

А. А. Л Ю Б И Щ Е В

РУКОВОДСТВО ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ.

Общие принципы ознакомления с литературой.
Планирование и учет бюджета времени.

г. У Л Ь Я Н О В С К 1 9 5 1 г.

В В Е Д Е Н И Е

Настоящее руководство имеет целью помочь молодым зоологам быстро овладеть методикой исследования и вместе с тем избежать ряда ошибок, которые часто совершаются недостаточно опытными исследователями. Под молодыми зоологами я подразумеваю студентов старших курсов, аспирантов, преподавателей средних школ, начинающих научных сотрудников. Долголетний опыт показал, что умение получать полноценные наблюдения, экономить свои силы и делать правильные выводы из наблюдений достигается с трудом и требует освоения некоторых методических приемов. Речь будет идти, конечно, не о технике получения основных дат, которые исключительно разнообразны в зависимости от объекта и задачи исследования, а об общих методических приемах, применимых к разнообразным объектам, и, прежде всего, к использованию данных полевых наблюдений. Эта последняя область деятельности имеет специфические трудности, которые часто остаются неосознанными и поэтому служат источниками многочисленных ошибок.

Поскольку речь идет о руководстве для начинающих зоологов, полезно вспомнить известное письмо академика И.П.ПАВЛОВА, обращенное к молодежи. Наш великий ученый в этом письме в кратких и сильных выражениях резюмировал то, что он хотел пожелать молодежи, посвятившей себя науке. Не привожу полностью всего письма, оно достаточно хорошо известно, в нем четко сформулированы три требования, а именно:

1. Последовательность. Надо начинать с азов, приучать себя к сдержанности и терпению, научиться делать черновую работу в науке, так как факты есть воздух ученого. Вместе с тем, Павлов указывает, что следует не превращаться в архивариуса фактов, а надо стараться проникнуть в тайну их возникновения.

2. Скромность. Всегда имейте мужество сказать себе: я

невежда. Не давайте гордыне овладеть вами.

3. Страсть. Наука требует от человека всей жизни. И если бы было две жизни, то их не хватило бы.

На основе этого прекрасного письма можно формулировать задачи моего курса:

1. Уметь организовывать свою работу для того, чтобы наилучшим образом использовать свое время.

2. При собирании фактов научиться распознавать истинные факты от мнимых, так как, пользуясь аналогией с воздухом, можно сказать, что атмосфера фактов может быть испорченной и надо уметь очищать эту атмосферу от вредных примесей. Надо уметь так сопоставлять факты, чтобы делать правильные выводы и избегать ошибок.

3. Развивать критику чужих идей и самокритику собственных взглядов, чтобы не впасть в догматизм, начетничество и объективизм. Мы знаем, что наука чужда всякого догмата и не может развиваться без борьбы мнений. Критика и самокритика – есть основные движущие начала нашего общества. Но требование критического подхода не допускает не только догматизма и начетничества, но и объективизма. Что такое догматизм и начетничество? Под догматизмом подразумевается принятие определенных положений, не допускающих никакой критики. Начетничество – доказательство тех или иных положений простой ссылкой на то или иное изречение классика данной науки. Объективизм некоторые лица смешивают с объективностью. Объективность – обязательное свойство ученого. Оно заключается в беспристрастном разборе всех аргументов за и против определенного положения и в критическом выборе правильного решения. Под объективизмом следует подразумевать некритическое изложение всех высказанных взглядов и придание им одинаковой научной ценности, хотя часть этих взглядов может оказаться ошибочными или является сознательным или несознательным искажением фактов с целью подтверждения предвзятого мнения, часто продиктованного определенными классовыми интересами. Нечего и говорить, что подобный некритический объективизм не

имеет ничего общего с настоящей научной критической объективностью. Ученый, последовательно проводящий объективизм, превращается в архивариуса уже не фактов, а определенных взглядов, что гораздо хуже, так как честный архивариус фактов занимает свое место в науке, а коллекционирование идеального хлама вместе с ценными высказываниями только засоряет науку. Поэтому настоящий критический ученый должен по возможности использовать весь опыт прошлого, но не сделаться простым повторителем старых, часто отживших мнений.

Настоящий курс начинается с общих вопросов по организации работы, а затем в дальнейшем мы коснемся методов критического использования материалов, переходя постепенно от более простых методов к более сложным.

В большей своей части курс будет заключаться в изложении методов математической статистики, начиная от элементарных приемов, и в знакомстве с современным дисперсионным анализом с его многочисленными разветвлениями. В отличие от существующих многочисленных курсов будет обращено особое внимание на тщательное продумывание всех элементов анализа для избежания тех ошибок, которые часто возникают при механическом приложении плохо понятых формул и приемов анализа. Кроме того, примеры для иллюстрации тех или иных приемов будут взяты из непосредственной полевой практики, связанной с учетом экономического значения насекомых, эффективности борьбы с ними, а также с вопросами систематики.

Ч А С Т Ь 1

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ

Глава 1. Общие принципы ознакомления с литературой

Всякая работа, претендующая на подлинную научность, должна отличаться тремя свойствами: целеустремленностью, эффективностью и экономичностью. Человек, работающий нецелеустремленно, и является, по выражению Павлова, простым архивариусом фактов. Иногда такую работу приходится делать, и простые архивариусы могут, во многих случаях, принести пользу, например, лица, тщательно составившие библиографию по какому-нибудь вопросу. Это очень почтенная работа, но она сама науки не создает. И для того, чтобы факты вылились в определенное научное построение, они должны быть подчинены определенной теоретической или практической цели. Этой целеустремленностью отличается и истинный эксперимент от мнимого. Молодежь часто полагает, что если работник работает со сложными инструментами, то он производит экспериментальную работу, а если без эксперимента, то тут чистое наблюдение, которое многим кажется работой низшего сорта. Это совершенное недорозумение. Если человек, вооруженный самыми точными инструментами, будет вести наблюдение, положим, за температурой в каком-нибудь месте не задаваясь проверкой какого-либо научного положения, то он из стадии архивариуса не выйдет. То, что он производить будет - инструментальное наблюдение, а не эксперимент. Настоящий эксперимент всегда предполагает какой-то вопрос, поставленный исследователем и от результатов эксперимента зависит ответ на этот поставленный вопрос. Конечно, может быть случай, что ответ окажется вовсе непредвиденным, но это означает, что теория разработана не совершенно и поэтому не позволила предвидеть то, что случи-

лось на самом деле.

Выбрав ту или иную тему, автор, конечно в первую очередь должен ознакомиться с литературой. Собираение литературы может идти двумя способами: или путем использования разных справочников, или, если можно так выразиться, эстафетным образом, что будет пояснено дальше. Справочная литература носит очень разнообразный характер. Коснемся фундаментальных сводок по данному вопросу. Если такая сводка выпущена недавно и она при этом высокого качества, то это сильно облегчает работу, но даже при новейших сводках никогда не надо на них полагаться, а всегда нужно потом проверять их правильность и полноту. В частности, при пользовании иностранными сводками следует иметь в виду, что они часто игнорируют русскую литературу и поэтому проверка полноты русской литературы является необходимой. Если же фундаментальная сводка выпущена давно, то, очевидно, необходимо дополнить литературу за тот период, который прошел с момента ее выпуска. Для этой цели существует большое число реферативных журналов. У нас выпускается: Книжная летопись, Летопись журнальных статей, во многих журналах помещаются время от времени списки работ по тому или иному вопросу за определенный период. Просмотрев комплект журналов за определенное время, можно получить представление по названиям работ о той литературе, которая относится к области, избранной научным работником.

