***1.2. Научное исследование***

Формой осуществления и развития науки является научное исследование, т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализ влияния на них различных факторов, а также изучение взаимодействия между явлениями с целью получить убедительно доказанные и полезные для науки и практики решения с максимальным эффектом.

Цель научного исследования — определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основой разработки каждого научного исследования является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете методология — это схема, план решения поставленной научно-исследовательской задачи

Научное исследование должно рассматриваться в непрерывном развитии, базироваться на увязке теории с практикой.

Важную роль в научном исследовании играют возникающие при решении научных проблем познавательные задачи, наибольший интерес из которых представляют эмпирические и теоретические.

Эмпирические задачи направлены на выявление, точное описание и тщательное изучение различных факторов рассматриваемых явлений и процессов. В научных исследованиях они решаются с помощью различных методов познания -^/наблюдением и экспериментом.

Наблюдение — это метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него; фиксируют, измеряют лишь свойства объекта, характер его изменения.

Эксперимент — это наиболее общий эмпирический метод познания, в котором производят не только наблюдения и измерения, но и осуществляют перестановку, изменения объекта исследования и т. д. -В этом методе можно выявить влияние одного фактора на другой. Эмпирические методы познания играют большую роль в научном исследовании. Они не только являются основой для подкрепления теоретических предпосылок, но часто составляют предмет нового открытия, научного исследования. Теоретические задачи направлены на изучение и выявление причин, связей, зависимостей, позволяющих установить поведение объекта , определить и изучить его структуру, характеристику на основе разработанных в науке принципов и методов познания. В результате полученных знаний формулируют законы, разрабатывают теорию, проверяют факты и др. Теоретические познавательные задачи формулируют таким образом, чтобы их можно было проверить эмпирически.

В решении эмпирических и сугубо теоретических задач научного исследования важная роль принадлежит логическому методу познания, позволяющему на основе умозаключительных трактовок объяснять явления и процессы, выдвигать различные предложения и идеи, устанавливать пути их решения. Этот метод базируется на результатах эмпирических исследований.

Результаты научных исследований оценивают тем выше, чем выше научность сделанных выводов и обобщений, чем достовернее они и эффективнее. Они должны создавать основу для новых научных разработок.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к научному исследованию, является научное обобщение, которое позволит установить зависимость и связь между изучаемыми явлениями и процессами и сделать научные выводы. Чем глубже выводы, тем выше научный уровень исследования.

По целевому назначению научные исследования бывают теоретические и прикладные.

Теоретические исследования направлены на создание новых принципов. Это обычно фундаментальные исследования . Цель их — расширить знания общества и помочь более глубоко понять законы природы. Такие разработки используют в основном для дальнейшего

развития новых теоретических исследований, которые могут быть долгосрочными, бюджетными и др.

Прикладные исследования направлены на создание новых методов, на основе которых разрабатывав ют новое оборудование, новые машины и материалы, способы производства и организации работ и др. Они должны удовлетворять потребность общества в развитии конкретной отрасли производства. Прикладные разработки могут быть долгосрочными и краткосрочными, бюджетными или хоздоговорными.

Цель разработки — преобразовать прикладные (или теоретические) исследования в технические приложения. Они не требуют проведения новых науч ных исследований. \_\_\_

Конечная цель разработок, которые проводятся в опытно- конструкторских бюро (ОКБ), проектных, опытных производствах, — подготовить материал для внедрения.

Исследовательскую работу выполняют в определенной последовательности. Процесс выполнения включает в себя шесть этапов:

1. формулирование темы;
2. формулирование цели и задач исследования;
3. теоретические исследования;
4. экспериментальные исследования;
5. анализ и оформление научных исследований;
6. внедрение и эффективность научных исследований.

Каждое научное исследование имеет тему. Темой могут быть различные вопросы науки и техники. Обоснование темы — это важный этап в разработке научного исследования.

Научные исследования классифицируют по различным признакам:

а) по видам связи с общественным производством — научные исследования, направленные на создание новых процессов, машин, конструкций и т. д., полностью используемых для повышения эффективности производства;

научные исследования, направленные на улучшение производственных отношений, повышение уровня организации производства без создания новых средств труда;

теоретические работы в области общественных, гуманитарных и других наук, которые используются для совершенствования общественных отношений, повышения уровня духовной жизни людей и др.;

б) по степени важности для народного хозяйства

— работы, выполняемые по заданию министерств и ведомств; исследования, выполняемые по плану (по инициативе) научно-исследовательских

организаций; в) в зависимости от источников финансирования

— госбюджетные, финансируемые из средств государственного бюджета; хоздоговорные, финансируемые в соответствии с заключаемыми договорами между

организациями-заказчиками, которые используют научные исследования в данной отрасли, и организациями, которые выполняют исследования;

г) по длительности разработки: долгосрочные, разрабатываемые в течение нескольких лет; краткосрочные, выполняемые обычно за один год.

***1.3. Научно-техническая информация***

Характерной чертой развития современной науки является бурный поток новых научных данных, получаемых в результате исследований. Ежегодно в мире издается более 500 тысяч книг по различным вопросам. Еще больше издается журналов. Но, несмотря на это,

огромное количество научно-технической информации остается неопубликованной. Информация имеет свойство "стареть". Это объясняется появлением новой печатной и

неопубликованной информации или снижением потребности в данной информации. По зарубежным данным интенсивность падения ценности информации ("старения") ориентировочно составляет 10% в день для газет, 10% в месяц для журналов и 10% в год для книг.

Таким образом, отыскать новое, передовое, научное в решении данной темы — сложная задача не только для одного научного работника, но и для большого коллектива.

Недостаточное использование мировой информации приводит к дублированию исследований. Количество повторно получаемых данных достигает в различных областях научно-технического творчества 60 и даже 80%. А это потери, которые в США, например, оцениваются многими миллиардами долларов ежегодно.

Каждый шаг на пути прогресса науки достигается все большим трудом, все более дорогой ценой. За последние четыре десятилетия увеличение в два-три раза количества новых научных данных сопровождалось в мире восьми-, десятикратным ростом объема печатной и рукописной информации, пятнадцати-, двадцатикратным увеличением численности людей науки и более чем стократным ростом ассигнований на науку и на освоение ее результатов.

Для ускорения отбора необходимой документации из общего объема и повышения эффективности труда работников в Украине создана общегосударственная служба научно-технической информации (НТИ).

Общегосударственная служба включает в себя отраслевые информационные центры — Республиканский институт НТИ, информационные центры, отделы НТИ (ОНТИ) в НИИ, конструкторских бюро, на предприятиях.

Носителями информации могут быть различные документы:

* книги (учебники, учебные пособия, монографии);
* периодические издания (журналы, бюллетени, труды институтов, научные сборники);
* нормативные документы (стандарты, СНИПы, ТУ, инструкции, временные указания, нормативные таблицы и др.);
* каталоги и прейскуранты;
* патентная документация (патенты, изобретения);
* отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах;
* информационные издания (сборники НТИ, аналитические обзоры, информационные листки, экспресс-информация, выставочные проспекты и др.);
* переводы иностранной научно-технической литературы;
* материалы научно-технических и производственных совещаний;
* диссертации, авторефераты;
* производственно-техническая документация организаций (отчеты, акты приемки работ и др.);
* вторичные документы (реферативные обзоры, библиографические каталоги,

реферативные журналы и др.).

Эти документы создают огромные информационные потоки, темпы которых ежегодно возрастают.

Различают восходящий и нисходящий потоки информации.

Восходящий — это поток информации от исполь-зователей в регистрирующие органы. Вся научно-техническая информация регистрируется в Республиканском институте НТИ.

Исполнитель научно-технической работы (НИИ, вузы и др.) после утверждения плана работ обязан в месячный срок представить информационную карту в Республиканский институт НТИ. К восходящему потоку относят также статьи, направленные в различные журналы.

Нисходящий — это поток информации в виде библиографических обзорных реферативных и других данных, который направляется в низовые организации по их

запросам.

Сбор, хранение и выдачу информации осуществляют справочно-информационные фонды (СИФ). В стране имеются отраслевые, республиканские и местные (в НИИ, вузах, ОКБ и т. д.) СИФ.

