

ГОРЬКОВСКИЙ ПРОСВЕЩЕНЕЦ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ ПРОСВЕЩЕНЦЕВ, ВЫПУСКАЕМЫЙ ГОРЬКОВСКИМ
КРАЕВЫМ ОТДЕЛОМ НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, СОЮЗОМ РАБОТНИКОВ НАЧАЛЬНОЙ
И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ И КРАЕВЫМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ИНСТИТУТОМ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

№ 11-12

АДРЕС РЕДАКЦИИ: г. Горький, ул. Свердлова, дом 37,
Институт Политехн. Школы, тел. 39-61. Прием от 9 до 3 1/2 ч.

1934

А. ШАХОВ.

БОРЬБУ ЗА ГРАМОТНОСТЬ — НА ВЫСШУЮ СТУПЕНЬ.

К 15-летию Ленинского декрета о ликвидации неграмотности
и 10-летию ОДН.

Велика была безграмотность населения бывшей царской России. Это и понятно: народом неграмотным и некультурным легче было управлять, его легче эксплуатировать и держать в повиновении. В Горьковском крае грамотность населения до революции не превышала 24%, а грамотность национального населения была около 15%, причем и эти грамотные были по преимуществу из кулацко-зажиточной части населения. Беднота и трудящиеся женщины были почти сплошь неграмотными. Жесточайшая эксплуатация трудящихся „инородцев“ русской буржуазией вела к вырождению чувашей, удмуртов, марийцев.

Октябрьская революция положила предел вековому угнетению трудящихся и превратила их в хозяев своей страны, указав путь широкого строительства новой социалистической жизни.

Строительство социалистического государства надо было вести своими силами. Массовая неграмотность населения служила тормозом в этой работе. В стране безграмотной коммунистического общества построить нельзя,—неоднократно говорил Владимир Ильич. 26 декабря 1919 г. Лениным был подписан декрет о ликвидации неграмотности. Обучение неграмотных было поставлено в качестве государственной, революционной задачи. Были созданы чрезвычайные комиссии по ликвидации неграмотности. Массы трудящихся, культурные люди страны, были призваны к организации и обучению неграмотных взрослых. Начавшаяся гражданская война не оставила работы: красноармейцы и трудящиеся массы в труднейших условиях, в обстановке голода и разрухи учились грамоте, чтобы сознательно разбираться в политических вопросах, чтобы отстаивать свое право на новую жизнь и стать строителями социализма.

Работа по ликвидации неграмотности стала задачей всей страны, в порядке общественной работы в этом деле принимали участие массы грамотных людей, получивших звание культармейцев. Для объединения работы и для лучшего руководства ею в 1924 г. было создано общество „Долой неграмотность“. Грамотность населения стала быстро расти.

В 1926 г. грамотность населения Горьковского края выросла уже до 58%, а в 1929 г.—до 68%. На 1 января 1930 г. совершенно неграмотных взрослых оставалось 1400000 чел. В национальных областях грамотность также значительно поднялась, но все еще отставала от уровня грамотности русского населения. Социалистическое строительство первой пятилетки вызвало быстрый рост грамотности взрослого населения. С 68% в 1929 г. грамотность в 1931 г. поднялась до 87%, а в 1933 г.—до 98%. Чувашия уже в 1932 г. в основном закончила ликвидацию неграмотности и теперь переключилась на ликвидацию малограмотности. В Удмуртской автономной области неграмотного населения осталось около 8%, а в МАО—5%. На 1934-1935 учебный год взрослых в возрасте от 16 до 50 лет, совершенно не умеющих читать и писать, осталось по всему краю 150000 чел. Почти закончена ликвидация неграмотности в районах: Курмышском, Оричевском, Вачском, Муромском. Есть уже не мало сельсоветов и селений и в других районах, где неграмотность также ликвидирована. Из таких можно указать на Красненский сельсовет Кулебакского района, село Залесье Кулебакского района и др. В результате ликвидации неграмотности многие сотни тысяч трудящихся по нашему краю и миллионы по всей стране получили возможность читать газету, книгу, правильно понимать политику нашей партии, осваивать технику и активно участвовать в социалистическом строительстве.

Вот что пишет работница зав. „Красная Этна“ т. Кашина:

„Работаю на производстве 15 лет. Была совсем неграмотная. В 1932 г. стала ходить в школу ликбеза. По окончании школы стала участвовать в общественной работе. В настоящее время состою членом пленума краевого и районного советов. За общественную работу премирована 2 раза, на производстве тоже за ударную работу премирована 3 раза. В 1933 г. окончила партийную единую кандидатскую школу, хочется быть еще и политически грамотной. Сейчас учусь в кружке старых производителей. Я очень довольна и благодарна советской власти за то, что она дала нам, женщинам, все права наравне с мужчинами“.

На конференции учащихся и культармейцев завода „Красное Сормово“ 15 октября 1934 г. работница паровозо-механического цеха тов. Князева сказала: „Я много пережила в жизни, потому что была неграмотна. Неграмотные мы, женщины, были ничтожные люди. Теперь я выучилась грамоте. Я начинаю жить и отдыхать в жизни. Грамота раскрепощает нас, женщин“.

В борьбе за грамотность первая роль, несомненно, принадлежит учительству. Лучшая часть учителей вложила много сил в это дело и по праву заслуживает высокого уважения за результаты своей работы. Полностью ликвидировали неграмотность взрослого населения Красненского сельсовета Вачского района учителя Со-

кольские—Павла Никандровна и Сергей Никандрович. Обучал всех неграмотных в своем участке тов. Строев, учитель Залесской школы Венецкого сельсовета Кулебакского района. 87 чел. неграмотных за несколько лет обучила преподавательница Свердловского района школы „Им. декабристов“ тов. Мурдасова и т. д.

К юбилейным дням профсоюзная организация и общество „Долой неграмотность“ совместно с отделами народного образования выявили всех учителей, являющихся действительными ударниками на этом фронте, и на их примере мобилизовали культурные силы деревни на разрешение новых задач в этой работе.

С началом второй пятилетки мы вошли в новый этап борьбы за грамотность. Хозяйственно-политические задачи, поставленные перед страной решениями XVII партсъезда, вызывают необходимость дальнейшего повышения общеобразовательного уровня населения. И рабочий в городе, и колхозник в деревне предъявляют к нам сейчас настойчивые требования: учите нас так, как в настоящей школе, чтобы мы были хорошо грамотными людьми. Хотят учиться не только те, кто совсем не знает грамоту или плохо владеет навыками чтения и письма, но и прouчившиеся 2—3 года и даже окончившие начальную школу. И высокая техника и более сложная система организации производства и содержание всей общественной жизни требуют от передового работника иного уровня грамотности, чем давалось начальной школой. Можем ли мы успокоиться на достигнутых результатах в области борьбы за грамотность? Нет, ни в каком случае мы не можем сказать, что работа закончена и делать больше нечего. Образовательный уровень массы населения деревни, в особенности женщин, все еще очень низок.

Исключительное значение имеет грамотность для Красной армии.

Итоги 15-летней борьбы за грамотность и новая обстановка, созданная успехами социалистического строительства, обязывают нас и дают нам возможность, заканчивая ликвидацию неграмотности, перейти к массовой ликвидации малограмотности. Вместо „ликпунктов“ сейчас нужно создавать начальные общеобразовательные школы взрослых с программой обучения, рассчитанной на три года, дающей безусловно более высокие знания и устойчивые навыки грамотности. Мы практически уже осуществляем развертывание школ среднего образования для взрослых, организацию предметных общеобразовательных кружков повышенного типа, самообразовательной и лекционной работы, укрепляем библиотечное дело в крае. Борьба за грамотность поднимается на новую более высокую ступень. Главная роль в этой борьбе будет принадлежать опять-таки учителю. И город, и деревня переживают период глубокого культурного подъема, причем этот подъем идет снизу, непосредственно от рабочих, колхозников и трудящихся единоличников. И важнейшей основой этого культурного роста является грамотность, научные знания, которыми хочет овладеть взрослый трудящийся. Удовлетворение этих запросов и должно являться основной задачей общественной работы учителя на селе. Работа учителя по повышению общеобразовательного уровня населения должна проходить как работа по совместительству и как общественная работа. Постановление Крайисполкома за № 835 от 27 июля 1934 г. разрешает колхозам и единолични-

кам на основе решений общих собраний заключать договора с роно на оплату учителей школ взрослых денежными или натуральными вознаграждениями, ограничив оплату трудоднями от 0,06 до 0,15 трудодня за урок, в зависимости от квалификации учителя и количества обучающихся. Это постановление создает материальную заинтересованность учителя в работе по обучению неграмотных и малограмотных и районы начинают его широко использовать. Некоторые роно (Починковский, Вознесенский) встали на неправильный путь административного привлечения учителей к бесплатной работе с неграмотными и малограмотными. Общественная работа учителя должна проходить по линии союза, с которым роно должен в этой части согласовать свои планы: союз работников начальной и средней школы обучение неграмотных и малограмотных взрослых должен поставить центральной задачей своей работы.

Общество „Долой неграмотность“ должно пополнить свои ряды за счет квалифицированных специалистов, педагогов, научных работников и коренным образом перестроить свою работу применительно к новой обстановке. Органы народного образования и работники просвещения должны приложить все усилия к тому, чтобы поднять авторитет этого общества, превратить его в массовую организацию общественного актива, призванную разрешать новые задачи на культурном фронте. Заслуживает самого сурового осуждения практика тех районов, в которых роно и райпрос, недооценивая массовую добровольную организацию, допустили развал ячеек ОДН. Нет организаций ОДН в Дальне-Константиновском, Шатковском, Борском, Пижанском районах, и не случайно, что эти районы в прошлом учебном году имели самые низкие показатели по выполнению плана обучения взрослых. Неуменее опираться в своей работе на массовые организации, отсутствие ОДН как основной силы в борьбе за грамотность и невнимание к общественнику-культурармейцу говорит о канцелярско-бюрократических методах руководства роно. В отношении ОДН надо исходить из того, что оно мобилизует общественность на борьбу за грамотность и в то же время воспитывает своих членов, свой актив, как опору партии и советской власти в деле культурного строительства. В рядах ОДН должен находиться колхозный актив, члены партии и комсомольцы деревни, врач, агроном, учитель.

К юбилею 15-летия Ленинского декрета о ликвидации неграмотности и 10-летия ОДН Горьковский край по грамотности населения занял одно из первых мест в Союзе. Но на этом успокаиваться не следует. Нужно каждому районному отделу народного образования твердо помнить, что только живой систематической работой мы сможем добиться полной грамотности населения. Какая цена, например, такому донесению Фоминского райсовета ОДН от 8 октября, в котором говорится, что в районе „открыто школ взрослых 37, они охватывают неграмотных 613 и малограмотных 355, но... к занятиям приступили 3 школы, т. к. не кончены работы на полях“; Кайский роно от 26 октября сообщает о том, что „начальной общеобразовательной школы взрослых в районе нет, но перспективы к ее открытию имеются: намечено место открытия, проведена организационная работа по подбору преподавательского состава и т. д.“.

Как идет сейчас выполнение плана? Прошло уже два месяца после установленного Крайисполкомом срока занятий с неграмотными и малограмотными в деревне. Имеющиеся у нас сведения говорят о безобразном состоянии работы по борьбе с неграмотностью и малограмотностью среди допризывников и остального взрослого населения. Более удовлетворительно выполняется план в Омутнинском, Дзержинском и Кулебакском районах, слабо в районах — Кстовском, Борском, Б.-Болдинском, Кологривском, Шаунском и Арзамасском. Плохо обстоит дело в Первомайском районе. В чем причина невыполнения плана? Основная причина заключается в том, что органы народного образования ослабили свое внимание к этому участку работы, занимаясь почти исключительно одной школой, роно к учебному году по ликбезу не подготовились, далеко не в полной мере использовали постановление Крайисполкома о создании материальной базы на содержание школ взрослых за счет колхозов и единоличников.

Эти недочеты в работе роно надо исправить. Главное, что будет решать успех дела, — это правильная организация школ, высокое качество учебно-воспитательной работы и массовая работа, направленная на вовлечение в школы всех неграмотных и малограмотных и на закрепление их до конца учебного года.

В каждом сельсовете на основе точного учета неграмотных и малограмотных должен быть составлен календарный план обучения неграмотных и малограмотных к определенным срокам, причем последним сроком для обучения неграмотных в возрасте от 16 до 50 лет нужно считать 1 апреля 1935 г. для деревни и 1 июня — для города. Составление плана должно быть выполнено силами культурных работников и членами ячейки ОДН под общим руководством культсекции сельсовета. В плане должна быть указана сеть школ и предусмотрено индивидуально-групповое обучение неграмотных и малограмотных, материальная база для работы, источники и сроки финансирования, кадры педагогов и культармейцев, привлекаемых к работе, помещения и оборудование их. План должен получить утверждение пленума сельсовета на специальном заседании с участием учительства, членов ячейки ОДН и председателей колхозов. В каждой школе взрослых должен быть заведующий, отвечающий за правильность комплектования и за выполнение учебной программы. Нужно решительно взять ставку на создание стационарных школ с отдельными классами — неграмотных, послебукварников и малограмотных, с твердым учебным планом. Сохраняющаяся в силу необходимости система индивидуально-группового обучения должна быть связана со школой и каждый культармеец должен работать под руководством заведующего школой. Обучение малограмотных допризывников, а также красноармейцев-переменников надо проводить в отдельных классах; на привлечение их в школу должно быть обращено особое внимание. Не везде об этом помнят. В период лагерного обучения 1934 г. сбор почти наполовину состоял из неграмотных и малограмотных переменников. В их числе были лучшие ударники предприятий и колхозов. Из них можно назвать т. Гершанова Я. М. из затона им. Молотова, т. Тихонова Ф. К. из Борского леспромхоза, т. Антропова С. С. из кол-

хоза „Красный пролетарий“ Егорьевского сельсовета Лысковского района. Из короткого срока лагерного сбора командование вынуждено было в ущерб военной подготовке выделять большое количество часов на обучение грамоте, т. к. неграмотный красноармеец не может усвоить военную технику.

Занятия в школах нередко срываются потому, что учащиеся отрываются на разного рода общественные работы. Сельсовет должен создать такие условия для школы, чтобы учащиеся не отрывались от занятий. Если нет возможности совсем освободить посещающих школу от лесозаготовок, то следует это дело организовать так, чтобы учащиеся направлялись на лесозаготовки одновременно на один и тот же участок и на один и тот же срок.

Выполнение программы обучения в начальных общеобразовательных школах в некоторых районах поставлено под угрозу срыва. На кирпичном заводе Свердловского района преподавательница начала учебный год, занимаясь один вечер в шестидневку по 2 часа, в кузнечном цехе автозавода занятия ведутся 2 раза в шестидневку по 2 часа, т. е. 20 часов в месяц вместо 48 часов, установленных для городских школ. В Семеновском районе занятия проводятся по 48 часов в месяц. Ясно, что весь учебный план, рассчитанный на 416—460 часов, до начала весенних работ в этом случае не может быть выполнен. Занятия теперь же надо проводить не менее 5 раз в неделю, по 4 урока на каждый день, только в этом случае учебный план, а следовательно, и программа могут быть выполнены.

От качества учебно-воспитательной работы в значительной мере зависит посещаемость и конечные результаты работы школы. Учитель в первую очередь должен помнить, что он учит не детей, а взрослых, обладающих определенным жизненным опытом и запросами. В соответствии с этим надо иначе подходить к содержанию каждого урока, к методам преподавания. Взрослый учащийся не может удовлетвориться одними навыками грамотности, интересы его направлены к тому, чтобы понять основные вопросы государственной жизни, узнать, как появилась жизнь на земле, познакомиться с тем, что пишут наши писатели и т. д. Преподавательница Свердловского района т. Дертева, ведущая обучение малограмотных рабочих Спиртозавода, рассказывает, что ее уроки по географии один рабочий слушал из-за двери, не решаясь войти в класс, т. к. не был в списке учащихся этой группы. И когда это было обнаружено, оказалось, что этот рабочий очень интересуется географией и хочет посещать занятия только по этому предмету. Понятно, что преподаватель и культармеец только тогда могут удовлетворить этот интерес взрослых, когда они сами обладают достаточным запасом научных знаний и когда они готовятся к своим урокам. Поэтому ни в каком случае недопустимо, когда на местах обучение неграмотных и малограмотных взрослых поручается вести ученикам начальной школы. Неправильно поступил Халтуринский роно, назначив основным преподавателем в школу взрослых только что окончившую весной школу малограмотных, хотя и прослушавшую перед тем месячные курсы. Назначение преподавателей в школы взрослых отделы народного образования должны проводить с большой осмотрительностью и, если необходимо, то теперь же

заменить малограмотных и несовершеннолетних хорошо грамотными работниками, обладающими достаточным общим развитием. Основными преподавателями в старших классах начальной общеобразовательной школы должны быть лица, обладающие подготовкой не ниже семилетки. В школах взрослых повышенного типа, в предметных общеобразовательных кружках преподавание должны вести учителя неполных и полных средних школ, учителя педтехникумов, врачи, агрономы. Видное место в работе школы должно занимать общественно-политическое воспитание. Сюда должна входить проработка доклада т. Сталина и решений XVII партийного съезда, проработка решений июньского и ноябрьского пленумов ЦК ВКП(б), решений краевого, республиканского и всесоюзного съездов советов. Школа должна давать разъяснение учащимся постановлений правительства о хлебозаготовках, о мясозаготовках, обеспечивая таким образом выполнение учащимися и их семьями своих обязательств перед государством, об отмене карточной системы по хлебу и некоторым другим продуктам и т. д. Она должна воспитывать производственную дисциплину и социалистическое отношение к государственной и общественной собственности. Задачи весенне-посевной кампании также не могут быть обойдены школой, особенно деревенской. Проработка и обсуждение всех этих вопросов должны содействовать вступлению единоличников-учащихся в колхозы.

Особенное значение приобретает организация систематической работы по повышению общеобразовательного уровня и методической квалификации общественников-культурмейцев. Эта работа входит в обязанности инструктора-методиста. В каждом сельсовете, не реже 2 раз в месяц, надо собирать культурмейцев и проводить с ними подробный разбор программного материала, подлежащего проработке на предстоящий период, и со стороны содержания и со стороны методов преподавания. Каждый преподаватель и культурмеец должен иметь производственные и рабочие тематические планы по каждому предмету, должен правильно и систематически вести учет своей работы.

В связи с задачей повышения качества учебно-воспитательной работы в школах взрослых необходимо усиление организационно-методического руководства всей работой по ликвидации неграмотности и малограмотности со стороны роно. Штат специальных инструкторов по школам взрослых должен быть подобран по всем роно, и на эту работу надо привлечь наиболее квалифицированных педагогов, зарекомендовавших себя опытными организаторами и авторитетными общественными работниками.

С этой же целью в каждом районе должна быть создана образцовая начальная общеобразовательная школа. Открытие этих школ предусмотрено в постановлении Крайисполкома и является обязательным для каждого роно. Между тем Дальне-Константиновский, Первомайский, Бело-Холуницкий роно не считают нужным выполнять это решение Крайисполкома и к организации образцовых школ еще не приступали.

В работе по ликвидации неграмотности и малограмотности недооценивается значение массовой работы, между тем она является

важнейшим фактором в деле создания необходимых условий для нормальной работы школ. Систематическая пропаганда общих задач и отдельных вопросов культурного строительства, значения работы по повышению грамотности рабочих, колхозников и единоличников — должна охватывать самые широкие слои трудящихся. Работа по ликвидации неграмотности и малограмотности должна быть понята рабочими, колхозниками и единоличниками как политическая задача, как необходимый этап, обеспечивающий дальнейшие победы в выполнении планов второй пятилетки, дальнейший рост и укрепление колхозов. Массовая работа должна быть особенно широко развернута среди женщин. Организация массовых собраний, индивидуальная и групповая агитация, социалистическое соревнование бригад, колхозов, селений, сельсоветов на лучшие результаты в работе по ликвидации неграмотности и малограмотности, обсуждение состояния работы в секциях и на пленумах сельсоветов — основные формы массовой работы. В проведении этой работы инициатива и руководящая роль должны принадлежать избечитальне, школе, ячейке ОДН. При помощи массовой работы мы должны добиться:

1. Внимательного, заботливого отношения к школе взрослых и к вопросам ликвидации неграмотности и малограмотности со стороны сельсоветов и колхозов.

2. Создания общественного мнения о необходимости и обязательности обучения неграмотных и малограмотных и вовлечения их в школы.

3. Повышения авторитета общественной работы культурмейца, реализации постановления Крайисполкома о льготах культурмейцам. Работники просвещения города и деревни должны сыграть решающую роль в развертывании ответственных задач по обучению взрослых.

И. И. МОНОСЗОН.

УЧЕБА ПИОНЕРВОЖАТОГО.

О требованиях к вожатому.

Цели и задачи детского коммунистического движения определяют фигуру вожатого пионеротряда. Вожатый это прежде всего политический руководитель, организатор самостоятельности и активности самих детей. ЦК ВКП(б) и ВЛКСМ в центре внимания руководства ставят вопросы мобилизации активности детей на борьбу за овладение основами наук, за сознательную дисциплину пионеров и школьников, за правильное идейно-политическое воспитание подрастающего поколения. Пионерский отряд является основной организационной единицей пионерской организации. Самый основной и главный вопрос в работе отряда „заключается в том, как организовать работу пионерского отряда, как поставить работу его таким образом, чтобы каждый пионер был действительно заинтересован отрядом“ (из речи секретаря ЦК ВЛКСМ т. Вершкова).

Острая постановка вопроса о вожатом, о его учебе есть постановка вопроса о качестве работы пионерской организации в целом и каждого отдельного пионерского отряда. Вожатый— это сердце отряда. Качество вожатого решает качество воспитательной работы отряда. Поэтому совершенно ясно, что нам надо принять все меры к тому, чтобы в каждом отряде иметь хорошего вожатого.

Кого надо считать хорошим вожатым.

Очень яркую характеристику вожатому дает Н. К. Крупская. Она говорит: „Чтобы быть хорошим пионервожатым, во-первых, надо уметь учиться; во-вторых, быть политически грамотным; в-третьих, быть активным общественником; в-четвертых, знать ребят и знать, как надо их организовать“ (речь на совещании п/работников Москвы).

Н. К. Крупская особенно подчеркивает: „чтобы быть хорошим вожатым—надо учиться“. Пионерская работа настолько сложна и разнообразна, что она требует повседневной работы над собой. Оценивая роль вожатого, Н. К. Крупская говорит: „Кто ближе всего стоит к ребятам? Ближе всего к ребятам стоит вожатый. Поэтому чрезвычайно важно, чтобы вожатый подковывался как следует, чтобы он смог действительно влиять на ребят так, как надо. Часто смотрят на это дело шутя: ну, что такое ребята, ну, кого-нибудь выбирают вожатым, а вожатый часто не сознает всей той громадной ответственности, которая на нем лежит“ (там же).

Исчерпывающую характеристику вожатому дает Центральный комитет ВЛКСМ. ЦК указывает, что лучшим вожатым является тот:

„а) Кто является чутким товарищем пионеров, организатором их самостоятельности и инициативы.

б) Кто чутко подходит к детям, знает жизнь, запросы и интересы каждого пионера своего отряда, не командует детьми, не работает за них, а помогает самим детям организовать свою работу и удовлетворить свои здоровые запросы, воспитывая у пионера высокую дисциплинированность и образцовое поведение в школе, на улице, в семье, сознательное и добросовестное отношение к общественному, школьному имуществу.

в) У кого отряд является боевым, сплоченным, жизнерадостным, дружным детским коллективом, инициатором различных новых начинаний и затей в отряде и среди неорганизованных детей; у кого каждый пионер принимает активное участие в работе звена и отряда; у кого пионеры лучше всех учатся, у кого пионеры охвачены различными видами культмассовой работы (чтение художественной литературы, физкультура, спорт, любительские кружки по технике, затайничеству, экскурсии).

г) Кто умеет через пионерский коллектив показывать лучших пионеров, подтягивать отстающих, кто постоянно опирается в своей работе на пионерактив, кто работает не в одиночку, а умело привлекает к работе отряда педагогов, рабочих-ударников, трактористов, инженеров, агрономов, врачей.

д) Кто владеет педагогическим мастерством, умело применяя самые разнообразные, красочные формы и методы работы среди ребят (умение красочно провести сборы, необычайное путешествие, игры и песни), кто сдал на значок ГТО.

е) Кто постоянно работает над повышением своего идейно-политического уровня, для более успешной работы в отряде занимается самообразованием в семинаре, кружке, кто систематически читает газеты, политическую и художественную литературу.

ж) Кто показывает детям своей жизнью и работой пример общественной активности, аккуратности, вежливости, опрятности“. (Из постановления ЦК ВЛКСМ о всесоюзном конкурсе на лучшего вожатого).

В этом решении ЦК комсомола мы видим, что оценка лучшего вожатого прежде всего связывается с его политической подготовленностью, педагогическим мастерством, с его повседневным самообразованием.

На принципиальную политическую высоту поставлен вопрос о вожатом и его учебе в решении ЦК о средней и начальной школе.

„ЦК ВКП(б) предлагает разработать специальные меры по повышению их (вожатых—И. М.) общей и специальной педагогической квалификации, рассматривая их как ценный резерв для подготовки новых педагогических кадров“.

ЦК ВКП(б) и ВЛКСМ обязывают принять все меры для обеспечения систематической учебы вожатых.

Что сделано в этом отношении в Горьковском крае? Сделано еще очень мало.

Вожатый нашего края.

Горьковская пионерская организация на 1 апреля 1934 г. насчитывает по 84 районам 276127 чел. (данные включают и Кировский край). Всего отрядов 5936. Пионервожатых около 7000 чел. Всех вожатых пионерских отрядов можно разбить на две основные группы — вожатые, освобожденные от производства (платные), и вожатые не освобожденные, которые ведут работу в отряде после своей основной производственной работы. Выборочное обследование вожатых по 30 районам, преимущественно сельскохозяйственным, рисует следующую картину:

Всего в 30 районах 1298 вожатых, из них платных 119 чел. и не освобожденных от производства 1179 чел. Преобладающий процент вожатых — комсомольцы производственники и колхозники — 42,6%. Значительный процент педагогов — 38,5%. Данные о производственной работе вожатых можно выразить в следующей табличке.

Всего по 30 районам 1179 неплатных вожатых комсомольцев:

Общеобразовательный уровень вожатых является низким, особенно вожатых с производства, из колхозов. По 30 районам вожатых, имеющих начальное образование, 16,9%. Вожатых с 7-летним образованием 51%.

Образовательную подготовку вожатых можно выразить следующей таблицей:

С производства	Колхозников	Педагогов	Учащ-ся старших классов	Из учреждений
148 8%	225 19,8%	456 38,5%	242 20%	108 9%

Имеющих начальное образование	Семи-летку	Десяти-летку	Техникум	ВУЗ
201 16,9%*	706 51%	49 4,1%	157 13,3%	3 0,2%

По двум районам сведений об образовании вожатых нет.

Образование за девятилетку и педагогический техникум падает прежде всего на

вожатых - педагогов. Основная масса вожатых имеет семилетнее образование (51%).

Основной возраст большинства вожатых — 18 — 21 год (72,3% всех вожатых). Этот возраст является наиболее нормальным для работы в пионерском отряде. По стажу пионерской работы вожатые распределяются:

Большинство платных пионерских работников работает в отрядах 2—3 года. Эта категория пионерских работников имеет большую практику, хорошо знает организационную структуру пионерорганизации, массовые формы пионерской работы, но еще недостаточно овладела методикой работы с отрядом. Знания по теории и практике ДКД систематизированы слабо.

До года	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет
25 19,1%	26 21,8%	35 29,4%	16 13,4%	10 8,4%	7 5,9%

Свыше 5 лет — 2 — 1,6%

Общеобразовательная подготовка освобожденных вожатых выше вожатых, не освобожденных от производства. Вожатых с семилетним образованием — 70,5%.

Начальное образование	Семи-летка	Девяти-летка	Техникум	ВУЗ
8 чел. 6,6%	84 70,5%	7 5,9%	19 15,9%	1 0,8%

Существующая общеобразовательная подготовка пионерских работников ни в коем случае не может считаться нормальной. Быстрый рост знаний са-

мих детей заставляет принять все меры к повышению общеобразовательной подготовки вожатого. Вожатые очень слабо занимаются самообразованием и плохо охвачены различными формами повышения квалификации. Из 119 чел. учатся только 25 чел., из них в заочном педтехникуме — 4 чел., в заочном вузе 2 чел., в вечернем вузе — 1 чел., проходят политехучебу в кружках 17 чел.

Для учебы вожатого по краю развернута система семинаров отдельно для платных и не освобожденных работников в городе и кустовые семинары в деревне. Но эти семинары работают слабо. Отсутствует необходимый учебный порядок, твердые учебные планы, расписание, к работе семинаров не привлечены лучшие силы педагогов. Семинары (г. Горький, Кулебаки, Выкса) дают мало практических знаний вожатому, плохо готовят его для повседневной работы в отряде. Отделы народного образования работой семинаров не занимаются. Повышение квалификации вожатого в крае разворачивается неудовлетворительно, хотя и имеются отдельные положительные примеры (ЧАССР, Канавино).

Основные вопросы учебной программы вожатого.

Вся программа учебы вожатого строится в четырех основных направлениях:

1. Политическая подготовка вожатого (не ниже политшколы ступени).
2. Вожатый должен овладеть теорией и практикой детского коммунистического движения.

Он должен знать решения партии и комсомола о пионерском движении. Четко понимать сущность пионерской организации, как классово-коммунистической, массовой самостоятельной организации, работающей под руководством комсомола. Вожатый должен хорошо знать очередные задачи работы — формы и методы борьбы за знания, за сознательную дисциплину, за идейно-политическое воспитание подрастающего поколения. Вожатый должен уметь организовать культурно-массовую работу в отряде, уметь проводить интернациональную, антирелигиозную, военно-физкультурную оздоровительную работу. Вожатый должен знать и уметь организовать работу звена, совета и сбора отряда. Вожатый должен знать и уметь организовать работу детей вне школы — в жакте, на улице, на селе.