Названия книг и журналов не вполне точно отражают их содержание и поэтому по одним названиям невозможно составить список литературы, необходимой для изучения. Надо знать более или менее содержание работ. Для этой цели существуют реферативные журналы, вроде "Советская книга", "Успехи современной биологии" и др. К сожалению, у нас сейчас реферативная работа не отличается полнотой.

Кроме работы со справочниками литературу можно собирать и "эстафетным" способом, без помощи справочников. Берутся последние работы по данному вопросу и используется список литературы, который помещается в конце каждой работы, а так

как о каждом источнике имеется указание в тексте, то можно сразу получить указание на содержание данного источника. В выписанных нами источниках из последних работ таким же образом просматриваем литературу и дополняем теми источниками, которые были пропущены в первой работе, и т.д. Многие крупные научные работники почти не пользуются справочниками в своей работе. Какое преимущество эстафетного способа перед работой над справочниками? Во-первых, мы не берем никакую литературу только по названию, а всегда учитывая содержание той или иной работы, а, во-вторых, этим способом легче установить связь интересующей нас отрасли знания со смежными отраслями. Оба способа имеют свои достоинства и обоими способами приходится пользоваться, но следует помнить о нашей целеустремленности и не превращать собрание литературы в самоцель. Об этом мне придется сказать несколько слов позднее, а пока коснусь вопроса о методике использования литературы.

§ 3. В современной научной работе широко применяется система всевозможных картотек, изобретенная, как говорят, впервые Лейбницем. Использование карточной системы имеет, конечно, огромные преимущества. Главное преимущество то, что пополнение картотеки не нарушает ее порядка. Картотеку легко перестраивать по какому-либо новому принципу и таким образом обработка материала, расположенного по карточной системе, чрезвычайно облегчается.

Мы знаем, что наиболее совершенные способы статистической обработки материалов тоже основаны на карточной системе. Каждый объект статистического исследования наносится на специальную карточку, в ней делаются на определенных местах проколы сообразно свойствам данного объекта, и тогда статистическая обработка проводится совершенно механически при помощи соответствующих счетных машин. Так, например, обрабатываются данные переписей. Следует стремиться к тому, чтобы по возможности большая часть данных исследования так или иначе сводилась в форме картотек. Я лично практикую кроме картоте-

ки научной литературы картотеку энтомологических экскурсий. На каждую экскурсию пишется карточка, где указывается место сбора, дата, основная характеристика, затраченное время, количество серий по 50 взмахов сачка, способ умерщвления насекомого и списки всех видов, с указанием количества экземпляров. На оборотной стороне я пишу, какое количества было монтировано или пропало по тем или иным причинам и, просматривая картотеку, я легко могу выбрать нужных мне насекомых их ватных сборов. Карточки на литературу должны также составляться по определенному строго установленному образцу и по возможности одного формата. Разнообразие формата затрудняет нахождение нужных карточек и часто приводит к тому, что карточки большого формата легко треплются. На каждой карточке должна быть помечена фамилия автора крупным шрифтом и инициалы следует ставить после фамилии, а не перед нею. Это делается потому, что если помещать инициалы впереди, то при размещении карточек в алфавитном порядке легко принять первую букву инициалов за начальную букву фамилии и внести путаницу в картотеку. За фамилией автора должно следовать название работы. Если название работ неизвестное, то следует оставить место для последующего внесения названия.

Дальше указывается название журнала в стандартном сокращении, если речь идет о журнальной статье, или место издания и издательство, где издана книга, число страниц, год издания. Если работа уже прочтена, то полезно указать, откуда была взята данная работа. Это делается потому, что в случае необходимости повторной справки, если нет указания, приходится разыскивать по разным библиотекам, где может находится данная работа. Отступая от заглавия, следует указать источник, откуда взято данное литературное указание, точно указывая страницу. Если работа еще не прочитана, то полезно указать, почему эта работа включена в список. Если работа уже прочитана, то следует или изложить на карточке краткое содержание с собственными замечаниями, или отметить ссылку на ту тетрадь где эта работа реферирована подробно.

В качестве примера привожу карточку:

ОГНЕВ С.И. Обратим ли процесс эволюции? Бюллетень Московск. Общ. испытат. природы, отдел биологии. т.50 (1-2), стр. 3-16, 1945.

Шмидт 130, стр.65, стр.37-38: Огнев считает, что наряду с необратимостью имеются и случаи обратимости эволюции.

Здесь источник, откуда взято данное литературное указание, приведен не полностью, а простое указание на тетрадь, где проконспектирована работа Шмидта.

Литературные карточки картотеки следует располагать по двум алфавитам отдельно: русскому и латинскому. Раньше было принято давать один общий алфавит, и сейчас некоторые авторы составляют общий алфавит, приводя фамилии всех авторов, в том числе и иностранных в русской транскрипции. Такой единый алфавит представляет большие неудобства, так как нет единой транскрипции ни для русских авторов латинскими буквами, ни для иностранных авторов русскими буквами. Поэтому более целесообразно располагать по двум алфавитам.

§4. Многие авторы так увлекаются картотеками, что склонны считать этот способ единственно приемлимым, иначе говоря полагают, что вся подготовительная работа должна проводится по карточному методу или в форме картотек для карточек небольшого или одинакового формата, или в форме досье, т.е. папок, в которых подбираются документы аналогичного содержания. Я полагаю, что это преувеличение и, что, наряду с подробными картотеками и досье, должен еще существовать архив в форме тетрадей, где данные заносятся по мере их накопления. Этот метод опирается на практику некоторых выдающихся ученых. Например, Ломоносов свои мысли записывал подряд, а затем делал выборку. Говорят, что этот метод слишком сложен, так как приводит к необходимости сложной и трудоемкой регис-

трации. Регистрацию собранных записей применял такой выдающийся ученый, как Дарвин, для которого это тоже был основной метод приведения в порядок материала. Этим двух имен достаточно, чтобы понять, что картотека вовсе не является обязательным условием успешной и плодотворной научной работы, и поэтому надо продумать достоинства обоих методов с целью извлечения максимума пользы из обоих. При всех удобствах метода карточек не следует думать, что этот метод устраняет необходимость сложной регистрации в том случае, если проводится достаточно сложная и разветвленная работа. Если автор является узким специалистом, то он менее страдает от односторонней карточной системы, но мы знаем, что сейчас развитие науки идет по линии устранения дефектов узкой специализации. Картотека большей частью построена по чисто формальному признаку. Библиографическая картотека, например, обычно строится по алфавитному принципу, но алфавитный порядок авторов, – это чисто формальный момент, так как никакой связи между первыми буквами фамилий авторов и содержанием их работ, конечно, не существует. Если поэтому наша картотека достаточно обширна, то для того, чтобы отыскать работы по какому-нибудь узкому вопросу, нам нужно или перебрать всю картотеку, или иметь особую предметную картотеку; где карточки расположены уже не в алфавитном порядке, а в каком-либо ином, не формальном. В больших библиотеках так обычно и делается, но это все трудности не разрешает, не говоря уже о том, что здесь приходится дублировать карточки.

Классификация наших объектов может быть проведена по самому разнообразному принципу. Например: имеем литературу по какой-либо группе животных. Эту литературу можно классифицировать с самых разнообразных точек зрения:

1. по алфавитному порядку авторов;
2. по систематическому порядку объектов, затронутых в литературе;
3. по тем отраслям биологии, которые рассматриваются в собранных работах: анатомия, эмбриология, зоогеогра-

фия, физиология и т.д.;

4. по прикладному значению собранных статей в сельском хозяйстве, медицине и проч. А так как интересы автора в течении его жизни могут меняться, то и метод регистрации естественно подлежит изменению.