* СИФ установлен определенный порядок хранения информации. Имеется основной и справочный фонды.

Основной фонд (книги, журналы, переводы, отчеты и пр.) размещается на полках в алфавитном порядке по видам информации. Диссертации, отчеты, проектные материалы и другие громоздкие документы микрофильтруются с уменьшением в 200 и более раз. Отчет или диссертация объемом до 150 страниц помещается в контейнере диаметром 35 мм. Удобны также микрокарты (105x148 мм). На одной карте размещается более 80 страниц текста.

Справочный фонд — это вторичные информационные документы основного фонда. Он представлен в основном библиографическими и реферативными карточками (125x75 мм), хранимыми в каталожных выдвижных ящиках.

Справочный фонд состоит из главной картотеки (содержащей все опубликованные и неопубликованные документы, хранимые в данном СИФ), каталогов и карточек.

По алфавитному каталогу можно отыскать любую информацию в данном СИФ по фамилии автора, редактора или по названию первоисточника.

По систематическому каталогу можно подбирать информацию для различных отраслей знаний. Для ускорения отыскания нужной информации к каталогу прилагается ключ — алфавитный предметный указатель.

* регистрационной картотеке периодических изданий содержатся сведения о журналах, сборниках, бюллетенях, хранимых в данном СИФ (по годам и номерам).

Патенты и авторские свидетельства можно отыскать в картотеке описаний изобретений. Картотека стандартов содержит различные нормативные документы — стандарты,

нормы, ТУ, временные указания и пр.

Поиск нужной информации с каждым годом усложняется. Поэтому все научные работники должны знать основные положения, связанные с информационным поиском.

Информационный поиск — это совокупность операций, направленных на отыскание документов, которые необходимы для разработки темы. Поиск может быть ручной (осуществляется по обычным библиографическим карточкам, картотекам, печатным указателям), механический (носителем информации являются перфокарты), механизированный (основан на применении счетно-перфорационных машин) и автоматизированный (применение ЭВМ).

Информационный поиск осуществляется с помощью информационно-поискового языка (ИПЯ) — семантической (смысловой) системы символов и правил их сочетания. В информационно-поисковой системе применяют различные варианты ИПЯ. В настоящее время наибольшее распространение получила универсальная десятичная классификация документов информации (УДК).

УДК разделяет все области знаний на десять отделов, каждый из которых делится на десять подразделов, а подраздел — на десять частей. Каждая часть детализируется до требуемой степени. Структура УДК состоит из групп основных индексов и определителей. Группы делятся на подгруппы общих и специальных определителей.

УДК просто усваивается работниками издательств и библиотек, удобно шифруется, обладает относительно быстрым поиском информации для узкоспециализированных тем.

* последние годы все чаще применяются механизированная и автоматизированная системы поиска, которые устраняют громоздкость системы УДК.

1. ***ФОРМУЛИРОВАНИЕ ТЕМЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ*** 
   * научно-исследовательских разработках различают: научные направления, проблемы

и темы.

Под научным направлением понимают сферу научных исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретических и экспериментальных задач в определенной отрасли науки. Структурными единицами направления являются комплексные проблемы и проблемы, темы и вопросы. Комплексная проблема включает в себя несколько проблем.

Под проблемой понимают сложную научную задачу, которая охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение. Полезность таких задач и их экономический эффект иногда можно определить только ориентировочно. Решение проблем ставит общую задачу — сделать открытие; решить комплекс задач, обеспечивающих высокую техническую готовность автомобильной техники и т. д.

Проблема состоит из ряда тем. Тема — это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования. Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах. Под научными вопросами понимают более мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной области научного исследования. Результаты решения этих задач имеют не только теоретическое, но, главным образом, и практическое значение, поскольку можно сравнительно точно установить ожидаемый экономический эффект.

При разработке темы или вопроса выдвигается конкретная задача в исследовании — разработать новую конструкцию, прогрессивную технологию, новую методику и т. д.

Выбору тем предшествует тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными источниками данной и смежной специальности.

Постановка (выбор) проблем или тем является трудной, ответственной задачей, включает в себя ряд этапов.

Первый этап — формулирование проблем. На основе анализа противоречий исследуемого направления формулируют основной вопрос — проблему — и определяют в общих чертах ожидаемый результат.

Второй этап включает в себя разработку структуры проблемы. Выделяют темы, подтемы, вопросы. Композиция этих компонентов должна составлять древо проблемы (или комплексной проблемы). По каждой теме выявляют ориентировочную область исследования.

На третьем этапе устанавливают актуальность проблемы, т. е. ценность ее на данном этапе для науки и техники. Для этого по каждой теме выставляют несколько возражений и на основе анализа, методом исследовательского приближения, исключают возражения в пользу реальности данной темы. После такой "чистки" окончательно составляют структуру проблемы и обозначают условным кодом темы, под-темы, вопросы.

При выборе важно уметь отличать псевдопроблемы от научных проблем. Псевдопроблемы (ложные, мнимые), какую бы не имели внешнюю форму, в основе своей имеют антинаучный характер.

При обосновании проблем их коллективно обсуждают на заседаниях ученых советов, кафедр в виде публичной защиты, на которой выступают оппоненты, и принимают окончательное решение.

После обоснования проблемы и установления ее структуры научный работник (или коллектив), как правило, самостоятельно приступает к выбору темы научного исследования. По мнению некоторых ученых, выбрать тему зачастую более сложно, чем провести само исследование. К теме предъявляют ряд требований.

Тема должна быть актуальной, т. е. важной, требующей разрешения в настоящее время. Это требование одно из основных. Критерия для установления степени актуальности пока нет. Так, при сравнении двух тем теоретических исследований степень актуальности может оценить крупный ученый данной отрасли или научный коллектив. При оценке актуальности прикладных научных разработок ошибки не возникают, если более актуальной окажется та тема, которая обеспечит большой экономический эффект.

Тема должна решать новую научную задачу. Это значит, что тема в такой постановке

никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, т. е. дублирование исключается. Дублирование возможно только в том случае, когда по заданию руководящих организаций одинаковые темы разрабатывают два конкурирующих коллектива в целях разрешения важнейших государственных проблем в кратчайшие сроки. Таким образом, оправданное дублирование тем (разработок) иногда может быть одним из требований.

Грань между научными и инженерными исследованиями с каждым годом все более стирается. Однако при выборе тем новизна должна быть не инженерной, а научной, т. е. принципиально новой. Если разрабатывается пусть даже новая задача, но на основе уже открытого закона, то это область инженерно-экономических, не научных разработок. Поэтому необходимо отличать научную задачу от инженерно-экономической. Все то, что уже известно, не может быть предметом научного исследования.

Тема должна быть экономически эффективной и должна иметь значимость. Любая тема прикладных исследований должна давать экономический эффект в народном хозяйстве. Это одно из важнейших требований.

На стадии выбора темы исследования ожидаемый экономический эффект может быть определен, как правило, ориентировочно. Иногда экономический эффект на начальной стадии установить вообще нельзя. В таких случаях для ориентировочной оценки эффективности можно использовать аналоги (близкие по названию и разработке темы).

При разработке теоретических исследований требование экономичности может уступать требованию значимости. Значимость, как главный критерий темы, имеет место при разработке исследований, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений и др.

Тема должна соответствовать профилю научного коллектива. Каждый научный коллектив по сложившимся традициям имеет свой профиль, квалификацию, компетентность. Такая специализация, способствующая накоплению опыта исследований, дает свои положительные результаты, повышается теоретический уровень разработок, качество и экономическая эффективность, сокращается срок выполнения исследования. Однако нельзя впадать в крайность, применяя этот принцип. Если допускать монополию в науке, то исключается соревнование идей. Это может снизить эффективность научных исследований. Заказчику будет предоставляться научная продукция, которая не всегда может отражать наилучшие показатели.

Выполняя длительное время работу по узкоспециализированной тематике с устоявшейся методикой, некоторые научные работники теряют к ней интерес. Поэтому в коллективе может быть несколько (до 10%) непрофильных тем, не отличающихся резко от основной тематики коллектива. Это может вызвать энтузиазм, инициативу и прилив творческих сил в коллективе.