3. Специальная педагогическая подготовка вожатого. Вожатый должен овладеть в теории и на практике содержанием и методами работы школы — это значит знать очередные задачи строительства школы, знать основы педагогики и педологии. Знать программу

школы, ее методы и формы организации детей на выполнение учебных программ. Вожатый должен знать программу и решения партии о школе, о роли учителя. Вожатый должен хорошо знать принципы трудового политехнического обучения. Знать формы управления и самоуправления в школе.

В области педологии вожатый должен знать возрастные особенности детей и методы их изучения для правильного подхода к детям.

4. Вожатый должен быть подготовлен по одному из видов техники (авиомоделизм, фото, радио и т. д.).

Изучение каждого вопроса программы учебы вожатого связывается с практическими занятиями. При проработке программы надо добиться того, чтобы вожатый получил необходимый минимум по физкультуре, по военному делу, умел разбираться в походной карте, владел компасом, знал игры, песни, знал литературу, овладел одним из видов техники. Программа учебы вожатого ни в коем случае не может быть ограничена общей теоретической постановкой вопроса. Каждый вопрос программы должен связываться с конкретной практикой, с приобретением для вожатого практических навыков, нужных в работе отряда.

Организационные формы и методы учебы вожатых.

Основными формами повышения квалификации вожатого являются: а) семинары, б) курсы пионервожатых.

В зависимости от различных групп пионерских работников создается три основных семинара:

1. Семинар — школа вожатых (платных) в крупных промышленных городах (Горький, Чебоксары, Йошкар-Ола).

2. Семинар не освобожденных производственных вожатых.

3. Семинар колхозных вожатых.

Семинар освобожденных от производства вожатых работает раз в шестидневку полный день 8 час., в месяц 40 часов, в учебный год 290 часов. Основными предметами учебного плана являются:

1. Теория и практика ДКД	70 час.
2. Педагогика	30 "
3. Педология	20 "
4. География	30 "
5. История партии и КСМ	40 "
6. Музо	20 "
7. Физкультура и игровая практика	30 "
8. Военное дело	20 "
9. Работа по одному из видов техники	30 "

290 часов.

Учебные месяцы — с октября по май включительно. В январе в связи с каникулами число учебных часов можно довести до 50—60 час. В апреле и мае наряду с данным учебным планом должны быть проработаны специальные вопросы по содержанию летне-оздоровительной работы. Работа семинара вожатых с 15 мая переключается на проработку летне-оздоровительных вопросов.

Семинар не освобожденных вожатых города. Семинар занимается раз в шестидневку по 3 часа, в месяц 5 раз — всего 15 учебных часов. Кроме того вожатые учатся 10 дней с отрывом от производства — 80 час. Отрыв вожатого от производства может быть сразу на 10 дней или 1—2 дня в месяц. В связи с меньшим количеством учебных часов в программу учебы производственных вожатых входит:

1. Теория и практика ДКД	60 час.
2. История ВКП(б) и комсомола	35 "
3. Музо	25 "
4. Физкультура и игровая практика	25 "
5. Военное дело	20 "
6. Работа по одному из видов техники	25 "

Всего: 290 часов.

Об учебе деревенских вожатых. С подготовкой вожатых колхозных отрядов положение более тяжелое, чем с учебой вожатого в городе. В таких отдаленных районах, как Мураши, Лебязье, Варнавино, Ветлуга, положение с учебой явно неудовлетворительно. Что надо сделать для организации учебы колхозных вожатых?

1. Для занятий по теории и практике ДКД необходимо организовать семинары с отрывом от производства, с регулярным вызовом в район.

В учебный год надо провести до 4 сборов: первый в октябре-ноябре на 3 дня, второй — в конце декабря на 4 дня, третий — в феврале на 3 дня, четвертый — в апреле на 3 дня.

В программу занятий надо поставить следующие вопросы:

Теория и практика ДКД	40 час.
Физкультура и игровая практика	20 "
Музо	20 "
Работа по одному из видов техники	20 "

2. Для разрешения текущих вопросов работы пионерского отряда и звена целесообразно организовать кустовые семинары там же, где работают кустовые семинары педагогов. Районный руководитель через свои выезды, внештатных инструкторов должен обеспечить работу семинара. К работе каждого семинара привлекаются педагоги. В условиях деревни плановая консультация через выезды из районного центра приобретает громадное значение. Очень хорошо, если выезжающий товарищ подготовит щит опыта работы пионеротрядов в форме ильичовки, возьмет библиотечку, приобретет культчемодан (патефон, шахматы, шашки, волейбольную сетку, настольные игры), с тем чтобы организовать практическую учебу вожатого.

3. Всем сельскохозяйственным районам в январе-феврале месяце необходимо провести районные 3-недельные или месячные курсы вожатых отрядов в районном центре.

Вожатые отрядов, работающие педагогами, проводят учебу главным образом в кустовых семинарах. Районные руководители при

выездах консультируют педагогов по вопросам детского коммунистического движения. Работа кустовых семинаров по пионерским вопросам и выездные консультации подготовят комсомольца-учителя к работе в отряде. Педагог должен прежде всего использоваться в качестве помощника вожатому отряда в его учебе, в организации звеньевой и отрядной работы, а не являться непосредственным вожатым.

Учащиеся старших классов, работающие вожатыми отрядов, для учебы объединяются в отдельный семинар.

О методах работы.

Недостатки большинства семинаров и курсов пионерских работников, проводимых в районах краевым бюро пионеров, заключаются в том, что мы очень увлекались теоретической частью — много уделяли времени на изучение истории, отдельных методов отрядной работы и очень слабо связывали теоретический курс с практикой, с повседневной работой вожатого в отряде. Наряду с теоретической учебой надо дать вожатому минимальные навыки практической работы в отряде по внутриотрядной работе, по технике, военному делу, физкультуре, игровой деятельности.

Для большей яркости возьмем учебный план семинара по ДКД, рассчитанный на 70 часов.

1 раздел: 1. Возникновение, цели и задачи ДКД в СССР и в капиталистических странах — 3 часа; 2. Задачи ДКД на современном этапе — 2 часа; 3. Организационное построение пионерской организации и руководство комсомола — 2 часа.

Этот раздел прорабатывается в форме беседы, на дом дается конкретное задание по каждой теме. Проведение каждого занятия семинара связывается с индивидуальной работой вожатого над книгой, над составлением конспекта истории пионерской организации, приготовлением схемы организационного построения пионерской организации.

II раздел: 1. Работа звена — 6 часов. При проработке этой темы надо обязательно посетить сбор звена, практически составить план звена, провести запись дневника, составить звеньевую цепочку. Наряду с этим дается систематическое обобщение форм и методов работы звена руководителем. 2. Работа совета отряда — 3 часа. Посещение совета отряда. Изложение работы совета отряда, как руководителя всей работы отряда и пионерского актива школы. 3. Проведение сбора отряда — 5 час. Практическое проведение сбора отряда. Систематическое изложение материала о сборе отряда. Сбор отряда, как место усвоения очередных задач работы отряда, как место работы звеньев, учета работы каждого любителя, место организации досуга детей.

В таком плане ставятся все основные вопросы теории детского коммунистического движения. Семинар, в котором каждый раз только ведутся разговоры о форме и методах работы, без показа этих форм и методов, будет являться нежизненным. Моменты показа, экскурсий, конкретного действия, планирование отдельных элементов, разучивание песен, игр и т. п. должны входить как непрерывные части теории ДКД.

В работе семинаров необходимо создать необходимый учебный порядок. Минимальными требованиями являются:

1. Твердое расписание работы семинара не менее как на один месяц.

2. Постоянный кадр преподавателей. Заведующего семинаром и педагогов утвердить на бюро РК КСМ. Для преподавательской работы привлечь лучшие силы района, по договоренности вызывать товарищей из края из ЦБ.

3. Оборудовать постоянную учебную аудиторию с учебными материалами по ДКД — литература, схемы, таблицы.

4. В каждом районном семинаре иметь пионерскую библиотеку с основными книгами по детскому коммунистическому движению.

5. Ввести твердый учебный урок в 50 минут.

6. От каждого слушателя семинара потребовать ведения рабочей тетради, проводя необходимую борьбу за хорошую тетрадь.

7. Вести строгую оценку работы каждого пионерского вожатого, с тем чтобы можно было проследить его успеваемость.

8. Из среды вожатых выбрать старосту семинара. Через дневник вести точный учет работы семинара.

О комнатах и клубах вожатого.

Большую роль в учебе вожатого играют комнаты и клубы вожатого. По решениям Центрального комитета ВЛКСМ все дома детского коммунистического движения реорганизуются в клубы вожатого, которые должны быть центром организации досуга вожатого, приобретения им практических навыков. Клуб проводит большую консультационную работу. Здесь создаются кружки вожатых по авиомоделизму, фото, радио, драматические, музыкальные и т. д. В них вожатые приобретают конкретные навыки. Клуб организует интересные лекции, вечера вожатого, проводит консультационную работу. В условиях Горьковского края в крупных городах есть острая необходимость в создании таких клубов. В таких районах, как Павлово, Кулебаки и др., их можно создать на базе существующих пионерских клубов, выделив специальное время для вожатых и соответствующих руководителей. При образцовых и крупных школах организуются комнаты вожатого и пионерского актива. В этих комнатах вожатому должна быть предоставлена возможность отдыха, возможность получить консультацию, поработать над собой; здесь организуются игры, подбирается литература по общеобразовательным предметам, художественная литература для взрослых и детей, специальная литература по ДКД. В комнате составляется расписание консультаций и т. д. В комнате должны быть газеты как общие, так и пионерские; в ней надо сосредоточить весь лучший опыт работы пионерской организации. Ответственность за комнату вожатого возлагается на вожатого образцовой школы и специально выделенного педагога. Составляется расписание дежурств вожатых в комнате.

Наряду с подготовкой по теории и практике ДКД, вожатый должен овладеть общеобразовательными предметами. Вожатый, не имеющий семилетнего образования, обязан получить образование за семилетку. Всех вожатых, не имеющих семилетнего образования,

надо прикрепить к неполным средним и средним школам и организовать с ними работу так же, как и с педагогами, не имеющими семилетнего образования. Вожатые, имеющие семилетнее образование, должны получить среднее образование.

Надо втянуть вожатого в заочную систему учебы, в заочные отделения педтехникумов, институтов, на различные вечерние отделения. В организации учебы вожатого учесть интерес каждого, с тем чтобы удовлетворить его запросы, предоставить ему необходимые условия работы. Лучших вожатых, которые хорошо учатся и работают, надо всячески поощрять, предоставляя возможность съездить для обмена опытом работы в край, в Москву, предоставить возможность для вожатого хорошо провести свой отпуск и т. д. Вообще учебу вожатого в практике нашей работы необходимо поднять на принципиальную политическую высоту.



И. А. МАСЛЕНИКОВ.

СТРОЕНИЕ АТОМА.

Представление об атомном строении материи зародилось еще в древней Греции. Характерной особенностью греческого атомизма была интуитивность его; экспериментальные данные отсутствовали и по состоянию науки и экспериментальной техники не могли иметь места. Дальнейшим развитием атомизма явилась атомная гипотеза Дальтона, возникшая в 1804 г. Но до конца XIX века в ее пользу говорили также лишь косвенные данные.

К 1934 г. положение резко изменилось. В реальности существования атома никто больше не сомневается. Хотя атомов нельзя видеть в микроскоп непосредственно, но тем не менее мы можем их чувствовать измерительными приборами, фотографировать их траектории, измерять их массу, скорость движения и даже проникать в тончайшие детали их внутреннего строения.

Представление об атоме, как мельчайшей, неделимой частице, изжито окончательно. Атом представляется теперь как весьма сложная и при этом имеющая электрическую природу система. Еще шведский химик Берцелиус (Berzelius) (1779—1848 г.) признавал электрическую природу химического сродства, которая рассматривала возникновение молекул как результат взаимного притяжения разноименно наэлектризованных атомов. Электрическая природа атомов подтверждается экспериментальными фактами науки:

1. Ионизации газов.
2. Электролиза.
3. Радиоактивности.
4. Фотоэлектрического эффекта и др.

1. Ионизация газов.

В 1879 г. В. Крукс наблюдал, что если пропускать ток высокого напряжения через трубку, которая заполнена каким-либо газом под давлением 0,1—0,001 мм. ртутного столба и имеет на концах электроды *K* (катод) и *A* (анод) (см. рис. 1), то происходит диссоциация атомов газа. От катода *K* к аноду *A* прямолинейно движутся невидимые глазу лучи (катодные). Они представляют собой поток отрицательно заряженных, отклоняющихся в магнитном поле и проникающих через тонкие металлические пластинки частичек — электронов. Характер электронов, образующихся в круксовской трубке, не зависит от рода газа в ней, т. е. для всех веществ одинаков. В зависимости от напряжения на электродах,

электроны в катодных лучах двигаются со скоростью 100—200 тыс. км. в сек. Заряд электрона определялся различными методами в 1887, 1903, 1908—1910 и 1917 гг. Наиболее точная величина его определена американским физиком Милликеном и равняется $4,774 \cdot 10^{-10}$ эл.-ст. единиц $= 1,59 \cdot 10^{-20}$ эл.-магн. единиц $= 1,59 \cdot 10^{-19}$ кулонов. Отсюда следует, что при силе тока в один ампер через поперечное сечение проводника ежесекундно протекает 6,288 триллионов электронов (триллион $= 1000000^3$). В одной эл.-ст. единице, следовательно, содержится 2095000000 электронов. Масса электрона в 1840 раз меньше массы атома водорода. Следовательно, в одном грамме содержится $6,062 \cdot 10^{-23} \cdot 1840 \approx 10^{-27}$ электронов, или один электрон имеет массу $9,014 \cdot 10^{-28}$ гр.

Учитывая заряд электрона и его массу, следует указать, что если поместить один грамм электронов на земле, а другой на солнце, то, по закону Кулона, они будут отталкиваться, все же, с силой в 1200 кг. О размерах электрона, о его диаметре, точных данных нет. Более того, с точки зрения новой микромеханики, о нем нельзя говорить. Однако, приняв форму электрона шарообразной, укажем, что на одном миллиметре расстояния уложится 250000000000 электронов. Если же расположить в линию один грамм электронов, то длина ее составит 4000000000 километров, т. е. почти в 27 раз больше, чем от земли до солнца! Приблизительно диаметр электрона можно принять $\approx 10^{-13}$ см. Строение и форма электрона — неизвестны.

Если катод круковской трубки имеет отверстия (каналы) (см. рис. 1), то сквозь таковые в обратном по отношению к катодным лучам направлении и несутся положительные ионы — обломки атомов газа, содержащегося в круковской трубке и диссоциировавшего под влиянием электрического поля. Эти положительные ионы образуют так называемые каналовые или закатодные лучи, открытые Э. Гольдштейном в 1886 г. Их скорость достигает 20000 км. в секунду. Будучи заряженными, они отклоняются электрическим и магнитным полем от своего прямолинейного пути. Угол этого отклонения пропорционален отношению заряда частицы к ее массе. А так как заряд каждого иона известен, то по углу отклонения возможно определить массу частицы. Измерение массы атомов по этому методу получило название магнитного анализа. Творцом магнитного анализа является Дж. Дж. Томсон. Его ученик Ф. Астон значительно усовершенствовал этот метод. Пользуясь магнитным анализом было найдено, что атомы одного и того же вещества различны по массе. Так, напр., хлор имеет атомы с атомным весом 35, 37 и 39. Эти разновидности атомов данного элемента, отличающегося лишь атомным весом, назвали изотопами. В 1919 г. было найдено, опять-таки Ф. Астоном, что атомные веса изотопов суть целые числа. Обычные атомные веса есть лишь среднее арифметическое атомных весов изотопов, находящихся в смеси почти всегда в одном и том же соотношении. Применение маг-

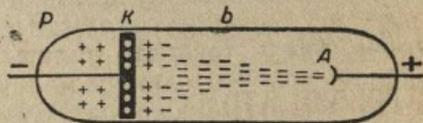


Рис. 1.

нитно-оптического метода к исследованию явлений изотопии показало, что некоторые из элементов имеют до 16 изотопов. Напр. для свинца имеются изотопы с атомным весом 208, 206, 207, 205, 212, 210, 204, 202, 203, 211, 201, 209, 216, 215, 214, 213 (в порядке уменьшения их относительного количества в смеси),

В случае заполнения круковской трубки водородом, масса частицы каналовых лучей практически равна массе атома водорода, т. е. единице, а положительный заряд ее равен заряду электрона. Ввиду того, что положительно заряженную частицу с массой меньшей чем единица получить не удавалось (до 3/III—1933 г.), то стали считать обломок атома водорода носителем элементарного положительного заряда и назвали протоном. Так как атомные веса изотопов суть числа целые, а масса протона практически равна единице, то вполне логично допустить построение основной массы атомов именно из протонов. Подобная идея была высказана Проутом еще в 1815 г. Для окончательного подтверждения этой идеи (о построении основной массы атома из протонов) необходимо было их выделить из состава атома, что и было выполнено Резерфордом в 1919 г.

Остается добавить, что катодные лучи, падая на другие тела, вызывают испускание последними невидимых глазу лучей, названных рентгеновскими (открыл Вильгельм-Конрад Рентген в 1895 г.). Рентгеновские лучи: 1) падая на различные тела, вызывают в них лучеиспускание со свечением; 2) проникают через металлические пластинки, причем проникаемость падает с увеличением атомного веса металла; 3) действуют на фотопластинку; 4) распространяются прямолинейно, интенсивность освещения ими обратно-пропорциональна квадрату расстояния; 5) ионизируют газы.

Итак, в круковских трубках из нейтральных атомов образуются электроны и положительные ионы.

II. Электролиз.

Известно, что водные растворы кислот, оснований и солей, т. е. электролиты, проводят электрический ток. Проводимость электрического тока в этих проводниках 2-го рода отличается той особенностью, что проводники при этом сами химически разлагаются и продукты разложения отлагаются на электродах, или выделяются, если они не реагируют с водой и материалом электрода и если ток применяется постоянный. Явление проводимости электр. тока проводниками 2-го рода, с разложением последних, названо электролизом. Для данного случая интересно то обстоятельство, что металлы и водород почти всегда отлагаются на катоде, т. е. на отрицательном электроде, не-металлы — на аноде, т. е. на положительном электроде.

Отсюда мы должны допустить, что на ионах металлов и водорода имеются положительные электрические заряды, на ионах же не-металлов — отрицательные.

Нейтральные молекулы, образованные в конечном счете из нейтральных же атомов, при распадении в водном растворе дают электрически заряженные ионы. Объяснение этому факту можно найти только в электрической природе атомов.

Электролиз протекает, согласно закону, впервые сформулированному и открытому М. Фарадеем в 1830 годах. Закон состоит из двух частей:

1. Количество выделившегося на электроде вещества пропорционально количеству протекаемого электричества и не зависит от силы тока и времени его действия, порознь взятых.

2. Одинаковое количество электричества отлагает на электроде химически эквивалентные количества различных веществ.

Количество вещества, выраженное в граммах, отлагаемое на электроде одним кулоном электричества, называется электрохимическим эквивалентом данного вещества.

Оказывается, что деление грамм-атома данного вещества на его электрохимический эквивалент, умноженный на валентность иона, дает всегда 96500. Это значит, что для выделения одного грамм-эквивалента вещества на электроде всегда расходуется 96500 кулонов электричества. Эта величина названа фарадеем и обозначается через F .

Зная эту величину (96500) и число атомов в грамм-атоме ($6,062 \cdot 10^{23}$), можно легко определить заряд электрона из выражений:

- 1) $\frac{n \cdot 96500}{6,062 \cdot 10^{23}}$ кулонов.
- 2) $\frac{n \cdot 9650}{6,062 \cdot 10^{23}}$ эл.-магн. единиц.
- 3) $\frac{n \cdot 9650 \cdot 3 \cdot 10^{10}}{6,062 \cdot 10^{23}}$ эл.-стат. единиц,

где n — заряд или валентность иона.

III. Радиоактивность.

Явление радиоактивности случайно открыто Анри Беккерелем в 1896 г. Сущность его заключается в излучении атомами элементов с атомным номером от 81 до 92 тройкого рода луча α , β и γ .

Лучи α — поток полож. заряженных частичек α , вылетающих из ядра-атома. Это обломки атомов гелия, состоящие из 4-х протонов и 2-х электронов, весьма крепко между собой спаянных. Скорость вылета α -частицы зависит от рода атома, из которого она вылетает, и колеблется в пределах от 0,047 до 0,068 скорости света. Скорость α -частицы обычно измеряется длиной ее пробега в воздухе и определяется по методу сцинтилляций.

Резерфорд и Гайгер показали, что 1 гр. радия испускает в 1 секунду $3,72 \cdot 10^{10}$ α -частиц.

Лучи β — поток электронов. Они вылетают как из ядра атома, так из внутренних электронных слоев его. Скорость первых доходит до 0,998, а вторых до—0,3 скорости света. β -лучи рассеиваются толщей материи.

Лучи γ — частный случай лучистой энергии, спектр которой находится правее рентгеновского и частично на него накладывается. Длина их волн от 5,6 до 400 X ($\text{X} = 10^{-11}$ см.).

Заряженность α и β -частиц опять-таки говорит об электрической природе атомов.

Когда атом радиоактивного элемента выбрасывает α -частицу, то его порядковый номер уменьшается на 2 и образуется новый элемент, стоящий в периодической системе на две клетки левее. Если же вслед за α -частицей из ядра вылетят еще две β -частицы, то получится новый элемент с прежним порядковым номером, но атомным весом на 4 единицы меньше. Элемент становится в прежнюю клетку периодической системы — получается изотоп.

При вылете из ядра радиоактивного атома β -частицы атомный вес остается практически неизменным, но порядковый номер увеличивается на единицу. Элемент передвигается на одну клетку системы направо. Окажутся два элемента с одинаковыми атомными весами, но с различными порядковыми номерами. Такие разновидности элемента называются изобарами.

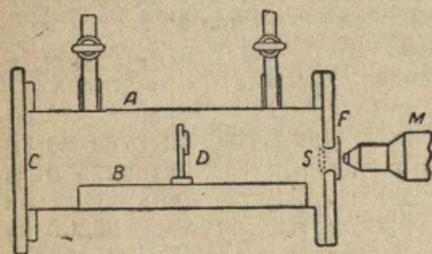


Рис. 2.

Рассмотренное явление смещения стало известным благодаря работам К. Фаянса и Ф. Содди (1913 г.).

В явлении смещения проявляется самопроизвольно совершающееся в природе превращение элементов. Казавшаяся когда-то дикой, мечта алхимиков здесь осуществляется.

Подобное превращение (водород из азота) искусственно осуществлено Резерфордом в 1919 г. Для этого он использовал прибор, изображенный на рис. 2.

Радиоактивное вещество находится в D и „обстреливает“ α -частицами радиоактивного препарата вещество, находящееся в пространстве — DS .

Выбиваемые частицы ударяются об экран S , покрытый ZnS , и вызывают вспышки, которые наблюдаются через окно F в микроскоп M . По расстоянию DS , при котором еще имеют место вспышки на S , можно определить массу выбиваемых частичек.

IV. Фотоэлектрический эффект.

Если на поверхность твердого или жидкого тела падает поток лучистой энергии, то при соответствующих длинах волн λ из освещаемого тела вылетают по всем направлениям электроны (фото-электроны). Наиболее действующими являются лучи с малой длиной волны — λ , а наиболее чувствительными к лучам являются щелочные металлы. Фотоэлектрический эффект подчиняется трем основным законам:

1. Фотоэлектрический эффект тем интенсивнее, чем меньше длина волны λ или чем больше частота колебаний ν — действующих лучей.
2. С увеличением энергии лучей данной длины волны λ увеличивается число электронов, вылетающих в единицу времени с единицы поверхности освещенного тела, но не меняется их скорость.
3. Скорость вылетающих электронов тем больше, чем меньше длина волны λ или чем больше частота колебаний ν — действующих лучей.

Сущность фотоэлектрических явлений, согласно квантовой теории света, заключается в следующем: поверхностный слой тела подвергается бомбардировке со стороны потока квантов.

Если летящие кванты удачно попадают в атомы и запас энергии кванта «достаточно велик, то он вырывает из атома один электрон (ионизирует атом) и сообщает ему кинетическую энергию движения.

Итак, явления ионизации газов, электролиза, радиоактивности и фотоэлектрического эффекта с несомненностью убеждают в электрической природе атомов. Электрически заряженными „кирпичиками“, из которых складывается атом, являются протоны и электроны.

Каковы их относительные количества, как они расположены относительно друг друга, в какого рода движении находятся? Эти вопросы освещаются моделями атома (описание строения). Модели атома предлагали В. Томсон—1902 г., Дж. Дж. Томсон—1910 г., Э. Резерфорд—1912 г., Ван-дер Брек—1913 г. и, наконец, Н. Бор в 1913 г. В создании моделей атома сыграли большую роль фотографии траекторий полета α -частиц в камере Вильсона, а также наблюдения над рассеянием α -частиц материей.

Камера Вильсона (см. рис. 3) представляет собой цилиндр из листового алюминия с подвижным поршнем P . Камера заполняется тщательно очищенным от пыли водяным паром. При резком опускании поршня P пар расширяется и поэтому охлаждается, но не конденсируется. Полеты же в ней α и β -частиц радиоактивного вещества R дают белые полоски тумана (траектории), которые и фотографируются сбоку. Оказалось, что траектории α -частиц в основном прямолинейны и лишь очень редко испытывают резкие изгибы, иногда почти на 180° (см. рис. 4). Явления изгибов чрезвычайно редки, хотя α -частица при полете через газообразную среду и должна бы была очень часто встречать на пути атомы. Но этого нет. Поэтому естественно допустить, что они проходят сквозь атомы, что атомы чрезвычайно „пористы“.

Резерфорд и Гайгер (1912 г.) наблюдали также рассеивание параллельного пучка α -частиц при прохождении их через пластинку (см. рис. 5). Из радиоактивного препарата R вылетают α -частицы и проникают сквозь рассеивающую пластинку A , в которой нарушается их параллельность. Исходя из этих данных, Резерфорд и создал свою модель атома в 1912 г. Он допускает, что в центре атома имеется положительно заряженное ядро, оно и обуславливает резкие изгибы траекторий α -частиц. Оно же рассеивает их при прохождении через пластинку. В ядре сосредоточена, практически, вся масса атома. По углу рассеивания можно заключить, что максимальный его диаметр $= 10^{-13}$ см. Следовательно, учитывая его массу и размеры, надо допустить необыкновенную его плотность.

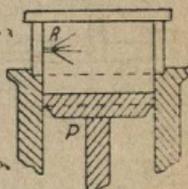


Рис. 3.

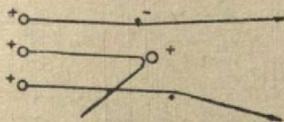


Рис. 4.

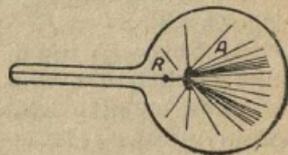


Рис. 5.

Если максимальный диаметр ядра — 10^{-13} см., а диаметр электрона $\cong 10^{-13}$, то необходимо допустить расположение электронов вне ядра. Но такое расположение может обеспечить устойчивость атома лишь при быстром вращении электронов вокруг ядра. В этом и заключается суть планетарной модели атома Резерфорда. Атом электрически нейтрален. Отсюда следует, что число внешних электронов в нем равно числу положительных зарядов в ядре. В 1920 г.

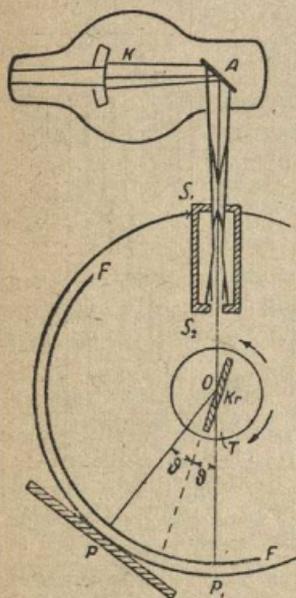


Рис. 6.

Чадвик и Резерфорд нашли (по величине рассеяния), что заряд ядра атомов равен их порядковому номеру в периодической системе. Порядковый номер приобрел неожиданно физический смысл. Т.к. масса протона $\cong 1$, а атомные веса изотопов суть числа целые, то число протонов в ядре равно атомному весу. Из нейтральности атома следует, что и число электронов также равно атомному весу. Таким образом, общее число составных частей атома равно удвоенному его атомному весу. Но заряд ядра или порядковый номер элемента — Z всегда в 2 или больше раза меньше атомного веса A , за исключением водорода. Следовательно, часть протонов ядра нейтрализована электронами, в нем находящимися. Число ядерных электронов очевидно равно $A - Z$. Таким образом, получаем:

Число протонов в атоме = A

Число электронов в атоме = A

Заряд ядра атома или число свободных протонов = Z .

Число планетарных электронов в атоме = Z .

Число нейтрализованных протонов в ядре

и число ядерных электронов = $A - Z$.

Отметим, что порядковый номер элемента определяется в настоящее время по методу Мозеля (1914 г.).

Для определения Z по этому методу исследуемое вещество наносится на антикатод A (см. рис. 6), на который падает поток катодных лучей с K .

Рентгеновские лучи из исследуемого вещества проходят через щели экрана S_1 и S_2 и, падая на кристалл — Kr , дифракционно отражаются, распадаясь спектроскопически.

Рентгеновские спектры фиксируются на фотопластинке P или фотопленке $F-F$. Оказалось, что рентгеновские спектры одинаковы для всех элементов и различаются лишь положением на общей спектральной шкале.

Если менять вещество антикатада в порядке увеличения порядкового номера, то соответствующие серии спектра будут смещаться в сторону меньших длин волн, и при этом на вполне определенный интервал (см. рис. 7).

Длины волн — λ соответствующих линий спектра определяются из уравнения

$$2d \sin \vartheta = n \lambda$$

При расчетах Мозелей брал вместо длины волны — λ волновое число $\nu' = \frac{1}{\lambda}$. Откладывая $\sqrt{\nu'}$ по оси ординат, а Z по оси x — о.в., Мозелей получил прямую линию. Следовательно, длины волн соответствующих линий рентгеновского спектра различных элементов линейно зависят от Z . Мозелей выразил эту зависимость таким уравнением:

$$\nu' = a (Z - 1)^2, \text{ или } Z = 1 + \frac{1}{\sqrt{a}} \cdot \sqrt{\nu'},$$

где a — константа.