Кроме того, степень использования литературы может быть чрезвычайно различна. В одних случаях из данной работы мы почерпнем какое-нибудь небольшое указание, в других мы используем ее частично, в третьих случаях она требует тщательного подробного изучения и т.д. Поэтому во многих случаях достаточно после прочтения сделать краткую аннотацию работы на карточке, а в других приходится писать большой конспект и реферат; объемом в сотню и более страниц.

Ясно, что последняя форма изложения совершенно несовместима с изложением на карточке. Наконец, у каждого исследователя, наряду с фактами и мыслями, относящимися к предмету его работы, всегда появляются наблюдения и мысли побочного характера. Их следует также регистрировать, так как в дальнейшем часто они оказываются имеющими непосредственное отношение к области интересов данного исследователя. Но часто они просто не укладываются в ту систему регистрации, которая принята исследователем на данном этапе его работы и которая подвергнется изменению в будущем. Можно такие изолированные факты и мысли писать на отдельных листках, но практика показывает, что в этом случае они легко утериваются, а записанные в тетрадях сохраняются гораздо лучше. Ни в коем случае не следует полагаться на память. Следует всякий результат наблюдения или исследования записывать; даже очень слабая память не является препятствием к достижению больших результатов в науке, чему примером является знаменитый физик Фарадей. Напротив, даже превосходная память не гарантирует от забывания тех или иных мыслей. Запись собственных соображений по тем или иным вопросам полезна еще и потому, что чрезвычайно способствует развитию самокритики. Прочитывая написанное несколько лет тому назад, убеждаешься часто, как

много из того, что казалось несомненным, потеряло свою несомненность, и как строго поэтому надо относиться к тому, что сейчас кажется несомненным.

Потому, наряду с системной картотекой, построенной по разным принципам, надо иметь систему тетрадей или рукописных книг. Конечно, нельзя не порекомендовать пользование пишущей машиной, переплетением затем накопившихся рукописей.

Следует составить список тетрадей по номерам. Часть номеров пойдет для конспектов работ по разным отраслям знания, часть номеров - по накоплению фактов, дневникам научных работ, регистрация наблюдений и проч., часть - для научной переписки и т.д. У меня лично текущий архив занимает 50-55 номеров, кроме того большого числа уже законченных тетрадей. Нумерация тетрадей, нумерация страниц и оставление полей является обязательным. Я настаиваю на этом потому, что эти простые приемы, как я могу судить по ознакомлению с работами студентов и научных работников, большей частью не соблюдаются. Нумерация тетрадей и страниц облегчает разыскание нужного реферата или конспекта. Достаточно указать номера тетради и страницы. Поля же совершенно необходимы для того, чтобы на них тоже отмечать соответствующие ссылки. Поля могут быть довольно узкими, примерно в пятую часть ширины страницы.

§5. Перейду теперь к вопросу о подходе к составлению литературной картотеки. Очень часто говорят, что прежде чем приступить к работе надо изучить всю литературу. Существует, правда, и прямо противоположное мнение. Наш известный историк, покойный проф. А.С.Догель, высказывал такой парадокс: не надо читать литературу вовсе, а изучать материал и потом уже познакомиться с литературой. Оба взгляда являются крайностями и истина находится посередине. Какой недостаток заключается в полном освоении литературы до работы? Во-первых, в чрезвычайной трудоемкости этого процесса. Во-вторых, что, как это ни странно, полную литературу, имеющую отношение к данному вопросу, вообще изучить невозможно. И, в-третьих,

слишком подробное ознакомление с литературой до исследования действует угнетающим образом на самостоятельность исследователя. Поясню эти положения примерами. В настоящее время литература по большинству вопросов чрезвычайно обширна. По ряду вопросов имеются печатные списки и они поражают своими размерами. По гессенской мухе хотя бы имеется больше 1200 работ, причем русская литература далеко не полностью использована. По применению трихограммы имеется тоже несколько сот работ. По яблонной плодовой гниле даже списка не существует, задачу работ вероятно, измеряется тысячами. Если поставить задачу изучения всей литературы, то работа отодвинется на очень отдаленный срок и значительная часть времени будет потрачена зря, так как в этом огромном списке большое число работ не имеющих никакой ценности. Но даже и тогда изучение литературы не будет полным. Мы можем изучить формально всю литературу по плодовой гниле, но для решения определенной поставленной проблемы необходимо знакомство со смежными отраслями, которые часто как раз в этой обширной литературе могут быть не затронуты. Поэтому необходимо изучение литературы по специальности дополнить знакомством с литературой смежных областей, и тогда уже изучение становится совершенно непосильным. Наконец, очень часто исследование приводит нас к таким точкам зрения, которые побуждают нас переработать весь накопившийся материал, приведенный в работах предшествующим автором. Поэтому как бы полно мы не изучали предшествующую литературу, это не избавляет нас от необходимости возвратиться к этой литературе после обработки результатов собственных достижений. В целях избежания греха объективизма изучение вопроса не должно привести к простому сопоставлению разных точек зрения. Вопрос может считаться достаточно освещенным только тогда, когда мы не только будем вполне уверены в правильности полученного нами вывода, но и покажем причины разногласий, существующих в литературе или между данной литературой и нашими собственными исследованиями. Это разногласие может объясняться следующими причинами; 1) прямой недоб-

росовестностью и искажением фактов; это встречается не часто и надо уметь доказать наличие недобросовестности; 2) вкрадшимися ошибками в обработке материалов; 3) методическими ошибками в собирании фактов или обработки полученных данных; 4) различными условиями работы, которые приводят к реальным, объективно существующим различиям. Наши исследования должны дать четкий ответ на то, какими именно причинами различие объясняется. И если окажется, допустим, что в исследованиях прежнего автора была допущена стандартная методическая ошибка, то мы имеем полное право забраковать большую серию работ, не подвиргая их более детальному анализу. Необходимость изучения смежных областей можно проиллюстрировать на ошибках многих заслуженных авторов. Помню, при защите одной диссертации по опылителям культурных растений в Киевском университете крупный ученый профессор Финн, специально занимавшийся вопросами оплодотворения растений, был несказанно удивлен, когда узнал о факте, известном каждому садоводу, что некоторые сорта черешни не могут опыляться пыльцой собственного сорта. Академик Северцев в работе о путях эволюции, касаясь причин колебаний численности животных, совершенно игнорирует обширную литературу по вопросу колебаний численности насекомых, давшую много интересных обобщений. Биологи до сих пор иногда говорят о большей силе мускулов блохи по сравнению с мускулатурой крупных млекопитающих, указывая на факт, что блохи могут прыгнуть на высоту во много раз превышающую рост блохи, чего не могут сделать млекопитающие, при этом они даже не подозревают, что этот вопрос был разрешен в XVII веке Борелли, как равно и то, что воздушные мешки птиц не как не могут считаться приспособлениями для облегчения веса птиц. Добросовестные, но узко специальные сводки часто приводят к тому, что важнейшие работы, стоящие вне узкой данной специальности, могут быть пропущены. В ряде сводок о биологических видах совершенно опускаются важнейшие работы Гейнке, Филипченко, связанные с применением математической статистики, как будто бы для решения того или иного вопроса

можно ограничить методы его изучения и отбрасывать работы, опирающиеся на более совершенную методику только потому, что огромное большинство биологов ею не владеет.