Важной характеристикой темы является ее осуществимость или внедряемость. При разработке темы следует оценить возможность ее окончания в плановый срок и внедрения в производственных условиях заказчика. Если это нельзя осуществить вообще или осуществить в сроки, которые не устраивают заказчика, то заведомо планируют разработку бросовых, неэффективных тем.

Обосновывая тему, научный работник должен хорошо знать производство и его запросы на данном этапе. Для этого необходимо организовывать командировки в крупные производственные объединения, управления, предприятия, занимающиеся внедрением.

Большое значение имеет посещение отраслевых и академических институтов, кафедр родственных вузов. Особую роль приобретают беседы с ведущими научными работниками, крупными специалистами-производственниками.

Существенно упрощается методика выбора тем в научном коллективе, имеющем научные традиции (свой профиль) и разрабатывающем комплексную проблему. В таких коллективах научные исследования выполняют не одиночки, а группы, специализирующиеся на разработке тем или вопросов. Здесь начинающий работник, как правило, получает тему, которая была обоснована ранее. Вероятность получить не актуальную, не новую, не эффективную тему исключена. При коллективной разработке научных исследований большую роль приобретают критика, дискуссия, обсуждение проблем и тем. В процессе

дискуссии выявляются новые, еще не решенные актуальные задачи разной степени важности, объема, сроков разработки.

Все это создает благоприятные условия для участия студентов в научно-исследовательской работе. Выбор тем для магистерской работы не представляет какой-либо сложности.

После ознакомления с темой научный работник делает доклад руководителю и коллективу, в котором обосновывает постановку вопроса и его состояние на момент получения темы.

Эффективно на этом этапе подготовить 1—2 реферата, провести поисковый эксперимент, консультации с работниками НИИ и производства. Это позволит шире и глубже представить научно-исследовательскую тему.

Большое значение для выбора тематики имеет четкая формулировка общих задач заказчиком (министерством, ведомством и пр.).

Научный руководитель коллектива должен с большим вниманием отнестись к предложениям сотрудников, которые могут выставить ряд тем и вопросов. Перед окончательным решением целесообразно организовать широкую дискуссию.

При составлении общей программы исследований необходимо иметь в виду, что в процессе научных разработок возможны некоторые изменения в тематике. Определенная роль в этом принадлежит заказчику, который в зависимости от складывающейся производственной обстановки вносит коррективы, выдвигая на первое место первоочередные темы.

Важное значение при разработке общей программы исследования имеет выделение долгосрочных и краткосрочных исследований, фундаментальных и прикладных. Соотношение между ними зависит от многих факторов — требований заказчика, научного потенциала коллектива, наличия современного экспериментального оборудования, научного задела коллектива и его работоспособности и т. д.

Приведенные выше требования (критерии), предъявляемые к выбору тем, позволяют всесторонне оценить и установить пригодность их для данной научно-исследовательской организации.

Однако в период бурной НТР в процессе разработки тем, особенно долгосрочных, актуальность их и экономичность иногда могут изменяться в худшую сторону, а так как затраты на выполнение НИР возросли, то очень важным критерием при выборе тем является их перспективность, а следовательно, стабильность.

В данном случае одних субъективных методов оценки недостаточно. Первостепенное значение приобретают численные методы.

Для оценки перспективности тем применяют два метода — математический и экспертных оценок.

Математический метод основан на использовании различных показателей, определяющих перспективность исследований. Наиболее часто в прикладных темах применяют показатель перспективности *Кп,* в основе которого лежат экономические показатели: В последние годы при выборе тем все шире применяют методы экспертных оценок. Суть этого метода заключается в том, что планируемую тему оценивают специалисты-эксперты. Каждому эксперту выдается оценочная балльная шкала, с помощью которой он устанавливает баллы по теме. В табл. 1 приведен вариант оценочных систем.

После ответа экспертов на вопросы результаты обрабатывают различными методами. Наиболее простым является метод максимального балла — отдают предпочтение той теме, которая набирает наибольший суммарный балл. В данном случае тема является перспективной, если сумма баллов положительна. После всего этого тема еще раз рассматривается, обсуждается на заседании научного совета кафедры, факультета, лаборатории, НИИ, вуза и др., утверждается и принимается решение о работе над ней.

***1.1. Elm***

Elm insanların xüsusi fəaliyyəti nəticəsində əldə edilən və cəmiyyətin birbaşa məhsuldar qüvvəsinə çevrilən təbiət, cəmiyyət və insan təfəkkürünün obyektiv qanunların arasıkəsilmədən inkişaf edən bilik sistemidir.

Elmə müxtəlif tərəflərdən yanaşmaq mümkündür.

* 1. bilik sistemi əsasında olan ictimai şüurun xüsusi forması kimi;
  2. obyektiv dünya qanunlarının dərk edilməsi prosesi kimi;
  3. əməyin sosial səviyyədə bölgüsünün müəyyən bir forması kimi;
  4. Sosial inkişafın mühüm amillərindən biri kimi və biliyin yaranması prosesi və onun istifadə edilməsi kimi yanaşmalar mövcuddur.

Bütün bilik formalarına elm kimi yanaşmaq mümkün deyildir. Insanların müşahidə ilə əldə etdikləri bilikləri elmi biliklər kimi qəbul etmək mümkün deyil. Bu biliklər insanların həyatında vacib rol oynayır, ancaq onlar arasında qarşılıqlı əlaqə müəyyən hadisələrin bu və ya digər halda baş verməsi səbəbinin izah edilməsinə imkan yaratmaqla və onun gələcək inkişafını proqnozlaşdırması üçün hadisələrin mahiyyətini aşkar etmir.

Elmi biliklərin düzgünlüyü nəinki onu məntiqlə müəyyən etməklə eləcə də hər şeydən əvvəl onu təcrübədə mütləq olaraq yoxlamaqla müəyyən edilir. Elmi biliklər hər-hansı məntiqi əsaslandırılma və təcrübədə yoxlama olmadan kortəbii inanılmadan bu və ya digər müddəanın soru-sualsız doğru qəbul edilməsindən əsaslı şəkildə fərqlənir. Elm reallıqla qanunauyğun əlaqələri aşkara çıxararaq bu reallığa uyğun gəlməklə onları mücərrəd anlayışlarla və sxemlərlə əks etdirir.

Elmin əsas xüsusiyyəti və aparıcı funksiyası obyektiv dünyanın dərk edilməsindən ibarətdir. Elm bütövlükdə təbiət, cəmiyyət və insan təfəkkürünün əsas tərəflərinin birbaşa öyrənilməsi üçün yaradılmışdır.

Elmin məqsədi - təbiət və cəmiyyətin inkişafı ilə bağlı qanunların dərk edilməsi və cəmiyyət üçün faydalı nəticələrin əldə edilməsi məqsədilə biliklərin istifadə edilməsi əsasında ətraf mühitə təsir etmədən ibarətdir. Müvafiq qanunauyğunluqlar aşkar edilməyənə qədər, insanlar ancaq hadisələri təsvir edə, faktları toplamaq və sistemləşdirməklə məşğul ola bilər, ancaq heç bir şeyi izah edə bilməz və əvvəlcədən proqnozlaşdıra bilməz.

Elmin inkişafı faktları toplamaqdan, onları öyrənməkdən və sistemləşdirməkdən, tanınmış faktları izah etməyə və yenilərini proqnozlaşdırmağa imkan yaradan elmi biliklərin məntiqli əlaqəli sistemi ilə bağlı ayrıca qanunauyğunluqların ümumiləşdirilməsi və aşkara çıxarılması ilə başlayır.

Elmin dərk edilməsi yolu canlı müşahidədən mücərrəd düşüncəyə və sonuncu olaraq təcrübə ilə müəyyən edilir.

Öyrənilmə prosesinə faktların toplanılması daxildir. Sistemləşdirilmə və ümumiləşdirilmə olmadan,faktların məntiqi şəkildə dərk edilməsi olmadan heç bir elm mövcud ola bilməz. Ancaq faktlar-alimin fərziyyəsi olarsa, öz özlüyündə elm sayılmır. Faktlar sistemli və ümumiləşdirilmiş şəkildə meydana çıxdıqda elmi biliklərin tərkib hissəsi olur.

