

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

Каждое научное исследование после выбора темы начинают с тщательного изучения научно-технической информации. Цель поиска, проработки, анализа информации — всестороннее освещение состояния вопроса по теме, уточнение ее (если это необходимо), обоснование цели и задач научного исследования. Для ускорения поиска необходимо прибегнуть к помощи Украинского научноисследовательского института НТИ, а также региональных центров НТИ и областных НТИ. В зависимости от оснащенности организации поиск производят самостоятельно (ручной способ, по перфокартам) или механизированно-автоматизированным отбором с привлечением специалистов НТИ. Следует уделить внимание изучению различных литературных источников как в оригинале, так и по переводным изданиям. Анализ иностранной информации позволит исключить дублирование по исследуемой теме. Это требует от научного работника знания одного или двух иностранных языков (предпочтительны английский, немецкий, французский). Без личного ознакомления с оригиналом или квалифицированным переводом базироваться на литературном анализе иностранной информации других авторов не рекомендуется, поскольку каждый автор прорабатывает литературу применительно к своей теме исследования. Решение этого вопроса в последнее время упрощается, поскольку из ЦНИИПИ и ВИНТИ можно получать обзоры, новости техники, экспресс-информацию по зарубежным исследованиям с высоким качеством переводов. Кроме непосредственно относящейся к теме информации, необходимо проработать основную литературу по родственным специальностям. Так, при разработке темы по обоснованию режимов профилактических работ автомобилей, нужно проработать литературу по вопросам обоснования режимов профилактики железнодорожного, авиационного и других видов транспорта. Очень важно ознакомиться с циклом дисциплин, близких к теме, анализ которых может быть полезен при разработке отдельных вопросов темы. Например, при разработке режимов профилактики автомобильной техники полезно ознакомиться с вопросами по физике (физика твердых тел, диффузия жидкости, газов и паров и т. д.), прикладной механике (анализ нагрузок, напряжений, деформаций) и др. Для всестороннего анализа информационного материала необходимо ознакомиться с тематикой научных исследований, которые проводятся в автомобильно-дорожных вузах и факультетах, в отраслевых НИИ автомобильного транспорта. Прорабатывая архивный материал этих организаций, нужно делать записи лишь необходимого по теме материала с указанием номера отчета, года, темы, исполнителей. На стадии сбора и анализа информации полезны командировки в проектные учреждения, особенно на крупные передовые предприятия. Такие командировки позволяют выяснить, в какой степени исследуемая тема решается на производстве, на какие стороны темы следует обратить особое внимание, какие вопросы представляют первоочередной практический интерес. Желательно иметь мнение производственных коллективов по теме научного исследования. После сбора литературных, архивных, производственных и других информационных данных и их обобщения полезно узнать мнение крупных ученых. Они могут оказать существенную помощь в разработке темы и определении объема собираемой информации. Таким образом, научный работник, прорабатывая тему, накапливает большое количество различной информации. В зависимости от наименования и научной значимости темы объем информации может достигать 100—200 наименований и более. Для эффективного анализа этой информации необходимо знать методы ее учета, проработки и анализа. Учет проработанной информации сводится к составлению библиографии. Библиография — это перечень различных информационных документов с указанием следующих определенных данных: фамилия и инициалы автора, название источника, место издания, издательство, год

издания, объем источника в страницах. Например: Несвитский Я. И. Техническая эксплуатация

