КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

Зарипова Ю.А.

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сборник лекций для студентов по направлению подготовки
«Физические и химические науки»

Алматы

СОДЕРЖАНИЕ

Лекция 1. Понятие науки. Классификация наук.

Лекция 2. Природа научного познания: чувственное и рациональное знание.

Лекция 3. Сущность методологии исследования.

Лекция 4. Научные методы познания в исследованиях.

Лекция 5. Методы эмпирического исследования.

Лекция 6. Методы теоретического исследования.

Лекция 7. Основные методы поиска информации для научного исследования.

Лекция 8. Методы обработки результатов экспериментальных исследований.

Лекция 9. Методы графической обработки результатов измерений.

Лекция 10. Основы научной этики.

Лекция 11. Особенности научной деятельности. Роль и место инноваций в современных научных исследованиях.

Лекция 7. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.

Цель лекции: сформировать у обучающихся представление о структуре и системе научно-технической информации, ознакомить с видами источников и изданий, научить применять основные методы и инструменты поиска, отбора и систематизации научной информации в традиционных и электронных ресурсах.

Введение: Интеллектуальная деятельность в любой её форме тесно связана с необходимостью поиска и обработки информации. С развитием общества и технологий процессы информационного поиска становятся всё более сложными: постоянно увеличивается объём информационных ресурсов, расширяется глобальная сеть Интернет, появляются новые формы представления данных. В таких условиях система поиска информации превращается в самостоятельную область знаний, требующую специальных умений и навыков. Владение современными методами поиска и анализа информации становится обязательным элементом профессиональной компетентности каждого специалиста.

Основная часть:

Понимание уровня подготовленности специалиста в сфере работы с информацией определяется несколькими ключевыми компонентами:

• – осознание структуры и принципов функционирования системы научно-технической информации, а также возможностей, которые предоставляют информационные ресурсы в профессиональной области;

• – знание разнообразных источников информации, относящихся к выбранной специальности;

• – умение разрабатывать и применять наиболее эффективную стратегию поиска информации в зависимости от конкретных целей и условий исследования;

• – владение практическими навыками использования библиографических, справочных и иных вспомогательных информационных материалов.

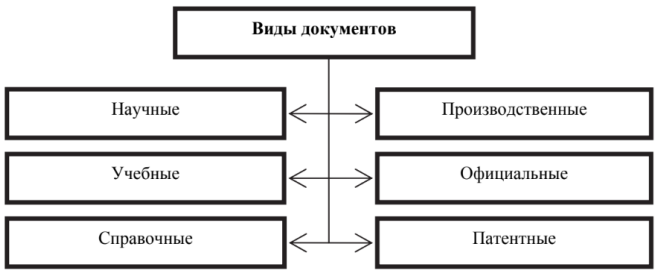
Одним из наиболее простых, но важных этапов при поиске и накоплении научной информации является сбор первичных источников. Задача исполнителя заключается в том, чтобы к установленному сроку собрать и сосредоточить основную часть необходимых материалов. Систематизация собранных данных представляет собой процесс их упорядочения и классификации по содержанию с учётом логической последовательности дальнейшего использования при подготовке научной или письменной работы.

Эффективность и результативность научных исследований во многом определяются своевременным обеспечением исследователя полной и актуальной информацией о новейших достижениях науки и техники в соответствующей области. Все документальные источники научной информации подразделяются на первичные и вторичные. Первичные документы содержат оригинальные сведения и непосредственные результаты научных исследований – к ним относятся монографии, сборники научных трудов, диссертации, авторефераты и другие публикации. Вторичные документы представляют собой переработанные в аналитической или логической форме сведения, извлечённые из первоисточников. К ним относятся справочные, информационные, библиографические и аналогичные издания, предназначенные для упрощения поиска и анализа информации.

Издания классифицируют по различным основаниям:

- – по целевому назначению (официальное, научное, учебное, справочное и др.);
- – по степени аналитико-синтетической переработки информации (информационное, библиографическое, реферативное, обзорное);
- – по материальной конструкции (книжное, журнальное, листовое, газетное и т.д.);
- – по знаковой природе информации (текстовое, нотное, картографическое, изоиздание);
- – по объему (книга, брошюра, листовка);
- – по периодичности (непериодическое, сериальное, периодическое, продолжающееся);
- – по составу основного текста (моноиздание, сборник);
- – по структуре (серия, однотомное, многотомное, собрание сочинений, избранные сочинения).