Faktlar sadə abstraksiyaların (mücərrəd fikirlərin) – elmin zəruri struktur elementi olan anlayışın (müəyyənləşdirmə) köməyi ilə sistemləşdirilir və ümumiləşdirirlir. Ən geniş anlayışlar kateqoriyalar adlandırırlır. Bu ən ümumi abstraksiyalardır. Bu Kateqoriyalara hadisələrin forma və məzmunu barədə fəlsəfi anlayışlar daxildir, nəzəri iqtisadiyyatda belə anlayış - əmtəə, qiymət və s. deməkdir.

Biliyin zəruri forması- əsaslar (postulatlar), aksiomalardır. Prinsipə əsasən hər hansı elm sahəsinin başlanğıc mövqeyi dərk edilir. Prinsiplər biliyin sistemləşdirilməsinin ilkin formasıdır (ekvilid həndəsi aksiomalar, Borun kvant mexanikası postulatı və s.)

Elmi biliklərin vacib tərkib hissəsi təbiətdə, cəmiyyətdə və insan təfəkküründə daha əhəmiyyətli, sabit, təkrarlanan obyektiv daxili əlaqələri əks etdirən elmi qanunlardır. Adətən qanunlar anlayışlar, kateqoriyalar arasında müəyyən edilmiş əlaqə şəklində çıxış edir.

Ümumiləşdirmə və sistemləşdirmənin ən üstün forması nəzəriyyədir. Nəzəriyyəyə əsasən mövcud proseslər və hadisələri ümumiləşdirməyə və dərk etməyə, müxtəlif faktorların onlara təsirini təhlil etməyə və insanların praktik fəaliyyətində istifadəsini tövsiyə etməyə imkan verən elmi prinsip və metodları formalaşdıran ümumiləşdirilən təcrübə (praktika) barədə öyrənilmə başa düşülür.

Elmə tədqiqat üsulları da daxildir.

Üsula əsasən nəzəri tədqiqat üsülu və ya hər hansı hadisənin və ya prosesin praktik həyata keçirilməsi başa düşülür. Üsul –elmin əsas problemlərinin– reallığın obyektiv qanunlarının aşkara çıxarılmasının həll edilməsi üçün bir vasitədir. Üsul induksiya və deduksiya, analiz və sintezin, nəzəri və təcrübi tədqiqatların müqayisəsinin zəruriliyini və istifadə yerini müəyyən edir.

İstənilən elmi nəzəriyyə, bu və ya digər reallıq proseslərinin mahiyyətini izah etməklə, həmişə müəyyən edilən tipik tədqiqat üsulu ilə bağlıdır. Ümumi və xüsusi tədqiqat üsullarına əsaslanaraq, alimlər tədqiqatın nədən başlanılması, faktlara necə yanaşılma, necə umumiləşdirmə, nəticələrə hansı yolla nail olunma ilə bağlı məsələlərə cavab tapır.

Hal-hazırda riyazi tədqiqat üsulu, yəni hadisələrin və proseslərin kəmiyyətinin öyrənilməsi üsulu getdikcə daha əhəmiyyətli hal alır. Bu kibernetika, hesabi riyaziyyat və komputerin sürətli inkişafı ilə bağlıdır.

Alimlərin kifayət qədər faktlara əsaslanan materialı olmadıqda, elmi nəticələrə nail olma vasitəsi kimi fərziyyəni –yoxlanıldıqdan sonra doğru və ya yalan ola biləcək hər hansı prosesin izah edilməsi üçün irəli sürülən, elmi əsaslı ehtimalları istifadə edirlər. Fərziyyə başlanğıc formul, aşkara çıxarılan qanunların qaralama variantı kimi tez-tez istifadə edilir.

Müasir elmin bir səciyyəvi xüsusiyyəti odur ki, o cəmiyyətin daha dinamik, hərəkətli, məhsuldar qüvvəsinə malik mürəkkəb və arasıkəsilmədən inkişaf edən sosial orqanizmə çevrilir.

Elmin inkişafı indi inkişaf təcrübəsi, yeni sənaye səhələrinin yaradılması üçün başlanğıc nöqtəsi olur. Elm cəmiyyətin məhsuldar qüvvəsinə çevrilir ki, bu da elm və sənayenin qarşılıqlı münasibətində əsaslı dəyişikliklərdə özünü göstərir.

Əvvəla, istehsal və texniki proseslərin çoxlu yeni növləri elm, elm-tədqiqat institutlarının çərçivəsində meydana çıxır. Nüvə enerjisinin kimya texnologiyasının, inkişafı,həddindən artıq bərk materialların əldə edilməsi deyilənlərə daha yaxşı nümunədir.

Ikincisi, elmi kəşf və onun istehsala tətbiqi arasında vaxt da azalır. Əvvəllər elmi kəşf və ya ixtiradan, məsələn fotoşəkil, elektrik kimi ixtiralardan onların praktiki istifadə edilməsinə qədər onilliklər keçirdi, indi isə lazerin kəşf edildiyi gündən onun təcrübədə öyrənilməsinə yalnız bir neçə il keçdi. Bu sözləri nüvə enerjisi, yarımkeçiricilər və s. barədə də demək olar.

Üçüncüsü, sənayenin özündə elmi tədqiqatlar uğurla inkişaf edir, sənaye və kənd təsərrüfatında elmi müəssisələrin şəbəkəsi artır. Alimlərin mühəndislər və işçilər ilə yaradıcı əməkdaşlığı yaranır. Şirkətlər elmi-sənaye komplekslərini yaradırlar.

Dördüncüsü, işçilərin, MT (mühəndis və texniklər) peşəkar səviyyəsi birdən-birə artmışdır, bu isə onlara istehsal prosesində elmi biliklərdən geniş şəkildə istifadə etməyə imkan yaradır. Ixtiraçılar və yenilikçilərin kütləvi fəaliyyəti – elmin sənaye ilə əlaqələndirilməsinin vacib formasıdır.

Elm mənşəyinə, inkişafına və istifadə edilməsinə görə ictimaidir. Hər elmi kəşfdə birgə insan əməyi vardır, vaxtın hər hansı anında elm insanın uğurunun və dünyanın dərk edilməsinin ümumi ifadəsi kimi əksini tapır. Buna görə də elm həqiqi mənada yalnız məhsuldar qüvvələrin sosial xüsusiyyətlərinin meydana çıxması, geniş miqyasda ictimai əməyin və istehsalın inkişafı vasitəsilə səmərəli istifadə edilə bilər.

Elm və elmi-texniki tərəqqinin səmərəliliyini artırmaq üçün üç əsas imkanlara malik üç qrup mövcuddur.

Bir qrup bilavasitə yaradıcı tədqiqatçılar daxildir və elmi işlərin metodoloji səviyyəsinin yüksəldilməsi, tədqiqatın perspektivli üsullarının öyrənilməsində yeni, daha təkmilləşmiş ideyaların irəli sürülməsində xidmət göstərirlər.

Ikinci qrupun imkanlarına – elmi proseslərin idarə edilməsi daxildir və elm işçilərinin bütün kateqoriyalarının səmərəli işi və müasir elmi prosesin bütün spektrları üzrə daha əlverişli şəraitin yaradılmasında xidmət göstərirlər.

Üçüncü qrupun imkanlarına sənayenin elmi nəticələrinin və bütövlükdə ictimaiyyətin təcrübəsinin öyrənilməsinə imkan yaradan sosial, hər şeydən əvvəl iqtisadi mexanizmin təkmilləşdirilməsi daxildir.

***1.2. Elmi tədqiqatlar***

Elmin həyata keçirilməsi və inkişaf etdirilməsi forması elmi tədqiqatlardır, məs. elmi üsulların köməyi ilə hadisə və proseslərin öyrənilməsi, onlara təsir edən müxtəlif amillərin təhlil edilməsi, eləcə də inandırıcı sübut edilmiş və maksimal səmərə ilə elm və təcrübə ilə bağlı qərarların əldə edilməsi məqsədi ilə hadisələr arasında qarşılıqlı təsirin öyrənilməsi kimi tədqiqatlardır.

Elmi tədqiqatın məqsədi – konkret obyektin müəyən edilməsi və onun strukturunun, xarakteristikasının, elm üzrə işlənib hazırlanmış prinsiplər və dərketmə üsulları əsasında əlaqələndirmənin hərtərəfli və dəqiq öyrənilməsi, eləcə də insanın fəaliyyəti üçün faydalı nəticələrin əldə edilməsi, istehsala daha təsirli tətbiqindən ibarətdir.