§6. Наконец, для иллюстрации того, как угнетающе может действовать литература на самостоятельного исследователя, приведу один-два примера мне хорошо знакомых. В моей первой работе я столкнулся с наличием мерцательных поясков у некоторых кольчатых червей, но в учебниках и солидных руководствах постоянно указывалось, что такие образования свойственны очень небольшому числу примитивных червей и этот признак рассматривался, как остаток личиночного состояния. Но потом оказалось при ближайшем знакомстве, что отдельных указаний разработано очень много, но всякий автор полагал, что он находит новый случай, как исключение, а не как пример широко распространенного явления. Мнение о личиночном характере этого признака переписывалось из одной книги в другую. Другой пример по вопросу о вредных земляных блошках. Еще Линнеем был описан вид Хальтика олерацеа *Haltica oleracea*, который считался вредящим капусте и другим крестоцветным и потому часто назывался капустной блохой. Имеется наверно несколько десятков работ, устанавливающих вред, причиняемый капусте этим насекомым, указываются меры борьбы с различной степенью эффективности. И только в XX-ом веке выяснилось, что эта блошка не только не является вредителем, а вообще капустой не питается, а разными сорняками, вроде осота, иван-чая, щирицы и другие. Вредными же для крестоцветных блошками являются совсем другие виды из рода Филлотрета, резко отличающиеся от ложной капустной блохи и формой, и размерами, и окраской. Мнение, почему блошку Хальтика неправильно обвинили во вредительстве, объясняется тем, что на засоренных огородах она встречается и, будучи более крупной по размерам, и более яркой окраски, естественно регистрируется недостаточно опытными исследователями как вредитель. Таких примеров можно привести очень много. Все они объясняют

парадоксальное заявление профессора Догеля, но не означает, что ему буквально надо следовать. Он, будучи образованным гистологом, мог начинать новую работу с наблюдения, а не с литературы, так как основная литературная у него была уже в голове. Начинающему работнику, конечно, надо ознакомиться с литературой вопроса. Но общим принципом будет не заменять качество изучения количеством изученных работ. Беглый просмотр большого числа книг не даст столь ясного представления о данном вопросе, как основательное ознакомление с главными литературными источниками, доведенное до такого состояния, что вы получаете полное представление о достоинствах и недостатках каждой прочитанной работы. Поэтому, выходом из положения является система концентров при изучении литературы, так как эту систему полезно применять при всяком исследовании и данное руководство будет также построено по концентрической системе. Поясню примером. Неопытные микроскописты, приступая к изучению микроскопического препарата, стараются сразу использовать самое сильное увеличение. Опытный этого никогда не сделает: он всегда изучает сначала при малом увеличении, а затем переходит к более сильному. Этим достигается более планомерное и экономное исследование препаратов. То же самое и с методом обработки. Даже владея сложными методами обработки, их не следует применять во всех случаях, а только там, где материал такого рода, что применение сложных методов оказывается оправданным. А на первых стадиях следует широко использовать графические приемы, элементарное сопоставление материалов, чтобы наметить пути и приемы дальнейшей обработки. Об этом достаточно будет сказано в следующих главах. То же и при изучении литературы. Перед исследованием надо ознакомиться с важнейшими работами, чтобы выяснить разногласие мнений, разные методические подходы и наметить путь исследования, который должен эти разногласия разрешить. А после окончания работы подвергнуть изучению, по возможности, всю литературу, имеющую ценность, с целью выяснения того, в какой мере остаются неявные вопросы и противоречия. Изучать

всю литературу не придется. Во всех огромных списках литературы по любому вопросу всегда имеется большое количество литературного балласта, то есть работ, либо просто пережевывающих старые факты и мнения, либо основанных на слишком малом количестве данных, либо не критически повторяющих то или иное устаревшее положение.

Получив на основании тщательного изучения основной литературы и собственных тщательных исследований определенное мнение по изучаемому вопросу, автор может, на основании режюме в работе или другим признакам, убедиться в неценности работы и подвергнув убедительной критике некоторые из таких работ, избежать необходимости тщательного изучения и критического разбора каждой из них. В результате такое изучение литературы двумя концентриками приводит к значительной экономии времени без всякого вреда для дела.

Этого же приема полезно придерживаться и при изложении результатов работы. В XIX веке, в особенности в немецкой научной литературе, принят был такой прием: сначала исторический обзор, где была изложена вся литература, затем собственное исследование, после которого к предшественникам уже не обращались. Более целесообразным и более интересным для читателя будет такое изложение: сначала краткий обзор литературы, с формулировкой трудностей и разногласий и обоснование принятого направления и методики работы. Затем изложение собственных результатов, а после него – критический обзор предшествующей литературы с вскрытием причин разногласий. Примеры такого анализа будут даны в дальнейшем.

§7. При обработке литературы нельзя указать единого приема обработки. При первоначальном ознакомлении с вопросом полезна основательная проработка работ с подробным конспектом. Конечно, надо стремиться к тому, чтобы конспект был не простым сборником цитат из проработанной книги, а самостоятельным изложением данных автора. Цитаты следует приводить в ограниченном размере или в тех случаях, когда они особенно

характерно выражают мысль автора, или когда оставляют сомнения в правильном понимании мысли автора. В этом случае часто изложение собственными словами может мысль автора исказить. Цитаты надо всегда помещать в кавычки, с точным указанием страницы работы. При цитировании иностранной литературы, при малейшей неуверенности в правильности понимания, следует приводить цитату не только в переводе, но и в оригинале. Очень полезно перерисовывать изображения: 1) упражнения в рисовании необходимы для каждого биолога; 2) лучшее усвоение и 3) лучшее запоминание. При конспектировании следует ясно отграничивать изложение мысли референта по поводу данной работы. Полезно эти мысли выделять или в форме комментариев по тому или иному разделу работы, или в форме отдельного критического реферата. Не следует бояться затраты времени на подобную работу. Постоянное критическое реферирование литературы способствует развитию критического мышления и способности к точному усвоению знаний. По собственному опыту могу сказать, что я первое время отставал от своих товарищей, применявших менее углубленные формы проработки литературы, зато в дальнейшем их обогнал, так как мое усвоение оказалось более прочным. В результате реферирования должно быть получено полное представление о работе и полностью развита та форма критики, которую я называю эндогенной в отличие от экзогенной. Под эндогенной критикой, то есть порожденной внутренними свойствами работы, следует понимать такую, которая критикует работу только на основании данных самой работы, указывая на противоречивость данных, недостаточную обработку приведенного материала и т.д. Экзогенной критикой надо называть такую, которая критикует работу путем сопоставления данных с данными литературы. В этом случае могут быть вскрыты недостатки, которые эндогенная критика вскрыть не может, а именно: 1) незнание автора с литературой; 2) недобросовестное заимствование, в крайней своей форме - плагиат и т.д. Экзогенную критику может проводить только специалист в данной области, только он может проверить полноту использо-

ванной литературы и отсутствие плагиата. Эндогенную же критику может проводить всякий человек, и не знакомый с этой специальностью, при условии, если он сумеет понять изложение и если он достаточно развил свои критические способности. Поскольку данное руководство имеет в виду не узких специалистов, а зоологов вообще, то главным упором здесь будет развитие способности к эндогенной критике, с чем мы в дальнейшем будем сталкиваться на каждом шагу.

Глава 2. Планирование и учет бюджета времени.