Количественная сторона строения атома дана Н. Бором в 1913 г. Он создал ее на основе применения теории квант к изучению спектров.

С этого момента учение о строении атома неразрывно связывается с учением о спектрах.

Н. Бор сформулировал свое учение в трех знаменитых постулатах:

Первый постулат: При круговом движении электрона вокруг ядра атома возможны только те орбиты, для которых произведение окружности $2\pi r$ орбиты на скорость v электрона и на его массу m равно постоянной Планка h , умноженной на целое число. Таким образом $2\pi mvr = kh$, где k — целое число — 1, 2, 3 и т. д.

Постулат второй. Когда электрон движется по одной из возможных круговых орбит, удовлетворяющих постулату первому, то он не излучает.

Постулат третий. Когда электрон падает от одной возможной орбиты к другой, лежащей ближе к ядру, то потерянная атомом энергия переходит в один квант лучистой энергии, испускаемой атомом в этот момент, т. е. $J_k - J_l = h\nu$.

Согласно первого постулата Бора, возможны лишь те орбиты электронов, для которых $2\pi mvr = kh$.

Кроме того упоминалось, что атом устойчив благодаря равенству центробежной силы электрона и кулоновского притяжения его к ядру, т. е.

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{E \cdot e}{r^2} \text{ или } mv^2 = \frac{E \cdot e}{r}$$

Разделив $mv^2 = \frac{E \cdot e}{r}$ на $2\pi mvr = kh$, получаем:

$$\frac{mv^2}{2\pi mvr} = \frac{E \cdot e}{rkh} \text{ или } v = \frac{2\pi e}{h} \cdot \frac{E}{k}$$

Как видно из уравнения скорости, таковая на орбитах одного и того же порядка k — прямо пропорциональна заряду ядра атома E . Из этого же уравнения видно, что скорость движения электро-

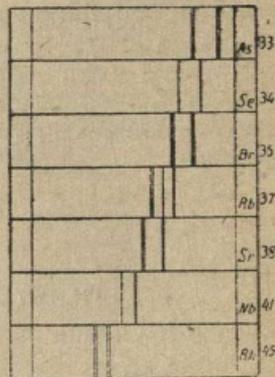


Рис. 7.

на, на разных возможных орбитах одного и того же атома, обратно пропорциональна порядковому номеру орбиты:

Подставив $v = \frac{2\pi e}{h} \cdot \frac{E}{k}$ в уравн. $2\pi mvr = kh$ и найдя из него r ,

получим:
$$r = \frac{kh}{2\pi mv}$$

следовательно:

$$r = \frac{k^2 h^2}{4\pi^2 e m E} \text{ или } r = \frac{h^2}{4\pi^2 e m} \cdot \frac{k^2}{E}$$

Как видно из последнего уравнения, радиусы возможных орбит прямо пропорциональны квадратам чисел натурального ряда, т. е. находятся в отношении $1^2 : 2^2 : 3^2 : 4^2 : 5^2$ и т. д.

Кроме того видно, что для данного порядка орбиты k , радиусы ее обратно пропорциональны заряду ядра атома E . Поставив соответствующее значение для первой (нормальной) орбиты водорода, получим:

$$r = \frac{h^2}{4\pi^2 e m E}$$

$$r = \frac{(6,55 \cdot 10^{-27})^2}{4(3,14159)^2 (4,774 \cdot 10^{-10})^2 9,014 \cdot 10^{-28}} = 0,528 \cdot 10^{-28} \text{ см.}$$

Из выражения

$$v = \frac{2\pi e \cdot E}{hk} = \frac{2,3,14159 \cdot (4,774 \cdot 10^{-10})^2}{6,55 \cdot 10^{-27}} = 2,19 \cdot 10^8 \text{ см./сек.}$$

Легко можно высчитать, что электрон на этой орбите делает $6,57 \cdot 10^{15}$ оборотов в секунду.

Следует указать, что все эти рассуждения относятся лишь к тем случаям, когда вокруг ядра вращается один единственный электрон, а также к валентным электронам.

Из сказанного видно, что Н. Бор допустил первоначально круговые орбиты, по которым на равных друг от друга расстояниях двигается несколько электронов (электронные кольца). Анализ спектров заставил допустить наряду с круговыми и эллиптические орбиты, причем каждый электрон движется по своей собственной орбите. Все орбиты имеют пространственное распределение и окружают ядро атома со всех сторон, образуя электронные слои атома. Каждому слою принадлежит определенное, заполняющее или как бы насыщающее его число электронов.

При движении по периодической системе от водорода к урану в каждом следующем атоме прибавляется один электрон (конечно, и ядро усложняется). Получается картина как бы постепенного построения электронной оболочки атома. Последняя распадается на отдельные электронные слои, которые обозначаются буквами K, L, M, N, O, P, Q .

Слой K — ближайший к ядру; следующие слои постепенно от ядра удаляются. Хотя каждый электронный слой полностью охватывает собой предыдущий, все же соседние электронные слои проникают в область друг друга.

Слой K содержит всего 2 электрона; все остальные слои предварительно окончены, когда в них находятся 8 электронов, после чего начинается постройка следующего слоя. Случается и так, что вскоре после начала постройки нового слоя дальнейшая его постройка прекращается и начинается достройка одного из глубже лежащих слоев.

Слой N достраивается два раза, причем число электронов в нем возрастает от 8 сперва до 18, а затем до 32. Приводимая здесь табличка показывает этот процесс формирования:

Слой	K	L	M	N	O	P	Q
Первая постройка . . .	2	8	8	8	8	8	не окончен
Первая достройка . . .	—	—	18	18	18	не окончен	—
Вторая достройка . . .	—	—	—	32	—	—	—

Каждый слой делится на подгруппы. Число подгрупп в каждом слое и число электронов в каждой подгруппе принимается по Стонеру и Мен-Смису. Эти числа видны из таблицы:

Слой	K	L	M	N
Число подгрупп	1	3	5	7
Характер подгрупп	K	L_{11}, L_{21}, L_{22}	$M_{11}, M_{21}, M_{22}, M_{32}, M_{33}, N_{11}, N_{21}, N_{22}, N_{32}, N_{33}, N_{43}$ и N_{44}	
Число чл-в в подгруппе	2	2 2 4	2 4 4 4	6 2 2 4 4 6 6 8

Индексы, приписанные к буквам L, M, N , надо понимать как двойные, напр. M_{2-2}, N_{4-3} . Они характеризуют эллиптические орбиты. Орбиты $L_{11}, L_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{33}, N_{11}, N_{22}, N_{33}, N_{44}$ — круговые, все остальные — эллиптические.

Весьма важную роль играют в атоме электроны, находящиеся в самом наружном слое, предварительно еще не оконченном, т. е. число электронов которого не доходит до 8. Эти электроны называются валентными. В инертных газах число наружных электронов — 8, поэтому здесь совсем нет валентных электронов. От числа валентных электронов зависят прежде всего химические свойства атома, а также лучеиспускание атома в инфракрасной, видимой, и ультрафиолетовой частях спектра. Валентные электроны подвижны, число их может легко меняться, напр. при химических реакциях. Внутренние электронные слои устойчивы. Круговые орбиты Н. Бора не могут объяснить всех деталей спектра, поэтому Зоммерфельд предположил, что электроны в атоме движутся по эллипсам, причем ядро атома находится в одном из фокусов эллипса. Чтобы характеризовать орбиту электрона, потребовалось введение четырех квантовых чисел. Их физический смысл мало понятен в силу свойственного микромеханике математического фетишизма и механицизма.

Эти квантовые числа суть следующие:

n — главное квантовое число — большая полуось эллипса.

l — второе квантовое число — малая полуось эллипса.

J — третье квантовое число — результирующий вектор l со спином электрона.

m — магнитное квантовое число — проекция J на направление внешнего магнитного поля.

Значение и зависимость квантовых чисел представляется, в настоящее время, в следующем виде:

$$\begin{aligned} n &= 1, 2, 3, 4 \dots \dots \dots \infty \\ l &= 0, 1, 2, 3 \dots \dots \dots (n-1) \\ J &= l \pm 1/2 \\ m &= J, J-1 \dots \dots \dots J-1-J \end{aligned}$$

Как видно все квантовые числа связаны друг с другом. Следовательно, при определенном значении n , m может принять лишь вполне определенное число значений.

Принцип Паули гласит: в атоме не может быть двух электронов с одними и теми же квантовыми числами n , l , J и m ; они должны различаться по крайней мере значениями одного из квантовых чисел. Если будем придавать n значения 1, 2, 3 и 4, то для всех остальных квантовых чисел получим вполне определенное количество значений.

Если $n=1$, то	$\{l=0, \{J=1/2 \text{ и } m=1/2, -1/2, \dots\}$	число значений	$m=2$	
„ $n=2$, то	$\left\{ \begin{array}{l} l=0, \{J=1/2 \text{ и } m=1/2, -1/2, \dots\} \\ l=1, \{J=1/2 \text{ и } m=1/2, -1/2, \dots\} \\ \quad \quad \quad \{J=3/2 \text{ и } m=3/2, 1/2, -1/2, -3/2, \dots\} \end{array} \right.$	„	„	} 8
„ $n=3$, то	$\left\{ \begin{array}{l} l=0, \{J=1/2 \text{ и } m=1/2, -1/2, \dots\} \\ l=1, \{J=1/2 \text{ и } m=1/2, -1/2, \dots\} \\ \quad \quad \quad \{J=3/2 \text{ и } m=3/2, 1/2, -1/2, -3/2, \dots\} \\ l=2, \{J=3/2 \text{ и } m=3/2, 1/2, -1/2, -3/2, \dots\} \\ \quad \quad \quad \{J=5/2 \text{ и } m=5/2, 3/2, 1/2, -1/2, -3/2, -5/2, \dots\} \end{array} \right.$	„	„	} 18
„ $n=4$, то	$\left\{ \begin{array}{l} l=0, \{J=1/2 \text{ и } m=1/2, -1/2, \dots\} \\ l=1, \{J=1/2 \text{ и } m=1/2, -1/2, \dots\} \\ \quad \quad \quad \{J=3/2 \text{ и } m=3/2, 1/2, -1/2, -3/2, \dots\} \\ l=2, \{J=3/2 \text{ и } m=3/2, 1/2, -1/2, -3/2, \dots\} \\ \quad \quad \quad \{J=5/2 \text{ и } m=5/2, 3/2, 1/2, -1/2, -3/2, -5/2, \dots\} \\ l=3, \{J=5/2 \text{ и } m=5/2, 3/2, 1/2, -1/2, -3/2, -5/2, \dots\} \\ \quad \quad \quad \{J=7/2 \text{ и } m=7/2, 5/2, 3/2, 1/2, -1/2, -3/2, -5/2, -7/2, \dots\} \end{array} \right.$	„	„	} 32

Из приведенной зависимости квантовых чисел видно, что для $n=1$ может существовать 2 электрона или $2 \cdot 1^2$.

$n=2$	„	„	8	„	„	$2 \cdot 2^2$
$n=3$	„	„	18	„	„	$2 \cdot 3^2$
$n=4$	„	„	32	„	„	$2 \cdot 4^2$

Итак, число электронов в атоме, отвечающих данному значению n , равно $N=2n^2$.

Это как раз числа элементов в периодах периодической системы элементов. Таким образом, волновая механика математически обосновывает числа элементов в периодах системы.

Богатый спектроскопический материал дает возможность в настоящее время описать электронные оболочки всех химических элементов*.

* Продолжение статьи будет помещено в одном из ближайших номеров журнала.

Использованная и цитированная литература:

1. Энгельс — Диалектика природы.
 2. Лаури, Сегден, Раковский — Курс физической химии.
 3. Успехи физич. наук — том XIII, вып. 5.
 4. Бродский — Физическая химия, т. I.
 5. Хвольсон — Физика наших дней
 6. Фриш — Атомные спектры.
 7. Конобоевский — Атом.
 8. Рабинович и Тило — Периодическая система элементов.
-

ЗА ОВЛАДЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКОЙ

Доц. В. А. СМИРНОВ.

О ПОДГОТОВКЕ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ ОКОНЧИВШИХ СРЕДНЮЮ ШКОЛУ.

Для правильной организации работы по языкознанию на литературном факультете необходимо было вскрыть пробелы в области орфографии, пунктуации и стиля у поступивших в Пединститут осенью 1934 г. Кафедра языковедения ГПИ постановила ознакомить преподавателей русского языка средних школ Горьковского края с типовыми формами малограмотности учащихся, чтобы помочь учителю внести в свою работу соответствующие коррективы.

Если сравнить грамотность вновь принятых в Институт с грамотностью предыдущих приемов, можно констатировать значительное повышение уровня знаний учащихся по русскому языку средних школ края. Учащиеся лучше умеют излагать свои мысли, меньше делают орфографических ошибок, многие пишут четким и даже красивым почерком, что для будущего преподавателя очень важно. Интерес к занятиям по языку и стремление освободиться от имеющихся недостатков теперь серьезнее и глубже. Однако, различного рода недочетов все еще очень много, что не позволяет признать подготовку учащихся по русскому языку достаточной для поступления в вузы, особенно в Педагогический институт.

Прежде всего необходимо отметить чрезвычайную пестроту навыков по русскому языку. В первом контрольном диктанте, для которого был использован очень несложный в отношении написания текст („Горный орел“ о т. Сталине) вновь принятые на Литфак сделали от 1 до 32 ошибок на работу. В среднем оказалось 9,1 ошибок в работе, медиана равна 8,7. Наиболее характерными ошибками в области орфографии являются следующие:

1. Ошибки в падежных окончаниях существительных. Учащиеся смешивают *И* и *Е* в родительном, дательном и предложном падежах единствен. числа, существительные женского рода на *А* и *Я* в основах на *К*, *Г*, *Х* и мягкий согласный звук. Пишут: *в порядке переписке, в Сибире, в деревни, при помощи.*

Необходимо при проработке существительных *первого и третьего* склонений в 5 классе проделывать возможно большее количество систематически подобранных упражнений и продолжать работу по закреплению навыков в последующих классах.

2. Часто встречаются ошибки в слитном и раздельном написании *НЕ*:

а) Пишут *НЕ* с прилагательным слитно при противопоставлении: Знакомство было *неличное, а заочное.*

б) Или, наоборот, *НЕ* пишут отдельно при отсутствии противопоставления:

Домик был *не большой*.

в) Пишут *НЕ* с причастием слитно при наличии слов, поясняющих причастия.

Незнающий страха в борьбе.

Из всех этих написаний наиболее трудным является употребление *НЕ* с причастиями. Больше половины студентов в первой контрольной работе допустили здесь ошибки.

3. Очень часто смешивают *НЕ* и *НИ*.

а) Пишут *НЕ* при отсутствии отрицания:

Как они не старались.

б) Употребляют *НЕ* вместо *НИ* при двойном отрицании:

НЕ видно не зги.

На правописание *НЕ* и *НИ* в средней школе надо обратить особенно большое внимание.

В новом издании стабильного учебника (Морфология, 1934 г.) количество упражнений на правописание *НЕ* и *НИ* несколько увеличено по сравнению с изданием 1933 г., но еще не вполне достаточно.

4. Ошибки в правописании суффиксов:

а) *АНН, ИНН* вместо *АН, ИН* в прилагательных, напр., пишут: *кожаный, львиный*.

б) *ЕН* вместо *ЕНН* в причастиях:

Намеченый.

в) Очень часто пропускаются согласные в прилагательных: *большевицкий, меньшевицкий*.

Пишут: *большевский, меньшевский*.

5. Ошибки в префиксах:

а) Допускают стяжение двойных согласных: согласного звука приставки и корня.

Пишут: *возрение, востанавливать*.

б) Необоснованно удваивают согласные: напр., *исстребить*.

6. Ошибки в условно-принятых начертаниях.

Пишут: *вследствии, втечении, впоследствии, в продолжении дня*.

Необходимо обратить особое внимание на написание этих слов, так как не только у студентов первых курсов, но и старших курсов здесь встречается много ошибок.

7. Ошибки в слитном и раздельном письме частиц *ТО, БЫ*. Напр., пишут: *кто то, какой то* (без дефиса), но *если-бы* (с дефисом). Видно, что на постановку дефиса (черточки) в средней школе не обращали достаточно внимания. У всех студентов здесь встретились ошибки.

Необходимо улучшить методику преподавания орфографии:

1) ввести в практику школы различные виды списывания, диктантов, творческих работ по орфографии; 2) строго соблюдать постепенность перехода от более легких упражнений к более трудным; 3) уделять достаточное время для закрепления навыков. Единый орфографический режим должен соблюдаться на занятиях по всем предметам и не нарушаться во внеклассной работе учащихся: протоколы, письма, заявления, плакаты, таблицы — все это должно

быть безупречным в орфографическом отношении. Необеспеченность учащихся достаточным количеством учебников является величайшим тормозом на пути к искоренению основного недостатка школы.

Значительно хуже подготовка учащихся в области пунктуации.

Самой характерной ошибкой здесь является неумение правильно ставить запятые.

1. Встречается большое количество лишних запятых:

а) Запятые разделяются такие синтаксически тесно связанные слова, как подлежащее и сказуемое:

Знакомство с революционной деятельностью Ленина, привело меня к убеждению.

б) Раз'единяются члены, семантически связанные: *Письмецо Ленина было, сравнительно, небольшое.*

в) Запятая ставится между управляющими и управляемыми словами: *Он заметил, сквозь густое покрывало дождя...*

В первом диктанте 40 студентов Литфака употребили 67 лишних запятых, во втором—45. Оказывается, многих из них средняя школа обучала постановке знаков препинания по интонационному методу, то-есть учили ставить запятые там, где в устной речи говорящий делает паузу.

Это ошибочно, так как далеко не всегда имеется полное соответствие между знаком препинания при письме и паузой при произношении того или иного предложения. Базой для постановки всех знаков препинания должен быть синтаксический анализ на основе социально-смысловых отношений.

2. Другую крупную ошибку составляет отсутствие обособления или неправильное обособление:

Скоро отворив калитку высунулась какая-то фигура... Чичиков заметил сквозь густое покрывало, лившего дождя, что-то похожее на крышу.

Особенно много ошибок оказалось при выделении причастных и деепричастных оборотов.

3. Очень ярко выступает неумение выделять вводные слова и вводные группы слов:

Правда это знакомство было не личное, а заочное... что без сомнения продолжалось бы долго.

Распознавание вводных слов представляет значительные трудности для учащихся, так как требует развитого мышления. Упражнения, показывающие, как одни и те же слова могут быть то вводными, то главными или второстепенными членами предложения, очень полезны.

4. Затрудняет учащихся и постановка знаков препинания между предложениями, входящими в состав сложного предложения. Теперь этот раздел синтаксиса, как наиболее трудный, перенесен на 7-й класс. Необходимо продолжить работу над сложными предложениями и в 8-10 классах.

5. Много ошибок встречается перед союзом *И*. Учащиеся часто затрудняются определить, когда *И* связывает два предложения и когда оно связывает два члена одного и того же предложения.

Напр., пишут: *Селифан принялся стучать и скоро высунулась какая-то фигура.*

Товарищ сильно простудился, и долго после этого не мог приступить к работе.

6. Сильно затрудняет выделение прямой речи. Средняя школа тщательно должна проработать с учащимися вопросы постановки двоеточия, кавычек, тире и написания большой и маленькой буквы, когда прямая речь занимает различные положения в предложении.

Обучение русскому литературному языку не сводится только к орфографии и пунктуации. Огромное значение имеет умение учащихся выражать свои мысли: а) сделать речь наиболее точной, то-есть выбрать самое подходящее слово, использовать нужную синтаксическую конструкцию; б) разнообразить речь, передавая различные оттенки мысли и избегая повторений.

При употреблении слов и при построении предложений у учащихся встречается много недочетов:

1. Неточное употребление слов.

а) Использование неподходящего синонима:

Настоящая (вм. современная) жизнь очень отличается от прежней.

б) Неправильное или необычное словообразование:

Коротость осеннего дня.

в) Диалектизмы. Напр.:

Он то медленно идет по тропинке, а когда (вм. иногда) несется вскачь.

2. Ошибки в управлении:

Он рассказывал свою жизнь.

3. Неправильное выражение связи между предложениями:

Деревня как будто сжеглась, насторожилась, что вот еще день и ни одного листка не останется.

4. Неудачное употребление деепричастного оборота:

Передо мною повседневная задача борьбы за повышение академической работы, связывая ее с общепользным трудом.

5. Лишние слова:

Он, значит, и подбежал к лошади.

6. Неуместное пользование штампами речи:

Ветер стряхивает листья на землю, и они украшают последнюю.

7. Неумелое использование времен: автор начинает рассказ в настоящем времени, затем переходит к прошедшему. Переход ничем не мотивирован.

Чтобы преодолеть эти и многие другие недостатки, надо уделить русскому языку гораздо больше внимания, чем это делалось раньше. Да и самый подход к преподаванию языка должен быть несхожим иным.

Необходимо обучать русскому литературному языку до некоторой степени так же, как иностранному языку. Правильно об этом говорил А. В. Луначарский в 1928 г. на конференции преподавате-

лей русского языка в Москве: „На уроках русского языка надо изучать системы склонений и спряжений, употребление слов, синтаксические конструкции, как это делается при изучении иностранного языка“.

Культура вдумчивого чтения художественных произведений, сопровождаемая анализом слов и выражений, употребленных писателем в связи с идейной направленностью произведения, является ценнейшим средством при обучении языку.

И. ФИГУРОВСКИЙ.

КАК ПРОРАБАТЫВАТЬ ВВОДНЫЕ СЛОВА И ВВОДНЫЕ ГРУППЫ СЛОВ.

Вводные слова и вводные группы слов прорабатываются в 6-м классе впервые, до этого они не прорабатывались ни в начальной школе, ни в 5-м классе. Абсолютная новизна темы уже обуславливает известные трудности и требует четкой, систематической проработки. Проработку вводных слов усложняет и то, что смысловое значение их чрезвычайно разнообразно и, следовательно, трудно определимо. Кроме того, „уверенность“ „предположение“, „сожаление“, „радость“, „указание, что высказываемая мысль принадлежит не самому говорящему, а другим лицам“ и прочие значения, которые приписываются вводным словам, могут быть выражены не одними только вводными словами, а самыми разнообразными средствами. Так, параллельно предложению: „Из этой затеи, к сожалению, ничего не выйдет“, мы можем построить предложения: „Жаль, что из этой затеи ничего не выйдет“. „Я жалею, что из этой затеи ничего не выйдет“. „Из этой затеи ничего не выйдет. А жаль“. и т. п.

Особенно показательны в этом отношении вводные слова, служащие для выражения уверенности: предложения, в которые они вводятся, нередко сами по себе содержат категорическое, не допускающее никаких сомнений утверждение. Поэтому неправильно строить урок так, как это сделано в конспекте одного сельского словесника.

„Ребята, есть еще слова, которые называются вводными словами и вводными предложениями. Слушайте, ребята: когда человек высказывает свои мысли или пишет их, то мы замечаем, что в одних выражается уверенность, в других — неуверенность, в иных — сожаление или порядок высказывания мыслей и т. д. Пишу на доске следующие предложения: „Из этой затеи ничего не выйдет“. „Из этой затеи, конечно, ничего не выйдет“. Прочитайте, ребята, эти предложения“. Учащиеся читают.

Преод. Что выражает говорящий в первом предложении и что во втором?

Учащ. В первом мысль выражается просто, а во втором предложении — „уверенность“, и т. д.

Наблюдения над проработкой вводных слов (в связи с педагогическим экспериментом, который проводился в одной из школ г. Горького) показали, что при ориентации на конкретные значения вводных слов дети бойко отыскивают в подобранных примерах характерные слова, выражающие „уверенность“, „неуверенность“, „сожаление“, „радость“ и т. д., но как только преподаватель предоставляет детей самим себе, так тотчас начинаются сомнения и колебания.

Для охвата всех смысловых значений необходимо указывать довольно отвлеченный критерий: в процессе последовательного анализа смысла разных вводных слов преподаватель должен подвести учащихся к представлению о том, что вводные слова вносят то или иное „добавление к сказанному“ (см. стабильный учебник, стр. 24).

Представление о добавлении к сказанному должно сочетаться с представлением о вводности данных слов, об их грамматической несвязанности с членами предложения. Здесь опять-таки значительные трудности. Во-первых, при указании на грамматическую несвязанность есть опасность внушить детям, что грамматические связи слов при вводных словах вообще не могут иметь места, и учащиеся встанут в тупик перед явлениями согласования и управления в группах вводных слов и вводных предложениях. Во-вторых, есть опасность смешать категорию вводности с явлениями, происходящими при свертывании и распространении предложений. Так, в конспекте одного преподавателя читаем:

„Ребята, мы сейчас будем рассматривать предложения с вводными словами... Смотрите предложения на доске: „Из этой затеи, разумеется, ничего не выйдет“. Слово „разумеется“ является вводным. Если мы его удалим из предложения, то предложение смысла не утратит...“

В результате такого объяснения учащиеся склонны будут принимать за вводное слово почти любое пояснительное слово, так как „его можно удалить из предложения“.

Прорабатывая вводные слова, необходимо: 1) показать вводность вводных слов и групп слов; 2) показать и объяснить исторически разнообразие значений вводных слов, сделав соответствующее обобщение; 3) показать и объяснить интонацию при вводных предложениях и при вводных словах.

На проработку вводных слов отводится шесть уроков в городских школах и 8 уроков в сельских школах.

Исходя из внутреннего содержания темы, можно распределить учебный материал на указанное количество уроков следующим образом:

В городской школе.

1-й урок. Вводные слова. 2-й ур. Закрепление вводных слов устными работами и письмен. упражн. 3-й ур. Вводные группы слов. 4-й ур. Вводные предложения. 5-й ур. Закрепление сведений о вводных предложениях. 6-й ур. Историческая справка о вводных словах. Контрольная работа.

В сельской школе.

1-й урок. Вводные слова. 2-й ур. Закрепление вводных слов устными работами и письмен. упражн. 3-й ур. Вводные группы слов. 4-й ур. Закрепление вводных групп слов. 5-й ур. Вводные предложения. 6-й ур. Закрепление пройденного о вводных предложениях. 7-й ур. Историческая справка о вводных словах. 8-й ур. Контрольная работа.

Преп. Ребята, запомните, что слова, не связанные грамматически с каким-нибудь словом предложения и вносящие новый оттенок в предложение, называются вводными словами.

Вводные слова могут, как мы видели, показывать отношение говорящего к тому, о чем он говорит: уверенность, предположение, сожаление, радость и т. д. Но кроме этих вводных слов могут быть другие вводные слова. Например, можно в наше предложение ввести слово „говорят“.

„Пароход, говорят, подошел к пристани“ (записывает).

На что указывает вводное слово „говорят“? Чья это мысль: самого говорящего или других лиц? Дима...

Дима. Это мысль не самого говорящего, а других лиц.

Преп. Таким образом, вводное слово „говорят“ указывает, что высказанная мысль принадлежит не самому говорящему, а другим лицам. Теперь несколько изменим наш пример и введем новое вводное слово: „Пароход не подошел к пристани. Пароход, наоборот, ушел от пристани“.

Кто укажет вводное слово? Петя...

Петя. Вводное слово — „наоборот“.

Преп. Да, правильно. Это вводное слово подчеркивает противоположность новой мысли по отношению к предыдущей. Сделаем последнее изменение нашего примера:

„Во-первых, пароход не подошел к пристани“.

„Во-вторых, пароход все равно ушел“ (пишет на доске). Где тут вводные слова, Миша?

Миша. Вводные слова — „во-первых“, „во-вторых“.

Преп. Правильно. Вводные слова — „во-первых“, „во-вторых“. На этот раз вводные слова указывают порядок высказываемых мыслей. Конечно, и эти вводные слова не связаны грамматически с членами предложения и не являются членами основного предложения.

После этого преподаватель обобщает наблюдения над значениями вводных слов:

Преп. Итак, вводные слова могут обозначать: 1) отношение говорящего к высказанной мысли, 2) указание, что высказанная мысль принадлежит не самому говорящему, 3) отношение новой мысли к предыдущей, 4) порядок высказываемых мыслей. Коротко говоря, вводные слова каждый раз вносят какое-нибудь добавление к сказанному, значения же вводных слов очень разнообразны. Далее преподаватель приступает к формулировке и закреплению вывода:

Теперь сделаем окончательный вывод. Как называются слова, не связанные грамматически с каким-либо словом в предложении и вносящие добавления к сказуемому? Петя, скажи полным предложением.

Петя. Слова, не связанные грамматически с каким-либо словом в предложении и вносящие добавление к сказанному, называются *вводными*.

Преп. Давайте, запишем вывод. Я запишу на доске, а вы пишете в тетрадах.

Слова, не связанные грамматически с каким-либо словом в предложении и вносящие добавление к сказанному, называются вводными.

— Костя, прочитай вывод.

Костя читает.

Преп. Кто запомнил вывод наизусть? Петя, скажи...

Петя отвечает.

— Варя...

Варя отвечает.

Преп. Кто еще запомнил? Нина, Валя... Коля... Довольно. Теперь посмотрите в своих тетрадах, какими знаками мы выделяли вводные слова... Ну, какими?

Дети. Запятыми.

Преп. Да. Вводные слова выделяются запятыми, если стоят в середине предложения, а если они стоят в начале или в конце, то достаточно одной запятой. Например (пишет): „Народу, к несчастью, собралось очень мало“. Почему две запятых? Шура...

Шура. Потому что вводное слово в середине.

Преп. Да, вводное слово выделено с обеих сторон, двумя запятыми.

Иди, Шура, к доске и переделай предложение так, чтобы вводное слово было в начале предложения.

Шура. Получается: „К несчастью, народу собралось очень мало“.

Преп. Напиши предложение на доске.

Ученик пишет предложение на доске и выделяет слово запятой. Далее предложение переделывается так, чтобы вводное слово было в конце предложения.

После уяснения места запятой в этом случае учащиеся по вопросам преподавателя восстанавливают правило о знаках препинания при вводных словах, записывают его и заучивают так же, как заучивали вывод о вводных словах.

В заключение преподаватель проводит небольшую проверку усвоения (на устном разборе 1—2 примеров из 51-й работы на 88 стр. стабильного учебника) и задает работу на дом: списать из работы № 51 примеры 1, 3, 4, 8 и 9. При списывании подчеркнуть вводные слова.