Hər bir elmi tədqiqatın icrası metodologiyanın köməyi ilə olur, məs. üsullar, metodlar, tətbiqlər toplusu və onların elmi tədqiqatların aparılması üçün qəbul edilən müəyyən edilmiş ardıcıllığı. Nəticədə metodologiya – elmi-tədqiqat vəzifəsi üzrə sxem, plan həllidir.

Elmi tədqiqata təcrübə ilə nəzəriyyənin əlaqələndirilməsi əsasında davamlı inkişaf vəziyyətində yanaşmaq lazımdır.

Elmi tədqiqatlarda əsas rolu problemlərin həllində daha çox maraqlı olan empirik və nəzəri tədqiqatın inkişaf etməsində dərk etmə məsələləri oynayır.

Empirik məsələlər nəzərdən keçirilən hadisə və proseslərin müxtəlif amillərinin aşkara çıxarılması, dəqiq təsviri və diqqətlə öyrənilməsinə yönəldilmişdir. Elmi tədqiqatlarda onlar dərk edilmənin müxtəlif üsulları - müşahidə etmə və təcrübədən keçirmənin köməyi ilə həll edilir.

Müşahidə etmə - hər hansı obyektə müdaxilə edilmədən bu obyektin ancaq xüsusiyyətlərinin qeydə alınması, ölçülməsi, ondakı dəyişikliklərin xüsusiyyətinin dərk edilmə üsuludur.

Eksperiment (təcrübə) nəinki müşahidə və ölçülmə ilə aparılır, həm də tədqiqat obyektinin yerdəyişmə və dəyişikliklərin edilməsinin həyata keçirilməsi vasitəsilə dərk edilmənin daha ümumi empirik üsuludur. Bu üsulda bir amilin digərinə təsirini aşkara çıxarmaq olar. Öyrənilmənin emrpik üsulları elmi tədqiqatlarda böyük rol oynayır. Onlar nəinki nəzəri fərziyyələrin əsaslandırılması üçün əsası, həm də tez-tez yeni kəşf predmetini, elmi tədqiqatları təşkil edirlər. Nəzəri məsələlər obektin hərəkətini təyin etməyə imkan yaradan səbəblərin, əlaqələrin, asılılıqların öyrənilməsinə və aşkara çıxarılmasına, elm çərçivəsində yaradılan prinsip və metodlar əsasında onun stukturunu, xarakteristikasını müəyyən etməyə və öyrənməyə yönəldilmişdir. Əldə edilən biliklərin sayəsində qanunlar formalaşır, nəzəriyyələr işlənib hazırlanır, faktlar yoxlanılır və s. Nəzəri dərk edilmə məsələləri elə formalaşır ki, onları təcrübi formada yoxlamaq mümkün olsun.

Elmi tədqiqatların empirik və sırf nəzəri məsələlərin həllində vacib rol düzgün nəticə əsasında hadisə və prosesləri izah etməyə, müxtəlif təklif və ideyaları irəli sürməyə, onların həlli yollarını tapmağa imkan yaradan məntiqi üsulla dərk etməyə məxsusdur. Bu üsul empirik tədqiqatların nəticələrinə əsaslanır.

Elmi tədqiqatların nəticələri daha inandırıcı və səmərəli olmaqla elmi fərziyyələrdən və ümumiləşdirmədən daha yüksək qiymətləndirilir. Onlar yeni elmi inkişaf üçün əsası təşkil etməlidirlər.

Elmi tədqiqata təqdim edilən zəruri tələblərdən biri elmi ümumiləşdirmədir, bu öyrənilən hadisə və proseslər arasında asılılıq və əlaqəni təyin etməyə və elmi nəticələr çıxarmağa imkan verir. Nəticələr nə qədər əsaslı olarsa tədqiqatların elmi səviyyəsi bir o qədər yüksək olar.

Təyin edilməsinə görə elmi tədqiqatlar nəzəri və təcrübi olur.

Nəzəri tədqiqatlar yeni prinsiplərin yaradılmasına istiqamətlənir. Bu əsasən fundamental tədqiqatlardır. Onların məqsədi- cəmiyyətin biliyini artırmaq və təbiətin qanunlarını daha dərindən başa düşməyə kömək etməkdir.

Bu cür işlənib hazırlanma əsasən uzunmüddətli və qiymətdə münasib ola biləcək yeni nəzəri tədqiqatların sonrakı inkişafında istifadə edilir.

Təcrübi tədqiqatlar yeni üsulların yaradılması əsasında yeni avadanlıqların yeni maşınların və materialların yaradılması,istehsal üsulları, islərin təşkil edilməsinə və s istiqamətlənir. Onlar xüsusi istehsal sektorlarının inkişafı ilə cəmiyyətin ehtiyaclarını təmin etməlidir. Tətbiqi işlər uzunmüddətli və qısamüddətli, büdcəli və müqavilə ilə ola bilər.

İşlənib hazırlanmağın hədəfi - təcrübi (və ya nəzəri) tədqiqatı texniki proqrama çevirməkdir. Onlar yeni elmi tədqiqatları tələb etmirlər.

Inkişafın əsas məqsədi təcrübəli- konstruktor bürosu ilə (TKB) layihə və təcrübəli istehsalatda aparılmaqla – materialın istehsala tətbiq edilməsindən ibarətdir.

Tədqiqat işləri müəyyən edilmiş ardıcıllıqda həyata keçirilir. Həyata keçirilmə işinə altı mərhələ daxildir.

1. mövzuların formalaşdırılması;
2. tapşırığın məqsəd və vəzifələrinin formalaşdırılması;
3. nəzəri tədqiqatlar;
4. təcrübi tədqiqatlar;
5. elmi tədqiqatların təhlil edilməsi və rəsmiləşdirilməsi;
6. Elmi tədqiqatların tətbiq edilməsi və səmərəliliyi.

Hər bir elmi tədqiqatın mövzusu vardır. Mövzu elm və texnikanın müxtəlif məsələləri ola bilər. Mövzunun əsaslandırılması –elmi tədqiqatların həyata keçirilməsində zəruri mərhələdir.

Elmi tədqiqatlar müxtəlif meyarlara görə təsnif edilir.

а) ictimai istehsalın əlaqəli növləri üzrə - yeni proseslərin, maşın, konstruksiya və s, yaradılmasına istiqamətləndirilən, istehsalın səmərəliliyinin artırılması üçün bütövlükdə istifadə edilən elmi tədqiqatlar;

sənaye əlaqələrinin təkmilləşdirilməsinə, yeni əmək vasitələri yaratmadan təşkilatların səviyyəsinin yüksəldilməsinə istiqamətləndirilən elmi tədqiqatlar;

sosial münasibətlərin yaxşılaşdırılmasında, insanların mənəvi rahatlıq səviyyəsinin artırılmasında istifadə edilən sosial, humanitar və digər elmlər üzrə nəzəri işlər;

б) ölkə iqtisadiyyatı üçün əhəmiyətli sırada durmasına görə

—nazirlik və idarələrin tapşırığı ilə həyata keçirilən işlər;

maliyyə mənbələrindən asılı olaraq elmi-tədqiqat təşkilatlarının planı (təşəbbüsu üzrə) həyata keçirilən tədqiqatlar

* dövlət büdcəli, dövlət büdcəsi vəsaitləri ilə maliyələşdirilən;

mövcud sənaye sektorunda elmi tədqiqatları istifadə edən təşkilatlar-sifarişçilər arasında bağlanılan müqavilələrə müvafiq olaraq maliyələşdirilən, iqtisadi müqaviləli və tədqiqatları həyata keçirən təşkilatlar.

г) Işlənib hazırlamağın müddətinə görə; uzunmüddətli, bir neçə il ərzində hazırlanan; qısamüddətli, adətən bir ildə həyata keçirilən

***1.3. Elmi-texnoloji məlumat***

Müasir elmin inkişafının xarakterik xüsusiyyəti tədqiqatlar nəticəsində əldə edilən yeni elmi məlumatların sürətli axınıdır. Hər il dünyada müxtəlif məsələlər üzrə 500-dən çox kitab nəşr edilir. Bundan da çox jurnal nəşr edilir.