§8. По этому вопросу имеется много книжек, и одно время, в 20-х годах была "Лига времени" (Эльве), которая ставила своей целью учет времени в целях планомерного его использования. Известно так же, что существует особая дисциплина, так называемая научная организация труда, широко применяемая на фабриках и заводах с целью рационализации труда и сокращения себестоимости продукта производства. Она осно-

вана на хронометраже всех процессов изготовления какого-либо изделия и сокращения всех тех затрат времени, которые не являются непосредственно производительными. В 20-х годах и в вузах ставился вопрос о научной организации или "нотизации" педагогического и научного труда. Как и многие другие полезные начинания, это движение скоро прекратилось и сейчас о нем помнят только немолодые люди. Такая неудача объясняется рядом причин: тем, что велась эта работа в порядке кампанейщины, руководили этой работой лица, не имеющие в этом деле опыта, и учет производился в порядке уравниловки: все виды времяпрепровождения учитывались с одинаковой точностью, это было весьма обременительно, отчего даже опытным лицам невозможно было придерживаться этой системы долгое время.

Я здесь изложу свою систему, поскольку она основана на тридцатилетнем опыте. Начал я вести учет своего времени с 1.1.1916 г. и с тех пор веду регулярно, регулярно записываю все, что мной сделано. Часть моих записей пропала, у ме-

ня сохранились записи с 1937. по настоящий день. За 12 лет (1937 - 1948 гг.) краткие записи составляют два тома. Обычно я записываю в записной книжке все, что мной проделано за день, а потом перепечатаваю на машинке. Моя система является оригинальной, так как из всех моих многочисленных знакомых я не знаю никого, кто бы такой системой учета пользовался. Один из моих знакомых как-то сказал мне: "Какой смысл себя обрекать на добровольную каторгу!", но я к этой системе привык и без этой системы я работать не могу.

Причины, которые заставили меня прибегнуть к этой системе являются в значительной мере индивидуальными. Во-первых, это то, что я довольно с раннего возраста интересовался разнообразными вопросами и по сегодняшний день у меня интересы не снижаются, а расширяются и, естественно, для того, чтобы уложиться, мне пришлось заняться планированием моей работы.

Я думаю, что этой индивидуальной чертой обладают многие. В прежнее время господствующим типом ученого был узкий специалист, и мы знаем, что большинство ученых работали без системы учета и достигали крупных результатов. Сейчас дело изменилось. Разнообразные отрасли наук связаны между собой, ставится упор на создание гармонически развитого человека, человека, имеющего понятие о философии и о науках, смежных с его основной специальностью. В то время люди разносторонне развитые не были типичными, а сейчас они должны быть типичными.

Поэтому я считаю в праве наложить свою систему, поскольку она может помочь молодым работникам в планировании их работы. Я не считаю обязательным её применение, но кто ею интересуется, может попробовать ее применить.

Очень многие говорят, что нехватка времени, например, на изучение иностранных языков. Для всякого человека, а в особенности для молодого научного работника, времени всегда хватать не будет, если он не будет его планировать. При отсутствии организованности в смысле планирования своего вре-

мне не сразу можно сообразить, чем можно заняться.

Будучи молодым человеком, в университете, я решил заниматься математикой самостоятельно, поскольку математики в университете на нашем факультете не было, так как считали, что математика не связана с биологией. Я же убежден в необходимости расширения и углубления математических знаний и однажды летом я задумал заниматься математикой. Примитивное планирование свойственно каждому человеку и в то лето (если не ошибаюсь, это был 1910 год) я глазомерно планировал, наряду с летним отдыхом сборы насекомых, занятия языками, занятия математикой и т.д. Прошел месяц и я убедился, что сделал очень мало. У меня возникла мысль, что я мало способен к математике, так как по моим планам я должен посвящать достаточно времени. Тогда я попробовал подсчитывать, сколько же времени я затрачиваю фактически на занятия математикой. И оказалось, что фактически я потратил времени гораздо меньше, чем предполагал и что дело объясняется не полным отсутствием способностей, а неумением планировать время. С тех пор я начал записывать время, потраченное мной на тот или иной вид умственной работы, а с 1 января 1916 года я стал записывать с разной степенью точности весь результат каждого дня, не делая исключений и для выходных дней. Я пишу время начала данной работы и время окончания ее, причем пишу с точностью до пяти минут. Всякие перерывы в работе я выключаю, я подсчитываю время нетто. Время нетто получается гораздо меньше количества времени, которое получается из расчета времени брутто, то есть того времени, которое вы провели за данной работой.

Часто люди говорят, что они работают по 14 - 15 часов. Может быть такие люди и существуют, но мне не удавалось столько проработать с учетом времени нетто. Рекорд продолжительности моей научной работы 11ч.30м. Обычно я бываю доволен, когда проработаю нетто 7-8 часов. Самый рекордный месяц у меня был в июле 1937 года, когда за один месяц проработал 216 часов, то есть в среднем по 7 часов нетто. Если время

нетто перевести во время брутто, то надо прибавить процентов 25-30. Постепенно я совершенствовал свой учет и в конце концов пришел к той системе, которая имеет место сейчас.

§9. В принципе моя система заключается в следующем. Составляю план работы, веду учет времени, то есть контроль выполнения плана, что является очень важным. В то время, когда я начал заниматься планированием научной работы, о планировании ее никто не говорил. А потому, когда меня иногда упрекают, что я не планирую научной работы, то я обычно отвечаю, что я этим начал заниматься тогда, когда об этом большинство и не догадывалось думать.

Основное в каждом планировании - это контроль за выполнением плана. Часто планируют научную работу, но контроль за выполнением научной работы порой отсутствует.

Далеко не всегда удается план выполнить полностью, но иногда удается и перевыполнить.

Каковы принципы такого планирования и учета?

1. Точность учета работы должна соответствовать качеству данной работы.
2. Работу надо распределять так, чтобы на каждую работу использовать время соответствующей квалификации.
3. Использовать "отбросы времени" и
4. постоянно тренироваться в смысле повышения организации труда.

Что касается общего планирования, то при планировании учитывается прошлый опыт и точность учета соответствует степени использованного времени. Поясню это.

В "Лиге времени" был крупный дефект, заключающийся в следующем. Там все времяпрепровождение подсчитывалось с одинаковой точностью: столько-то времени на сон, столько-то на еду, столько-то на одевание, столько-то на научную работу и т.п. Этого делать не следовало. Естественно, что каждый человек должен спать каждый день, должен есть, то-есть он тратит время на стандартное времяпрепровождение. Опыт работы

показывает, что, примерно, 12-13 часов брутто можно использовать на нестандартные способы времяпрепровождения: на работу служебную, работу научную, работу общественную, на развлечения и т.д. Поэтому я строю план распределения времени с точностью до половины вечернего эквивалента (это мой термин). Мы знаем, что существуют три отрезка активного времени: утро, день, вечер. В этих отрезках времени, называемых вечерними эквивалентами, я и распределяю свое время; только с этой точностью я и распределяю значительную часть своего времени, как-то: работу в Пединституте - лекции, заседания кафедры и т.д. Это служебная работа, необходимая, важная, но не являющаяся прямой научной работой. Затем общественная работа: участие в научных обществах, собраниях; следующий раздел - переезды с место на место, командировки, развлечения, домашние дела, отдых, общение с людьми; болезни - особый раздел, планированием не предусмотренный, это экстренный случай.

Научная работа в прямом ее смысле учитывается по пяти разделам с точностью до 5 минут.