автомобилей. — К.: Вища шк., 1971. — 342с. Библиографический перечень составляют в алфавитном порядке по фамилиям авторов (для ускорения поиска нужной информации). Проработка информации сводится к ее изучению и запоминанию. Их нужно не только понять, но и запомнить текст на тот или иной период. Каждый научный работник должен владеть искусством запоминания. Существуют различные способы запоминания. Механический — основан на многократном повторении и заучивании прочитанного. При таком запоминании ("зазубривании") отсутствует логическая связь между отдельными элементами. Этот способ наименее эффективен, он применим для ограниченных случаев — запоминание дат, формул, цитат, иностранных слов и др. Установлено, что тренировка памяти многочисленными повторениями малоэффективна. Память должна базироваться не на формальном восприятии, а на активной мыслительной деятельности прорабатываемой информации. Запомнить — значит мыслить. Это основа эффективности памяти, повышение производительности умственного труда. Логически-смысловой способ основан на запоминании логических связей между отдельными элементами. При чтении необходимо понять не отдельные элементы, а весь текст в целом, его смысл, направленность, значение. Часто достаточно быстро прочесть текст один раз, чтобы его запомнить. Однако при этом особое внимание необходимо уделять логическим связям. Логически-смысловой способ запоминания во много раз эффективнее механического. Произвольный способ запоминания основан на применении различных мнемонических приемов. Наиболее распространен выборочный мнемонический прием. Перед проработкой информации задаются целью — запомнить лишь конкретный материал (в зависимости от прорабатываемой цели), например, технологическую последовательность диагностирования рулевого управления автомобиля и т. д. Такая направленность, установка упрощает запоминание интересующего нас материала. Иным мнемоническим приемом является временная направленность, т. е. потребная продолжительность запоминания. Так, студент силой воли заставляет себя запомнить больше материала на короткий срок с целью сдать экзамен. Обычно такой материал хранится в памяти короткий срок. Научный работник заставляет себя надолго запомнить материал, который хранится в памяти весь период разработки темы. Этот метод основан на формуле: какая направленность (установка), такое и запоминание. Он эффективен лишь при использовании логико-смыслового приема. Непроизвольный способ основан на случайном запоминании (без намерения, установки) отдельных фрагментов текста, обусловленном возникшими эмоциями в процессе чтения. Мы запоминаем полно и надолго не только тогда, когда этого хотим, но и тогда, когда нет такого желания, что случается при активном, творческом чтении. Текст хранится в памяти определенное время. Постепенно он начинает забываться. Вначале после восприятия информации процесс забывания происходит наиболее быстро, со временем темп его замедляется. Так, в среднем через один день теряется около 23—25% заученного, через пять дней — около 35% и через десять дней — 40%. Повторение — один из эффективных способов запоминаний. Повторение бывает пассивным (перечитывается несколько раз) и активным (перечитывается с пересказом). Второй способ более эффективный, в нем сочетается заучивание и самоконтроль. Иногда полезно совмещать активное повторение с пассивным. Чтобы лучше запомнить, нужно правильно выбрать время для повторения. Учитывая характер задач нужно не только понять, но и запомнить текст на тот или иной период. Каждый научный работник должен владеть искусством запоминания. Существуют различные способы запоминания. Механический — основан на многократном повторении и заучивании прочитанного. При таком запоминании ("зазубривании") отсутствует

логическая связь между отдельными элементами. Этот способ наименее эффективен, он применим для ограниченных случаев — запоминание дат, формул, цитат, иностранных слов и др. Установлено, что тренировка памяти многочисленными повторениями малоэффективна. Память должна базироваться не на формальном восприятии, а на активной мыслительной деятельности прорабатываемой информации. Запомнить — значит мыслить. Это основа эффективности памяти, повышение производительности умственного труда.

Логически-смысловой способ основан на запоминании логических связей между отдельными элементами. При чтении необходимо понять не отдельные элементы, а весь текст в целом, его смысл, направленность, значение. Часто достаточно быстро прочесть текст один раз, чтобы его запомнить. Однако при этом особое внимание необходимо уделять логическим связям. Логически-смысловой способ запоминания во много раз эффективнее механического. Произвольный способ запоминания основан на применении различных мнемонических приемов. Наиболее распространен выборочный мнемонический прием. Перед проработкой информации задаются целью — запомнить лишь конкретный материал (в зависимости от прорабатываемой цели), например, технологическую последовательность диагностирования рулевого управления автомобиля и т. д. Такая направленность, установка упрощает запоминание. Иным мнемоническим приемом является временная направленность, т. е. необходимая продолжительность запоминания. Так, студент силой воли заставляет себя запомнить больше материала на короткий срок с целью сдать экзамен. Обычно такой материал хранится в памяти короткий срок. Научный работник заставляет себя надолго запомнить материал, который хранится в памяти весь период разработки темы. Этот метод основан на формуле: какая направленность (установка), такое и запоминание. Он эффективен лишь при использовании логико-смыслового приема. Непроизвольный способ основан на случайном запоминании (без намерения, установки) отдельных фрагментов текста, обусловленном возникшими эмоциями в процессе чтения. Мы запоминаем полно и надолго не только тогда, когда этого хотим, но и тогда, когда нет такого желания, что случается при активном, творческом чтении. Текст хранится в памяти определенное время. Постепенно он начинает забываться. Вначале после восприятия информации процесс забывания происходит наиболее быстро, со временем темп его замедляется. Так, в среднем через один день теряется около 23—25% заученного, через пять дней — около 35% и через десять дней — 40%. Повторение — один из эффективных способов запоминаний. Повторение бывает пассивным (перечитывается несколько раз) и активным (перечитывается с пересказом). Второй способ более эффективный, в нем сочетается заучивание и самоконтроль. Иногда полезно совмещать активное повторение с пассивным. Чтобы лучше запомнить, нужно правильно выбрать время для повторения. Учитывая характер, каждый источник должен быть тщательно проработан. Поэтому очень важно уметь работать над книгой. Чтение, проработка информации — нелегкое дело. Первым условием эффективной проработки документов является установка, т. е. цель чтения, направленность. Она активизирует мышление, повышает память, помогает понять читаемое, делает восприятие более точным. Этот психологический фактор требует от работника заранее создать определенное настроение для осмысливания читаемого, настроить себя "на определенную волну". Проработка научно-технической информации требует творческого подхода, для чего необходимо вдохновение. Оно повышает эффективность проработки информации. Но даже если нет вдохновения, нужно усилием воли заставить себя работать над книгой творчески. Внимание, сосредоточенность над текстом во многом определяют качество проработки информации. В процессе чтения действуют различные раздражители — музыка, шум,