Ancaq buna baxmayaraq, çoxlu elmi-texniki məlumatlar nəşr edilməmiş qalır. Məlumatın “köhnəlmə” xüsusiyyəti vardır.

Bu yeni çap və nəşr edilməmiş məlumatın və ya həmin məlumata tələbatın azalması ilə bağlıdır. Xarici məlumatlara görə informasiyanın dəyərdən düşməsinin intensivliyi (köhnəlmə) qəzetlər üçün gündə təqribən 10%, jurnallar üçün ayda 10%, kitablar üçün ildə 10% təşkil edir.

Beləliklə, bu mövzunun həllində yeni, qabaqcıl, elmi həll tapmaq nəinki bir elmi işçi üçün, elecə də böyük kollektiv üçün çətin tapşırıqdır.

Qlobal məlumatın düzgün istifadə edilməməsi tədqiqatın təkrarlanmasına gətirib çıxarır. Təkrar əldə edilən məlumatların sayı elmi-texniki yaradıcılığın müxtəlif sahələrində 60% və bəzən 80% təşkil edir. Bu isə hər il ABŞ-da (məs.) çox sayda millyard dolların xərclənilməsi ilə itkiyə gətirib çıxarır.

Elmin tərəqqisinə doğru hər bir addım böyük çətinliklə, daha baha qiymətlə əldə edilir. Son dörd il ərzində yeni elmi biliklərin iki-üç dəfə miqdarının artması dünyada çap və əlyazma məlumatın həcminin şəkkiz- on qat artması, elm işçilərinin sayının on beş-iyirmi qat artması və onun nəticələrinin mənimsənilməsi üçün elmə yüz-qat pul qoyulmasının artması ilə müşahidə edilmişdir.

Ümumi həcm içərisindən zəruri sənədlərin seçilməsini sürətləndirmək və işçilərin əməyinin səmərəliliyini artırmaq üçün Ukraynada ümumdövlət elmi-texniki məlumat xidməti yaradılmışdır (ETM).

Ümumdövlət xidmətinə müəyyən sahələrə aid olan informasiya mərkəzləri- ETM respublika İnstititu, məlumat mərkəzləri, ETT, ETM-də şöbələr, müəssisələrdə kostruktor büroları daxildir.

Müxtəlif sənədlər məlumat daşıyıcısı ola bilər:

* kitablar (dərslik, dərs vəsaiti, monoqrafiya);
* dövri nəşr (jurnallar, bülleten, institut materialları, elmi məcmuələr);
* normativ sənədlər (standartlar, SNİPLƏR, TU, təlimatlar, müvəqqəti təlimatlar, normativ sənədlər və s.);
* kataloqlar və qiymət siyahıları;
* patent sənədlər (patentlər, ixtiralar);
* elmi-tədqiqat və təcrübi-konstruktor işləri ilə bağlı hesabatlar;
* məlumat nəşrləri (ETT üzrə məcmuələr, analitik rəylər, məlumat siyahıları, ekspress-məlumatlar, sərgi layihələri və s.)
* əcnəbi elmi-texniki ədəbiyyatın tərcüməsi;
* elmi-texniki və istehsalat üzrə müzakirə materialları;
* dissertasiya, avtoreferatlar;
* təşkilatların istehsal-texniki sənədləri (hesabatlar, işə qəbul aktları və s.)

ikinci dərəcəli sənədlər (referat xülasəsi, biblioqrafiya, referat jurnalları və s).

Bu sənədlər hər il artan böyük informasiya axını, tempi yaradır.

Informasiya yüksələn və zəifləyən informasiyaya ayrılır.

Yüksələn formada informasiya- bu istifadəçilərdən qeydiyyat orqanlarına informasiya axınıdır. Bütün elmi-texniki məlumatlar ETT Respublika institutunda qeydiyyatdan keçir.

Elmi-tədqiqat işinin icraçıları (ETİ, üniverisitetlər və s) planın təsdiqindən sonra ay ərzində Respublika institunda məlumat kartı təqdim etməlidirlər. Yüksələn məlumat axınına müxtəlif jurnallara yönəldilən məlumatlar da aid edilir.

Zəifləyən formada məlumat axınına yerli təşkilatların xahişi ilə onlara yönəldilən biblioqrafik, xülasə şəklində olan referat və digər məlumatlar formasında informasiya axınıdır.

Məlumatın toplanılması, saxlanılması və çatdırılmasını arayış- məlumat fondları həyata keçirir (AMF). Ölkədə sektor, respublika və yerli ( ETİ-da universitetlərdə, OKБ və s.) Arayış Məlumat Fondları AMF vardır.

AMF-da məlumatın saxlanılması üçün xüsusi qayda müəyyən edilmişdir. Əsas və arayış fondları mövcuddur.

Əsas fond (kitablar, jurnallar, tərcümələr, hesabatlar) məlumatın növlərinə görə əlifba sırası ilə rəflərdə yerləşdirilir. Disertasiya mövzuları, hesabatlar, layihə materialları və digər böyük həcmli sənədlər 200 və daha çox dəfə kiçildilməklə mikrofilterdən keçirilir. 150 səhifədə həcmə malik disertasiya və ya hesabat 35 mm diametrli konteynerə yerləşdirilir. Mikrokarların (105x148 мм) da istifadə edilməsi əlverişlidir. Ancaq bir kartda 80-dən çox səhifə yerləşir.

Arayış fondu- əsas fondun əlavə məlumat sənədləridir. Bu əsasən kataloq siyirmə qutularda saxlanılan biblioqrafik və referat formalı kartlar ilə göstərilir (125x75 mm).

Arayış fondu kataloq və kartoçkaların əsas kartotekasından (içərisində bütün nəşr edilən və nəşr edilməyən sənədlərlə AMF-da saxlanılan) təşkil edilir.

Əlifba sırası üzrə kataloqda bu AMF-da müəllifin, redaktorun familiyası və ya ilk mənbənin adına görə istənilən məlumatı axtarıb tapmaq olar.

Sistemli kataloqun vasitəsilə müxtəlif bilik sahələri üçün məlumatı əldə etmək olar. Lazım olan məlumatın axtarılmasının sürətləndirilməsi üçün kataloqa açar - əlifba sırası ilə mövzular cədvəli əlavə edilir.

Dövri nəşr edilən qeydiyyat kartotekasında mövcud AMF –da saxlanılan jurnallar, məlumat toplusu, bülletenlər barədə məlumatlar saxlanılır.

Patentləri və müəlliflik şəhadətnamələrini fayllardan əldə edə bilərsiniz.

Kart faylı standardlarına müxtəlif normativ sənədlər daxildir- standartlar, normalar, TY, müvəqqəti təlimatlar və s.

Lazimi məlumatın axtarışı ildən ilə çətinləşir. Buna görə də bütün elm işçiləri məlumatın axtarışı ilə əlaqəli əsas qaydaları bilməlidirlər.

Məlumat axtarışı-mövzunun işlənib hazırlanması üçün lazımlı olan sənədlərin axtarılmasına istiqamətləndirilən əməliyyatların cəmidir. Axtarış əl ilə, (adi biblioqrafik kartlar, kart faylları, çap göstəriciləri ilə həyata keçirilir) mexaniki (məlumat daşıyıcıları perfokartlar olur), mexanikləşdirilmiş (tabulator maşınların istifadəsinə əsaslanaraq)və avtomatlaşdırılmış (kompüter tətbiqi ilə) formada ola bilər.

Məlumat axtarışı məlumat-axtarışı dili (MAD) – simvolların semantik (məna baxımdan) sistemi və onların əlaqələndirilməsi qaydaları ilə həyata keçirilir. Məlumat axtarış sistemində MAD-ın müxtəlif variantları tətbiq edilir. Hal-hazırda informasıya sənədlərinin universal onluq təsnifatı daha geniş yayılmışdır (UOT).

UOT bütün bilik sahələrini on şöbəyə ayırır və onlardan hər biri on yarımşöbəyə bölünür, yarımşöbələr isə on hissəyə bölünür. UOT strukturu əsas indeks və amillərin qrupundan təşkil edilir. Qruplar ümumi və xüsusi amillərin yarımqrupuna bölünür.