Второй урок.

На втором уроке производится повторение и закрепление проработанного на I-м уроке устными и письменными упражнениями. Урок начинается коллективной проверкой домашней работы, после этого повторяются правила и начинаются сначала устные, а затем письменные упражнения. Так как в стабильном учебнике подходящего упражнения нет, то примеры придется преподавателю подобрать самому. Можно для этой цели использовать проработанные уже литературные произведения; попутное угадывание, откуда взят пример и кому принадлежат данные слова, доставит детям большое удовольствие. Нужно только следить, чтобы в подобранных примерах были простые предложения, не осложненные ничем, кроме вводных слов.

Если преподаватель затруднится подбирать примеры, то можно использовать упражнения из старых учебников, при том условии, разумеется, что примеры должны быть удовлетворительными в идеологическом и методическом отношении.

Третий урок.

(Вводные группы слов).

Третий урок начинается кратким повторением правил о вводных словах. После этого преподаватель переходит к введению в наменное предложение *вводных групп слов*.

Преп. На предыдущем уроке мы вводили в предложение отдельные слова, но точно так же можно ввести и целые группы слов: два слова, три слова и больше.

Возьмем такой пример: „Гидроплан опустился на воду“. Введем в наше предложение группу слов: „к нашему большому сожалению“.

Запишем предложение. „Гидроплан, к нашему большому сожалению, опустился на воду“.

Так же, как одно вводное слово „к сожалению“, здесь будет вводной целая группа слов. Вводные слова „к нашему большому сожалению“, конечно, не связаны ни со сказуемым, ни с подлежащим, ни с пояснительными словами „на воду“. Какими знаками я выделил вводные слова? Володя...

Володя. Запятыми.

Преп. Да. Запомните, ребята, что знаки препинания при вводных группах слов ставятся так же, как при вводных словах...

Далее преподаватель вводит в предложение „Гидроплан опустился на воду“ другие группы слов: „по моему мнению“, „надо полагать“ и т. п. Производятся наблюдения, вполне аналогичные наблюдениям 1-го урока. Затем преподаватель переходит к расширению вывода о вводных словах.

Преп. Теперь вспомним еще раз вывод о вводных словах. Что называется вводными словами? Нина...

Нина. „Слова, не связанные грамматически с каким-либо словом в предложении...“

Преп. Постой, а группы вводных слов связаны с членами предложения?

Нина. Не связаны.

Преп. Хорошо; это первый признак вводных слов. Скажи еще раз вывод.

Нина. „Слова, не связанные грамматически с какими-либо словом в предложении и вносящие добавление к сказанному, называются вводными“.

Преп. А группы вводных слов вносят добавление к сказанному? Сравним: „к сожалению“ и „к нашему большому сожалению“, „говорят“ и „как у нас говорится“... Ну, дети...

Дети. Конечно, вносят добавление, так же, как и отдельные вводные слова.

Преп. Итак, мы можем расширить наш вывод о вводных словах, упомянув в выводе и о группах вводных слов. Кто переделает вывод? Таня, ты можешь переделать?

Таня. Слова и группы слов, не связанные грамматически с каким-либо словом в предложении и вносящие добавление к сказанному, называются вводными.

Преп. Иди запиши вывод на доске.

Таня записывает.

— Кто, ребята, скажет вывод наизусть? Валя, скажи ты... Петя, Вера... Костя...

Теперь давайте дополним правило о знаках препинания. Кто придумал, как переделать? Катя, скажи ты...

Катя. Вводные слова и вводные группы слов отделяются от других слов в предложении запятой, а если они стоят в середине предложения, то выделяются двумя запятыми.

Преп. Хорошо. Иди, запиши правило.

Правило записывается и выучивается.

Урок заканчивается подготовкой к упражнению № 52.

Преп. Теперь давайте, напишем небольшое упражнение. Витя, иди к доске, напиши: „При хорошей работе снижение процента неуспевающих вполне вероятно“. Где в этом предложении подлежащее?

Витя. Подлежащее — „снижение“.

Преп. Где сказуемое?

Витя. Сказуемое — „вероятно“.

Преп. Поищи вводное слово. Как вы думаете, ребята, есть тут вводное слово?

Дети. Нет, здесь все слова связаны друг с другом.

Преп. Правильно. Здесь вводного слова нет. Иди к доске, Боря. Напиши: „Наша группа, вероятно, выйдет на первое место“. Где в этом предложении подлежащее?

Боря. Подлежащее — „группа“.

Преп. Где сказуемое?

Боря. Сказуемое — „выйдет“.

Преп. Где вводное слово?

Боря. Вводное слово — „вероятно“.

Преп. Правильно. Как видите, ребята, одно и то же слово может быть вводным словом и может быть членом предложения. Так же и с группами вводных слов. Катя, иди к доске. Напиши: „Удивительные, можно сказать, зелены в этом году“. Подчеркни слова „можно сказать“. Теперь напиши другое предложение: „Про него можно сказать только одно хорошее“. В котором случае слова „можно сказать“ являются вводными словами? Кто скажет? А кто еще? А еще? Ну, Катя, скажи.

Катя. В первом предложении слова „можно сказать“ — вводные слова, а во втором — сказуемое.

Преп. Какими знаками ты выделила эти слова в первом предложении?

Катя. Запятymi.

Преп. А во втором?

Катя. А во втором запятых не нужно.

Преп. Садись, Катя, на место. Запишите, ребята, работу на дом: выполнить дома работу № 52 (стаб. учебник, стр. 88—89).

Четвертый урок.

Четвертый урок в сельской школе отводится на закрепление тех знаний о группах вводных слов, которые учащиеся получили на 3-м уроке. Можно проработать упражнение № 54, 1-е: сначала

устно (с помощью учителя), затем письменно. Если останется время, то можно проработать упражнение № 53.

На четвертом уроке в городской школе и на пятом в сельской школе производится проработка вводных предложений.

Урок начинается кратким повторением: 1) вывода о вводных словах и вводных группах слов, 2) правила о выделении их запятыми. Далее преподаватель переходит к проработке вводных предложений.

Преп. Теперь проработаем особый случай с группами вводных слов, когда группа вводных слов представляет из себя *вводное предложение*. Возьмем предложение: „Два года тому назад наш район был одним из самых отсталых“ (пишет). Введем в него предложение: „я помню“. Кто введет? А еще кто? Миша, скажи...

Миша. „Два года тому назад — я помню — наш район был одним из самых отсталых“.

Могут быть предложены другие варианты предложения: „Два года тому назад наш район — я помню — был одним из самых отсталых“, или: „Два года тому назад наш район был — я помню — одним из самых отсталых“; преподаватель выбирает какой-нибудь один вариант.

Преп. Я запишу предложение на доске (пишет). Подчеркнем вводное предложение. Теперь послушайте, как оно произносится: быстрее или медленнее, чем основная часть предложения, тем же тоном или другим? (Читает вслух предложение). Кто заметил, как произносится вводное предложение? Варя...

Варя. Вводное предложение произносится быстрее и ниже тоном.

Преп. Верно.

Преподаватель читает, соблюдая характер чтения.

После остановки на интонации при вводном предложении преподаватель переходит к анализу связей слов в основном и вводном предложениях, показывает, что слова вводного предложения не связаны со словами основного предложения, но связаны грамматически друг с другом. Далее делается остановка на смысловых значениях вводных предложений, и вывод об их значениях сближается с выводом о значениях вводных групп слов.

Преп. Так как вводные предложения могут быть чрезвычайно разнообразными, то и значения их очень разнообразны. Поэтому мы подробно на этом останавливаться не будем. Запомним только, что вводные предложения, так же как вводные группы слов, вносят добавление к сказанному в основном предложении.

Особо прорабатываются знаки препинания при вводных предложениях.

Преп. Теперь обратим внимание на знаки препинания. Какими знаками препинания мы выделяли вводные предложения? Кто обратил внимание? Варя...

Варя. Мы выделяли вводные предложения тире и скобками.

Преп. Правильно. А кто догадается, когда нужно ставить тире и когда скобки? Сравните вводные предложения по величине. Ну, скажи, Нина.

Нина. Если вводное предложение маленькое, то оно выделяется тире, а если большое, то скобками.

Преп. Да, правильно. Иди, Володя, запиши вывод.

Вывод записывается и заучивается известными уже приемами.

Преп. Теперь давайте поупражняемся. Откройте учебник на 89 стр. Дима, читай первое предложение. Где здесь вводное предложение?

Дима. Вводное предложение — „он был в колодке“.

Преп. Какими знаками нужно выделить это вводное предложение?

Дима. Я думаю — тире; предложение маленькое.

Преп. Да, достаточно будет тире. Садись. Маша, читай второе предложение...

Таким образом прочитывается и разбирается ряд предложений, насколько позволяет время.

Заканчивается урок дачей работы на дом: упражнение 54, 2-е (стр. 89).

Пятый урок.

Пятый урок в городской школе (шестой — в сельской) отводится на закрепление пройденного о вводных предложениях. При этом особенное внимание следует уделить закреплению сравнительно сложного правила о знаках препинания. Для этой цели следует использовать упражнение № 54, 3-е (стр. 90), которое, в виду его трудности, сначала разбирается устно, а затем выполняется письменно.

Но одного упражнения № 54, 3 недостаточно. Необходимо привлечь дополнительный материал из литературных произведений или из старых учебников, напр. из учебника Земский и Крючков „Русский язык“, пособие для взрослых, под ред. Ушакова, упражнение № 625.

Шестой урок.

Шестой урок в городской школе соответствует седьмому и восьмому урокам в сельской школе. Урок начинается кратким повторением всего пройденного о вводных словах, вводных группах слов и вводных предложениях. Затем преподаватель сообщает историческую справку о вводных словах.

Преп. Теперь послушайте, ребята, что я вам расскажу о вводных словах и вводных предложениях. Вводные слова и группы слов, как мы знаем, не связаны грамматически со словами основного предложения. Почему так? Да потому, что они когда-то были частями другого предложения. Вводные слова — это остатки вводных предложений. Например, вводное слово „к сожалению“ — остаток вводного предложения: „это произошло к моему большому сожалению“ или тому подобных предложений. Возьмем такой пример: „Несколько лет тому назад (это произошло к нашему общему сожалению) Боря отказался учиться дальше“. Мы можем сократить вводное предложение и сказать: „Несколько лет тому назад, к нашему общему сожалению, Боря отказался учиться дальше“. Из вводного предложения получилась группа вводных слов. Но мы можем сократить и эту группу слов до вводного слова:

„Несколько лет тому назад, к сожалению, Боря отказался учиться дальше“.

Скажите, какое вводное слово получилось из предложения: „мне казалось“: „Буран, мне казалось, еще свирепствовал“.

Дети. Казалось.

Преп. Какое вводное слово получилось из предложения „ты знаешь“: „Я всякому, ты знаешь, рад“?

Дети. „Знаешь“.

Вася. Почему вводные предложения не договариваются? Ведь уж если предложение, так оно всегда должно быть предложением...

Преп. Тут причина вот в чем. Язык — средство общения между людьми. Мы говорим для того, чтобы сообщить что-нибудь другим людям. Наша речь состоит из предложений. Но в предложениях не все одинаково важно: есть слова менее важные и есть слова более важные. Большею частью самыми важными словами являются подлежащее и сказуемое. Например: „Я пойду домой, а ты иди в школу“. *Я* и *ты* — самые важные слова в предложении. А вот другой пример: „Мне так казалось“. Где тут самое главное слово?

Дети. Казалось...

Преп. По сравнению с этим словом слова „мне“ и „так“ в общем оказываются гораздо менее важными. Теперь припомните, как произносится вводное предложение; вслушайтесь, как я произнесу: „Буран (мне так казалось) еще свирепствовал“. Слова вводного предложения произносятся... как, Вера, скажи?

Вера. Быстрее и другим тоном, пониже.

Преп. Да, потому что все в целом вводное предложение при нашем речевом общении менее важно, чем основное предложение. Но и в вводном предложении есть менее важные части; естественно, что мы стараемся произнести их еще быстрее и даже, по возможности, совсем выпустить. Так и возникают неполные вводные предложения, напр., „казалось“, „кажется“, и части их — вводные слова.

Значит, сокращение вводных предложений обуславливается их малым общественным значением, причем выпускаются в первую очередь наименее важные части.

Конечно, бывает немало случаев, когда выпадает подлежащее и сказуемое, а остаются только пояснительные слова, как мы это видели в примере со словом „к сожалению“: в слове „к сожалению“ заключается то самое важное, что необходимо было сообщить вводным предложением.

Обратите внимание на то, что способ произношения вводных слов остается тот же, что и вводных предложений: вводные слова обычно произносятся быстрее и другим тоном, чем основные предложения. Но так бывает не всегда: ведь все-таки вводное слово — самая важная часть утраченного вводного предложения. Поэтому нередко вводное слово произносится с особой выразительностью, заключая в себе большой, значительный смысл. Например, можно сказать так: Ты, кажется, вчера был в театре? Да, *к сожалению*, был *...

Вторую половину нестого (в городской школе) урока преподаватель отводит на контрольную письменную работу.

* На этом, примерно, кончается седьмой урок в сельской школе.

ТЕКСТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ НА ВВОДНЫЕ СЛОВА и ВВОДНЫЕ ГРУППЫ СЛОВ.

В 1934 году в Горьком были проделаны большие работы по исправлению асфальтированию и озеленению улиц. Во-первых, залита асфальтом Кооперативная улица и Советская площадь. Во-вторых, благоустроена верхняя набережная Волги. В-третьих, замощена клинкером Октябрьская улица и так далее. В образцовый порядок — как нам удалось выяснить — приведен Мытный двор.

В 1935 году эти работы, надо полагать, будут продолжены. Вероятно, будет посажено много деревьев. Целый ряд улиц (в этом можно быть совершенно уверенным) будет покрыт плотной асфальтовой одеждой*.

В сельской школе контрольная письменная работа проводится на восьмом уроке, после дополнительного повторения всего пройденного о вводных словах и вводных группах слов.

И. ЯШАНИН.

РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.

1. Введение.

Объяснительная записка к программе по математике для 9-го года обучения говорит: „Особое внимание должно быть обращено на решение вопросов стереометрии с помощью тригонометрии“ (3 стр., Программа средней школы 9—10 года обучения). Эти стереометрические вопросы очень часто приводят к решению тригонометрических уравнений. Поэтому школа должна дать учащимся прочные навыки решения хотя бы простейших видов этих уравнений. Тригонометрические уравнения имеют большое практическое значение также в качестве тренировочного материала при прохождении тождественных преобразований и усвоении различных формул. В стабильном задачнике по тригонометрии тригонометрические уравнения с этой целью частично размещены по соответствующим главам, в которых они и используются. Такое размещение в общем, конечно, вполне правильное. Но оно не дает обобщенных указаний к их решению. Для решения необходимо выделить их в особую главу, как это сделано в учебнике, и систематизировать все разбросанные в разных отделах частные виды.

Это требование диктуется еще и тем соображением, что тригонометрические уравнения требуют обязательного исследования их решений в отношении годности для данного уравнения и этим самым приучают учащихся к более глубокому пониманию свойств тригонометрических функций и соотношений между ними.

Между тем проверка знаний лиц, окончивших среднюю школу и поступающих в высшую, показывает, что тригонометрия вообще слабо удерживается в памяти, а тригонометрические уравнения вовсе исчезают. Это происходит оттого, что в школе не отдадут

им должного внимания, а если и решают, то только попутно при проработке тождественных преобразований.

В самих стабильных учебниках имеется по этому вопросу большой пробел: в задачнике по тригонометрии даны тригонометрические уравнения не только с одним неизвестным, но и системы уравнений; уравнения заключают в себе не только тригонометрические функции, но и обратные круговые функции; в самом же учебнике по тригонометрии даны указания к решению уравнений лишь с одной неизвестной и только в тригонометрических функциях; что же касается обратных круговых и системы уравнений, то о них ни слова не сказано. Литература по вопросу о решении тригонометрических уравнений имеется достаточно большая, но она стала библиографической редкостью, так что учительство лишено возможности ознакомиться с приемами решений.

Настоящая статья, не претендуя на полноту охвата всех вопросов, связанных с решением тригонометрических уравнений, ставит своей задачей помочь массовому учительству систематизировать и оформить главнейшие приемы решения тригонометрических уравнений, данных в стабильных задачниках.

Тригонометрическим уравнением называется такое уравнение, в котором неизвестное входит под знаком тригонометрических функций например:

$$\sin x + \cos x = 1, \text{ или } \operatorname{tg} x = \frac{1}{3 \operatorname{tg} x}$$

Решить тригонометрическое уравнение — это значит найти те значения неизвестного, которые удовлетворяют данному уравнению, т. е., будучи подставлены в уравнение вместо неизвестного, обращают это уравнение в тождество. Так, для первого уравнения, значения x могут быть $x=0$, $x=\frac{\pi}{2}$, $x=2\pi$ и множество других значений. В задачах обыкновенно само содержание указывает те границы, в которых должны заключаться найденные решения; если же этого нет, то обыкновенно делается специальная оговорка относительно этих границ.

В примерах же тренировочного характера этого большею частью не делается, а предоставляется привести ответ в общей форме, охватывающей все частные случаи; например, для того же 1-го уравнения такой формой решения будет:

$$x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, \text{ где } k = 0, +1, +2, +3, \dots$$

или

$$x = 2k\pi \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots)$$

II. Способы решения.

1. Общий способ.

Общий способ решения состоит в том, что все функции, входящие в уравнение, выражают через одну на основании соответствующих формул с таким расчетом, чтобы эта функция легче всего определялась из данного уравнения. После этого уравнение ре-

шают относительно этой функции, как неизвестной величины, а найдя ее, определяют с помощью таблиц или без них и соответствующие углы.

Пример: Решить уравнение:

$$\sin x + \cos x = 1$$

Выразим $\sin x$ через $\cos x$ и подставим это в данное уравнение. Получим:

$$\sqrt{1 - \cos^2 x} + \cos x = 1 \text{ или } \sqrt{1 - \cos^2 x} = 1 - \cos x$$

Возведем в квадрат обе части равенства для того, чтобы освободиться от иррациональности, и соберем все члены уравнения в левой стороне:

$$1 - \cos^2 x = 1 - 2 \cos x + \cos^2 x \text{ или } \cos x (\cos x - 1) = 0,$$

откуда найдем, что

$$\cos x = 0 \text{ или } \cos x = 1$$

Первый результат дает для x следующие значения:

$$[x_1 = \frac{\pi}{2} + 2k\pi; x_2 = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi] \quad x_3 = \frac{\pi}{2} + k\pi \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

Второй результат дает:

$$x_2 = 2k\pi \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

Если теперь подставить в данное уравнение вместо x найденные значения, то окажется, что годится только второе и при четном k первое; при нечетном же k первое значение уравнению не удовлетворяет, а потому его нужно отбросить.

Оно является лишним и появилось в результате возведения обеих частей уравнения во вторую степень, а это возведение оказалось необходимым в силу того, что $\sin x$ не выражается рационально через $\cos x$.

Для того, чтобы избежать этой иррациональности и связанных с ее употреблением затруднений, берут во всех уравнениях, представляющих собою функцию только синуса и косинуса, подстановку $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = z$ и приводят данное уравнение к алгебраическому виду, решаемому обычными способами алгебры. Эта подстановка имеет огромное преимущество перед первой, так как всегда гарантирует рациональное выражение для z и, следовательно, для $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$.

Кроме того, она очень часто встречается в анализе бесконечно малых, к которому учащиеся, таким образом, получают на этом известную подготовку.

Возьмем уравнение общего вида:

$$a \sin x + b \cos x + C = 0$$

Положим $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = z$

Чтобы выразить через $z \sin x$, $\cos x$, возведем обе части подстановки в квадрат и затем прибавим по единице к каждой из них. Получим:

$$z^2 + 1 = \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} + 1 = \sec^2 \frac{x}{2} = \frac{1}{\cos^2 \frac{x}{2}}$$

Отсюда найдем, что

$$\cos^2 \frac{x}{2} = \frac{1}{z^2 + 1}$$

С другой стороны

$$\cos^2 \frac{x}{2} = \frac{1 + \cos x}{2}$$

Поэтому

$$\frac{1}{z^2 + 1} = \frac{1 + \cos x}{2} \text{ или } \cos x = 1 - \frac{2}{z^2 + 1} = \frac{z^2 - 1}{z^2 + 1}$$

$$\sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x} = \sqrt{1 - \left(\frac{z^2 - 1}{z^2 + 1}\right)^2} = \sqrt{\frac{(z^2 + 1)^2 - (z^2 - 1)^2}{(z^2 + 1)^2}} = \frac{2z}{z^2 + 1}$$

Подставляя эти значения вместо $\sin x$ и $\cos x$ в данное уравнение, приведем его к алгебраическому виду:

$$\frac{2az}{1 + z^2} + \frac{b(1 - z^2)}{1 + z^2} + c = 0$$

Освобождая его от знаменателя и вынося за скобки z^2 и z , найдем:

$$2az + b(1 - z^2) + c(1 + z^2) = 0, \text{ или}$$

$$(c - b)z^2 + 2az + (b + c) = 0, \text{ откуда}$$

$$z_1 = \frac{-a + \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}}{c - b}; \quad z_2 = \frac{-a - \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}}{c - b}$$

Следовательно,

$$z_1 = \operatorname{tg} \frac{x_1}{2} = \frac{-a + \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}}{c - b}$$

$$z_2 = \operatorname{tg} \frac{x_2}{2} = \frac{-a - \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}}{c - b}$$

Чтобы корни уравнения оказались действительными, необходимо, чтобы подкоренное выражение было положительно, или равно нулю, т. е.

$$a^2 + b^2 - c^2 \geq 0 \text{ или } a^2 + b^2 \geq c^2$$

При этом условии

$$x_1 = 2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{-a + \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}}{c - b}$$

$$x_2 = 2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{-a - \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}}{c - b}$$

Пример:

$$4 \sin x + 3 \cos x - 5 = 0$$

Обозначив через $z = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$, найдем:

$$\sin x = \frac{2z}{1+z^2}, \cos x = \frac{1-z^2}{1+z^2}$$

После подстановки этих значений в данное уравнение приведем последнее к виду:

$$\frac{8z}{1+z^2} + \frac{3(1-z^2)}{1+z^2} - 5 = 0, \text{ или } 8z^2 - 8z + 2 = 0, \text{ или } 4z^2 - 4z + 1 = 0$$

Решая относительно z , получим:

$$z_1 = z_2 = 0,5, \text{ или } \operatorname{tg} \frac{x}{2} = 0,5$$

Следовательно,

$$\frac{x}{2} = \operatorname{arc} \operatorname{tg} 0,5; \quad x = 2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} 0,5$$

Найдя по таблицам угол, соответствующий $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = 0,5$ и удвоив его, получим $x = 53^\circ 8'$ (приблизительно). Изложенным выше способом решаются задачи №№ 16, 21, 28, 29, 30, 31, 32 и 33 из стабильного задачника по тригонометрии Рыбкина.

2. Решение через вспомогательный угол.

Для уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$ очень удобным является способ введения вспомогательного угла. Данное уравнение разделим на a (можно и на b) и положим, что $\frac{b}{a} = \operatorname{tg} \varphi$, где φ есть пока неизвестный для нас угол, определить который легко по таблицам (иногда и без них), отыскав в них в столбце тангенсов величину $\frac{b}{a}$ и взяв соответствующее значение угла. Принять за $\operatorname{tg} \varphi$ величину $\frac{b}{a}$ мы всегда можем, каковы бы ни были a и b , так как $\operatorname{tg} \varphi$ изменяется в границах $-\infty \leq \operatorname{tg} \varphi \leq \infty$ и, следовательно, выражается любым числом. После этой подстановки уравнение примет вид:

$$\sin x + \operatorname{tg} \varphi \cos x = \frac{c}{a} \text{ или } \sin x + \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} \cos x = \frac{c}{a}$$

Освобождаясь от знаменателя, получим:

$$\sin x \cdot \cos \varphi + \sin \varphi \cdot \cos x = \frac{c \cos \varphi}{a}, \text{ или}$$

$$\sin(x + \varphi) = \frac{c}{a} \cdot \cos \varphi, \text{ откуда}$$

$$x + \varphi = \operatorname{arc} \sin \left(\frac{c}{a} \cos \varphi \right) + 2k\pi \text{ и}$$

$$x = -\varphi + \operatorname{arc} \sin \left(\frac{c}{a} \cos \varphi \right) + 2k\pi$$

Чтобы решение оказалось возможным, необходимо иметь:

$$\left| \frac{c}{a} \cos \varphi \right| \leq 1, \text{ или}$$

$$\frac{c^2}{a^2} \cos^2 \varphi \leq 1, \text{ или } \frac{c^2}{a^2} \cdot \frac{1}{\sec^2 \varphi} = \frac{c^2}{a^2} \cdot \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi} = \frac{c^2}{a^2 \left(1 + \frac{c^2}{a^2}\right)} =$$

$$= \frac{c^2}{a^2 + b^2} \leq 1, \text{ т. е. } a^2 + b^2 \geq c^2.$$

Пример:

$$\sqrt{3} \cdot \sin x + \cos x = \sqrt{2}.$$

Разделив на $\sqrt{3}$ и обозначив $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \operatorname{tg} \varphi$,

получим: $\sin x + \operatorname{tg} \varphi \cdot \cos x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$, или

$$\sin x + \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} \cdot \cos x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

После освобождения уравнения от знаменателя имеем:

$$\sin x \cdot \cos \varphi + \sin \varphi \cdot \cos x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cos \varphi, \text{ или}$$

$$\sin(x + \varphi) = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cos \varphi$$

Определим теперь φ и $\cos \varphi$.

Так как известно, что $\frac{\sqrt{3}}{3} = \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$, то $\varphi = \frac{\pi}{6}$, а

$$\cos \varphi = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Следовательно,

$$\sin(x + \varphi) = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \text{ откуда}$$

$$x + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{4}, \text{ а } x = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{12}$$

Это наименьшее значение аргумента x . Общий вид углов будет:

$$x = \frac{\pi}{12} + 2k\pi$$

3. Решение однородных уравнений.

Пример 1:

$$2 \cos^2 x - 7 \sin x \cos x + 6 \sin^2 x = 0$$

Если его разделить на $\cos^2 x$, то оно будет выражено только в функции $\operatorname{tg} x$ следующим образом:

$$2 - 7 \operatorname{tg} x + 6 \operatorname{tg}^2 x = 0,$$

откуда, решая полученное квадратное уравнение в отношении $\operatorname{tg} x$, найдем:

$$\operatorname{tg} x_1 = \frac{2}{3} \text{ и } \operatorname{tg} x_2 = \frac{1}{2},$$

значит

$$x_1 = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{2}{3} + k\pi$$

и

$$x_2 = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{1}{2} + k\pi.$$

Так как всякое деление на величину, содержащую неизвестное, ведет иногда к потере некоторых корней, а умножение к получению лишних корней, то наше решение нужно исследовать в этом отношении. Из тригонометрии известно, что $\sin x$ и $\cos x$ одновременно не могут обращаться в нуль. Поэтому, допустив, что $\cos x = 0$, мы получим:

$$x = \pm \frac{\pi}{2} + k\pi$$

Подставляя его в данное уравнение, найдем, что он не удовлетворяет, а потому при делении на $\cos^2 x$ мы корней данного уравнения не теряем. Действительно,

$$2\cos^2 \frac{\pi}{2} - 7 \sin \frac{\pi}{2} \cos \frac{\pi}{2} + 6 \sin^2 \frac{\pi}{2} = 6 > 0$$

Это уравнение можно было разделить на том же основании и на $\sin^2 x$, тогда мы привели бы его к одной функции $\operatorname{ctg} x$.

Пример 2. Решить уравнение:

$$\sin^3 x \cos x + \sin^2 x \cos^2 x - 4 \sin x \cos^3 x - 4 \cos^4 x = 0$$

Это уравнение тоже однородное. Разделить на $\cos^4 x$ его нельзя без учета потери корней. В самом деле, после деления получим:

$$\operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x - 4 = 0,$$

но $\cos^4 x = 0$ дает нам

$$x = \frac{\pi}{2} (2k + 1)$$

Это значение, будучи подставлено в данное уравнение, обращает левую его часть в нуль, а потому при делении на $\cos^4 x$ мы теряем его, следовательно, в окончательном результате должны присоединить к корням нового уравнения. На $\sin^4 x$ уравнение делить можно, так как $\sin x = 0$ дает корень $x = k\pi$, который не удовлетворяет данному уравнению.

4. Приведение уравнений к равенству одноименных функций.

Если в уравнение входят только одни синусы и косинусы или тангенсы и котангенсы, то его преобразовывают таким образом, чтобы в каждой части равенства были собраны только одноименные функции, т. е. либо синусы, либо косинусы и т. д., после чего применяют к каждой части формулы приведения тригонометрических выражений к логарифмическому виду.

Это дает нам возможность легко найти одну из функций искомого угла.

Пример:

$$\cos 3x + \sin 3x = \cos x + \sin x$$

Соединив синусы в левой части, а косинусы в правой и применяя соответствующие формулы преобразования выражений в произведения, получим:

$$\sin 3x - \sin x = \cos x - \cos 3x,$$

или
$$2 \cos 2x \sin x = 2 \sin 2x \sin x$$

Перенеся все члены в левую часть и взяв $\sin x$ за скобку, получим:

$$\sin x (\cos 2x - \sin 2x) = 0,$$

откуда
$$\sin x = 0,$$

а следовательно,

$$x_1 = k\pi \text{ и } \cos 2x - \sin 2x = 0,$$

или
$$\cos 2x = \cos \left(\frac{\pi}{2} - 2x \right)$$

Значит
$$2x - \left(\frac{\pi}{2} - 2x \right) = 2k\pi,$$

т. е.
$$x_2 = \frac{2k\pi}{4} + \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{8} (4k + 1)$$

5. Разложение левой части на множители.

Уже в предыдущем примере пришлось перенести все члены уравнения в левую часть и представить в виде произведения множителей, каждый из которых приравнивается нулю. Прием этот находит себе очень часто применение в уравнениях.