У меня в плане есть такие разделы:

1. Основная научная работа: работа по биологии, по философии, по математике и т.д. Это работа или необходимая для выполнения плана, или необходимая для повышения квалификации и для ознакомления с определенными отраслями науки.

2. Педагогическая биология и популяризация (оригинальная). Биологические знания, которые нужны непосредственно для подготовки к лекциям, я включаю в научную работу. Этим я отражаю свои знания в данной отрасли и попутно у меня возникают разные соображения, которые имеют значение для развития тех или иных тем.

3. Экология и прикладная биология.

4. Систематика насекомых. В этом разделе значится: экскурсии, сбор насекомых, монтировка их, определение, обработка.

5. Организационная работа: составление отчетов, планов,

приведение в порядок всех своих дел.

При составлении годовых и месячных планов приходится руководствоваться накопленным опытом. Например, я планирую прочесть такую-то книгу. По старому опыту я знаю, что в час я прочитываю 20-30 страниц. На основании старого опыта я и планирую. Напротив, по математике, я планирую прочитать 4-5 стр. в час, а иногда и меньше страниц.

Все прочитанное я стараюсь проработать. В чем заключается проработка? Если книга касается нового предмета, мало мне известного, то я стараюсь проконспектировать. Стараюсь на каждую более или менее серьезную книгу написать критический реферат. На основе прошлого опыта можно наметить для проработки известное количество книг.

При серьезном отношении к делу обычно отклонение фактически проработанного времени от намеченного бывает в 10%. Часто бывает, что не удается проработать намеченное количество книг, создается большая задолженность. Часто появляются новые интересы, а потому задолженность бывает велика и скоро ликвидировать ее невозможно, а поэтому имеет место невыполнение плана. Бывает невыполнение плана по причине временного упадка работоспособности. Бывают внешние причины невыполнения плана, но во всяком случае мне ясно, что планировать свою работу необходимо и я думаю, что многое из того, чего я достиг, объясняется моей системой.

Приведу примеры учета времени из собственной практики. В 1925 году в мае месяце был произведен тщательный автохронометраж своего времени и результат оказался следующим:

- 1) прямая педагогическая работа (лекции, семинары)20ч10м
- 2) подготовка к педагогической работе.....12ч15м
- 3) участие в комиссиях и совещаниях, непосредственно связанных с педагогической работой.....13ч40м
- 4) экзамены, зачеты и проверка письменных работ.....13ч45м
- 5) административная работа (зам.декана педфака и учен.секретарь Биологического Института).....80ч40м
- 6) чтение научной литературы и подготовка научных

работ.....	66ч50м
7) служебные переезды и переходы.....	48ч15м
8) профессиональная и общественная работа.....	36ч50м
9) научные общества.....	6ч05м
10) с о н.....	249ч55м
11) отдых и культурные развлечения (театр, кино, лекции, экскурсии).....	45ч05м
12) принятие пищи.....	58ч30м
13) домашние дела, общение с людьми и прочие непредвиденные формы затраты времени.....	87ч

Всего.....744ч00м

Такой учет с одинаковой степенью точности всего времени крайне утомителен и я его проделал только раз, за один месяц.

Пример более грубого учета привожу за июль 1937 года, причем не скрою, что это был самый продуктивный месяц за все время учета с 1 января 1916 года. Грубый учет велся в "вечерних эквивалентах" (один день равен трем вечерним эквивалентам).

	Намечено по плану	Выполнено
Основная научная работа.....	10,0	11,0
Экология и прикладная биология.....	31,5	25,5
Систематическая энтомология.....	23,5	29,0
Организационная работа.....	1,0	1,0
Зоолог. Институт АН УССР (администр.)..	4,0	3,0
ВИЗРа (Всесоюзный Институт Защиты растений) и проч.	9,0	2,5
Общение с людьми	7,0	6,5
Развлечение (кино)	1,0	0,5
Передвижение	3,0	8,5
Домашние дела	4,0	3,0
Отдых и купанье (18 раз, большей частью попутно)	3,0	3,0
Резерв (непредвиденное)	1,0	-

Всего ... 93,0 93,0

Первые четыре раздела составляют учитываемую работу 1-ой категории и дают 56,0 эквивалентов (или 182 часа) по плану, фактически 66,5 веч.эквивал. или 216 часов.

Это время распределено следующим образом:

	Намечено	Выполнено
А. Основная научная работа	32ч.	38ч.
-----	-----	-----
Изучение математической статистики	25ч.	26ч.20м.
Прочая литература	7ч.	7ч.45м.
Научные письма	-	3ч.55м.
 Б. Прикладная биология (по сель-		

скохоз. вредителям и др. насе-		
комьм) и экология	70ч.	82ч.15м.
-----	-----	-----
Обработка материалов сотрудников в Киеве	21ч.	22ч.
Обработка материалов сотрудников ВИЗРа и отделения ВИЗРа в Славян-		
ской	22ч.	26ч.
Обработка материалов станции защиты растений в Ереване	25ч.	32ч.55м.
Обработка данных станции защ. растений на Северном Кавказе (Верблюд)	2ч.	1ч.20м.
 В. Систематическая энтомология	77ч.	92ч.40м.
-----	-----	-----

Изучение личинок двух видов майского хруща	43ч.	32ч.
Экскурсии и разбор насекомых	30ч.	46ч.
Препаровка земляных блошек (по плану 30 самцов, фактически 56 самцов)	4ч.	10ч.
Мелочи (починка сачка и проч.) ...	-	2ч.

Г. Организационная работа

(отчет и план)	3ч.3ч.	3ч.5м.3ч.
	---	-----

Всего ... 182ч. 216ч.

Из этой общей работы проделано в отбросах времени (трамваи, пароходы, поезда и т.д.):

Математическая статистика	17ч.50м.
Научная литература	7ч.45м.
Попутные экскурсии	3ч.55м.

Всего29ч.30м.

Кроме того проделана учитываемая работа 2-ой категории: чтение беллетристики (анг.,: Твэн и Бенсон) ... 5ч.45м.

В качестве примера годового плана и отчета приведу вкратце таковой за 1949 год, являющийся в общем тоже удачным годом.

Грубое распределение времени (в вечерних эквивалентах):

	Намечено	Выполнено
	по плану	
Учитываемая работа 1-ой категории ...	465	477,0
Научное общение (общества и проч.)...	15	13,0
Общественная работа	15	9,0

Служба в Кирг.Филиале АН СССР проч.	130	91,5
служба, попул. лекции и пр.	30	-
Общение с людьми	180	169,0
Передвижение	110	104,0
Развлечения (1 опера, 2 балета, 3 оперетки, 7 драм, 11 концертов, и проч., 47 кино)	35	45,5
Домашние дела	50	54
Отдых и беллетристика	45	90,5
Резерв (болезнь, лечение и пр.)	30	41,5
Всего ...	1095	1095

Учитываемая работа 1-ой категории по плану 465 веч. эквивал., или 1550 часов, фактически 477 веч. эквивал. или 1564ч.15м. распределяется так:

	По плану	Выполнено
А.ОСНОВНАЯ НАУЧНАЯ РАБОТА	325ч.	231ч.30м.
-----	-----	-----
1. Оригинальн. работа	75ч.	
2. Математика (мат. статистика)	20ч.	20ч.30м.
3. Научная литература	150ч.	103ч.15м.
4. Научная переписка	20ч.	40ч.50м.
5. Научные заметки	10ч.	17ч.55м.
6. Библиография	50ч.	31ч.
Б.ПЕДАГОГИЧ.БИОЛОГИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ	150ч.	179ч.15м.
-----	-----	-----
1. Обработка материалов четырех аспирантов	125ч.	148ч.
2. Консультация и помощь в обра- ботке	25ч.	31ч.15м.
В.ЭКОЛОГИЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ	240ч.	416ч.10м.
-----	-----	-----