UST nəşriyyat və kitabxanaların işçiləri tərəfindən asanlıqla mənimsənilir, rahat şifrələnir, ixtisaslaşdırılmış mövzular ilə bağlı nisbətən sürətli məlumat axtarışına malikdir.

Son illərdə UST sisteminin çətinliyini aradan qaldıran mexanikləşdirilmiş və avtomatlaşdırılmış axtarış sistemi tez-tez istifadə edilir.

1. ***ELMİ TƏDQİQAT MÖVZUSUNUN HAZIRLANMASI***

Elmi-tədqiqat işləri: elmi istiqamətli, problemlər və mövzulara bölünür.

Elmi istiqamət əsasında elmin müəyyən sahələrində hər hansı mühüm, fundamental nəzəri və təcrübi məsələlərin həllinə həsr edilmiş elmi kollektivin elmi tədqiqatlar sferası başa düşülür. Istiqamətin struktur vahidləri kompleks problemlər və problemlər, mövzu və məsələlərdən ibarətdir. Komplek problemlərə bir neçə problem daxildir.

Problem əsasında tədqiqatın nəzərəçarpacaq hissəsini əhatə edən və perspektivli əhəmiyyətə malik çətin elmi tapşırıq başa düşülür. Bu məsələlərin faydalılığını və onların iqtisadi təsirini bəzən təxmini müəyyən etmək olar. Problemlərin həlli ümumi tapşırığı ön plana çəkir – kəşflər etmək; avtomobil texnikasının yüksək texniki hazırlığının təmin edilməsini, problem kompleksini həll etmək, və s.

Problem mövzular sırasından ibarətdir. Mövzu- elmi tədqiqatların müəyyən hissəsini əhatə edən elmi məsələdir. O, çoxsaylı tədqiqat məsələlərinə əsaslanır. Elmi məsələlər əsasında elmi tədqiqatların xüsusi hissəsini əhatə edən daha kiçik elmi məsələlər başa düşülür. Bu problemlərinin həllinin nəticələrin nəinki nəzəri, həm də əsas etibari ilə praktik əhəmiyyəti vardır. Belə ki, gözlənilən iqtisadi təsiri nisbətən dəqiq müəyyən etmək olar.

Mövzu və ya məsələnin hazırlanması ilə tədqiqatlarda konkret tapşırıq– yeni konstruksiyanın, qabaqcıl texnologiyanın, yeni metodikanın və s. işlənib hazırlanması irəli sürülür.

Mövzuların seçimi mövcud və əlaqədar ixtisasın yerli və xarici mənbələri ilə diqqətlə tanış olma sayəsində baş verir.

Problem və ya mövzuların ortaya çıxarılması çətin, məsuliyyətli tapşırıqdır və tərkibinə bir sıra mərhələlər daxildir.

Birinci mərhələ - problemlərin formalaşdırılmasıdır. Tədqiq edilən istiqamətə zidd olan təhlilin əsasında əsas sual – problem- yaranır – və ümumilikdə gözlənilən nəticəni müəyyən edir.

Ikinci mərhələyə problemin strukturunun işlənib hazırlanması daxildir. Mövzular, submövzular, suallara ayrılır. Bu hissələrin tərkibi problemin bölmələrini təşkil etməlidir (və ya kompleks problemlər). Hər mövzu üzrə tədqiqatın təxmini sahəsi müəyyən edilir.

Üçüncü mərhələdə problemin aktuallığı, yəni elm və texnika üçün mövcud mərhələdə onun dəyərli olması müəyyən edilir. Bunun üçün hər mərhələ üzrə bir sıra etiraz nəzərə çatdırılır və təhlilin əsasında, tədqiqat yanaşması üsulunun köməyi ilə mövcud mövzunun həyata keçirilməsinin xeyrinə etiraz aradan qaldırılır. Bu cür “təmizlənmədən” sonra problemin strukturu bütövlükdə müəyyən edilir və şərti movzu kodu, sub-mövzu kodu, suallar qeyd edilir.

Seçimdə yalançı elmi məsələləri həqiqi elmi məsələlərdən ayırmaq vacibdir. Yalançı problemlərin (yalançı, uydurma) hər hansı zahiri forması olmasına baxmayaraq, əsasən anti-elm xüsusiyyəti daşıyır.

Problemlərin əsaslandırılmasında onları opponentlərin (dissertasiya müdafiəsində, elmi mübahisədə etirazla çıxış edən şəxslər) çıxış etdiyi elmi şuraların, kafedraların iclaslarında ictimai müdafiə kimi, kollektiv şəkildə müzakirə edirlər və yekun qərar qəbul edirlər.

Problemin əsaslandırılmasından və onun strukturunun müəyyən edilməsindən sonra elmi işçi (və ya kollektiv) bir qayda olaraq, fərdi şəkildə elmi tədqiqat mövzularının seçilməsini həyata keçirir. Bəzi alimlərin fikrinə görə, mövzunun seçilməsi çox vaxt tədiqiqatın həyata keçirilməsindən daha çətindir. Mövzuya bir sıra tələblər də irəli sürülür.

Mövzu aktual olmalıdır, yəni zəruri və hal-hazırda həll edilməni tələb etməlidir. Bu tələb əsaslardan biridir. Aktuallıq üzrə mərhələlərin müəyyən edilməsi göstəriciləri hələ ki, mövcud deyildir. Belə ki, nəzəri tədiqiqatların iki mövzusunun müqayisə edilməsi zamanı mövcud sahədə görkəmli alim və ya elmi kollektiv aktuallıq dərəcəsini qiymətləndirə bilər. Tətbiqi elmi işlərin qiymətləndirməsi zamanı böyük iqtisadi təsiri təmin edən daha aktual mövzu meydana çıxarsa səhvlər yaranmır.

Mövzu yeni elmi məsələni həll etməlidir.

Bu o deməkdir ki, bu cür mövzu heç vaxt işlənib hazırlanmamışdır və hal-hazırda işlənib hazırlanmır yəni təkrarlanma aradan qaldırılır. Təkrarlanma, yalnız o halda mümkündür ki, rəhbər təşkilatların tapşırığı ilə qısa müddətdə zəruri dövlət məsələlərinin həll edilməsi məqsədi ilə eyni mövzunu iki rəqabət aparan kollektiv işləyib hazırlayır. Beləliklə, mövzuların bəraət qazandırılmış təkrarlanması (işləyib hazırlama) bəzən tələblərdən biri ola bilər.

Elmi və texniki tədqiqatlar arasında fərq ildən ilə azalır. Lakin mövzuların seçimində yenilik texniki deyil elmi, prinsip etibari ilə yeni olmalıdır. Hətta yeni məsələ artıq kəşf edilmiş qanunun əsasında işlənib hazırlanırsa, o zaman bu sahə elmi işlənib hazırlanan sahə deyil texniki-iqtisadi sahədir. Buna görə elmi məsələləri texniki-iqtisadi məsələlərdən ayırmaq lazımdır. Artıq məlum olan məlumatlar elmi tədqiqatların predmeti ola bilməz.

Mövzu iqtisadi cəhətdən səmərəli olmalıdır və əhəmiyyətə malik olmalıdır. Tətbiqi tədqiqatın hər hansı mövzusu ölkə iqtisadiyyatına iqtisadi cəhətdən səmərə gətirməlidir. Bu vacib tələblərdən biridir.

Tədqiqatın mövzusunun seçilməsi mərhələsində gözlənilən iqtisadi səmərə bir qayda olaraq təxmini müəyən edilə bilər. Bəzən ilkin mərhələdə iqtisadi səmərəni ümümilikdə müəyən etmək olmaz. Bu cür hallarda səmərəliliyin təxmini qiyməti üçün analoqları (ad və mövzuların hazırlanmasına bənzər) istifadə etmək olar.

Nəzəri tədqiqatların işlənib hazırlanmasında səmərəlilik ilə bağlı tələb əhəmiyyət tələbini geridə qoya bilər. Mövzunun əsas göstəricisi kimi zərurilik yerli elmin nüfuzunu müəyyən edərək və ya tətbiqi tədqiqatlar üçün fundamenti təşkil edərək və ya sosial və sənaye əlaqələrinin təkmilləşdirilməsinə istiqamətlənərək tədqiqatların işlənib hazırlanmasında yer tutur.