Пример 1:

$$\operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} x - 3 = 0$$

Группируя 1-й член с 2-м и 3-й с 4-м и вынося в каждой группе общих множителей за скобку, представим левую часть в виде произведения так:

$$\operatorname{tg}^2 x (\operatorname{tg} x + 1) - 3 (\operatorname{tg} x + 1) = 0,$$

или
$$(\operatorname{tg}^2 x - 3) (\operatorname{tg} x + 1) = 0,$$

откуда получаем два уравнения:

$$\operatorname{tg}^2 x = 3 \text{ и } \operatorname{tg} x = -1,$$

из них находим, что

$$x_1 = \frac{\pi}{3} + k\pi; x_2 = -\frac{\pi}{3} + k\pi \text{ и } x_3 = -\frac{\pi}{4} + k\pi$$

Надо убедиться путем подстановки в годности этих корней.

Пример 2:

$$\cos x (\operatorname{tg} x - 1) = 0$$

Решая по предыдущему, получим:

$$\cos x = 0 \text{ и } \operatorname{tg} x = 1,$$

откуда

$$x_1 = \frac{\pi}{2} + k\pi \text{ и } x_2 = \frac{\pi}{4} + k\pi$$

Подставляя первый корень в данное уравнение, мы получим: 0∞ , т. е. неопределенность. Поэтому ее надо устранить, чтобы выявить годность взятого корня. Представим уравнение в виде

$$\cos x \cdot \frac{\sin x}{\cos x} - \cos x = 0$$

Сократив первый член на $\cos x$, найдем:

$$\sin x - \cos x = 0, \text{ или } \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x,$$

$$\text{откуда } \frac{\pi}{2} - x = x, \text{ или } x = \frac{\pi}{4} + k\pi$$

Следовательно, надо взять лишь второй корень, а первый отбросить.

6. Приведение левой части уравнения к виду дробей.

Пусть дано решить уравнение:

$$\operatorname{tg} x = \frac{1}{3 \operatorname{tg} x}$$

Приведя обе части равенства к общему знаменателю и перенеся все члены в левую часть, получим дробь, равную нулю, т. е.

$$\frac{3 \operatorname{tg}^2 x - 1}{3 \operatorname{tg} x} = 0$$

Дробь равна нулю в случае равенства нулю числителя, или же, когда знаменатель равен бесконечности. Следовательно,

$$3 \operatorname{tg}^2 x - 1 = 0, \text{ или же } 3 \operatorname{tg} x = \infty$$

Из первого находим, что

$$\operatorname{tg} x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3};$$

значит,

$$x_1 = \frac{\pi}{6} + k\pi; x_2 = -\frac{\pi}{6} + k\pi$$

Из второго найдем, что

$$\operatorname{tg} x = \infty \text{ и } x_3 = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

Последний корень уравнению не удовлетворяет.

7. Уравнение, содержащее кратные аргументы.

Пусть требуется решить уравнение:

$$\cos x \cos 3x = \cos 5x \cos 7x$$

В подобных случаях делают обратный переход от произведений к многочленам соответственно формулам приведения к логарифмическому виду.

В данном примере имеем в каждой части произведение косинусов, поэтому берем для преобразования формулу:

$$\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

Мы замечаем, что в нашем уравнении недостает в каждой части множителя 2, а потому все уравнение умножим предварительно на 2, после чего $2 \cos x \cos 3x$ будет соответствовать выражению

$$2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

Следовательно,

$$\frac{a+b}{2} = 3x; \quad \frac{a-b}{2} = x, \quad \text{или} \quad \begin{cases} a+b=6x \\ a-b=2x \end{cases}$$

Складывая и вычитая второе из первого равенства, найдем:

$$a=4x, \quad b=2x$$

Тогда, делая переход от правой части к левой, получим:

$$\cos 2x + \cos 4x$$

Соответственно преобразовывая и правую часть по тем же формулам, найдем, что

$$\cos 5x \cos 7x = \cos 12x + \cos 2x.$$

Уравнение получает вид:

$$\cos 2x + \cos 4x = \cos 12x + \cos 2x,$$

или $\cos 4x - \cos 12x = 0,$

Разложив полученный результат в произведение, найдем:

$$2 \sin \frac{4x+12x}{2} \sin \frac{12x-4x}{2} = 0,$$

или $\sin 8x \sin 4x = 0,$

откуда $\sin 8x = 0$ и $\sin 4x = 0;$

следовательно, $x_1 = \frac{k\pi}{8}, \quad x_2 = \frac{k\pi}{4}$

8. Уравнения с двухчленными аргументами.

Если в уравнение входят аргументами двухчлены вида

$$a+x, \quad b+x, \quad \text{или} \quad a-x, \quad b-x,$$

то оно решается чисто арифметическим путем.

Пример:

$$\cos(a+b) \sin(c+x) = \cos(a-b) \sin(c-x)$$

Разделив обе части на произведение $\cos(a+b) \sin(c-x)$, представим уравнение в виде пропорции

$$\frac{\sin(c+x)}{\sin(c-x)} = \frac{\cos(a-b)}{\cos(a+b)}$$

Составим производную пропорцию, взяв отношение суммы членов в каждой части равенства к их разности:

$$\frac{\sin(c+x) + \sin(c-x)}{\sin(c+x) - \sin(c-x)} = \frac{\cos(a-b) + (\cos(a+b))}{\cos(a-b) - (\cos(a+b))}$$

или, разложив числителей и знаменателей в произведения:

$$\frac{2 \cdot \sin c \cdot \cos x}{2 \cdot \cos c \cdot \sin x} = \frac{2 \cdot \cos a \cos(-b)}{2 \cdot \sin a \sin b},$$

откуда находим:

$$\operatorname{ctg} x = \frac{\operatorname{ctg} a \cdot \operatorname{ctg} b}{\operatorname{tg} c} \quad \text{и} \quad x = \operatorname{arc} \operatorname{ctg} \frac{\operatorname{ctg} a \cdot \operatorname{ctg} b}{\operatorname{tg} c}$$

Вместо $\operatorname{ctg} x$ можно взять

$$\operatorname{tg} x = \operatorname{tg} c \cdot \operatorname{tg} a \cdot \operatorname{tg} b$$

и $x = \operatorname{arc} \operatorname{tg} (\operatorname{tg} a \cdot \operatorname{tg} b \cdot \operatorname{tg} c) + k\pi \quad (k=0, \pm 1, \pm 2, \dots)$

III. Решение системы тригонометрических уравнений.

Системы тригонометрических уравнений можно в основном распределить на два типа. К первому из них относятся те тригонометрические уравнения, одно из которых представляет совокупность действий только над аргументами функций, а другое совокупность действий над самими тригонометрическими функциями.

Ко второму типу принадлежат такие уравнения, которые представляют сумму действий только над тригонометрическими функциями. Решение тех и других приводит большей частью к такому преобразованию их с помощью различных формул тригонометрии, после которого легко определяется каждый аргумент указанных функций. Рассмотрим сначала несколько примеров первого типа систем:

$$1. \text{ Имеем: } \begin{aligned} \sin x \pm \sin y &= a \\ x \pm y &= b \end{aligned}$$

При любой комбинации знаков в данных уравнениях берем формулу преобразования левой части первого уравнения к логарифмическому виду:

$$2 \sin \frac{x \pm y}{2} \cos \frac{x \mp y}{2} = a$$

и, если дана вторым уравнением сумма $x+y=b$, то определяем разность $x-y$: если же дана разность, то определяем сумму. Пусть дана сумма $x+y=b$. Подставляя в полученное от преобразования уравнение это значение $x+y=b$, определим $\sin \frac{x-y}{2}$,

или $\cos \frac{x-y}{2}$, смотря по тому, сумму или разность синусов представляло первое из данных уравнений.

В первом случае будет:

$$2 \sin \frac{b}{2} \cos \frac{x-y}{2} = a, \text{ или}$$

$$\cos \frac{x-y}{2} = \frac{a}{2 \sin \frac{b}{2}} \text{ и } \frac{x-y}{2} = \arccos \frac{a}{2 \sin \frac{b}{2}},$$

а

$$x-y = 2 \arccos \frac{a}{2 \sin \frac{b}{2}}$$

Присоединяя к этому уравнение $x+y=a$, сложением и вычитанием из одного уравнения другого, найдем значения x и y в отдельности.

Пример: $\sin x + \sin y = 1$

$$x+y = \frac{\pi}{3}$$

Представляя первое уравнение в виде произведения:

$$2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2} = 1$$

и заменяя сумму $x+y$ через $\frac{\pi}{3}$, получим:

$$2 \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{x-y}{2} = 1,$$

откуда

$$\cos \frac{x-y}{2} = \frac{1}{2 \sin \frac{\pi}{6}} = 1$$

Следовательно, $\frac{x-y}{2} = 2k\pi$, или $x-y = 4k\pi$

Складывая первое уравнение системы с полученным, определим x :

$$\begin{array}{l} x+y = \frac{\pi}{3} \\ x-y = 4k\pi \end{array} \left| \begin{array}{l} 2x = \frac{\pi}{3} + 4k\pi, \\ x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \end{array} \right.$$

Производя вычитание, найдем

$$y = \frac{\pi}{6} - 2k\pi \cdot (k=0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

Совершенно аналогично решаются системы, в которых даны уравнения вида:

$$\left. \begin{array}{l} x \pm y = a \\ \cos x \pm \cos y = b \end{array} \right\}$$

2. Пусть имеем системы уравнений:

$$1) \begin{array}{l} x \pm y = a \\ \sin x \cdot \sin y = b \end{array} \quad 2) \begin{array}{l} x \pm y = a \\ \cos x \cdot \cos y = b \end{array} \quad 3) \begin{array}{l} x \pm y = a \\ \sin x \cdot \cos y = b \end{array}$$

Способ решения для всех трех систем остается один и тот же, причем, если первые уравнения каждой системы представляют

сумму $x + y$, то ставят задачу найти разность их, чтобы сложением и вычитанием обоих определить в отдельности x и y ; если же даются разности углов, то, наоборот, отыскивают суммы их.

Для решения первых двух систем вычитаем и складываем следующие два равенства:

$$\cos(x - y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$$

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

В результате получим:

$$\cos(x - y) - \cos(x + y) = 2 \sin x \sin y \quad (1)$$

$$\cos(x - y) + \cos(x + y) = 2 \cos x \cos y \quad (2)$$

Для третьей системы складываем и вычитаем формулы:

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$$

В результате имеем:

$$\sin(x + y) + \sin(x - y) = 2 \sin x \cos y \quad (3)$$

$$\sin(x + y) - \sin(x - y) = 2 \cos x \sin y \quad (4)$$

Подставляя в полученные результаты данные в задачах величины, легко найдем $x + y$ или $x - y$, что вместе с данной разностью или с данной суммой позволяет сложением и вычитанием определить в отдельности x и y .

Пример 1. $x - y = 20^\circ$
 $\sin x \sin y = 0,05$

Подставляя в равенство (1) данные из условия, получим:

$$\cos 20^\circ - \cos(x + y) = 2 \cdot 0,05 = 0,1$$

Отсюда найдем, что

$$\cos(x + y) = \cos 20^\circ - 0,1$$

Из таблиц натуральных тригонометрических функций видим, что

$$\cos 20^\circ = 0,93969$$

Следовательно,

$$\cos(x + y) = 0,83969,$$

что по тем же таблицам соответствует

$$x + y = 32^\circ 54'$$

Взяв теперь $x + y = 32^\circ 54'$ и $x - y = 20^\circ$, сложением и вычитанием получим:

$$2x = 52^\circ 54' \quad | \quad x = 26^\circ 27'$$

$$2y = 12^\circ 54' \quad | \quad y = 6^\circ 27'$$

Пример 2.

$$x - y = 48^\circ 20'$$

$$\cos x \cos y = 0,48967$$

Из равенства (2) найдем:

$$\cos(x+y) = 2 \cos x \cos y - \cos(x-y),$$

или после подстановки данных количеств:

$$\cos(x+y) = 0,97934 - \cos 48^\circ 20' = 0,97934 - 0,66480 = 0,31454$$

$$\text{Следовательно} \quad \begin{aligned} x+y &= 71^\circ 40' \\ x-y &= 48^\circ 20' \end{aligned}$$

Отсюда:

$$2x = 120^\circ; \quad x = 60^\circ; \quad 2y = 23^\circ 20'; \quad y = 11^\circ 40'$$

$$\text{Пример 3.} \quad \begin{aligned} x-y &= 2^\circ 30' \\ \cos x \sin y &= 0,35 \end{aligned}$$

Из равенства (4) находим:

$$\sin(x+y) = 2 \cos x \sin y + \sin(x-y),$$

или после подстановки:

$$\sin(x+y) = 0,7 + 0,04362 = 0,74362,$$

$$\text{откуда} \quad \begin{aligned} x+y &= 48^\circ 2' \\ x-y &= 2^\circ 30' \end{aligned}$$

Из этих уравнений сложением и вычитанием найдем:

$$2x = 50^\circ 32'; \quad x = 25^\circ 16'; \quad 2y = 45^\circ 32'; \quad y = 22^\circ 46'$$

3. Если одно из уравнений системы представляет сумму или разность углов, а другое частное от деления функции одного угла на одноименную функцию другого, то для решения составляем из 2-го уравнения производную пропорцию и преобразовываем результат к логарифмическому виду, после чего легко определяется разность или же сумма углов, а затем и каждый угол отдельно.

$$\text{Пример 1.} \quad \begin{array}{l} x+y = 96^\circ 38' \\ \cos x : \cos y = 5:3 \end{array}$$

Берем производную пропорцию из 2-го уравнения:

$$\frac{\cos x - \cos y}{\cos x + \cos y} = \frac{1}{4} \quad \text{или} \quad \frac{-2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}}{2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}} = \frac{1}{4}$$

После подстановки данных величин получим:

$$-\operatorname{tg} \frac{x-y}{2} = \frac{1}{4 \cdot \operatorname{tg} 49^\circ 19'} = -\frac{1}{4} \cdot \operatorname{ctg} 48^\circ 19'$$

С помощью таблиц логарифмов найдем, что

$$-\frac{x-y}{2} = 12^\circ 33' \quad \text{или} \quad \begin{aligned} y-x &= 25^\circ 6' \\ y+x &= 96^\circ 38' \end{aligned}$$

$$\text{откуда имеем:} \quad y = 60^\circ 52'; \quad x = 35^\circ 46'$$

Пример 2. $\operatorname{tg} x : \operatorname{tg} y = a$ и $x + y = b$

Производная пропорция будет:

$$\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y} = \frac{a+1}{a-1} \quad \text{или} \quad \frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{a+1}{a-1},$$

откуда найдем

$$\sin(x-y) = \frac{(a-1) \sin b}{a+1}, \quad x-y = \arcsin \frac{a-1 \sin b}{a+1} + k\pi$$

Теперь разберем некоторые примеры из системы второго типа.

Пример 1.
$$\left. \begin{aligned} \sin x + \sin y &= \frac{3}{2} \\ \cos x + \cos y &= \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned} \right\}$$

Задача состоит в том, чтобы путем преобразования получить одну какую-либо функцию данных углов и определить их сумму или разность. С этой целью левую часть каждого из данных уравнений представим в виде произведения таким образом:

$$\begin{aligned} 2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2} &= \frac{3}{2} \\ 2 \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

Разделив первое равенство на второе, получим:

$$\operatorname{tg} \frac{x+y}{2} = \sqrt{3}$$

Отсюда имеем:

$$\frac{x+y}{2} = 60^\circ; \quad x+y = 120^\circ$$

Подставляя это значение в одно из уравнений, получим:

$$\cos \frac{x-y}{2} = \frac{3}{2 \cdot 2 \cdot \sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \frac{x-y}{2} = 30^\circ \quad \text{и} \quad x-y = 60^\circ$$

Сложением и вычитанием определим:

$$x = 90^\circ; \quad y = 30^\circ$$

Пример 2.
$$\begin{aligned} \sin x \cos y &= 0,36 \\ \cos x \sin y &= 0,14 \end{aligned}$$

Складывая и вычитая данные уравнения, получим:

$$\begin{aligned} \sin x \cos y + \cos x \sin y &= \sin(x+y) = 0,5 \\ \sin x \cos y - \cos x \sin y &= \sin(x-y) = 0,22 \end{aligned}$$

Из первого равенства находим, что $x+y = 30^\circ$

Из второго: $x-y = 12^\circ 42' 92''$.

Из этих результатов найдем отдельно, что

$$x = 21^\circ 21' 16'' \quad \text{и} \quad y = 8^\circ 38' 44''$$

Пример 3.
$$\frac{\sin x}{\sin y} = \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad \frac{\cos x}{\cos y} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

Выразив из первого уравнения $\sin x$, а из второго $\cos x$ (можно $\sin y$ и $\cos y$) и возведя в квадрат, сложим результаты:

$$\left. \begin{aligned} \sin x &= \frac{\sqrt{2}}{2} \sin y \\ \cos x &= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \cos y \end{aligned} \right\} \sin^2 x + \cos^2 x = \frac{1}{2} \sin^2 y + \frac{3}{2} \cos^2 y$$

Или, заменив $\cos^2 y$ через $\sin^2 y$:

$$\frac{1}{2} \sin^2 y + \frac{3}{2} - \frac{3}{2} \sin^2 y = 1,$$

откуда $\sin^2 y = \frac{1}{2}$ и $\sin y = \frac{\pm\sqrt{2}}{2}$; $y_1 = 45^\circ$; $y_2 = -45^\circ$

$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}; \quad x = 30^\circ$$

Пример 4.
$$\left. \begin{aligned} 2 \operatorname{ctg} x + 4 \operatorname{ctg} y &= 1 \\ 9 \operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y &= 4 \end{aligned} \right\}$$

Переносим вторые слагаемые каждого из этих уравнений в правую часть и перемножая полученные равенства, найдем:

$$18 = 4 - 16 \operatorname{ctg} y - \operatorname{tg} y + 4,$$

или, выразив через $\operatorname{tg} y$, получим:

$$\operatorname{tg} y + \frac{16}{\operatorname{tg} y} + 10 = 0,$$

откуда найдем:

$$\operatorname{tg} y_1 = -2; \quad y_1 = \operatorname{arc} \operatorname{tg}(-2); \quad \operatorname{tg} y_2 = -8; \quad y_2 = \operatorname{arc} \operatorname{tg}(-8)$$

Подстановкой найденного значения во второе из данных уравнений определим $\operatorname{tg} x$ и x .

Решение системы 3-х уравнений приводится соответствующими преобразованиями к виду, который позволял бы определить каждый угол.

Пример № 94 из § 14 сборн. зад. по тригоном. Рыбкина:

$$x + y + z = 180^\circ; \quad \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y = 2; \quad \operatorname{tg} y \cdot \operatorname{tg} z = 3$$

Переносим z в первом уравнении в правую часть и взяв тангенс от обеих частей, получим:

$$\operatorname{tg}(x+y) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y} = \operatorname{tg}(180^\circ - z),$$

или $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = -\operatorname{tg} z (1 - 2) = \operatorname{tg} z$

Но из второго и третьего уравнений находим:

$$\operatorname{tg} z = \frac{3}{\operatorname{tg} y} \quad \text{и} \quad \operatorname{tg} x = \frac{2}{\operatorname{tg} y}$$

Поэтому
$$\frac{2}{\operatorname{tg} y} + \operatorname{tg} y = \frac{3}{\operatorname{tg} y};$$

отсюда
$$\operatorname{tg} y = 1; y = \frac{\pi}{4}; \operatorname{tg} x = 2; \operatorname{tg} z = 3$$

IV. Решение уравнений, содержащих обратные круговые функции.

Решение уравнений с обратными круговыми функциями не представляет трудности и легко сводится к решению алгебраических уравнений. Самые уравнения можно разбить на два вида: первый — когда входят только одноименные функции и второй — уравнения, содержащие разноименные функции.

Покажем на нескольких примерах способы их решения.

Пример 1.
$$\operatorname{arc} \operatorname{tg}(1+x) + \operatorname{arc} \operatorname{tg}(1-x) = \frac{\pi}{4}$$

Обозначим $\operatorname{arc} \operatorname{tg}(1+x) = a$ и $\operatorname{arc} \operatorname{tg}(1-x) = b$

Тогда из определения круговых функций вытекает, что

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} a &= 1+x \\ \operatorname{tg} b &= 1-x \end{aligned}$$

Данное уравнение представится в виде $a + b = \frac{\pi}{4}$

Найдем тангенс каждой части его:

$$\operatorname{tg}(a+b) = \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = 1$$

или

$$\frac{\operatorname{tg} a + \operatorname{tg} b}{1 - \operatorname{tg} a \operatorname{tg} b} = 1$$

Подставляя вместо $\operatorname{tg} a$ величину $1+x$ и вместо $\operatorname{tg} b$ величину $1-x$, получим:

$$\frac{1+x+1-x}{1-(1+x)(1-x)} = 1 \text{ или } x^2 = 2,$$

откуда

$$x = \pm \sqrt{2}$$

Пример 2. Дано уравнение:

$$\operatorname{arc} \cos x + \operatorname{arc} \cos x(1-x) = \operatorname{arc} \cos(-x)$$

Пусть $\operatorname{arc} \cos x = a$; $\operatorname{arc} \cos(1-x) = b$ и $\operatorname{arc} \cos(-x) = c$

Тогда $\cos a = x$; $\cos b = 1-x$; $\cos c = -x$

Из этих равенств найдем:

$$\sin a = \sqrt{1 - \cos^2 a} = \sqrt{1 - x^2}$$

$$\sin b = \sqrt{1 - \cos^2 b} = \sqrt{1 - (1-x)^2} = \sqrt{2x - x^2}$$

Возьмем теперь косинус от обеих частей и получим:

$$\cos(a+b) = \cos c,$$

или

$$\cos a \cos b - \sin a \sin b = \cos c$$

Подставляя в последнее уравнение соответствующие $\cos a$, $\cos b$ и $\cos c$ величины, найдем:

$$x(1-x) - \sqrt{1-x^2} \cdot \sqrt{2x-2} = -x,$$

или
$$2x - x^2 = \sqrt{1-x^2} \cdot \sqrt{2x-2}.$$

Освободившись от радикала, получим:

$$4x^2 - 4x^3 + x^4 = 2x - 2x^3 - x^2 + x^4,$$

или
$$x(2x^2 - 5x + 2) = 0,$$

откуда
$$x_1 = 0; x_2 = 2; x_3 = \frac{1}{2}$$

В случае, если уравнение содержит разноименные функции, то прием решения его остается тот же, что и при наличии одноименных функций.

Пример.
$$\arccos \frac{x}{2} = 2 \operatorname{arctg}(x-1)$$

Введем обозначения: $\arccos \frac{x}{2} = a$ и $\operatorname{arctg}(x-1) = b$

Тогда
$$\cos a = \frac{x}{2} \text{ и } \operatorname{tg} b = x-1$$

Данное уравнение напишется так:

$$a = 2b$$

Взяв косинус от каждой части, получим:

$$\cos a = \cos 2b = \cos^2 b - \sin^2 b \dots (1)$$

Для определения $\cos^2 b$ и $\sin^2 b$, возьмем $\operatorname{tg} b = x-1$ и представим так:

$$\frac{\sin b}{\cos b} = x-1,$$

а после возведения в квадрат:

$$\frac{\sin^2 b}{\cos^2 b} = x^2 - 2x + 1, \text{ или } \frac{1 - \cos^2 b}{\cos^2 b} = x^2 - 2x + 1,$$

откуда
$$\cos 2b = \frac{1}{x^2 - 2x + 2}$$

Выражая же $\cos^2 b$ через $1 - \sin^2 b$, получим:

$$\frac{\sin^2 b}{1 - \sin^2 b} = x^2 - 2x + 1 \text{ или } \sin^2 b = \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 2x + 2}$$

Подставляя эти значения в равенство (1), получим:

$$\frac{x}{2} = \frac{1}{x^2 - 2x + 2} - \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 2x + 2}$$

или после освобождения от знаменателя и перенесения всех членов в левую часть:

$$x(x^2 - 2) = 0;$$

отсюда
$$x_1 = 0; x_2 = \sqrt{2}; x_3 = -\sqrt{2}.$$

ВЫВОД ФОРМУЛЫ ДЛИНЫ ОКРУЖНОСТИ.

Горьковская образцовая средняя школа им. Ульянова.

В одном из номеров „ЗКП“ за прошлый учебный год проф. Андронов подверг резкой критике изложение статьи о длине окружности в учебнике Гурвица. В своей статье я предлагаю на обсуждение свое изложение данного вопроса, которое считаю правильным и удобным.

В изложении я исхожу из трех теорем:

1. Периметр правильного вписанного многоугольника с увеличением числа сторон увеличивается.
2. Периметр правильного описанного многоугольника с увеличением числа сторон уменьшается.
3. Периметр правильного описанного многоугольника всегда больше периметра правильного вписанного многоугольника и разность между ними при удвоении числа сторон может быть сделана и после этого оставаться меньше всякого постоянного отрезка.

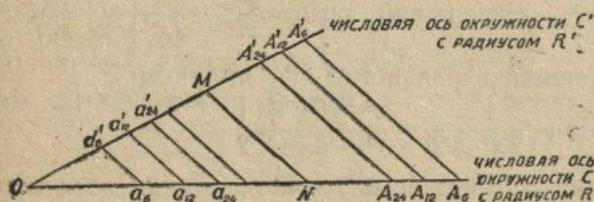
Доказательств этих теорем я не привожу, потому что они общеизвестны. Из текста двух первых соответствующих теорем, приведенного в учебнике, я выкинул слова о длине окружности, п. ч. это понятие точного определения пока не имеет; определение этого понятия и составляет одну из целей моей статьи.

Возьмем числовую ось и отложим на ней от точки O отрезки Oa_6, Oa_{12}, Oa_{24} равные периметрам правильных вписанных 6, 12, 24 и т. д. угольников. Затем отложим отрезки $Oa'_6, Oa'_{12}, Oa'_{24}$, равные периметрам правильных описанных 6, 12, 24 и т. д. угольников. Получим два ряда точек

$$O \quad a_6 \quad a_{12} \quad a_{24} \quad A_6 \quad A_{12} \quad A_{24}$$

Зададимся вопросом, могут ли эти два ряда точек сомкнуться, т. е. может ли получиться одна точка, в которой при некотором n одна из точек ряда a совместится с одной из точек ряда A ? Очевидно, нет, п. ч. это противоречило бы первой части третьей теоремы. Затем зададимся вторым вопросом: может ли ряд точек a отделяться от ряда точек A каким-нибудь отрезком? Очевидно, нет, п. ч. по второй части третьей теоремы отрезок $a_n A_n$ бесконечно мал и, следовательно, продолжая ряды точек a и A , мы

получим такие, которые поместятся между a_n и A_n , и отрезок $a_n A_n$ перестанет быть отрезком, отделяющим точки a от точек A . Итак, границей, отделяющей точки a от точек



чек A , может быть только точка и притом только одна. Эту точку обозначим буквой M и отрезок OM условимся считать длиной окружности. Так как $a_n M + MA_n = a_n A_n = 1$ — бесконечно

малая величина, то $a_n M$ и MA_n — тоже бесконечно малые величины и, следовательно, по определению предела OM , т. е. длина окружности, есть общий предел периметров вписанных и описанных правильных многоугольников.

Докажем, что $C : 2R$ есть постоянная величина. Возьмем две окружности с правильными вписанными и описанными многоугольниками. Нанесем на две числовые оси, исходящие из точки O , отрезки, равные периметрам и окружностям.

Отношения $\frac{a^1_6}{a_6}, \frac{a^1_{12}}{a_{12}}, \frac{a^1_{24}-A^1_{24}}{a_{24}-A_{24}}, \frac{A^1_{12}}{A_{12}}, \frac{A^1_6}{A_6}$ равны, п. ч. каждое отношение равно $R^1 : R$, а потому секущие должны быть параллельны. Секущая MN тоже должна быть параллельна секущим, соединяющим конечные точки периметров, т. к. в противном случае точка N (или M) перестала бы быть границей, отделяющей одну группу точек от другой.

$$\text{Следовательно, } \frac{OM}{ON} = \frac{Oa^1_1}{Oa_1} = \frac{R^1}{R} \text{ или } \frac{C^1}{C} = \frac{R^1}{R},$$

$$\text{откуда } \frac{C^1}{2R^1} = \frac{C}{2R} = \pi.$$

Доц. А. СОБОЛЕВ.

ТЕХНИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ.

I. Предварительные замечания.

Нашей целью в данной статье является сообщение того необходимого минимума сведений, которые нужны учителю для правильной организации занятий по зоологии.

В практике наших школ целиком словесное преподавание таких дисциплин, как зоология, ботаника и т. д., к сожалению, еще встречается. Если же преподаватель и вносит в свою работу демонстративный материал, то обычно этот материал фигурирует либо в виде таблиц и рисунков, либо в виде 1—2 препаратов, показываемых классу. Необходимо ввести в школьную практику использование т. н. раздаточного материала, т. е. настоящих животных организмов, непосредственное изучение их ребятами со стороны внешнего и внутреннего строения. Однако, самостоятельная заготовка такого раздаточного материала часто упирается в недостаточную опытность учителя в этом деле. Такие важные для успешной постановки преподавания зоологии вопросы: где и каким образом заготовить лягушек, как их содержать зимою, как устроить коллекцию насекомых — должны быть ясны для каждого педагога-биолога. Мне припоминается, как преподаватели-биологи Сормовского района жаловались на отсутствие в окрестностях Сормова

лягушек, хотя дело было осенью, т. е. именно тогда, когда при знании несложных приемов ловли лягушек их всего легче заготовить. В феврале текущего года возникли затруднения с раздаточным материалом по теме „Насекомые“, хотя в прорубях на имеющихся в Сормове прудах часто попадались жуки-плавунцы, а удобные для наблюдения под лупой личинки комара-каретры встречались в исключительном изобилии.

Попутно с материалом, включенным в программу школы, указываются дополнительные работы, которые могут быть поставлены на кружке юннатов.

Материал в данной статье расположен применительно к стабильному учебнику (Цузмер, „Зоология“) и, разумеется, на основе программы средней школы.

II. Введение в курс зоологии.

По данной теме кроме сообщения теоретического материала учителем может быть внесен и практический момент экскурсионного порядка.

Экскурсия в музей (зоологический) рекомендуется программой. Но, если в крупных центрах края, где имеются музеи с соответствующими отделами (Горький, музей ГГУ, Пединститут), проведение такой экскурсии возможно, то в районных школах эта возможность, понятно, отсутствует.