1. Подготовка к печати работы по методике количественного учета	40ч.	107ч.45м.
2. Отчет по подгрызающим совкам	50ч.	198ч.05м.
3. Наблюдения, записи и пр. по подгрызающим совкам	70ч.	51ч.
4. Литература по подгрызающим совкам	50ч.	48ч.15м.
5. Регистрация сборов насекомых	30ч.	11ч.05м.
Г.СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ	745ч.	667ч.30м.
-----	-----	-----
1. Писал работу о блошках Киргизии шесть печатных листов	120ч.	173ч.05м.
2. Обработка измерений по блошкам ..	100ч.	53ч.45м.
3. Определение киргизских блошек ...	120ч.	206ч.30м.
4. Монтировка блошек	70ч.	21ч.35м.
5. Литература по блошкам	40ч.	22ч.
6. Экскурсии по сбору насекомых	150ч.	44ч.40м.
7. Разбор материала после экскурсий.	100ч.	43ч.30м.
8. Обменная переписка, мелочи		
9. Вне плана систематика подгрызающих совков	-	80ч.50м.

Д. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ РАБОТА	90ч.	37ч.50м.
-----	-----	-----
Отчет за 1948 г. и план на 1949 г....	22ч.	20ч.20м.
Месячные планы и отчеты.....	35ч.	32ч.
Порядок в архивах.....	33ч.	35ч.30м.
	<u>1550ч.</u>	<u>1564ч.15м.</u>

Из этого количества в отбросах времени проделано:

	По плану	Фактически
А. Основн. научной работы	120ч.	100ч.35м.
-----	-----	-----
Математич. статистики.....	20ч.	20ч.50м.
Литература.....	100ч.	79ч.45м.
Б. Педагогическая биология.....	25ч.	2ч.15м.
-----	-----	-----
В. Экология и прикладная биология:		
литература	25ч.	22ч.50м.
-----	-----	-----
Г. Системат. энтомология.....	115ч.	56ч.55м.
-----	-----	-----
обработка измерений (в поезде) ..	75ч.	36ч.15м.
попутные экскурсии.....	40ч.	20ч.40м.
Д. Организационная работа.....	15ч.	2ч. 20м.
-----	-----	-----
Всего.....	300ч.	184ч. 55м.

Кроме того учтена работа 2-ой категории.

	По плану	Фактически
Слушание докладов на		
научн. обществ.....	80ч.	41ч.30м.
Литература общеобразов.		
и беллетристика.....	220ч.	261ч.45м.
Всего.....	300ч.	303ч.15м.

Прочтено книг за 1949 г.

	По плану	Фактически
По основн. научн. работе	3000с.	2288с.

По эколог. и прикл. биологии	1000с.	325с.
Общеобразовательных	2000с.	1789с.
Беллетристика	8000с.	9588с.
Всего...	14000с.	13940с.

Работы не прочитанные, а только просмотренные учитывались только по времени в отделе библиографии. Те же книги по языку на котором написаны:

	По плану	Фактически
На русском языке.....	8500с.	11.571с.
" французском ".....	3000с.	1.960с.
" английском ".....	1500с.	409с.
" немецком ".....	1000с.	-
Всего.....	14000с.	13.940с.

§11. Во втором пункте я указываю, что имеющееся время должно быть распределено так, чтобы качество времени соответствовало качеству работы. Что это значит? Например, дома тратится время на чтение художественной литературы. Никто не говорит, что не нужно читать художественную литературу, но ее надо читать тогда, когда невозможно заниматься более интенсивно. А дома, за столом, чем можно заниматься? Проработкой книг в форме рефератов и конспектов, монтировкой и определением насекомых - ведь иначе как за столом вы этим делом заниматься не можете. Читать легкую литературу, в частности иностранную в целях изучения иностранного языка, можно в любых условиях. После окончания университета мне часто приходилось ездить на трамваях, бывать в командировках. Время, потраченное на поездки, по моей классификации считалось "отбросом времени" и я старался его максимально использовать. Я знаю очень прилично три языка: французский, немецкий, англ-

лийский. Я читаю на этих языках свободно и могу сразу переводить без словаря, и знаю их вовсе не потому, что у меня какие-то особые способности к ним. У меня сохранились аттестационные ведомости за реальное училище, в котором я учился, и там по немецкому языку у меня есть тройки, четверки и только в последних классах я имел пятерки. Когда я окончил училище, то я немецкую грамматику знал хорошо, но читать без словаря не мог. Я начал изучать язык, пользуясь немецким определителем насекомых. Что касается английского языка, то я могу сказать, выражаясь образно, я на медные деньги учен. В университете я слушал лекции по 2 часа в неделю, потом я два лета занимался самостоятельно по утрам со словарем, затем стал читать английскую литературу в трамвае и постепенно переключился к более квалифицированным видам работы. В Ленинграде мне приходилось ездить на работу далеко, около часу приходилось ехать в трамвае и я это время использовал для чтения иностранной литературы. Французский язык, я, правда, знал с детства.

У меня страдает фонетика и мое английское произношение весьма дефектно. Очень хорошо, конечно, освоить фонетику, но для научного работника фонетика - это вещь второстепенная, основное для научного работника - знакомство с литературой. Я вовсе не хочу вас расхолаживать в отношении изучения фонетики, но я хочу подчеркнуть необходимость в первую очередь научиться читать литературу.

Таким образом, языки я почти целиком изучил на железных дорогах, в трамваях, в очередях, в ожидании приема у врача и т.д. Начал заниматься я, например, английским языком с 1907г. и за 30 лет очень пополнил запас слов, ознакомился с французской, немецкой и английской литературой и сейчас могу читать любое произведение. Несмотря на мои дефекты в произношении, я в Ленинграде в 1934-36 годах был переводчиком приезжающих иностранных ученых-биологов. Я справлялся хорошо с переводом потому, что у меня не было ложного самолюбия, что является крупным дефектом. Один мой приятель, который

часто бывал за границей, терялся, когда его сразу не понимали. Я же, если меня не понимали, повторял 2-3 раза и в конце концов меня понимали. Надо более спокойно относиться к временным неудачам, не следует иметь ложного самолюбия.

Каждому научному работнику необходимо делать большой упор на изучение иностранных языков. Сейчас изучению иностранных языков придается большое значение: открываются факультеты иностранных языков и проводятся другие мероприятия.

В "Вестнике Высшей школы" я недавно прочел о неутверждении в звании кандидата наук одного диссертанта и в числе причин неутверждения было указано неиспользование иностранной литературы. Сейчас правильно указывается, что борьба с низкопоклонством перед за границей не означает игнорирование изучения иностранной литературы.

Итак необходимо "отбросы времени" использовать в максимальной степени на изучение иностранных языков.