Mövzu elmi kollektivin profilinə uyğun gəlməlidir. Hər bir elmi kollektivin müəyyən qaydalara əsasən profili, ixtisası, səriştəsi vardır. Bu çür ixtisaslaşma tədqiqat təcrübəsinin bir yerə istiqamətləndirilməsinə kömək edərək, öz müsbət nəticələrini göstərir, işlənib hazırlanmaların nəzəri səviyyəsi, keyfiyyəti və iqtisadi səmərəliliyi artır, tədqiqatların həyata keçirilməsi müddəti isə azalır. Ancaq bu prinsipi tətbiq etməklə ifrata varmaq olmaz. Elmdə monopoliyaya imkan yaradılarsa, ideyaların müqayisəsi aradan qaldırılır. Bu elmi tədqiqatların səmərəliliyi azalda bilər. Sifarişçiyə elmi məhsullar təqdim edilə bilər ki, bu da ən yaxşı göstəriciləri özündə əks etdirməyə bilər.

Müəyyən metodika ilə dar ixtisaslaşdırılmış mövzu üzrə uzun müddətə işi görərkən elmi işçilərın bu işə qarşı marağı itir. Buna görə də kolletiv daxilində əsas kollektiv mövzusundan kəskin şəkildə fərqlənməyən profildən kənar mövzular ola bilər (10%-a qədər). Bu hal kollektivdə ruh yüksəkliyi, təşəbüs və yaradıcı imkanların artmasına gətirib çıxarır.

Mövzunun zəruri xüsusiyyəti onun həyata keçirilə bilməsi və tətbiq edilə bilməsidir. Mövzunun işlənib hazırlanmasında planlaşdırılan müddətdə onun başa çatdırılması ehtimalını və sifarişçinin sənaye şərtlərində tətbiq edilməsini qiymətləndirmək lazımdır. Əgər bunu sifariçini razı salmadan ümumilikdə və ya vaxtında həyata keçirmək olmazsa, bele halda lazımsız, səmərəli olmayan mövzuların işlənib hazırlanması planlaşdırılır.

Mövzunu əsaslandıraraq, elmi işçi istehsalat sahəsini və mövcud mərhələdə onun tələblərini yaxşı bilməlidir. Bunun üçün, icra işi ilə məşğul olan böyük istehsalat birliyi, idarə, müəssisələrə ezamiyyətlərin təşkil edilməsi zəruridir.

Sənaye və akademik institutların, əlaqədar universitetlərin kafedralarına baş çəkilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Tanınmış elmi işçilər, istehsalat mütəxəssisləri ilə söhbətlərin aparılması xüsusi rol oynayır.

Elmi ənənələrə (özünün profili) malik və kompleks problemi işləyib hazırlayan elmi kollektivdə mövzuların seçilməsi metodikası nəzərəçarpacaq dərəcədə asanlaşır. Bu cür kollektivlərdə elmi tədqiqatları ayrı-ayrı fərdlər deyil, mövzular və ya məsələlərin işlənib hazırlanmasında ixtisaslaşan qruplar təşkil edir. Burada yenicə işə başlayan elmi işçi, bir qayda olaraq əvvəllər əsaslandırılmış mövzuları əldə edir. Aktual olmayan, yeni olmayan və təsirə malik olmayan mövzunun əldə edilməsi istisna edilir. Elmi tədqiqatların kollektiv halda işlənib hazırlanmasında problem və mövzunun tənqidi, müzakirəsi böyük rol oynayır.

Müzakirə prosesində yeni, müxtəlif dərəcəyə, əhəmiyyətə, həcmə, işlənib hazırlanma müddətinə malik hələ həll edilməmiş aktual məsələlər müəyyən edilir.

Bütün bunlar elmi tədqiqat işində tələbələrin iştirakı üçün əlverişli şərait yaradır. Magistr işi üçün mövzu seçimi hər hansı çətinlik yaratmır.

Mövzu ilə tanış olduqdan sonra elmi işçi rəhbərliyə və kollektivə sualın qoyulmasını əsaslandırılan və mövzunun əldə edilməsi zamanı onun vəziyyəti ilə bağlı məlumatı verir.

Bu mərhələdə 1-2 referatın hazırlanması, ETİ və istehsalat işçiləri ilə araşdırıcı eksperiment, məsləhətlər aparılması səmərəlidir. Bu elmi-tədqiqat mövzusunu daha geniş və dərin formada təqdim etməyə imkan verir.

Mövzu seçimi üçün sifarişçinin ümumi vəzifələrinin aydın şəkildə ifadə edilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Kollektivin elmi rəhbəri bir sıra mövzu və məsələləri irəli sürən əməkdaşların təkliflərinə daha çox diqqətlə yanaşmalıdır. Yekun qərardan əvvəl geniş müzakirənin təşkil edilməsi məqsədəuyğundur.

Tədqiqatların ümumi proqramının tərtib edilməsi zamanı elmi tədqiqatların işlənib hazırlanmasında mövzularda bəzi dəyişikliklərin mümkün olmasını nəzərə çatdırmaq zəruridir. Bu barədə prioritet mövzuları ön plana çəkməklə, müəyyən edilən istehsal şəraitinə düzəlişlər etməklə müəyyən rol sifarişçiyə məsxusdur.

Ümumi tədqiqat proqramının işlənib hazırlanmasının əhəmiyyəti uzunmüddətli və qısamüddətli tədqiqatların, fundamental və tətbiqi elmi tədqiqatların ayrılmasıdır. Onlar arasında qarşılıqlı münasibət bir çox faktorlardan – sifarişçinin tələbi, kollektivin elmi potensialı, müasir eksperimental avadanlığın mövcud olması, elmi ehtiyat kollektivi və onun iş qabiliyyəti və s. asılıdır.

Yuxarıda göstərilən tələblər (kriteriyalar), mövzuların seçiminə tətbiq edilərək mövcud elmi-tədqiqat təşkilatı üçün onların hərtərəfli qiymətləndirməsini və yararlılığı müəyyən etməyə imkan verir.

Lakin sürətlə inkişaf edən НТР dövründə, mövzuların, xüsusilə uzunmüddətli olanların işlənib hazırlanması müddətində, onların aktuallığı və iqtisadi səmərəliliyi bəzən pis tərəfə dəyişə bilər, belə ki, НИР həyata keçirilməsinə xərclər artmışdır, belə ki mövzuların seçimində vacib göstərici onların perspektivliyili, ardıcıllğı, nəticədə sabitliyidir.

Bu halda qiymətləndirmənin təkcə subyektiv üsulları kifayət deyildir. Ədədi üsullar ilkin əhəmiyyət malikdir.

Perspektivliyin qiymətləndirilməsi üçün iki üsul qəbul edilir - riyazi və ekspert qiymətləndirilməsi.

Riyazi üsul tədqiqat perspektivlərini müəyyən edən müxtəlif göstəricilərin istifadə edilməsinə əsaslanır. Praktiki mövzularda tez-tez əsasında iqtisadi göstəricilər dayanan perspektivlik göstəricisi *Кп* istifadə edilir. Son illərdə mövzuların seçilməsində mütəxəssilərin hesablama üsulları geniş istifadə edilir. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, planlaşdırılan mövzunu mütəxəssis-ekspert qiymətləndirir. Hər bir mütəxəssisə mövzu üzrə balı müəyyən etmək üçün ballıq qiymətləndirmə şkalası verilir. Cədvəl 1-də qiymətləndirmə sistemi variantı göstərilmişdir.

Mütəxəssislərin sualları cavablandırmasından sonra müxtəlif üsullar ilə nəticələr üzərində işləyirlər. Daha sadə üsul ən çox bal toplayan mövzuya üstünlük verildiyi maksimal ballıq – üsuldur. Bu halda mövzu balların miqdarı müsbət olduqda perspektivli olur.

Bundan sonra mövzuya bir daha baxılır, kafedra, fakultə, laboratoriya ETİ, universitet və başqa elmi şuraların iclasında müzakirə edilir, təsdiq edilir və onun üzrəndə işləmək üçün qərar qəbul edilir.