Однако вопросы истории животного мира, уяснение ребятам того, что животный мир прошлых геологических эпох был иным, чем ныне существующий, — слишком важны, чтобы ограничиться здесь только классной проработкой. Проведение экскурсий палеозоологического характера будет очень полезно по данной теме. Местом для такой экскурсии может служить любое достаточно глубокое обнажение. Материал, который можно найти на такой экскурсии, будет в подавляющем большинстве относиться к ископаемым моллюскам. Лишь очень редко кое-где (напр. Починковский район) могут попадаться остатки четвертичных позвоночных.

В нашем крае можно указать на следующие пункты, в которых можно найти те или иные окаменелости. Ижевский район — пермские отложения, Омутнинский — юрские меловые отложения; в окрестностях сел: Починки, Шагаево, Василевка можно встретить юрские отложения; Арзамас, Вад, Бутурино, Сергач — пермские отложения (казанский ярус), содержавшие до 50 видов моллюсков.

Разумеется, не следует увлекаться многообразием форм, — нужно помнить, что цель использования этого материала сводится к тому, чтобы отчетливо закрепить в сознании учащихся историчность животного мира. Результаты экскурсии можно представить в виде коллекции местных ископаемых на доске. Такая коллекция послужит неплохим наглядным пособием. Для уяснения ребятами понятия „вид“ и основных систематических единиц очень полезно использовать подборку, показывающую на препаратах животных связь между собой отдельных систематических единиц. Помещаемые в такую схему млекопитающие могут быть взяты в виде шкурок, набитых ватой или паклей, для достижения хотя бы приблизительного сходства с естественным видом животного. Можно

построить неплохие схемы родственных связей животного мира и на энтомологическом материале. Конечно, изготовление таких пособий идет не во время практических занятий с ребятами, а во внеучебное время. Большую помощь учителю в таких мероприятиях может оказать кружок юннатов.

III. Одноклеточные организмы.

Организация практических занятий по этой теме требует наличия микроскопа, а затем предметных и покровных стекол для изготовления препаратов.

Школьный микроскоп „Геофизика“ с увеличением до 180 раз обладает рядом преимуществ, отличающих его от слабых микроскопов импортного происхождения, встречавшихся в школе раньше. Предметные стекла (если нет готовых) легко изготовить из простого стекла, нарезав его алмазом. Желательно сгладить острые края наждачной бумагой, чтобы устранить возможность пореза рук ребятами, в случае использования самодельных стекол. Прозрачные стекла в данное время почти всегда можно найти на рынке. Если же возникает недостаток в этих стеклах — их легко заменить тонкими отколотыми кусочками прозрачной слюды.

Чтобы обеспечить свои практические занятия необходимым материалом, учитель должен позаботиться заготовкой ряда аквариумов с объектами. Вода, взятая из любого водоема со стоячей водой и растениями, обычно содержит богатое население. Отсюда можно брать небольшие количества жидкости. Туфельки, напр., разводятся в сенном настое. Для этого в стаканы помещается нарезанное сено, которое затем заливается водой так, чтобы последняя стояла на 3—4 см. выше сена. Этот настой должен после приготовления постоять дня три, а затем в него нужно внести часть взятой из водоема воды. Неплохо попутно убедиться в наличии инфузорий нужного вида, просмотрев пробы под микроскопом. Микрофауна пресной воды довольно разнообразна. Достоинство туфельки — в ее большом сравнительно размере, облегчающем наблюдение. Туфелька видна в воде в виде белой точки уже простым глазом, а присутствие их в культуре легко установить с помощью лупы. Однако иногда учитель становится втупик перед различными видами инфузорий, встречающихся в культуре, и испытывает потребность разобраться в их составе. Наиболее доступным пособием для определения инфузорий является выпуск „Простейшие“ (из курса зоологии для заочников ИПКП), который рассылался заочникам. В этом выпуске имеется неплохой определитель инфузорий, снабженный рисунками. Определитель пресноводных простейших есть и в старой книге Ламперта „Жизнь пресных вод“.

Для увеличения количества инфузорий в культуре можно рекомендовать такой прием (Аверинцев): берут небольшой кисейный мешочек с листьями салата (можно заменить молодыми листьями капусты) и помещают в сосуд с долго стоявшей прудовой водой, которая не может уже загнить. В такой среде разводятся в большом количестве бактерии, служащие для туфелек пищей. Нужно только следить, чтобы вода не загнивала, так как повышение кислотности убивает инфузорий. Поэтому менять мешочек следует

почаще. Разумеется, в такую культуру также надо внести инфузорий, причем их обычно появляется много в сосуде с водой, куда на несколько дней кладутся нарезанные жабры и ноги обыкновенных беззубок (двустворчатая ракушка, обычная в наших водоемах). Во время занятия бывает важно иметь инфузорий в большом количестве, тогда как в культуре они всегда более или менее рассеяны. Обычный прием — помещение культуры с тупельками в широкую стеклянную трубку, заткнутую снизу пробкой и закрепленную вертикально. Благодаря отрицательному геотаксису тупелек, они поднимаются в верхний слой воды, откуда их нетрудно взять пипеткой. Если в школе есть центрифуга (вполне удовлетворительные по качеству центрифуги имеются в продаже в магазинах наглядных пособий), то ее также можно использовать при раздаче материала. Культуру с инфузориями наливают в центрифужные пробирки и, дав центрифуге несколько оборотов, берут со дна пробирки пипеткой скопившихся там инфузорий. Этот прием надо производить довольно быстро, с тем чтобы инфузории не успели подняться в верхнюю часть пробирки.

Когда инфузории раздаются ребятам и начинается их рассмотрение, возникает необходимость обездвижения быстро плавающих в поле зрения микроскопа животных. Для этой цели можно воспользоваться т. н. восковыми ножками (углами покровного стекла поочередно проводят по куску воска, а затем, наложив это стекло на каплю воды с инфузориями, осторожно прижимают его по углам, добиваясь обездвижения инфузорий, остерегаясь в то же время их раздавить). Можно использовать раствор гуммиарабика: затрудняя движения тупелек, он делает наблюдения более удобными. Проще всего обездвигнуть инфузорий с помощью ваты. При пользовании обычным учебным микроскопом удобно покрывать инфузорий (положив предварительно в каплю воды с ними немного ваты), не покровным, а предметным стеклом, прижав его затем клеммами столика микроскопа. Волокна ваты предохраняют инфузорий от раздавливания.

Маневрируя клеммами, легко добиться полного обездвижения инфузорий в поле зрения.

IV. Низшие многоклеточные организмы.

По этой теме основным практическим материалом, если не считать могущих быть использованными для демонстрации препаратов морских кишечечно-полостных, будут гидры.

Гидра описывается во всех почти учебниках и рабочих книгах, но в практической работе этот объект используется школой сравнительно мало. Добыть гидр легко: во второй половине лета их можно начать запасать (осенью гидры встречаются уже реже). Для получения гидр нужно собрать побольше водяных растений (ряска, листья кувшинок и т. д.) и поместить их в стеклянные банки с водой, где через некоторое время можно будет обнаружить гидр. В случае неудачи при первых попытках найти гидр не следует бросать этого дела, а взять новые пробы из других прудов. Иногда пруды, находящиеся друг от друга на небольших расстояниях, резко отличаются по численности фауны гидр. Например,

в окрестностях Сормова по правому берегу Волги гидры встречаются редко, тогда как на левом берегу они весьма распространены.

Обычным видом у нас является бурая гидра. Для тех, кто желает разобраться в своем материале, приведем определительную табличку трех европейских видов:

1. Зеленая гидра. Тело гидры зеленого цвета (от присутствия в нем мельчайших зеленых водорослей).

2. Бурая или коричневая гидра. Тело не окрашено в зеленый цвет; щупальца (нередко их менее 6) значительно длиннее тела.

3. Серая гидра. Серая, светло-желтая — до красноватого цвета. Щупальца немного длиннее тела.

Содержать собранных гидр надо в стеклянных сосудах средней величины (удобны банки для элементов). В банках должна находиться элодея, и туда надо время от времени подпускать циклопов и дафний. При этих условиях гидры живут долго и даже размножаются в искусственной среде почкованием. Банки надо держать на свету, но не под прямыми лучами солнца. В аквариуме с гидрами следует опасаться гниения, и поэтому отмирающие части растений немедленно удалять.

Пресноводные улитки, будучи помещены в такой аквариум, легко могут уничтожить гидр.

Над гидрами можно поставить целый ряд опытов и практических работ как в порядке учебных занятий, так и в кружке юннатов. Укажем на главные из них.

1. Кормление гидры. Этот опыт при наличии достаточного количества материала можно поставить фронтально, раздав ребятам на столы стаканчики, в которых помещаются гидры, и небольшие порции живых циклопов и дафний в пробирках (конечно, и гидры и рачки даются в воде).

Для успеха опыта надо помещать гидр в небольшую посуду и лучше предварительно продержать их несколько дней без пищи, пока сильно вытягивающиеся щупальца не укажут на то, что животное голодно.

2. Регенерация гидры. Эта работа лучше подходит для юннатского кружка. Гидр разрезают ножницами на две или несколько частей и ведут наблюдение за дальнейшей судьбой последних. Способность гидры к регенерации, т. е. к восстановлению утраченных частей, очень значительна.

3. Выбрасывание стрекательных нитей. Для этого наблюдения помещают гидру под покровное стекло с восковыми ножками в каплю воды. С края стекла впускают пипеткой немного 5% уксусной кислоты, наблюдая в то же время гидру. Для лучшей видимости следует в это время поставить малую диафрагму.

Для лучшего рассмотрения деталей строения можно покрасить гидру какой-либо анилиновой краской (проще всего разведенным химическим карандашом).

4. При длительном наблюдении в живом уголке очень демонстративно размножение гидры почкованием, передвижение гидры, ход ее пищеварения.

Все эти моменты могут быть использованы для наблюдений юннатов.

V. Черви.

В этой теме мы впервые встречаемся с необходимостью проведения вскрытия. Поэтому остановимся прежде всего на нужном для этого оборудовании.

Прежде всего, нужны ванночки. В данное время в магазинах наглядных пособий можно приобрести их готовыми, а за неимением их легко сделать из жести, железных отбросов и т. д., можно также сделать хорошие ванночки из тонких просмоленных деревянных дощечек, — не следует только давать им рассыхаться после работы. Наиболее удобный размер ванночек — 25×15 см., при высоте в 5—6 см. Вообще, лучше ванночку делать размером больше, слишком маленькие затрудняют работу. Кроме этого ванночка должна годиться для вскрытия всех зоологических объектов по программе (до птиц).

У дна ванночки делаются выступы для удержания массы, идущей на заливку. Эта масса готовится по такому рецепту: воск — 4 весовых части, топленое сало — 1 весов. часть, немного голландской сажи (для окраски). Смесь эту тщательно перемешивают на огне и горячей вливают в ванночку. Толщина слоя должна быть во всяком случае не меньше сантиметра, чтобы булавки держались крепко. Можно составить смесь и взяв равные части воска и сапожного вара. Воск в крайнем случае можно заменить суррогатами, но качество массы тогда будет ниже.

Заготовив 4—5 ванночек на группу, преподаватель обычно уже считает себя обеспечившим нормальный ход работы. Следствием этого будет вскрытие „по бригадам“. В этом случае обычно один более предприимчивый ученик работает, а другие смотрят. Польза от такой работы сомнительна. Бригадная организация работы во время практики допустима лишь тогда, когда она не приводит к работе одного и бездельничанию других (напр. во время постановки сложного опыта, на экскурсии). На таких занятиях, как вскрытие, необходимо участие каждого ученика в работе.

Программа намечает проведение одного вскрытия дождевого червя. Материал — дождевые черви — должен быть заготовлен заранее, осенью — в ящиках с землей (с находящимся на дне слоем песка сантиметров в 5 толщиной) или в больших цветочных горшках. При заготовке червей таким образом надо избегать перенаселения — в этом случае черви гибнут. Рекомендуется на каждую сотню червей брать около 10 литров земли. Червей в течение зимы надо подкармливать через каждые 2 недели влажной картофельной мукой или мятым вареным картофелем. Землю держать умеренно влажной. Запас червей следует особенно беречь от нападения крыс, которые охотно поедают их.

Необходимо при сборе отбирать самые крупные экземпляры, так как на мелких изучать внутреннее строение червя неудобно.

Кроме этого должны быть продемонстрированы препараты паразитических червей. Достав материал в больницу или на бойню, его сохраняют: плоских червей в спирту (концентр. 70%), а круглых в „жидкости Барбагалло“, представляющей из себя 4% формалин, приготовленный на физиологическом растворе.

Достоинство этой жидкости в том, что она сохраняет червям их первоначальный вид, а в спирту круглые черви лопаются и деформируются. Постоянные препараты червей удобно приготовить в банках с достаточно широким горлышком, прикрепив самые объекты ниткой к черной фотографической бумаге, вырезанной в виде прямоугольника по размерам банки.

В порядке дополнительных занятий (юнатский кружок) можно произвести вскрытие аскариды лошадиной, подробнее ознакомиться с другими паразитическими червями. Однако, мы считаем нужным предостеречь учителя от рекомендуемого стабильным учебником (Сузмер „Зоология“ 1933 г., стр. 41) вскрытия аскариды человеческой. Хотя данный объект и является соблазнительным для вскрытия (легко достать в больнице), но не надо забывать, что яйца, которыми переполнена матка самки аскариды, способны вызвать заражение ребят, работающих с червем. Возражение, что только что оставившие тело червя яйца не инвазионны (т. е. не способны вызвать заражение), едва ли существенно, так как нет гарантий того, что часть яиц останется на столах, одежде и т. д. и получит в дальнейшем возможность к развитию. Яйца аскариды человеческой заражают человека непосредственно, без промежуточного хозяина, и лишь нуждаются в воздействии атмосферного воздуха после выхода из тела самки в течение определенного периода (от двух недель до месяца по данным разных авторов), чтобы стать инвазионными.

Во время ознакомления учащихся с жизнью паразитических червей огромную пользу могут принести безупречные в научном отношении таблицы, посвященные их биологии, находящиеся в книге Скрябина и Шульца „Гельминтозы человека“ ч. I, 1929 г. Хотя данный вопрос и не относится непосредственно к теме нашей статьи, мы все же считаем необходимым отметить, что эти таблицы (биология лентеца широкого, печеночной двуустки и др.) должны быть в школе, хотя бы перерисованными на большом листе бумаги. Они очень облегчают объяснение жизни паразитических червей. Кроме перечисленных объектов по теме „Черви“ можно использовать для демонстрации пиявок. Их легко собрать на экскурсии. Пиявки подолгу живут в аквариумах. Корм для крупных видов — мясо, дождевые черви. Мелкие (клепсины) высасывают улиток.

VI. Моллюски.

Программа намечает по этой теме лишь ознакомление с внешней формой тела и движениями улиток и беззубки. Наши пресноводные улитки легко выживают в искусственной среде и могут с удобством быть содержимыми в живом уголке. Впрочем, если их помещают в аквариум, то следует быть осторожными в отношении катушки — эта улитка сильно повреждает посаженные в аквариум растения, тогда как прудовик способствует очистке стекол аквариума, поедая оседающие на них зеленые водоросли.

Приводим характеристику трех из крупнейших видов пресноводных улиток:

1. Лужанка — раковина с крышечкой. На поверхности раковины темные продольные полосы. Дышит жабрами.

2. Катущка — раковина, закручена на подобие часовой пружины

3. Прудовик — раковина вытянутая, башневидная. Первый оборот широкий.

Понятно, что при содержании улиток в аквариуме следует заботиться об их подкормке растениями.

Из других брюхоногих моллюсков представляют интерес по своему большому значению в сельском хозяйстве (вредители) голые слизняки. Они хорошо выживают в искусственной среде, но их необходимо содержать в очень влажных условиях — и садок и растения, идущие в пищу слизням, должны ежедневно опрыскиваться водой.

Над слизнями можно поставить в юннатском кружке интересные опыты с выяснением действия на них различных химических средств, применяемых против них в сельском хозяйстве (железный купорос, зола, суперфосфат).

Объектами для наблюдений может служить из числа двустворчатых (пластиночно-жаберных) моллюсков беззубка. Ее легко содержать в часто сменяемой воде. Неплохо приготовить также несколько формалиновых или спиртовых препаратов. Наконец, необходимо запастись коллекцией ископаемых моллюсков (белемниты, аммониты), которую легко составить при наличии соответствующих окаменелостей в отложениях, встречаемых в данной местности.

VII. Членистоногие.

Эта тема нуждается в дополнительных приборах и материалах. Это дополнительное оборудование нужно для экскурсий и для живого уголка, в котором в связи с темой может быть поставлен ряд работ.

Экскурсионное оборудование должно включать в себя сачки для ловли насекомых (в достаточном количестве — с таким расчетом, чтобы один приходился на 2—3 человека). Палка сачка должна быть гладко обстругана, в длину она должна иметь 1 м. 75 см., в толщину 2—2,5 см. Самый мешок сачка делается из марли, а нашиваемые на обруч края — из более плотной материи, к которой уже пришивается марля. Этот край должен быть не уже 4 см. Глубина сачка должна быть 50—70 см., причем дно должно быть закругленным. Пойманных на экскурсии насекомых следует тут же заморить, с тем чтобы они не обтрепались (предполагается, что собранный материал будет использован для устройства коллекций, биологических препаратов, которые будут нужны в работе школы). Морилкой может служить любая широкогорлая банка, в пробку которой вставляется в перевернутом виде пробирка, содержащая немного ваты, смоченной эфиром, хлороформом или сероуглеродом. Гусениц бабочек, встречаемых на экскурсии, следует собирать вместе с их кормовыми растениями для постановки в живом уголке опытов по выведению из них бабочек.

Для содержания гусениц в неволе годится любая плотно закрывающаяся картонная коробка достаточных размеров, на дно которой насыпан слой земли в 1—2 см., а в стенках прорезаны отверстия для вентиляции, затянутые марлей. Конечно, лучше иметь специальный садок размером примерно в 30 см. по ребру (форма

кубическая); более крупные садки едва ли могут рекомендоваться, так как гусениц разных видов держать в одном садке нецелесообразно. Одна стенка садка должна быть стеклянной, выдвижная, а на деревянных рамках остальных стенок натягивается марля или лучше мелкая металлическая сетка. На дно садка опять-таки надо насыпать слой земли толщиной сантиметров в 5, так как многие гусеницы окукляются в земле.

Характер ящиков, употребляемых для помещения в них коллекций и биологических препаратов, достаточно хорошо известен. Это — плотно закрывающиеся ящики, снабженные для удобства демонстрации стеклянной крышкой. Надо впрочем отметить, что энтомологические коллекции на свету быстро выцветают, и если, скажем, в школе будет собрана коллекция главнейших вредителей района, то такое ценное пособие должно быть ограждено от той быстрой порчи, которой у нас в школах подвергаются сплошь и рядом такие экспонаты. Коллекции лучше хранить в темном месте, напр. в шкафу, а если они повешены на стену, то их следует завесить темной материей. Не имея возможности распространяться здесь о технике препаровки насекомых, отмечаем, что нужные указания могут быть найдены в пособиях, перечисляемых в конце статьи.

Обращаясь к практическим занятиям, намеченным программой, отметим, что вскрытие насекомого (черный таракан) не потребует никаких новых дополнительных приспособлений по сравнению с предыдущими вскрытиями. Материал для вскрытия — черные тараканы — содержатся в садке (но не в стеклянной банке), при подкорме влажным хлебом они хорошо выживают в живом уголке и могут быть использованы для постановки над ними опытов.

Примерные темы таких опытов — отыскание пищи, потребность в тепле, отношение к свету, действие ядов, применяемых для борьбы с вредными насекомыми в различных концентрациях.

Из других членистоногих можно попробовать содержать в большом неглубоком аквариуме речного рака, часто сменяя воду в этом аквариуме и подкармливая рака мясом и червями. Однако рак не принадлежит к числу животных, хорошо выживающих в искусственной среде, и не представляет большого интереса для наблюдений.

Далее в живом уголке можно устроить искусственный муравейник (ящик высотой 40 см., дл. 40 см., шир. 10 см.). Одна стенка (40×40 см.) делается стеклянной и, когда наблюдения не ведутся, закрывается от света картоном. В верхней крышке для увлажнения устанавливаются в специально сделанных для них отверстиях оттянутые стеклянные трубочки (узким концом вниз). Для кормежки сбоку ящика вставляется горизонтально широкая стеклянная трубка, ведущая на „островок“, сделанный по середине широкого стеклянного сосуда, наполненного водой. На этот островок кладутся насекомые, кусочки мяса, смоченный сахар, служащие пищей для муравьев. В искусственный муравейник лучше всего брать большого красного муравья.

Рекомендуемая программой экскурсия может быть проведена в различные места (сад, лес, поле), смотря по обстановке школы. Среди городских учителей нередки мнения, что в окрестностях го-

рода ничего интересного нельзя встретить. Это неверно. Напр., экскурсия на территорию будущего парка культуры и отдыха в Сормове (непосредственно за домом культуры), проведенная в мае п. г., дала до 20 видов насекомых, в том числе таких серьезных вредителей леса, как сосновый шелкопряд, долгоносики, усачи, побеговьюн-смолевщик и др. Богатый материал по вредителям сада и огорода дала экскурсия в Печерский колхоз.

При проведении экскурсий по насекомым от учителя требуется знание основных видов местной фауны. Учитель может добиться этого знания, систематически занимаясь определением насекомых по определителю и периодически проверяя результаты определения с специалистами наших вузов (Сельхозинститут, Педагогический институт, ГГУ).

Литература:

Аверинцев — Руководство к практическим занятиям по зоологии, ч. I, 1931 г.

Павловский — Руководство к практическому изучению зоологии, 1932 г.

Яковлев — Геология, 1930 г. Хорошее руководство при геологической экскурсии. Содержит карту геологического профиля русской равнины.

Шелл. — Общая биология, ч. II, 1933 г. Имеется специальная глава, посвященная родственным связям между отдельными группами животных. Книга послужит неплохим пособием учителю при проработке заключительной темы по зоологии.

Богданов-Катьков — Энтомологические экскурсии на огороды (прекрасное пособие по огородным вредителям), 1933 г.

Павлович — Приготовление коллекций. Книга содержит много ценных практических указаний (имеется два издания).

Оглоблин и Филиппьев — Определитель насекомых. Книга „приспособлена для запросов краеведа, студента, преподавателя и ученика трудовой школы“ (предисловие). Очень удобный определитель, который должен быть в каждой школе и у каждого педагога-биолога. Имеются два издания. Лучшее — 1933 г.

Указывая литературу, мы имеем в виду книги новые или сравнительно недавно вышедшие и имеющиеся на рынке. Однако, в библиотеках могут быть найдены и другие пособия (напр. Натали „Животные и растения в уголках живой природы“), которые могут принести большую пользу учителю.

А. З. СЛУЦКАЯ.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ТЕМЫ:

„КОЛЕБАНИЯ и ВОЛНЫ“.

(VIII класс средней школы).

План проработки.

Содержание работы	Расчет времени	Методы работы	Оборудование педпроцесса приборами и наглядными пособиями
Колебательное движение. Простое гармоническое движение — как простейший случай колебательного движения. График гармонического колебания	1 ч. 1 ч.	Беседы с демонстрациями. В конце второго часа самостоятельная работа учащихся на вычерчивание графиков.	Чертежи на доске (рис. 1, 2, 3, 4). Опыт с тяжелым шариком, привязанным на нити длиной 50 см., 60 см. (держится в руке). Песочный маятник. Шарик, привешенный на нити к стойке. Чертежи на доске, рис. 5, 6.
Математический маятник. Период колебания и амплитуда колебания .	1 ч.		
Законы колебания математического маятника. Физический маятник. Применение маятника в часах. Колебания упругих тел. Волны	2 ч. 1 ч.	Лабораторная работа. Беседа с демонстрациями.	Стойки, шарики, нити, линейка, метроном (счетчик), или песочные часы. Длинная веревка, или резиновая трубка. Пружина спиралью. Чертежи на доске, рис. 7, 8, 9, 10, 11.
Волны поперечные и продольные. Связь между длиной волны, периодом колебаний и скоростью распространения	1 ч.		
Отражение волн. Взаимодействие волн. Интерференция волн. Стоячие волны, передача колебания от одного тела к другому	1 ч. 1 ч.	Беседа с демонстрациями.	Веревка, или резиновая трубка. Песочный маятник.
Принцип Гюйгенса	1 ч.		
Отражение и преломление Резонанс	1 ч.		
Вредные последствия резонанса в технике	1 ч.	Беседа с демонстрациями.	Три тяжелых шарика, привязанные к нитям, стойке или веревке, перекинутой поперек двери.

Методика проведения занятий и содержание занятий.

1-й урок.

Первая вступительная беседа начинается с выяснения того, что из себя представляет колебательное движение. Преподаватель рисует на доске чертеж (рис. 1), где точка движется по прямой взад и вперед, или вверх и вниз, т. е. двигаясь то в одном, то в другом направлении. Такое движение называется колебательным движением, или колебанием.

Так, например, корабль, пароход, идущие по морю, испытывают колебания; ветки на дереве колеблются во время ветра и т. д.

Вопрос: Назовите примеры колебательного движения.

Ответ: Шарик, привешенный на нити, колеблется.

Далее преподаватель сообщает, что, если движущаяся точка последовательно повторяет свои положения, как это видно из рис. 1, — путь $ABACA$ и снова опять его, то движение точки называется периодическим колебательным движением. С колебательными движениями, в частности с периодическими колебаниями, весьма часто приходится иметь дело в физике и технике.

Преподаватель отмечает, что основной, в известном смысле простейший вид периодического колебания представляет собою так называемое гармоническое колебание. Преподаватель рисует круг, берет точку, движущуюся по кругу, проводит диаметр DD_1 и предлагает следить учащимся за движением точки M , которая является проекцией точки P на вертикальный диаметр (рис. 2) и указывает, что в то время как точка P совер-

шает движения по окружности, точка M совершает гармонические колебания по диаметру DD_1 .

Вопрос: Как связаны между собою точка P и M ?

Ответ: Точка M проекция точки P .

Вопрос: Если точка P совершит полный круг, какое движение совершит точка M ?

Ответ: Точка M совершит движение по диаметру в одном направлении и обратно, вернувшись в первоначальное положение.

Преподаватель дает формулировку, которую записывают учащиеся:

Гармоническое колебание представляет собою движение проекции точки, равномерно движущейся по кругу на направление одного из диаметров.

Движение, которое совершает точка M за время полного оборота, называется полным колебанием.

Преподаватель устанавливает, что называется периодом, фазой и амплитудой.

Предлагается выразить в виде математической формулы связь между расст. S (см. чертеж) и A . Преподаватель напоминает, что

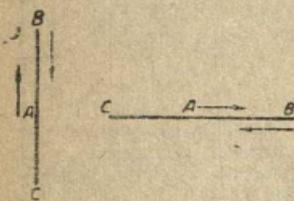


Рис. 1.

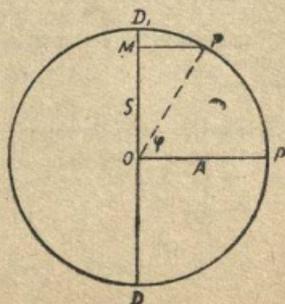


Рис. 2.

здесь имеется прямоугольный треугольник, где легко применить тригонометрическое соотношение между катетом, гипотенузой и углом.

Затем преподаватель обращается к ученикам с вопросом: как установить связь между S , A и φ .

Ученики записывают на доске: $S = A \sin \varphi$

Преподаватель пишет на доске, как можно выразить $\varphi = \frac{2\pi t}{T}$, где t —время от начального положения до какого-либо второго.

Переписывают: $S = A \sin \frac{2\pi t}{T}$

Преподаватель указывает, что это и есть уравнение движения для гармонического колебания, где S называется смещением или отклонением.

На следующем уроке преподаватель ставит опыт. Описание опыта приводится далее.

2-й урок.

Гармоническое колебание как проекцию равномерного кругового движения можно на опыте приблизительно осуществить так: подвесьте на нити (60 см. или 80 см. длиной) шар P . Отклонив его от положения равновесия и дав ему боковой толчок, мы можем заставить его описывать круг C (рис. 3), причем он будет двигаться равномерно.

Если теперь по возможности издали осветить движущийся шар лучами, идущими по направлению LL_1 (параллельно плоскости круга C) так, чтобы шар отбрасывал тень M на экране E , перпендикулярном к LL_1 , то тень M будет совершать гармонические колебания по прямой M_1, M_2 .

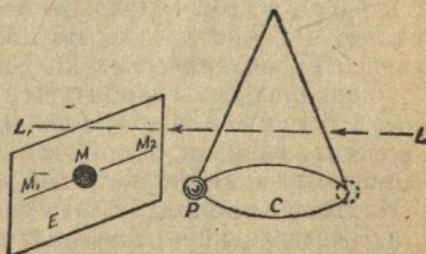


Рис. 3.

Преподаватель предлагает учащимся вычертить график расстояния для гармонического колебания, для этого необходимо разделить

нарисованный круг на 8 частей и отметить положения точки M , соответствующие моментам времени, чередующимся через восьмые доли периода (рис. 4). Для этих моментов будут известны соответствующие расстояния S . Преподаватель указывает, что удобнее

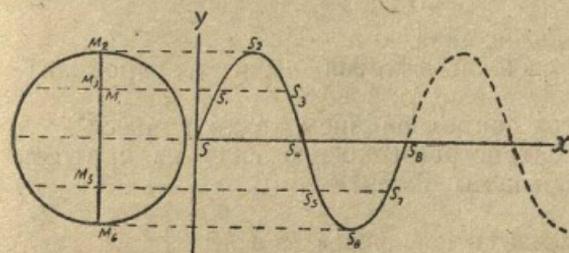


Рис. 4.

взять оси координат рядом с кругом так, чтобы ось X -ов была как бы продолжением горизонтального диаметра круга.

На оси X -ов учащиеся откладывают отрезок, который принимают равным числу единиц периода (T). Взятый отрезок преподаватель предлагает разделить на 8 частей и в точках деления провести ординаты, равные соответствующим расстояниям S ; вершины ординат соединяют кривой линией и получают так называемую синусоиду, которая представляет собою геометрическое место точек S .