Согласно установленному определению: Пользователь (потребитель) информации – субъект, обращающийся к информационной системе или к посреднику за получением необходимой ему информации и пользующийся ею. Под источником информации понимается документ, содержащий какие-либо сведения. Виды документов по их целевому назначению:



Источниками научной информации служат неопубликованные документы: диссертации, авторефераты, отчеты о научно-исследовательских работах и опытно-конструкторских разработках, научные переводы, обзорно-аналитические материалы. В отличие от изданий эти документы не рассчитаны на широкое и многократное использование, находятся в виде рукописей либо тиражируются в небольшом количестве экземпляров. Для научных исследований наибольший интерес представляют издания, из которых может быть почерпнута необходимая для научно-исследовательской работы информация. Это научные, учебные, справочные и информационные издания.

Научным считается издание, содержащее результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы. Научные издания делятся на следующие виды:

- Монография – научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.
- Автореферат диссертации – научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.
- Препринт – научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.
- Сборник научных трудов – сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ.
- Материалы научной конференции – научный непериодический сборник, содержащий итоги научной конференции (программы, доклады, рекомендации, решения).
- Тезисы докладов (сообщений) научной конференции – научный непериодический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и сообщений).
- Научно-популярное издание – издание, содержащее сведения о теоретических и экспериментальных исследованиях в области науки, культуры и техники, изложенные в форме, доступной не специалисту.

Учебное издание – это издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения, и рассчитанное на учащихся разного возраста и степени обучения.

• Учебник – учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины (ее раздела, части), соответствующее учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания.

• Учебное пособие – учебное издание, дополняющее или частично (полностью) заменяющее учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания.

• Учебно-методическое пособие – учебное издание, содержащее как изложение дисциплины, так и методические материалы к проведению практических и самостоятельных индивидуальных работ, материалы по методике преподавания учебной дисциплины (ее раздела, части) или по методике воспитания.

Справочное издание – издание, содержащее краткие сведения научного или прикладного характера, расположенные в порядке, удобном для их быстрого отыскания, не предназначенное для сплошного чтения. Это – словари, энциклопедии, справочники специалиста и др. Информационное издание – издание, содержащее систематизированные сведения о документах (опубликованных, неопубликованных, непубликуемых) либо результат анализа и обобщения сведений, представленных в первоисточниках, выпускаемое организацией, осуществляющей научно-информационную деятельность, в том числе органами научно-технической информации. Эти издания могут быть библиографическими, реферативными, обзорными.

• Библиографическое издание – это информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей (описаний).

• Реферативное издание – это информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей, включающих рефераты. К ним относятся реферативные журналы, реферативные сборники, информационные листки и экспресс-информация.

• Обзорное издание – это информационное издание, содержащее публикацию одного или нескольких обзоров, включающих результаты анализа и обобщения представленных в источниках сведений.

Отдельно следует отметить Интернет-ресурсы, как особо важный и наиболее оперативный источник информации для исследований.

В научной деятельности используются разнообразные методы поиска информации. Они позволяют находить, анализировать и систематизировать сведения, необходимые для решения исследовательских задач. Основные методы поиска можно условно разделить на традиционные и электронные (цифровые).

Традиционные методы поиска информации:

- непосредственное наблюдение – самостоятельное изучение исследуемых объектов, процессов и явлений для получения первичной информации;
- общение со специалистами по интересующему вас вопросу – консультации и интервью с экспертами в соответствующей области знаний;
- изучение научной литературы – работа с монографиями, учебными пособиями, статьями, сборниками научных трудов и авторефератами диссертаций;
- просмотр и прослушивание видео-, аудио-источников – использование лекций, документальных фильмов, подкастов и других материалов, содержащих научную информацию;
- работа в библиотеках (онлайн и офлайн) – поиск нужных источников через **каталоги**: алфавитные, систематические, предметные, хронологические и специализированные.

Для ускорения процесса получения наиболее полной информации по интересующему вопросу в хранилищах информации стали составлять каталоги (алфавитный, предметный и др.). Но если вспомнить библиотечный каталог, то понятно, что из его карточки можно очень мало почерпнуть о содержании того документа, который она представляет. В лучшем случае – название, фамилии авторов, год и место издания, краткую аннотацию. Следующим шагом в ускорении поиска информации стало создание специальных реферативных (обзорных) журналов.

Библиотеки 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.