§12. Привычка использования отбросов времени дает возможность использовать его все более квалифицированно: начать надо с чтения беллетристики, исторических и других произведений. Постепенно начинаешь, даже в пределах "отбросов времени", делать все более квалифицированную работу. Есть такой прибор: логарифмическая линейка. Я часто использую отбросы времени для статической обработки материалов, пользуясь логарифмической линейкой. Когда мне говорят, что это не возможно, то я обычно говорю: "Сейчас не можете, надо тренироваться. Я сам не всегда мог, а постепенно привык". Можно так приучить себя отстраиваться от обстановки, что начинаешь работать в обстановке, когда тебе, казалось бы, мешают. При поездках по железной дороге я лично бываю доволен, когда попадаю в детский вагон. Дети мне не мешают, а преимуществом (чисто эгоистическим) детских вагонов является то, что в детском вагоне обычно кто-нибудь не спит и сам можешь спать спокойно, не боясь, что тебя обкрадут.

Когда я работал в ВИЗР"а, мне приходилось часто бывать

в командировках. Обычно в поезд я забирал определенное количество книг, если командировка предполагалась быть длительной, то я посылал в определенные пункты посылку с книгами. Количество книг, бравшихся с собой, исчислялось исходя из прошлого опыта.

Как распределялось чтение книг в течение дня? С утра, когда голова свежая, я беру серьезную литературу (по философии, по математике). Когда я проработаю полтора-два часа, я перехожу к более легкому чтению - историческому или биологическому тексту. Когда голова усталая, то берешь беллетристику.

Какие преимущества дает чтение в дороге? Во-первых, не чувствуешь неудобства в дороге, легко с ними мириться; во-вторых, нервная система находится в лучшем состоянии, чем в других условиях.

Для трамваев у меня тоже не одна книжка, а две или три. Если едешь с какого-либо конечного пункта (например, в Ленинграде), то можно сидеть, следовательно, можно не только читать, но и писать. Когда же едешь в переполненном трамвае, а иногда и висишь, то тут нужна небольшая книжечка и более легкая для чтения. Сейчас в Ленинграде много народу читает в трамваях.

Вот как можно использовать много времени из того, которое обычно пропадает.

На заседаниях я занимался зачастую решением задач, причем без ущерба для моей деятельности, как члена заседания. Сначала мое поведение вызывало протест, а потом, видя мою активность, как члена заседания (реплики, выступления), перестали протестовать.

Использование "отбросов времени" важно потому, что мы его используем на то, на что в обычное время у вас времени не хватает, а тем самым вы можете поддерживать разносторонность ваших интересов. Мы, например, живем в провинции, здесь нет таких больших библиотек, как в Москве и в Ленинграде, но, когда у вас разнообразные интересы, то вы всегда,

даже в небольшой районной библиотеке, найдете для себя много интересного. Если человек является узким специалистом, то для него необходимо существование в больших городах, тогда как пребывание в большом городе, хотя к этому очень многие стремятся, вовсе не является обязательным условием для умственного развития, тем более, что жители больших городов зачастую все возможности большого города не используют.

В качестве "отбросов времени" можно считать наше хождение. Пешеходным видом передвижения прежде всего надо пользоваться в гигиенических целях. Тут нужно привести в пример И.П. Павлова. Павлов, будучи большим сторонником физкультуры, помимо прямых ее видов (гимнастики и пр.) всегда широко использовал "отбросы времени" на сохранение собственного здоровья. Он много ходил пешком, не пользовался трамваем.

Я считаю, что на расстояние в 2-3 километра нерентабельно ехать на трамвае. При поездке на трамвае на такое расстояние вы много не сэкономите. Максимум, что вы можете сэкономить 5-7 минут, учитывая ожидание трамвая, но зато вы рискуете потерей здоровья при этом ожидании, а кроме того не используете времени для упражнения ваших ног. Поэтому, даже в условиях города я не советую пользоваться трамваем при близких расстояниях, другое дело когда расстояние большое. Я лично всегда стараюсь, где это возможно, ходить пешком для тренировки ног.

В летнее время особенно нужно тренироваться в пешем хождении. Один пример использования "отбросов времени", который я лично наблюдал в Крыму. Шла одна женщина и у нее на коромысле прялка. Идет и прядет. Я, конечно, прядением не занимался, но летние пешеходные прогулки старался использовать на сборы насекомых. Работая в ВИЗР"а, я порядочно странствоал по стране и все переходы старался далать пешком и ловить насекомых. Благодаря этому я составил большую коллекцию и сейчас занимаюсь обработкой материала для специальной работы и для нашей "Фауны" по земляным блошкам.

§13. Теперь относительно разнообразия своей работы. Разнообразие работы также является важным гигиеническим приемом.

Я был знаком с одним профессором механики в Баку, который в качестве отдыха изучал языки. Очевидно, эти два раздела науки как-то разобщены в нашем мозгу. Мой приятель знал много европейских языков, а за 8 лет изучил 5 языков: тюркский, грузинский (составил словарь), армянский, арабский и персидский. И все это в порядке отдыха. А это не был крупный ученый. Он был просто человек очень высокой культуры, который использовал все свое свободное время на изучение языков.

Гаусс в порядке отдыха изучил русский язык и читал Лобачевского на русском языке.

Занятия систематикой также можно рекомендовать молодым биологам. Насекомых легко собирать, они занимают мало места, а потребность в систематике сейчас большая. Сейчас фронт систематиков далеко не является сплошным, по многим группам нет ни одного специалиста, и даже по такому важному семейству, как пчелиные, проверить определение не легко. Этой работой не обязательно заниматься как основной работой. Эти занятия имеют огромное значение, как форма культурного отдыха и очень многие специалисты-систематики, не являлись профессиональными учеными. Специалист по хищникам был нотариус в Австрии, систематикой занимались инженеры, офицеры, аббаты и у меня есть знакомый, официальная должность которого - инспектор Военной коллегии Верховного суда, который, приходя домой, ежедневно занимается божьими коровками; он написал большую монографию, у него масса рисунков и он сам говорит, что для него эта форма деятельности является великолепнейшей формой отдыха. Есть люди, которые собирают для отдыха марки, спичечные коробки. Ничего плохого в этом нет, но этим никакого вклада в науку не делают, а когда вы занимаетесь насекомыми или другими объектами природы, то вы можете внести вклад в науку, от изучения местной фауны до участия, например, в издании АН СССР "Фауны СССР". Почему прозвали во

Франции появление колоратского жука? Очевидно потому, что энтомологи были на фронте. Поэтому наличие большого количества любителей-систематиков является очень важным государственным делом.

Я сам занимаюсь систематикой глубже, чем обычные систематики, и для меня эти занятия очень полезны, они действуют очень благотворительно на мою нервную систему.

Моя система способствует повышению продуктивности работы и вместе с тем является прекрасным эквивалентом санатория. В Крыму мне самому говорили, что большинство отдыхающих уезжает из санаториев и домов отдыха на 2-3 дня раньше положенного срока, говоря, что скучно, нечего делать. Нечего делать! Это в Крыму то!

Я уже указывал вам, что путем постоянной тренировки вы значительно увеличите свою работоспособность и потому я рекомендую попытаться применить систему в порядке опыта.

Каковы достоинства этой системы?

1. Повышение эффективности. Это иллюстрация к словам поэта: "Ты сам свой высший суд". Она приучает к точному учету всего того, что сделано и к самоконтролю.
2. Полезно отражается на здоровье, избавляет от скуки, от возможности говорить, что "нечего делать".
3. Самокритика, самопонимание увеличивается тогда, когда вы видите насколько вы правильно используете любое время.

Правда, дефектом моей системы является то, что от учета времени несколько страдают окружающие, так как они чувствуют, что каждое отвлечение от занятий учитывается. Но постепенно и к этому все привыкают.

Я для себя этой тяжести не ощущаю, напротив, когда я не впишу данные о сделанном, то я неудовлетворен.