Далее, преподаватель дает задание на дом: нарисовать график, разделив круг на 12 и на 16 частей.

3-й урок.

Следующее занятие — 1 час. Начинается с проверки графиков. Вызывается ученик к доске и на доске графики выполняются.

Преподаватель отмечает, что колебательное движение очень распространено в природе. Вы часто наблюдаете, говорит он, как то или иное тело, выведенное какими-нибудь силами из состояния покоя, некоторое время совершает колебания, прежде чем окончательно вернуться в свое первоначальное положение. Благодаря колебательным движениям в воздухе, передается звук. Частицы воздуха, раскачиваемые источником звука, раскачивают в свою очередь дальше лежащие частицы воздуха, пока, наконец, частицы, лежащие около барабанной перепонки уха, не раскачают последнюю и мы не воспримем ощущение звука.

Примечание. Предыдущее сообщение преподавателю важно потому, что оно дает возможность выяснить учащимся цель изучения этих механических колебаний.

Преподаватель говорит, что лучше всего для изучения колебательного движения и его законов воспользоваться шариком, привешенным на нити, т. е. маятником, но для этого прежде изучим конический маятник, который мы имели в опыте (рис. 3).

На доске преподаватель рисует конический маятник. Найдем силу, заставляющую шарик вращаться.

Вопрос: Определим, чему равен вес шарика.

Ответ: Как всякий вес, $P = m \cdot g$.

Вопрос: По какому закону механики вы этот вопрос решаете?

Ответ: По II закону Ньютона.

Вопрос: Как называется сила, которая заставляет шарик описывать круг?

Ответ: Центростремительная сила.

Вопрос: Что происходит с силой, которая лежит на продолжении нити?

Ответ: Она уничтожается сопротивлением точки привеса.

Вопрос: Как выразить центростремительную силу из чертежа, т. е. из треугольника, который мы имеем?

Ответ: $F = m \cdot g \cdot \operatorname{tg} \alpha$.

Вопрос: А как можно выразить $\operatorname{tg} \alpha$ через R и h ?

Ответ: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{R}{h}$, а поэтому $F = m \cdot g \cdot \frac{R}{h} \dots \dots \dots (1)$

Вопрос: Как выражается центростремительная сила на основании формулы кругового движения?

Ответ: $F = 4 \pi^2 \frac{m}{T^2} R$, или, введя n —число оборотов,

$$F = 4 \pi^2 m n^2 R. \quad (2)$$

Преподаватель указывает на формулы (1) и (2) и спрашивает, равны они или нет.

Ответ: Равны, так как обе выражают центростремительную силу.

Преподаватель одному ученику предлагает записать это на доске, другим в тетрадах и определить T .

Получают $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$, т. е. время полного колебания простого гармонического движения.

4-й урок.

(Повторяют предыдущее).

Далее преподаватель переходит к выяснению колебания математического маятника. Поясняет, что такое математический маятник; рисует на доске и предлагает учащимся решить вопрос, под влиянием каких сил маятник колеблется. Ставит опыт (шарик, привешенный на нити; точка привеса укреплена на вертикальной доске). Отводит маятник от вертикального положения, ставит вопрос.

Вопрос: Какая сила заставляет маятник вернуться в первоначальное положение?

Ответ: Слагаемая силы тяжести.

Преподаватель предлагает нарисовать на доске и в тетрадах разложение силы так, чтобы одна слагаемая показала движение шарика (рис. 5).

Вопрос: Почему шарик не останавливается в положении C , а движется в другую сторону; какая сила заставляет шарик продолжать свое движение?

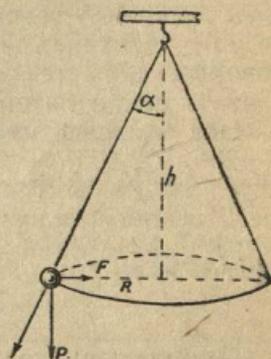


Рис. 5.

Ответ: Сила инерции.

Из прямоугольного треугольника выясняется выражение слагаемой силы тяжести, а именно $p = P \sin \alpha$.

Вопрос: Из написанного уравнения что можете сказать относительно величины силы p : будет она — постоянна или будет меняться?

Ответ: Угол α меняется, следовательно, меняется и p .

Вопрос: Когда величина угла α будет наибольшая и когда наименьшая?

Ответ: В точке A угол α наибольший, при переходе через точку C угла $\alpha = 0$.

Преподаватель сообщает, что когда маятник будет в положении B , сила p направлена

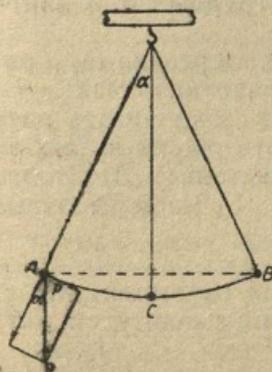


Рис. 6.

в обратную сторону (делает разложение, или предлагает ученикам это сделать). Угол α будет направлен в обратную сторону, т. е. $\sin \alpha$ будет иметь отрицательный знак.

Вопрос: Будет ли сила p содействовать движению шарика после перехода через точку C ?

Ответ: Нет, так как она отрицательная.

Вопрос: Какое же движение будет?

Ответ: Замедленное.

Преподаватель повторяет определение периода (T), вводит понятие числа колебаний (N), устанавливает связь между числом T и N на основании простых примеров (напр., тело совершает в 1 сек. 3 колебания; определить время одного колебания). Пишется формула: $T = \frac{1}{N}$.

Далее преподаватель устанавливает формулу для математического маятника. Указывая, что если бы путь, описываемый тяжелым шариком математического маятника, представлял собой не дугу, а прямую, то движение шарика было бы в точности простым гармоническим движением.

Для малых углов ($\alpha < 5^\circ$) с достаточной точностью можно принять дугу ACB за прямую линию. В этом случае шарик математического маятника есть проекция шарика конического маятника, который движется по окружности диаметра AB и имеет длину, равную длине математического маятника.

Оба маятника имеют в одно и то же время колебания, а именно $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$. Таким образом, мы видим, что для углов α меньше 5° время качания математического маятника выразится формулой $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$.

5-й урок.

Следующее занятие отводится на самостоятельную работу учащихся.

Лабораторная работа (2 часа). Изучить законы колебания математического маятника. Учащиеся делятся на группы по 3 или 4 человека, раздаются приборы.

Приборы: 1) Шарик железные, свинцовые, деревянные, просверленные по диаметру сверлом; тонкая, слабо крученая нить. 2) Клинышки такой толщины, чтобы они могли заклинивать нить в шарике (благодаря клинышку можно закрепить шарик на любом месте нити и таким образом изменять длину маятника). 3) Стойка для подвешивания маятника. 4) Тонкие гвозди. 5) Часы песочные или метроном. 6) Метр. 7) Транспортёр.

Работа распадается на следующие части:

1. Исследовать, зависит ли период колебаний от амплитуды.

Ход работы: 1. Пустить маятник колебаться с амплитудой в 5° . Определить число колебаний в 1 сек.

Примечание. Для точности надо считать число колебаний не в 1 сек., а в 1 мин. и даже несколько минут (на песочных часах), а затем подсчитать, сколько приходится на 1 сек. Считать

колебания очень удобно, если провести на стене, перед которой качается маятник, вертикальную черту так, чтобы нить маятника совпадала с ней в положении покоя, и считать прохождение пути через эту черту в каком-либо определенном направлении, напр. слева направо.

2. Прodelать такое же определение числа колебаний при амплитудах в 10; 15, 20°.

3. Сравнить полученные результаты и выяснить, зависит ли число колебаний маятника от амплитуды (при малых амплитудах).

4. Вычислить периоды колебания маятника для всех опытов и сравнить их между собою.

6-й урок.

II. Исследовать — зависит ли период колебаний маятника от его массы.

Ход работы:

1. Взять несколько маятников одинаковой длины, но с шариками разного веса, а следовательно, и разной массы.

2. Подвесить первый маятник и определить его число колебаний в 1 сек.

3. Подвесить остальные маятники и определить число их колебаний.

4. Сравнить результаты и установить, зависят ли периоды колебаний маятников от массы их шариков.

III. Найти зависимость периода колебания маятника и его длины.

Ход работы:

1) Взять или несколько маятников разной длины или один маятник, могущий менять свою длину.

2) Определить числа колебания маятников длиной в 1 метр 50 см., 25 см. и вычислить периоды их.

3) Записать результаты опыта в виде таблицы.

Длина маятника в см.	Период маятника в сек.	Отношения длин двух маятников	Отношение квадратов периодов двух маятников	Вывод. Сравните отношения длин и отношения квадратов периодов
$L_1 =$	$T_1 =$	L_2	$\frac{T_2^2}{T_1^2}$	
$L_2 =$	$T_2 =$	L_3	$\frac{T_3^2}{T_1^2}$	
$L_3 =$	$T_3 =$	L_2	$\frac{T_3^2}{T_2^2}$	

Примечание. Ход работы учащиеся записывают в своей тетради, таблица преподавателем выписывается на доске.

7-й урок.

Следующее занятие начинается с подведения итогов самостоятельной работы учащихся. Преподаватель по вопросам проверяет письменные ответы учащихся, которые они дали в лабораторной работе, устанавливает законы колебания математического маятника.

1-й закон: Период колебания маятника есть величина постоянная и не зависит от амплитуды, если она мала по сравнению с длиной маятника.

2-й закон: Квадрат периода колебаний маятника прямо пропорционален длине маятника, или период колебания маятника прямо пропорционален корню квадратному из длины маятника.

Преподаватель вызывает ученика и просит записать ту формулу, которую приняли для математического маятника.

$$\text{Ученик пишет: } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Преподаватель говорит, что, так как в формулу кроме периода T , длины L и g других величин не входит, то ни от массы шарика, ни от каких других величин период маятника не зависит.

Вопрос: Согласуется ли это с результатами вашей лабораторной работы?

Ответ: Вполне.

Решаются с учащимися задачи, примерно, такие:

- 1) Определить длину маятника с периодом в 3 сек.
- 2) Определить период маятника в 76 м., который был в 1851 г. сделан в Париже Фуко для исследования вращения земли.

Далее преподаватель знакомит учащихся с определением физического маятника, вводит представление о длине физического маятника, знакомит учащихся с применением маятника в часах, затем переходит к выяснению колебания упругих тел и волнообразного движения, напоминая, что колебания маятника происходили под действием силы тяжести, теперь же мы рассмотрим колебания под действием упругих сил. Для этого ставится опыт: стальная пластинка зажата в тиски; если верхний конец отвести в сторону, то она придет в гармоническое колебание. Преподаватель указывает, что при выводе пластинки из положения равновесия происходит изменение формы тела, а при изменении формы возникает так называемая сила упругости, имеющая своим источником сцепление молекул и восстанавливающая прежнюю форму тела по прекращении действия внешней силы.

Если вместо изменения формы тела изменится объем его, например столб воздуха или подвешенную стальную пружину растянуть вдоль оси ее (показать на опыте, взяв пружину или резину), то в теле возникнут силы упругости, восстанавливающие прежний объем по прекращении действия внешней силы. Предоставленные самим себе части не сразу вернуться в равновесие, а будут совершать гармонические колебания вдоль длины тела (преподаватель указывает на это явление при колебании пружины).

Далее преподаватель выясняет, что колебание частиц упругого тела, вызванное в одном месте, распространяется по всему телу, вследствие сцепления между частицами. Способ этой передачи и есть не что иное, как волнообразное движение. Для представления волны преподаватель берет ряд простых примеров: камень, брошенный в воду, вызывает волнообразное состояние воды.

Если натянуть веревку или длинную резиновую трубку, укрепленную с одного конца, и сделать один взмах рукой, то вдоль шнура будут распространяться горб и впадина, т. е. волна. Все

частицы веревки и резины принимают участие в движении, распространяющемся от A (рис. 7). Совместное движение частиц называется волнообразным движением. Преподаватель просит учащихся указать примеры волнообразных движений.

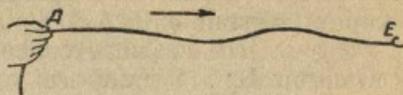


Рис. 7.

Ответ: Волны на воде, на хлебных полях, где ветер сгибает стебли волнами, и др.

Препод.: Волны могут возникать только в такой среде, которая сопротивляется изменению, стремится сохранить свое движение.

8-й урок.

Повторяется материал которым был закончен предыдущий урок, обращается внимание на то, что изменения относительно тела могут быть различные, а потому будут получаться и различные волны. Так, при изменении формы тела имеем волнообразное движение, в котором перемещения отдельных частиц направлены перпендикулярно к распространению волны. Такие колебания называются поперечными.

Поперечные колебания возникают только в том случае, когда тело обнаруживает упругость при изменении формы. Так как наибольшую упругость при изменении формы обнаруживает твердое тело, то, можно сказать, что поперечные колебания по преимуществу имеют место в твердых телах.

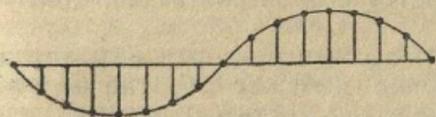


Рис. 8.

Поперечные волны на поверхности жидкости поддерживаются силой тяжести. Волны при ветре вызываются трением между воздухом и поверхностью воды.

Чтобы лучше представить поперечные колебания, рекомендуется выполнить чертеж на доске (рис. 8), где следует обратить внимание учащихся на положение каждой точки среды.

Колебания, в которых перемещения направлены вдоль распространения волны, называются продольными (см. рис. 9).

Необходимо обратить внимание учащихся на перемещение отдельных частиц. Как видно из чертежа, устанавливается то сгущение частиц, то разрежение. Продольные колебания возникают в телах, обнаруживающих упругость при изменении объема. Следовательно, продольные колебания могут устанавливаться в твердых, жидких и газообразных телах.

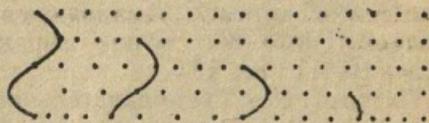


Рис. 9.

Хороший пример волны продольных колебаний дает длинная пружина из тонкой проволоки, когда дан удар по одному из концов ее вдоль оси.

Необходимо ввести понятие о длине волн, а именно, расстояние, охватывающее впадину и горб поперечного колебания или разрежение и сгущение продольного колебания, называется длиной волны и обозначается буквой λ (лямбда).

Далее преподаватель вводит величину, характеризующую путь, пройденный какой-либо фазой колебания в 1 сек., т. е. скорость распространения колебания или волны, называя ее v .

Вопрос: Что называется периодом колебания?

Ответ: Время полного колебания (время прохождения одной точкой 4 амплитуд).

Вопрос: Как определить колебания тела в 1 сек.?

Ответ: Одну секунду разделить на время одного полного колебания ($N = \frac{1}{T}$)

Преподаватель берет числовой пример и предлагает ученику написать на доске зависимость между скоростью распространения волны, длиной волны и числом колебаний в 1 сек., а затем уже записывают буквами $v = \lambda \cdot N$.

Решается пример и предлагаются две задачи на дом:

1. По озеру идут волны длиной 10 м. Мимо наблюдателя проходят 2 гребня в 21 сек. Найти скорость распространения волны?

2. По морю распространяется со скоростью $5 \frac{\text{см.}}{\text{сек.}}$ волны длиной 60 м. Каков будет период качки парохода, попавшего на эти волны?

9-й урок.

Следующее занятие (1 ч.) начинается с проверки задач, повторения вопроса о волнах.

Ставится опыт опять с веревкой: пустить по веревке волну и отметить, что от закрепленного конца побежит обратно к руке волна. Возникновение этой обратной волны есть отражение.

Отражение круговых волн можно наблюдать на воде спокойного пруда: бросив камень в воду, вызовем волны на поверхности пруда. Дойдя до берега, круговые волны отражаются, распро-

страняясь от берега тоже круговыми волнами. Если в воду будут брошены два камня, то через некоторое время будут обнаружены две системы волн на поверхности воды, в результате чего происходит сложение колебаний.

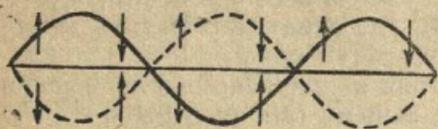


Рис. 10.

Рекомендуется показать чертеж, как можно получить точки, где волны взаимно усиливаются и где волны могут взаимно ослабиться. Чертежи лучше заранее вычертить на толстой бумаге (рис. 10, 11, 12, 13).

Из чертежей преподаватель отмечает, что если волны идут согласно, т. е. гребень одной совпадает с гребнем другой, то они друг друга усиливают, если же они идут так, что гребень одной совпадает с долиной другой, то они могут уничтожить друг друга. Сложение двух волн (равного периода колебаний) в одну носит название интерференции волн. Благодаря интерференции могут возникать волны особого типа, с которыми приходится часто встречаться — так называемые стоячие волны. Они получаются, как ре-

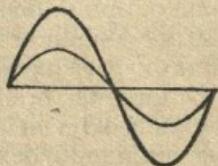


Рис 11.

зультат сложения двух волн одинаковой амплитуды и одинаковой длины, распространяющихся в прямо противоположных направлениях. Преподаватель демонстрирует стоячие волны, натянув горизонтально резиновый шнур (трубку) или веревку.

Сделав один взмах рукой, получим на веревке распространяющуюся волну, которая, дойдя до привязанного конца шнура, возвращается по нему обратно (отражается). Если посылать по шнуру движением руки ряд волн, то подобный же ряд волн будет возвращаться от другого конца; таким образом, одновременно по шнуру будут проходить два волнообразных движения с одинаковым периодом и амплитудой, но в противоположных направлениях, получим прямую и обратную волну.

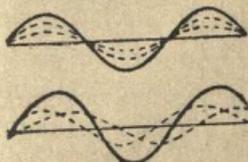


Рис. 12.

Такой случай прямой и обратной волны возникает во всяком теле ограниченных размеров.

Идущая вдоль тела проходящая или бегущая волна будет складываться с отраженной. В результате таких сложений получаются точки, для которых амплитуда равна нулю. Эти точки называются узлами; точки же, которые колеблются наиболее сильно, называются пучностями; расстояния между узлами и расстояния между пучностями равны длине полуволны (рис. 14).

Особенно хорошо можно обнаружить стоячие волны методом пыльных фигур, в трубке Кундта.

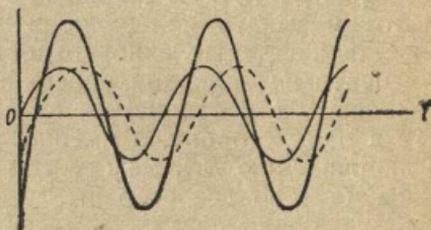


Рис. 13.

10-й урок.

Повторяется материал предыдущего урока, а затем преподаватель переходит к выяснению принципа Гюйгенса.

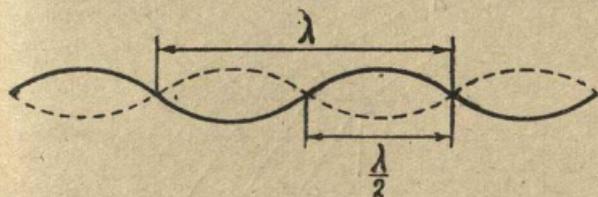


Рис. 14.

Преподаватель указывает, что до сих пор рассматривались случаи, когда все колеблющиеся точки лежали на одной прямой. В действительности же каждая колеблющаяся частица окружена молекулами со всех сторон, так что ее можно рассматривать как центр шара, в котором пересекается бесчисленное множество прямых.

Если эта точка служит исходным пунктом волнового движения, то ее колебание передается всем соседним точкам, т. е. вызывает образование бесчисленного множества волн, распространяющихся по прямым, по радиусам шара. Но и всякая другая точка, как только до нее доходит волна и как только она сама приходит в колебание, тоже становится центром волнового движения.

Таким образом, в пространстве возникает бесчисленное множество волн, которые интерферируют между собою.

Пусть в некоторый момент в точке O (рис. 15) возникает колебание, распространяющееся во все стороны с одинаковой скоростью. Волновое движение одновременно достигает всех точек, лежащих на одном и том же расстоянии от точки O , т. е. образует шаровую поверхность B с центром в O .

Все точки этой поверхности (B) начинают движение одновременно, с одинаковой скоростью и с одинаковой фазой. Поверхность, все точки которой обладают этим характерным для них свойством, называется волновой поверхностью. Каждая точка поверхности дает свою частичную шаровую волну, и если мы хотим узнать колебание в некоторой точке C , то мы должны провести касательную поверхность (C) всех частичных волн, имеющих центр на волновой поверхности (B).

Волна B тем отличается от источника, что от B движение волн идет в одну сторону, а именно только по направлению BC , а не по направлению BA , между тем как от настоящего источника A волны идут во все стороны.

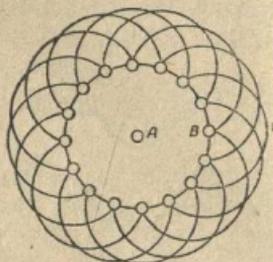


Рис. 15.

11-й урок.

После повторения предыдущего урока преподаватель показывает, как принцип Гюйгенса применяется к выяснению отражения и преломления волн.

Пусть плоская волна, идущая в среде AB , встречает на пути плоскость MN (рис. 16). Волна, дойдя до плоскости MN , приведет частицы этой плоскости в колебания, и они будут источниками волн; однако колебания будут происходить не одновременно: раньше всего возбуждятся колебания в a , затем в b , и наконец в c .

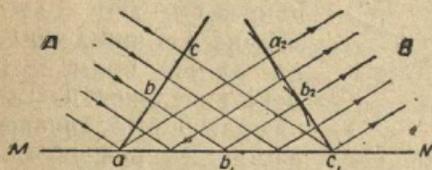


Рис. 16.

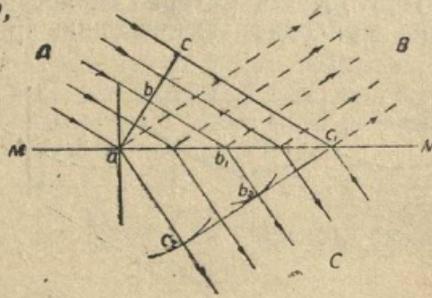


Рис. 17.

Для того, чтобы возбудить колебания в c , волна ABC после возбуждения колебаний в a должна будет пройти еще расстояние cc_1 , за это время колебания точки a успеют распространиться в среде AB на окружности радиуса aa_2 , равного cc_1 , в то же время волна от колеблющейся точки b_1 успеет распространиться по радиусу $b_1b_2 = b_1b_1$. По принципу Гюйгенса проведем касательную и получим прямую линию $a_2b_2c_1$.

Эта линия и будет отраженная волна. Направление, в котором распространяются волны, называется лучом. Здесь Aa — падающий луч, aB — отраженный луч (рис. 16). Преломление волн изображено на рис. 17 плоской волны abc .

Под действием падающей плоской волны частицы a , b , c плоскости MN придут в движение, и мы их можем рассматривать как источники волн.

В первой среде мы опять получим отраженную волну, идущую по направлению aB , во второй же среде скорость распространения иная, поэтому в то время как падающая волна успеет пройти путь cc_1 , волна от точки a успеет во второй среде распространиться на меньший радиус (ac_2), и мы получаем плоскость волны во второй среде ($c_1 b_2 c_2$) и направление луча (aC).

12-й урок.

Последний вопрос, который рассматривается в этой теме, это явление резонанса, весьма распространенное в природе.

Преподаватель дает определение: Возбуждение колебаний тела за счет доходящих до него колебаний другого тела, имеющих одинаковый с ним период, называется резонансом. Осуществить резонанс довольно просто. Берутся тяжелые маятники — шарики разной длины. Два из них пусть имеют одинаковые длины. Привязывают шарики или к стойке или даже к веревочке, привязанной поперек раскрытой двери. Из опыта учащиеся убеждаются, что для резонанса маятников необходимо совпадение периодов резонирующего маятника и маятника, возбуждающего резонанс.

Необходимо преподавателю указать на вредные последствия резонанса в технике. Так, на фабриках и заводах станки, паровые молоты, штамповальные машины, даже тепловые двигатели могут давать периодически действующие силы, если какая-либо деталь машины недостаточно хорошо уравнена. Эти периодически повторяющиеся толчки передаются другим частям машины, основаниям станков, самому зданию. Так как машины сооружаются из материалов, обладающих определенной упругостью, то для каждой машины существует свой период упругих колебаний. Если период внешних воздействий не отличается от собственного периода сооружения, то наступает явление резонанса и амплитуды колебаний могут увеличиваться до такой степени, что может наступить поломка вала. Техника принимает меры против резонанса упругих колебаний в сооружениях. Одной из простых мер является увеличение или уменьшение диаметра вала, чтобы его период разошелся с периодом получаемых толчков. Для машин кладется войлочная подстилка, погашающая колебания.

А. А. ДОЙНИКОВ.

**КАК ПРОРАБОТАТЬ ТЕМУ:
„ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА“
в IV классе начальной школы.**

Прежде чем приступить к проработке темы, учитель должен хорошо продумать указанную последовательность учебного материала. Тема: „Первое знакомство с применением электричества“ является темой трудового обучения. Сведения из курса физики в этой теме, поэтому, даются в плане подготовки учащихся к пониманию устройства электропроводки и приобретению некоторых практических навыков.

Сами практические навыки разворачиваются в такой последовательности: уметь очистить провод от изоляции и включить звонок в цепь элемента (3-й урок), снять крышку выключателя и вновь укрепить ее, повернуть выключатель (11-й урок), снять и вновь укрепить крышку кнопки электрического звонка (12-й урок), уметь сделать монтаж небольшой проводки на фанере — присоединить звонковые провода к кнопке электрического звонка и соединить провода с элементом (15-й урок), включить лампочку карманного фонарика в проводку цепи от элемента (16-й урок), уметь настроить детекторный радиоприемник (17-й урок).

Одним из главных условий успешной проработки темы по электричеству является применение опытов и демонстраций на каждом уроке. Мы вполне учитываем недостатки оборудования в школах. При проработке методических указаний поэтому мы стремимся всячески использовать путь создания самодельных приборов. Отчасти этим объясняется то, что первой практической работой для учеников мы выбрали изготовление простейшего элемента. Необходимо, однако, указать, что школы должны все же сделать некоторый минимальный запас оборудования, без которого проработка темы по электричеству встретит большие затруднения (звонковый провод, набор карманных фонариков, выключатели, старые электрические лампочки, набор инструментов и т. п.).

Следует, наконец, указать, что выбор самых опытов на уроках по электричеству должен соответствовать запасу имеющихся у детей представлений об электричестве, возбуждать живой интерес к занятиям, вводить элементы занимательности и т. п.

Планирование материала темы.

Распределение часов по вопросам программы:

- | | |
|--|------|
| 1. Вводная беседа и ознакомление класса с планом проработки темы | 1 ч. |
| 2. Знакомство с элементом Лекланше, с батареей элементов и практическая работа по приготовлению простейшего элемента | 3 ч. |

3. Батарейка карманного фонаря	1 ч.
4. Повторение пройденного и учет	1 ч.
5. Электрические лампочки и электрические нагреватели	2 ч.
6. Проводники и непроводники электрического тока	1 ч.
7. Повторение пройденного и учет	1 ч.
8. Знакомство с устройством выключателя и кнопки электрического звонка	2 ч.
9. Проводка электрического звонка (практич. работа)	3 ч.
10. Проводка лампочки карманного фонаря (практическая работа)	1 ч.
11. Знакомство учащихся с устройством детекторного радиоприемника	1 ч.
12. Элементарные понятия о магните	1 ч.
13. Повторение пройденного и учет	2 ч.
Итого	20 ч.

1-й урок.

(Вводная беседа, происходит в классе).

Цель урока. Выявить представления детей об электричестве, указать примеры применения электричества в окружающей жизни и ознакомить класс с планом проработки темы.

Оборудование урока. К уроку подготовить для демонстраций: элемент Лекланше, электрический звонок, карманный фонарик, электрическую лампочку (при наличии электропроводки использовать электроосвещение класса).

Ход урока. Урок начинается кратким напоминанием содержания предыдущих тем трудового обучения („водяные и ветряные двигатели“). Напоминается, какой силой приводится в движение ветряной и водяной двигатели. Ставится вопрос, какие еще бывают двигатели, какая сила приводит в движение трамвай. Учащиеся приводят примеры применения электричества в окружающей жизни—электрическое освещение, звонок и др.

Учитель демонстрирует действие электрического тока путем включения в цепь гальванического элемента электрического звонка, показывает действие карманного фонаря, включает свет в классе (при наличии электропроводки) и т. п.

После демонстрации учитель кратко рассказывает о значении электричества в народном хозяйстве (электричество приводит в движение станки на заводах), в жизни города и деревни (трамвайное сообщение и освещение), в быту (электрические утюги, чайники, нагревательные приборы). Указывается также на преимущества и удобства этого вида энергии в сравнении с силой ветряного и водяного двигателя.

Рассказ преподавателя связывается с ознакомлением класса с основными вопросами плана проработки темы по электричеству (получение электрического тока, изучение действия карманного фонаря, устройство электрической лампочки и звонка и др. вопросы).

Задание на дом: Прочсть из книги „Учиться и работать“ (4 г.) статью „Электричество на производстве“ (108 стр.).

2-й урок.

(Проводится в классе).

Цель урока. Познакомиться с элементом Лекланше (получение электрического тока).

Оборудование. Приготовить элемент Лекланше и электрический звонок для демонстрации опытов.

Ход урока. Путем вопроса о выполнении домашней работы повторяется содержание предыдущего урока.

Учитель затем сообщает классу о том, что на данном занятии дети познакомятся с устройством прибора, который дает электрический ток. Этот прибор называется элементом Лекланше (по имени физика, который этот элемент изобрел). Название элемента записывается на доске.

Знакомство с элементом начинается демонстрацией действия электрического звонка в цепи элемента. В результате наблюдений устанавливается, что данный элемент является источником тока. После этого идет детальное знакомство с частями элемента. Сначала обращается внимание детей на общее устройство элемента (банка с жидкостью, в которую опущены пластинки). Вынимаются и рассматриваются пластинки (уголь и цинк). Обращается внимание на то, что угольная пластинка заключена в мешочек с особой смесью. Учащимся начальной школы не следует указывать, из чего состоит смесь и что эта смесь защищает элемент от поляризации, а надо просто сказать, что этого требует устройство элемента, чтобы он дольше и лучше работал.