Подлинный переворот в службе хранения, отбора информации произвели автоматизированные информационно-поисковые системы (ИПС). Информационно-поисковая система – это прикладная компьютерная среда для обработки, хранения, сортировки, фильтрации и поиска больших массивов структурированной информации. Поиск информации представляет собой процесс выявления в некотором множестве документов (текстов) всех тех, которые посвящены указанной теме (предмету), удовлетворяют заранее определенному условию поиска (запросу) или содержат необходимые (соответствующие информационной потребности) факты, сведения, данные.

В общем случае поиск информации состоит из четырех этапов:

- определение (уточнение) информационной потребности и формулировка информационного запроса;
- определение совокупности возможных источников;
- извлечение информации из выявленных источников;
- ознакомление с полученной информацией и оценка результатов поиска.

К электронным методам поиска информации можно отнести:

- работа с электронными библиотеками и базами данных ;
- поиск через Интернет и поисковые системы;
- запрос к информационным системам и базам данных;
- поиск по метаданным;
- поиск изображений и мультимедийных материалов;
- цитатный поиск (поиск по ссылкам) – поиск публикаций, которые ссылаются на определённого автора или конкретную работу (актуален для Scopus и Web of Science).
- контекстный поиск – выявление информации по смысловому контексту, а не только по совпадению ключевых слов (используется в современных интеллектуальных поисковых системах).

Например, в КазНУ им. Аль-Фараби обучающиеся и сотрудники могут воспользоваться электронным доступом ко всем имеющимся в библиотеки источникам, пройдя по ссылке https://lib.kaznu.kz/.

Виды поиска:

✓ Полнотекстовый поиск – поиск по всему содержимому документа.

Пример полнотекстового интернет-поисковик, поиска любой например, www.google.com. Как правило, полнотекстовый поиск для ускорения поиска использует предварительно построенные индекс. Наиболее распространенной технологией для индексов полнотекстового поиска являются инвертированные индексы.

Формулировка запроса для поиска информации в интернете основывается на умение составлять информационные запросы. Проблема заключается обычно не в том, что найдено мало ссылок. Наоборот, их оказывается слишком много, и преимущественно – не про то, что ищешь.

Глобальная поисковая система Google: Запущена в 1998 году, ныне единоличный лидер среди глобальных поисковых систем. Объем его индексного файла составляет на сегодня более 4,2 миллиардов web-страниц. В сутки программы-роботы системы индексируют порядка трех миллионов новых и обновленных страниц, актуализация базы производится каждые 28 дней

Возможности Google - способность индексировать документы в разных форматах (PDF, RTF, PS, DOC, XLS, PPT, WP5) и моментально конвертировать их в обычный HTML-файл, что освобождает пользователя от необходимости иметь специальное программное обеспечение; Имеет специально разработанный модуль ранжирования результатов, позволяющий отбирать наиболее авторитетные по числу и значимости ссылок страниц Отличается высокой степенью комфорта для пользователя, имеет интерфейс на многих языках. Можно добавить фильтры, ограничивающие язык документа, его формат (к примеру, "только документы в PDF"), время опубликования ("последние три месяца"), место термина в самом документе ("в заголовке страницы") или расположение страницы в определенном домене или даже сайте.

✓ Поиск по метаданным – это поиск по неким атрибутам документа, поддерживаемым системой – название документа, дата создания, размер, автор и т. д.

✓ Поиск изображений – поиск по содержанию изображения.

Поисковая система распознает содержание фотографии (загружена пользователем или добавлен URL изображения). В результатах поиска пользователь получает похожие изображения.

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.

Для успешного проведении поиска научной информации ее необходимо классифицировать. Наибольшее распространение в последнее время получила Универсальная Десятичная Классификация (УДК). УДК позволяет охватывать все отрасли знания, и производить неограниченное деление на подклассы. УДК состоит из основной и вспомогательных таблиц. Основная таблица содержит понятия и соответствующие им индексы, с помощью которых систематизируют человеческие знания.

Иерархия УДК

Чтобы перейти в нужный блок, кликните на коде УДК этого блока

код УДК	описание	число кодов
00	Наука в целом (информационные технологии - 004)	1082
1	Философия. Психология	740
2	Религия. Теология	993
30	Теория и методы общественных наук	428
31	Демография. Социология. Статистика	748
32	Политика	328
33	Экономика. Народное хозяйство. Экономические науки	2964
34	Право. Юридические науки	4414
35	Государственное административное управление. Военное искусство. Военные науки	2428
36	Обеспечение духовных и материальных жизненных потребностей. Социальное обеспечение. Социальная помощь. Обеспечение жильем. Страхование	1400
37	Народное образование. Воспитание. Обучение. Организация досуга	1174
39	Этнография. Нравы. Обычаи. Жизнь народа. Фольклора	308
50	Общие вопросы математических и естественных наук	152
51	Математика	3054
52	Астрономия. Геодезия	1683
53	Физика	3937
54	Химия. Кристаллография. Минералогия	7642
55	Геология. Геологические и геофизические науки	3179