разговоры, собственные мысли и пр. Они независимо от воли человека действуют на центральную нервную систему, ухудшают условия мышления. При определенном уровне шума наше внимание отвлекается, быстрее наступает утомление и качество усвоения информации существенно ухудшается. Поэтому, чтобы повысить работоспособность умственного труда, различные помехи следует устранить. Некоторые читатели полагают, что шум, музыка им не мешают. Это не совсем так. Если помехи и не замечаются сознанием, то их фиксирует нервная система. Особо заметна роль помех при проработке сложной НТИ. Вместе с тем, как показывают психологические опыты, работа в полной изоляции от внешней среды также не оптимальна. В качестве помех в таких случаях являются собственные мысли, отвлечения. Без напряжения мысли и воображения эффективность проработки

информации снижается. Самостоятельность труда — важный фактор работы над информацией. Каждая страница должна быть неторопливо проанализирована, обдумана применительно к поставленной цели. Только вдумчивый, самостоятельный анализ прочитанного позволит убедиться в своих суждениях, закрепить мысль, понятие, представление. Очень важным фактором при проработке литературы является настойчивость и систематичность. Часто, особенно при чтении сложного нового текста четко осмыслить его с первого раза невозможно. Приходится читать и перечитывать, добиваясь полного понимания изложенного. Последовательное, систематическое чтение улучшает усвоение прорабатываемого материала. Отвлечение срывает, расстраивает логически настроенную мысль, приводит к утомлению. Систематическое усидчивое чтение по плану, с обдумыванием и анализом прочитанного намного производительнее бессистемного чтения. Производительность проработки информации существенно зависит от умственной работоспособности. Последняя — от умения правильно распределить свою работу во времени, умело использовать физиологические перерывы. После 1—2 часов работы рекомендуется делать перерывы на 5—7 минут, физические упражнения, обтирание тела и лица водой или усиленное глубокое дыхание. Все это стимулирует центральную нервную систему и повышает работоспособность. Иногда при чтении полезно отключиться на 2—3 минуты. Прорабатывая текст, необходимо добиваться, чтобы каждое место было понятно. В отдельных случаях, материал лучше повторить в день чтения или же на следующий день, а затем повторять только периодически и лишь то, что представляет наибольший интерес. Небольшой по объему текст лучше повторить полностью. Большие тексты вначале осваивают в целом, затем повторяют особо трудные фрагменты. Неотъемлемым требованием проработки НТИ является запись прочитанного. Она позволяет лучше его понять и усвоить; удлинить процесс восприятия информации, следовательно, лучше запомнить; восстановить в памяти забытое; развить мышление, проанализировать текст; отобрать наиболее важные фрагменты информации для разрабатываемой темы. Однако запись требует дополнительного времени. Часто ее выполняют неправильно. Так, очень краткая запись объединяет проработанную информацию. Наоборот, излишняя подробность в записи означает не только трату времени, но и неумение понять и отразить главное. Иногда при записи основное подменяется второстепенным или искажается смысл текста. Поэтому очень важно уметь правильно записать проработанный текст. Прорабатывая НТИ, применяют выписки, аннотации, конспекты. Выписки — краткое (или полное) содержание отдельных фрагментов (разделов, глав, параграфов, страниц) информации. Ценность выписок очень высока. Они могут заменить сплошное конспектирование текста; краткость их позволяет в малом объеме накопить большую информацию. Удачно отобранная выписка может быть основой для дальнейшей мыслительной, творческой деятельности научного работника. Аннотация —

