая заключается в своевременной доставке информации тем пользователям, для которых она представляет непосредственный интерес. Из систем информационного обеспечения стала оформляться в самостоятельную систему система научной коммуникации, которая отвечает за хранение и распространение научных знаний.

Информационным продуктом является совокупность унифицированных сведений и услуг, представляемых в стандартизированном виде. Примерами таких продуктов для работников строительной отрасли народного хозяйства могут служить СНиПы (Строительные нормы и правила) и ГОСТы (Государственные стандарты). Это специализированные издания, в них изложены нормативные требования по проектированию зданий и сооружений, правила производства строительных материалов, изделий и конструкций, и выполнения различных строительных работ.

Базы данных. По мере развития и внедрения вычислительной техники и средств хранения информации появилась возможность накопления и хранения больших информационных массивов баз данных. Они подразделяются на фактографические и библиографические.

Фактографические базы данных содержат сведения фактического характера и представляют собой конечный продукт для пользователя. Библиографические базы данных содержат вторичную информацию, то есть сведения о публикациях.

Понятие «банк данных» тесно связано с понятием «база данных». Банк данных – это разновидность информационной системы для накопления больших объемов относительно однородных, взаимосвязанных и изменчивых данных, для их оперативного управления и многоцелевого использования. В его состав входят базы данных и комплекс средств их создания и использования, в том числе программная система управления базами данных, языки, вычислительное оборудование, различные процедуры и методики.

Каждый тип информационного продукта требует специфической технологии его получения и сопровождается созданием пакетов прикладных программ (ППП).

Информационные сети. Современное развитие вычислительной техники и средств связи позволяет все больше объединять данные в единую информационную инфраструктуру, основу которой составляют информационные сети. Именно через них потребитель получает широ-кие возможности доступа к банкам данных, присоединенных к сети.

Потребителей информации можно разделить на четыре категории:

– потребители, связанные с проектированием и созданием новой техники;

– потребители, связанные с принятием управленческих решений по созданию новой техники;

– потребители, связанные с проведением научных исследований;

– потребители, связанные с решением планово-управленческих задач.

Такое разделение потребителей позволяет более четко сформулировать требования к конкретным информационным системам и повысить эффективность информационного обеспечения.

При первом знакомстве с научной книгой много полезных сведений могут дать её выпускные данные.

В прикнижной аннотации приводятся краткие сведения о содержа-нии и читательском назначении, показывается научное и практическое значение издания, раскрывается основная идея. Из аннотации можно узнать основную тему, задачи, метод, которым пользовался автор, при-надлежность к определенной научной школе.

Предисловие к научной книге может быть представлено в различ-ных вариантах. В предисловии чаще всего объясняются мотивы написа-ния книги, особенности ее содержания и построения, степень полноты освещения тех или иных проблем.

Вступительная статья. В ней дается оценка работы, характеризу-ется мировоззрение ученого, система его научных и общественных взглядов, перечисляются наиболее крупные труды и т.п.

Введение является вступительным разделом к основному тексту, поэтому при знакомстве с научной книгой его нужно читать особенно внимательно.

Умение пользоваться техникой быстрого чтения существенно снижает трудоемкость работы с научной литературой. Умение быстро читать – одно из важных условий усвоения гораздо большего объема материала.

При чтении и составлении резюме не нужно стремиться только к заимствованию материала. Следует обдумывать найденную информацию в продолжение всей работы над темой, тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

Информация при изучении литературы по выбранной теме используется только та, которая имеет непосредственное отношение к теме диссертации и является потому наиболее ценной и полезной.

При разработке обширной проблемы нужно уметь делить ее на части, каждую из которых продумывать в деталях. Работая над каким-либо частным вопросом или разделом, не надо забывать о его связи с проблемой в целом.

Отбор и оценка фактического материала. Научное творчество предполагает значительную часть черновой работы, связанной с подбором основной и дополнительной информации, ее обобщением и представлением в форме, удобной для анализа и выводов. Поэтому важно научиться отбирать не любые факты, а только научные.

Понятие «научный факт» значительно шире и многограннее, чем понятие «факт», применяемое в обыденной жизни. Научные факты характеризуются особыми свойствами – новизной, объективностью, точностью и достоверностью. Новизна научного факта говорит о принципиально новом, не известном до сих пор предмете, явлении или процессе. Это не обязательно должно быть научное открытие, но это новое знание о том, чего мы до сих пор не знали.

Работа по накоплению научных фактов по избранной теме всегда многоаспектна. Здесь и глубокое изучение опубликованных материалов, ознакомление с архивами и ведомственными данными, получение различных консультаций, анализ и обобщение собственных научных результатов. Накопление такой предварительной информации – творческий процесс, требующий целеустремленной энергии, настойчивости и творческой страсти. Ученый похож на строителя сложного и оригинального сооружения. Он собирает нужные строительные материалы, все складывает в строгом и определенном порядке.

Всю собранную первичную научную информацию следует регистрировать. Формы регистрации могут быть разными:

– оформление новой информации на специальных бланках, анкетах, статистических карточках, образующих в результате тематическую картотеку;

– записи различного характера, в том числе наблюдения, записанные в лабораторных журналах, выписки из протоколов заседаний кафедры и т.п.;

– графики, рисунки, схемы и другие графические материалы;

– фиксация научной информации методами фотографии;

– научные отчеты;

– расчеты, выполненные с помощью компьютерных программ;

– выписки из анализируемых литературных источников, документов (авторефераты, диссертации, статьи, книги и др.).

Рекомендуется делать записи ценных мыслей, пришедших как будто неожиданно, не откладывая. На начальной стадии организации научного исследования представляется необходимым выбрать наиболее приемлемую систему хранения первичной документации. Это поможет облегчить пользование собранными материалами и сберечь в дальнейшем много времени.

Одновременно с регистрацией собранного материала следует вести его группировку, сопоставлять, сравнивать полученные цифровые данные и т.п. При этом особую роль играет классификация, без которой невозможно научное построение или вывод. Классификация дает возможность наиболее коротким и правильным путем войти в круг рассматриваемых вопросов. Она облегчает поиск и помогает установить ранее не замеченные связи и зависимости. Проводить классификацию нужно в течение всего процесса изучения материала. Она является одной из центральных и существенных частей общей методологии любого научного исследования.

Процесс сбора, фиксации, хранения и классификации первичной научной информации желательно завершить написанием в виде методики целостного обзорного текста, обобщающего и систематизирующего информацию.