Организация сбора и отбора информации:

Этап сбора и отбора информации для проведения научных исследований является одним из ведущих. Его организация предусматривает:

• определение круга вопросов, которые будут изучаться;

• хронологические границы поиска необходимой информации;

• уточнение возможности использования литературы зарубежных авторов;

• уточнение источников информации (книги, статьи, стандарты или др.);

• определение степени отбора литературы – всю по этому вопросу или только отдельные материалы;

• участие в работе тематических семинаров и конференций;

• личные контакты со специалистами по данной проблеме;

• изучение архивных документов, научно-технических отчетов;

• поиск информации в интеренте.

Алгоритм поиска научной информации по тематике научно-исследовательской работы заключается в следующем:

1. Разбить тему на разделы и подразделы.

2. Определить перечень энциклопедий, словарей и справочников, к помощи которых можно обратиться за толкованием непонятных слов и понятий.

3. Перевести информационный запрос на информационно-поисковый язык (ИПЯ):

- выделить ключевые слова;

- определить индексы в соответствии с ключевыми словами;

- определить языковые рамки поиска;

- определить хронологические рамки поиска.

4. Уточнить, нет ли готовой библиографии по теме или отдельным ее разделам (библиографический список литературы, тематическая картотека, база данных, прикнижные и пристатейные списки литературы, изданной за последние 2-3 года).

5. Если есть готовая библиография, дополнить ее новой литературой, просмотрев новые поступления литературы в библиотеку за последний год, информационные издания центров государственной системы научно-технической информации.

6. Если нет готовой библиографии, выделить ретроспективный поиск информации по каталогам, картотекам и базам данных библиотеки.

Заключение:

Таким образом, поиск научной информации является неотъемлемой частью интеллектуального и исследовательского труда современного специалиста. От полноты, достоверности и актуальности найденных источников напрямую зависит качество и научная ценность проводимых исследований. Современные технологии и развитие глобальных информационных сетей значительно расширили возможности поиска, сделав доступ к знаниям более быстрым и универсальным. Вместе с тем, возросли и требования к исследователю – он должен уметь ориентироваться в многообразии информационных потоков, владеть методами систематизации и критической оценки полученных данных.

Эффективный поиск информации требует не только знания источников и инструментов (каталогов, баз данных, поисковых систем), но и умения грамотно формулировать информационные запросы, выделять ключевые понятия и проводить аналитическую обработку найденного материала.

Овладение этими навыками позволяет исследователю экономить время, избегать дублирования научных результатов и повышать качество собственной научной работы. Следовательно, умение искать, оценивать и использовать информацию – это одно из важнейших профессиональных умений специалиста 21 века, без которого невозможно полноценное участие в научной, учебной и практической деятельности.

Контрольные вопросы:

1) Чем отличаются **первичные** и **вторичные** документы научной информации?
2) По каким признакам классифицируются издания?
3) Что включает в себя понятие **методов поиска информации** и какие из них считаются основными?
4) Какие этапы включает процесс поиска научной информации?

5) Какие существуют **виды поиска информации** в электронных ресурсах (например, полнотекстовый, по метаданным и др.)?

6) Почему важно уметь классифицировать и систематизировать найденную информацию, и какую роль в этом играет **Универсальная десятичная классификация (УДК)**?

Список использованных источников:

1. Гасанов Р.М., и др. Методология организации научных исследований. – М.: ФГУП «ЦНИИ «Центр», 2017. – 118 с.

2. Бубенчиков А.А. и др. Основы научных исследований. – Омск: ОмГТУ, 2019. – 158 с.

3. Железняк В.К., Барков А.В., Рябенко Д.С. Методология научного исследования. – Новополоцк: Полоцкий государственный университет, 2018. – 88 с.

4. Савва Л. Методология и методы научного исследования. – Магнитогорск, 2016. – 68 с.

5. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. – 208 с.

6. Бурда А.Г. Основы научно-исследовательской деятельности. – Краснодар, 2015. – 145 с.

7. Гречников Ф.В. Основы научных исследований: учеб. пособие. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 111 с.

8. Пономарев А.Б. Методология научных исследований. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. поли техн. ун-та, 2014. – 186 с.