это сжатое содержание первоисточника. Аннотации составляют на данный документ информации в целом. Их удобно накапливать на отдельных картах по различным вопросам прорабатываемой темы. С помощью аннотаций можно быстро восстановить в памяти текст. Конспекты — это подробное изложение содержания информации. Главное в составлении конспекта — это уметь выделить рациональное зерно применительно к разрабатываемой теме. Конспект должен быть содержательным, полным и по возможности кратким. Полнота записи означает не объем, а все то, что является главным в данной информации. Для того чтобы конспект был кратким, необходимо текст составлять своими силами, что требует осмысливания, анализа прочитанного, следовательно, приносит большую пользу. При этом следует применять сокращение слов, но так, чтобы не был потерян смысл. Не рекомендуется, например, сокращать подряд несколько слов. В сокращенном тексте следует сохранить все знаки препинания. Эффективно каждому научному работнику иметь свой словарь сокращений. Конспект должен быть правильно оформлен. Каждое произведение желательно законспектировать в отдельной тетради. Запись необходимо вести только с одной стороны листа

с полями около 1/4 ширины листа. Текст должен иметь абзацы и иерархическое деление на пункты 1, 2, 3,... и а, б, в, г,... Для выделения главных мыслей нужно применять подчеркивание сплошной или пунктирной линией. Иногда конспект необходимо дополнить новым материалом, своими предложениями, анализом и т. д. По тексту ставят номера, которыми отмечают соответствующие дополнения на полях или обратной (чистой) странице листа. Существуют два способа составления конспектов. Первый — подобранная информация по данной теме прорабатывается последовательно. Вначале составляют конспект на каждую информацию, а затем все объединяют в одно обзорное произведение. Хотя этот способ наиболее распространен, однако он не достаточно эффективен, т. к. требует большой затраты времени; Второй — выборочный. Подобранную для проработки информацию располагают в ряд по степени полноты, актуальности, новизны. Вначале прорабатывают самую полную современную информацию с высоким научным уровнем. С помощью оглавления составляют полный план темы. Далее приступают к беглой проработке менее важной, второстепенной информации, дополняя ею план основного первоисточника. В случае повторения второстепенную информацию опускают. Второй способ сокращает время на подготовку обобщенного конспекта. Анализ прорабатываемой информации — одна из важнейших задач. Всю информацию необходимо классифицировать и систематизировать. Источники можно систематизировать в хронологическом порядке или по тематике анализируемых вопросов. В первом случае всю информацию по теме систематизируют по этапам. Для этого целесообразно в истории разработки данной темы выделить научные этапы, которые характеризуются качественными скачками. На каждом этапе литературные источники нужно подвергнуть тщательному критическому анализу. Для этого необходимо иметь определенную эрудицию, уровень знаний. При таком критическом анализе различные идеи, факты, теории сопоставляют друг с другом. Ценным является умение научного работника установить этап в истории исследуемого вопроса, определить рубеж, после которого в данной теме появились идеи, качественно изменившие направление исследований. В процессе активного анализа возникают собственные соображения и мнения, выявляются наиболее актуальные вопросы, подлежащие исследованию в первую и вторую очередь, формируются представления. Все это постепенно формирует фундамент будущей гипотезы научного исследования. Бывают случаи, когда в процессе аналитического обзора научный работник лишь перечисляет авторов и приводит аннотации их работ, не высказывая при этом своего мнения. Такой пассивный, формальный обзор информации совершенно недопустим. Иным

вариантом анализа является тематический. Весь объем информации систематизируют по вопросам разрабатываемой темы. При этом рассматривают последние издания НТИ, по возможности монографии, в которых подведен итог исследований по данному вопросу. Дополнительно выборочно анализируют источники, представляющие особый интерес. Второй вариант обзора более простой, его чаще применяют, он требует меньше затрат времени. Однако он менее полно позволяет проанализировать имеющуюся по теме информацию. Руководящей идеей всего анализа информации должно быть обоснование актуальности и перспективности предполагаемой цели научного исследования. Каждый источник анализируют с точки зрения исторического научного вклада в решение и развитие данной темы. При этом тщательно разбирают роль теории эксперимента и ценность производственных рекомендаций. По результатам проработки информации делают методологические выводы, в которых подводят итог критического анализа. В выводах должны быть освещены следующие вопросы: актуальность и новизна темы; последние достижения в области теоретических и экспериментальных исследований по теме, важнейшие наиболее актуальные теоретические и экспериментальные задачи, а также производственные рекомендации, подлежащие разработке в данный момент; техническая целесообразность и экономическая эффективность этих разработок. На основе указанных выводов формулируют в общем виде цель и конкретные задачи научного исследования.