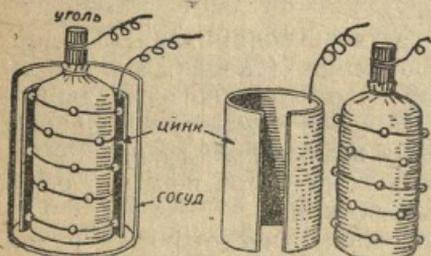


Рис. 1. Элемент Лекланше.

Учителем сообщается также, что жидкость, в которую опускаются пластинки, представляет собой раствор нашатыря.

После знакомства с частями элемента пластинки опять опускаются в раствор и учитель объясняет учащимся, как раствор нашатыря действует на цинк и уголь (раствор разъедает цинк), в результате чего появляется электрический ток. Учащимся также указывается, что подобные элементы называются *гальваническими*.

Конец урока отводится на зарисовку элемента (под рисунком подписывается название элемента и его частей).

3-й урок.

(Практическая работа в рабочей комнате).

Цель урока. Сделать элементы Лекланше для будущей проводки электрозвонка (по 4 элемента на каждую подгруппу); навык — очистить провод от изоляции.

Оборудование. Приготовить 4 комплекта следующих частей:

1. Чайный стакан (или стеклянная банка или обрезанная полу-бутылка).

2. Цинковая и угольная палочка длиной 100 мм., диаметром в 10—15 мм. или пластинка шириною 20—25 мм. Толщина угольной пластинки не имеет значения.

Цинковая же пластинка, так как она во время работы элемента изъедается, берется не тоньше 0,5—1 мм.

3. Раствор нашатыря.

4. Мешочки с перекисью марганца и толченым углем.

5. Куски звонкового провода.

6. Напильник.

7. Образец самодельного элемента, приготовленный учителем.

Ход урока. Урок начинается опросом, какие части имеет элемент Лекланше.

Учитель сообщает, что на данном занятии дети сами будут делать элемент из приготовленных частей. Указывается, что необходимо будет приготовить 4 элемента для будущей проводки звонка (учащиеся разбиваются на четыре группы по 5 чел.; каждая группа получает по одному комплекту приготовленных материалов, раствор нашатыря хранится на столе учителя).

После этого ученики приступают к сборке элемента. Учитель выставляет перед классом образец сделанного им самим элемента и объясняет, как он был собран.

Работа затем протекает в таком порядке:

1. Учащиеся рассматривают приготовленные части.

2. Угольная палочка вставляется в угольный мешочек (мешочек завязывается).

3. К концам цинковой и угольной палочек прикрепляется звонковая проволока, туго обертывается три—пять раз вокруг палочек угля и цинка; чтобы лучше обертывать проволоку, на концах палочек делают неглубокие желобки напильником (учитель обращает внимание на то, чтобы концы провода были очищены от изоляции).



Рис. 2. Угольная палочка в мешочке.

4. Между цинковой и угольной палочкой вставляется деревянный брусочек (в целях устойчивости пластинок и предохранения от короткого замыкания) и обе пластинки вместе с брусочком обвязываются ниткой.

5. Берется стакан и в него вставляются связанные пластинки.

6. В стакан наливается раствор ($\frac{3}{4}$ стакана).

Примечание: Раствор нашатыря приготовляет сам учитель (надо взять 18% раствор).

7. После этого производится проба элемента звонком (учитель обходит каждую группу и учащиеся вместе с учителем включе-

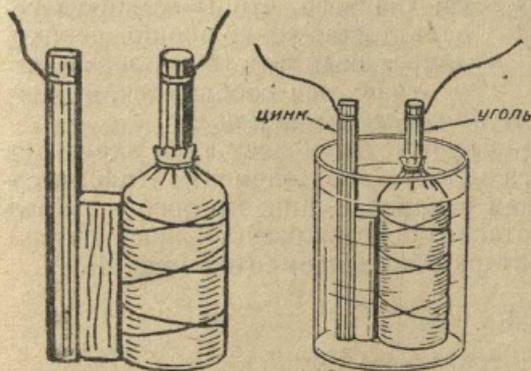


Рис. 3. Самодельный элемент.

нием звонка в цепь элемента проверяют работу; учащиеся при этом наблюдают, как включается звонок в цепь элемента).

8. Сделанные элементы убираются и хранятся до следующей работы. При этом пластинки должны быть вынуты и положены отдельно, а стаканы с нашатырем — закрыты.

Знакомство с батареей карманного фонаря.

(4-й и 5-й уроки).

4-й урок.

(Урок проводится в классе).

Цель урока. Знакомство с батареей элементов.

Оборудование урока. Приготовить для демонстрации классу 3 элемента Лекланше, звонок, провод для соединений и карманный фонарик.

Ход урока. Учитель сообщает классу, что на этом и на следующем уроке дети познакомятся с устройством карманного фонарика. Указывается также, что на этом уроке учащиеся будут наблюдать действие не одного, а нескольких элементов.

Учитель отвинчивает лампочку карманного фонарика и включает ее сначала в цепь одного элемента (для этого один конец провода элемента обвертывается вокруг цоколя лампочки, а другой конец приставляется к основанию цоколя — свинцовой шпильке-контакту; оба конца провода предварительно оголяются от изоляции). Обращается внимание учащихся на то, что лампочка не загорается. После этого в цепь включается второй элемент (лампочка горит слабо). В цепь присоединяется третий элемент (лампочка горит хорошо).

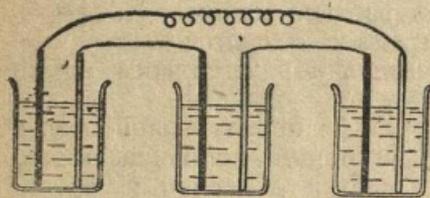


Рис. 4. Соединение элементов.

Делается вывод: От одного элемента лампочка не горит, потому что не хватает для этого силы тока; для того, чтобы лампочка горела достаточно хорошо, необходимо соединить *три элемента*.

Учащимся сообщается, что соединение элементов называют *батареей элементов*.

Учитель вынимает соединенные пластинки всех трех элементов и показывает, как соединяются между собой элементы (цинк первого элемента соединен с углем второго и цинк второго — с углем третьего; крайние пластинки батареи остаются разные — цинк и уголь).

Учащиеся зарисовывают батарею трех элементов (рис. 4).

5-й урок

(Проводится в классе).

Цель урока. Рассмотреть батарейку карманного фонаря и сравнить ее с элементами Лекланше.

Оборудование. Приготовить действующий и испорченный карманный фонарик.

Ход урока. Урок начинается повторением материала предыдущего занятия (что называют батареей и как соединяются между собой элементы батареи).

После этого учитель зажигает лампочку карманного фонарика (лампочка горит так же, как она горела в цепи трех элементов Лекланше на предыдущем занятии).

Делается вывод: в карманном электрическом фонарике имеется также *батарея*.

После этого сообщается, что цель данного занятия — *рассмотреть устройство этой батареи*.

Учитель берет испорченный карманный фонарик и вынимает из него перед классом батарею. Бумажная оболочка батареи осторожно разрезается ножом и снимается. Учащиеся наблюдают, что батарея состоит из *трех маленьких цинковых цилиндров*.

Между отдельными цинковыми цилиндрами положены кусочки картона, а каждый из цилиндров соединен проволокой с угольком соседнего цилиндра. От крайнего цинка с одной стороны и крайнего угла с другой идут наружу жестяные полоски.

Потом отделяется один из цилиндров, разрезается и учащимся показываются части цилиндра: 1) полотняный мешочек со смесью, 2) круглый уголек, находящийся внутри мешочка, 3) цинковая оболочка цилиндра и 4) кусочки сухого клейстера между мешочком и цинковой оболочкой.

Учащиеся делают вывод, что цилиндр по своему устройству очень похож на элемент Лекланше. Перед классом ставится вопрос — в чем заключается сходство и отличие цилиндра батареи карманного фонарика от элемента Лекланше.

Учитель сообщает, что в данной батарее нашатырь смешан с мукой, чтобы раствор его получался густой (в виде клейстера) и не выливался из батареи.

В конце урока учащиеся зарисовывают батарею фонарика в свои тетради.

Задание на дом: прочитать и ответить на вопросы по книге Полянского „Работать и играть“ отрывок „Сухие элементы“ (113 стр.).

6-й урок.

Проверка домашнего задания; повторение пройденного. Учет.

7-й урок.

(Проводится в классе).

Цель урока (беседа). Электрические лампочки и электрические нагреватели.

Оборудование. Приготовить для демонстрации электрическую лампочку, карманный фонарик, простейший нагревательный

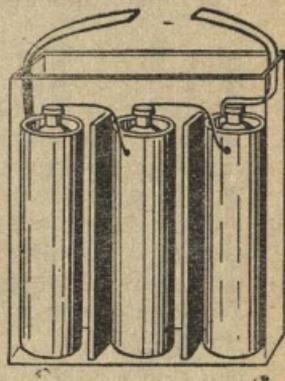


Рис. 5. Батарея карманного фонаря.

прибор (для нагревания воды в стакане) и три элемента Лекланше.

Примечание. В случае отсутствия в школе нагревателя необходимо сделать самодельный; для этого берется две медных палочки, к ним припаивается спираль из тонкой никелиновой проволоки (см. рис., данный в ходе урока).

Ход урока. В начале урока классу напоминает, как происходит включение тока в лампочку карманного электрического фонарика (нажатие кнопочки).

Нажатие кнопки делается для того, чтобы соединить лампочку с батареей фонарика.

После этого зажигается классная электрическая лампочка (включением выключателя).

Перед учащимися ставится вопрос, в чем имеется сходство той и другой лампочки. Чтобы горела та и другая лампочка, их надо соединить с проводами. И в той и в другой лампочке от электрического тока накаливается волосок. Отмечается также и разница: одна лампочка горит сильнее, чем другая.

Для демонстрации теплового действия тока лучше взять угольную лампочку (эта лампочка выделяет больше тепла и это тепло можно чувствовать наощупь). При наличии в школе осветительной сети можно поставить и опыт наблюдения тепла, выделяемого лампочкой, путем нагревания воды. К цоколю лампочки припаиваются провода; она вставляется плотно в ламповое стекло и, прикрепленная к штативу, опускается в воду, (так, чтобы был погружен лишь колпачок лампочки); опущенный в воду градусник показывает повышение температуры воды (см. рисунок).

Учитель объясняет, что по проводу идет ток; попадая в волосок лампочки, ток, его накаливает; чем сильнее ток, тем сильнее горит лампочка (указывается, что кроме света

лампочка дает и тепло). После этого перед классом ставится вопрос — какие они знают приборы, в которых электричество используется в целях нагревания, а не освещения (вспоминается беседа первого занятия по электричеству). Учитель рассказывает о применении и устройстве нагревательных приборов (электрический утюг, чайник, нагреватель для стакана и т. п.). В конце урока демонстрируется нагревание воды в стакане обыкновенным нагревателем, включенным в осветительную сеть или в цепь батареи элементов.

Примечание. В случае отсутствия в школе электропроводки ход урока несколько изменяется; учитель сам рассказывает о сходстве и отличии лампочки фонарика и лампочки осветительной сети.

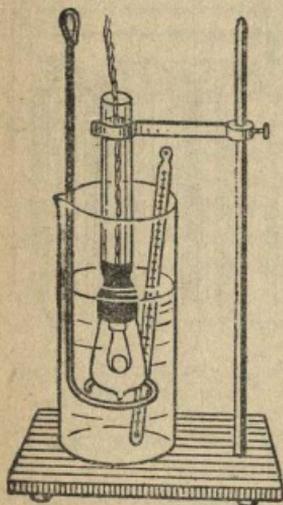


Рис. 6. Определение тепла, выделяемого током. Лампа взята угольная, к цоколю которой прикреплены провода. Цоколь и провода плотно вставлены в ламповое стекло.

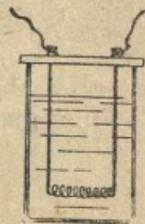


Рис. 7. Простейший нагреватель. Спираль из никелиновой проволоки

8-й урок.

(Урок с элементами практической работы, проходится в классе).

Цель урока. Знакомство с устройством электрической лампочки.

Оборудование. Приготовить раздаточный материал: набор старых электрических лампочек по одной на парту (или по одной на две парты; берется полуваттная лампа).

Ход урока. Учитель сообщает, что на данном уроке учащиеся будут изучать устройство электрической лампочки.

Учащимся раздаются приготовленные старые лампочки. Идет наблюдение за устройством лампочки. Учащиеся отмечают, какие части они видят (стеклянный колпачек, волосок, медную нарезку). Учитель после этого более подробно рассказывает об устройстве лампы и называет отдельные части ее: 1) нижняя часть — медная нарезка — цоколь, 2) от него внутрь колпачка идут две проволоочки, 3) на проволочках прикреплен волосок, 4) в нижней части — контакт (свинцовая шишечка). Учитель демонстрирует также угольную лампу и лампочку фонарика (в целях сравнения).

Беседа учителя сопровождается зарисовкой схемы лампочки на доске. На этом рисунке учитель показывает, что одна из проволочек лампочки припаяна к винтовой нарезке цоколя, а другая — к донышку цоколя (контакту).

После объяснения учителя учащиеся зарисовывают лампочку в тетради и делают вместе с рисунком надписи названий частей лампочки.

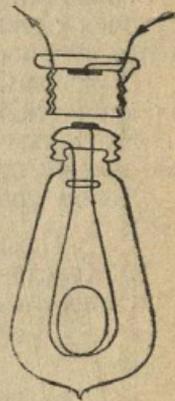


Рис. 8. Угольная лампочка.

9-й урок.

(Проводится в классе).

Цель урока. Познакомить учащихся с проводниками и непроводниками электрического тока.

Оборудование урока. Приготовить для демонстрации батарею из трех элементов, лампочку карманного фонаря, набор кусочков проволоки медной и железной, резины, стеклянных палочек или простого стекла, дерева.

Ход урока. Учитель ставит перед классом вопрос — не знает ли кто, из чего делаются провода, по которым передается электрический ток. Из чего сделан звонокый провод? Почему провод сделан из меди (она лучше проводит электричество). Почему концы провода при включении оголяются?

Учитель сообщает, что на данном уроке дети будут знакомиться с теми телами, которые проводят и которые не проводят электрический ток.

После этого переходит к демонстрации опыта с включением лампочки карманного фонаря в цепь батареи (из трех элементов Лекланше).

Первый опыт. Один конец провода батарейки наворачивается на винтовую нарезку цоколя лампочки, другой конец приставляется к контакту основания цоколя (лампочка загорается).

Второй опыт. В цепь батареи вставляется кусок железной проволоки (проволока прикрепляется ко второму концу провода батареи и прикладывается к контакту, лампочка загорается слабее).

Третий опыт. В цепь вставляется (таким же образом) вместо железной проволоки кусок стеклянной палочки (или просто стекла). Лампочка не загорается.

Точно так же не загорается она, когда вставляются в цепь кусочек резины, дерева, нитки, фарфора (кусочек битой посуды) и др. непроводники.

В результате наблюдений делается вывод: одни тела проводят электрический ток, другие не проводят.

Учитель сообщает, что поэтому одни тела можно назвать *проводниками*, другие—*непроводниками* (вывод записывается).

Конец урока отводится записи проводников и непроводников.

Проводники.

1. Железо.
2. Медь и др. металлы.

Непроводники.

1. Стекло.
2. Резинка.
3. Нитки.
4. Фарфор.

(Продолжение следует).

А. ЕРШОВ.

УРОКИ С БУМАГОЙ, КАРТОНОМ И ПО ПЕРЕПЛЕТУ В РАБОЧЕЙ КОМНАТЕ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.

1 класс.

ПЕРВЫЕ РАБОТЫ С БУМАГОЙ.

(Поурочный ход обучения в теме).

1-й урок.

Задачи трудового обучения в начальной школе: чтение учителем соответствующего небольшого художественного рассказа или коротенький рассказ учителя о задачах труда 5 мин.

Выяснение у учащихся запаса трудовых навыков и технического кругозора (беседа в связи с предыдущим вопросом) 10 мин.

Схематический план трудового обучения учащихся в 1 классе: работа с бумагой, шитье и плетенье, изготовление технической игрушки (объяснения учителя с показом детских изделий по труду соответствующих программе 1 класса) . 6 мин.

Какое оборудование необходимо для уроков по труду (в порядке осмотра с сопутствующими пояснениями учителя, общее знакомство учащихся с рабочей комнатой и ее оборудованием) 7 мин.

Как надо работать (рассказ учителя об основных правилах внутреннего распорядка в рабочей комнате) 5 мин.

Первые конкретные уроки учащихся с бумагой в 1 классе (сообщение учителя с показом вещей) 5 мин.

Значение бумаги в культурной жизни человека. Виды, сорта бумаги и их назначение (рассказ учителя с показом картинок и образцов бумаги с последующей коротенькой беседой) 10 мин.

Задание на дом (напр., в зависимости от оборудованности рабочей комнаты, принести к такому-то сроку те или иные материалы или инструменты и т. п.) 2 мин

2-й урок.

Расстановка учащихся по рабочим местам 3 мин.

Задачи урока: 1) знакомство учащихся со свойством бумаги гнуться, разрываться и мяться; 2) приобретение учащимися навыка гнуть бумагу и отрывать по сгибу; 3) изготовление (путем складывания) бумажного летуна-змея (сообщение учителя) 3 мин.

Свойство бумаги гнуться, складываться, разрываться и отрывать по сгибу, мяться (объяснения учителя с практическим показом указанных свойств) 5 мин.

Повторение и проба двоими учащимися объясненного и сделанного учителем 6 мин.

Индивидуальные упражнения учащихся с розданными листочками бумаги на своих рабочих местах по указаниям и с проверкой учителя в сгибании бумаги и отрыве по сгибу (заготовка квадрата) 7 мин.

Физкультминутка.

Изготовление бумажного летуна-змея.

Показ учителем изделия, назначение последнего и демонстрирование хода его изготовления 5 мин.

Вывешивание учителем плаката — информационной карточки о порядке изготовления летуна, повторение одним из учащихся хода работы, приготовление учащихся к работе 4 мин.

Практическое занятие учащихся в индивидуальном порядке под руководством учителя по изготовлению летуна 13 мин.

Итоги урока (что сделано и что будет сделано на следующем уроке) и уборка рабочих мест учащимися 3 мин.

3-й урок.

Повторение учащимися главных правил организованной работы (беседа — спрос) 5 мин.

Задачи урока: 1) закрепление и усложнение навыка по сгибанию — складыванию бумаги; 2) новое свойство бумаги — резаться ножом в связи с отрезыванием по сгибу; 3) изготовление (путем более сложного складывания) голубя.

Знакомство учащихся с новым свойством бумаги—резать-ся, с новым навыком—резания по сгибу ножом и новым инструментом—ножницами (объяснение и практический показ учителя) 5 мин.

Индивидуальные упражнения учащихся на резании бумаги по сгибу с проверкой учителем усвоения нового навыка 7 мин.

Изготовление учениками голубя.

Показ учителем изделия, назначение последнего, демонстрация хода его изготовления 6 мин.

Повторение одним из учеников по вывешенной информационной карте-плакату порядка изготовления голубя и приготовление учащихся к работе 6 мин.

Практическое индивидуальное занятие учащихся под руководством учителя по изготовлению голубя 18 мин.

Итоги урока:

Резюме преподавателя, задание на дом поупражняться в изготовлении знакомых вещей или сделать новые, уборка рабочих мест и рабочей комнаты 3 мин.

4-й урок.

Проверка учителем заданного на дом в предыдущем уроке 5 мин.

Изготовление учащимися мельницы-вертушки и в процессе этого закрепление предыдущих навыков. Приобретение учащимися нового сведения—бумага режется не только ножом, но и ножницами и усвоение нового навыка—резание ножницами по короткой прямой в связи с ее знакомством с новым инструментом—ножницами.

Показ учителем вертушки и объяснение на заготовленных деталях и по информационной карте хода изготовления этой игрушки 6 мин.

Повторение 1—2 учащимися объяснений учителя 6 мин.

Практическая работа учащихся в индивидуальном порядке по изготовлению мельницы-вертушки по следующим этапам:

1. Заготовка квадрата с сопутствующими указаниями учителя на использование полученных ранее навыков . . . 5 мин.

2. Как прорезать углы квадрата. Объяснение и показ учителем навыка работы с ножницами с коротеньким сообщением о резании бумаги ножницами и устройстве последних; прорезывание учащимися углов по указаниям преподавателя; проверка учителем правильности процесса и результатов сделанного учениками 10 мин.

Физкультминутка.

3. Пригнуть углы к середине, проколоть их булавкой, прикрепить вертушку к розданным палочкам и испытать вращение.

(Данный этап проходит в том же порядке, что и предыдущий) 12 мин.

Итоги урока: сравнение работ учащихся с точки зрения их качества, выводы преподавателя, уборка рабочих мест и помещения 5 мин.

5-й урок.

Изготовление учащимися парашюта.

Задача урока заключается в закреплении полученных навыков и усложнении резания ножницами по небольшой кривой*.

Урок, примерно, строится так же, как и предыдущий 4-й.

- | | |
|---|---------|
| 1. Объяснение учителем хода изготовления парашюта | 14 мин. |
| 2. Практическое занятие учащихся | 30 мин. |
| 3. Итоги урока | 5 мин. |

Процесс изготовления парашюта имеет три основных этапа:

- а) заготовка из бумаги верхней части — зонта;
- б) привязывание к зонту не менее 8 ниточек равной длины и выравнивание их;
- в) прикрепление выравненных нижних концов к грузовику—пробке или кусочку дерева или пуговице и испытание парашюта.

Целесообразно предложить учащимся принести к следующему уроку образцы различных сортов бумаги (кто какие найдет). Принесенное послужит иллюстративным материалом по теме 6-го урока.

6-й урок.

Внешние признаки и основные свойства бумаги: цвет, твердость, толщина, прочность (рассказ учителя по данному вопросу с использованием соответствующего иллюстративного материала и демонстрации прочности бумаги — рвется, мокнет и расплывается от воды, горит) 12 мин.

Рассматривание учащимися принесенных из дома и школьных образцов бумаги и определение каждого из них по внешним признакам, свойствам и по назначению 13 мин.

Свойство намоченной бумаги увеличиваться в размерах (проведение учащимися под руководством учителя опыта) 7 мин.

Повторение и обобщение знаний учащихся о бумаге (беседа по определенному плану на проработанные ранее и на настоящем уроке вопросы) 15 мин.

Итоги урока: выводы преподавателя и сообщение о плане следующего урока 3 мин.

7-й урок.

Вырезывание учащимися заготовленных на уроках рисования несложных рисунков, узоров и букв и наклеивание их в виде простеньких плакатиков.

После уяснения учащимися задач настоящего урока, в первую половину урока проходит вырезывание. Работа ножницами здесь усложняет полученный ранее навык, научая учащихся вырезывать и по прямым и по различным кривым и смешанным контурам.

Вторая половина урока отводится на знакомство с новым свойством бумаги — складываться и на приобретение нового навыка —

* При троекратном сложении квадрата получается выступающий против центра верхний острый угол, который и необходимо срезать по кривой.

наклеивания, на что преподаватель обращает самое серьезное внимание. Преподаватель объясняет и практически показывает этот навык, освещая не только самый прием, но и кратко знакомит учеников с материалом, инструментом и приспособлением. Затем 1—2 учащихся повторяют объяснения.

После этого учащиеся в индивидуальном порядке упражняются в наклеивании, в процессе которого учитель проверяет правильность приобретаемого навыка.

Итоговая часть отводится на уборку.

8-й урок.

Темой урока является, главным образом, процесс наклеивания вырезанных предметов на предыдущем уроке. В связи с навыком наклеивания в 1-й половине урока целесообразно показать и поупражнять детей в приготовлении клейстера.

Оставшееся время отводится на работу по наклеиванию.

9-й урок.

Урок завершает два предыдущих, закрепляя навыки вырезывания и наклеивания. В результате ученики должны изготовить простенькие, но изящные плакатики с коротенькими надписями и несложными рисунками. Если позволит время, данную работу полезно сочетать с изготовлением аппликаций, связывая последнее с уроками рисования.

10-й урок.

Тема урока — заготовки из бумаги по шаблону.

В качестве объектов берется конверт и пакетик.

Новыми моментами для учащихся являются: знакомство с выкройкой-шаблоном и работа по выкройке по шаблону заготовки. Процессы же сгибания и склеивания детям знакомы из предыдущих уроков. Изготовить в один урок конверт или пакетик учащиеся не смогут. Поэтому на данном уроке можно взять новый материал, сгибание и склеивание перенести на следующий.

11-й урок.

Завершение работы по изготовлению конвертов и плакатов.

12-й урок.

Знакомство учащихся с новым (и последним в программе 1-го класса) свойством бумаги — сшиваться и приобретение навыка по сшиванию бумаги с попутным знакомством с новыми инструментами — иглой и шилом. Объектом труда лучше всего взять шивание тетради. В процессе изготовления тетради надо разграничить назначение иглы и шила (первое — инструмент, облегчающий продевание нитки, второе — инструмент для прокалывания отверстий в тех случаях, когда иглой затруднительно проколоть шиваемые листы).

13-й урок.

Закрепление навыка сшивания на материале большей сопротивляемости, чего можно достигнуть, например, при изготовлении альбома в бумажной (а не картонной) обложке. Кроме того, на

этом же объекте учащиеся должны применить ранее полученные навыки (резания, сгибания, вырезывания украшения для обложки и наклеивания).

14-й урок.

Завершает работу детей по изготовлению альбома.

Для сельской начальной школы 13-й и 14-й уроки в теме: „Первые работы с бумагой“ должны играть роль контрольных практических уроков, где учащиеся показывают степень овладения знаниями и навыками по теме.

Для городского варианта такую задачу преследуют уроки 15-й, 16-й и 17-й на новом объекте (напр. более сложный альбом или изготовление коллекции сортов бумаги и т. п.).

Последний урок в теме отводится на подведение итогов занятий учащихся с бумагой в 1-м классе. В связи с итоговой беседой и спросом учащихся полезно к этому уроку подготовить выставку изготовленных учащимися изделий.

2 класс.

ПЕРВЫЕ РАБОТЫ С КАРТОНОМ.

(Поурочное распределение материала в теме).

1-й урок.

Что учащиеся делали на уроках с бумагой в 1 классе (беседа — повторение) 15 мин.

Изготовление по шаблону аэроплана — летающей модели из плотной бумаги. Практическая работа учащихся на применение и повторение полученных навыков в 1 классе — вырезывание, сгибание, склеивание; перед процессом труда расстановка учащихся и повторение основных правил внутреннего распорядка 32 мин.

Итоги урока 8 мин.

2-й урок.

Завершение практической работы учащихся по изготовлению бумажного аэроплана (весь урок отводится на практическую работу) 45 мин.

В середине урока физкультминутка.

Итоги урока, задание на дом (принести к следующему уроку образчики картона — кто какие найдет) 5 мин.

3-й урок.

План обучения по картону во 2 классе (см. план 1-го урока по бумаге в 1 классе) 7 мин.

Употребление картона, сорта и свойства картона — смотри программу НКП.

Рассказ учителя с применением иллюстративного материала 12 мин.

Рассматривание учащимися принесенных и школьных образцов с попутной беседой 8 мин.

Составление учащимися под руководством учителя коллекций из образцов картона. План работы, навык разметки квадрата с помощью угольника, резание картона ножницами — заготовки квадратов-образцов	30 мин.
Итоги урока	3 мин.

4-й урок.

Завершение работы по составлению коллекций (весь урок отводится на практическую работу учащихся. В процессе труда приобретается новый навык — резание картона ножом по закрепленной линейке).

5-й урок.

Изготовление модели стенных часов без гирь (практическое занятие). План работы	6 мин.
Элементарная запись учащимися в рабочие тетради данной работы (новый момент)	10 мин.
Разметка и вырезывание стенки—квадрата, 20×20 см.	10 мин.
Оклейка стенки с 2-х сторон (новый навык)	12 мин.
В середине урока проводится физкультминутка.	
Итоги уроков (уборка)	2 мин.

6-й урок.

Продолжение предыдущей работы.	
Заготовка циферблата. Вычерчивание круга из бумаги (новый навык — работа с циркулем) и вырезывание	8 мин.
Разметка мест для цифр	10 мин.
Написать цифры	10 мин.
Физкультминутка.	
Приклеивание циферблата к стенке	3 мин.
Изготовление стрелок и их прикрепление	14 мин.
Итоги урока	3 мин.

7-й урок.

Изготовление учащимися детского теневого театра. После уяснения плана урок целиком отводится на изготовление подвижных фигур для театра, напр. совы, махающей крыльями (навык несложного фигурного вырезывания из картона).

8-й урок.

Изготовление сцены—экрана в виде коробки. План работы	8 мин.
Запись и зарисовка	10 мин.
Разметка развертки сцены (новый навык)	13 мин.
Вырезывание и скрепление стенок	15 мин.
Итоги урока	2 мин.

9-й урок.

Завершение работы по изготовлению теневого театра.	
Разметка, вырезывание и оклейка бумагой стенок сцены	20 мин.
Приготовление и наклеивание из промасленной бумаги экрана	15 мин.

Окончательный монтаж и проба	10 мин.
Итоги урока	4 мин.

10-й и 11-й уроки.

Изготовление из картона модели мельницы-ветрянки свертящимися крыльями (в частности применение пробойника).

12-й, 13-й и 14-й уроки.

В варианте для сельской школы эти последние уроки отводятся на изготовление записной книжки (каждый для себя), где применяются все ранее полученные навыки и новые, оставшиеся по программе: простейшая окантовка, соединение картона на коленкоре и тесьме, пробивание отверстий.

В городской школе указанные уроки отводятся на изготовление папки, а последующие три последних урока также на изготовление записной карманной книжки.

Заключительный урок по теме отводится на подведение итогов работы с картоном во 2 классе.

3 класс.

КАК ДЕЛАЕТСЯ КНИГА.

(Поурочное распределение материала по теме).

1-й урок.

Что делали учащиеся на уроках с картоном во 2 классе (беседа—повторение с показом отдельными учащимися основных приемов изготовленных изделий) 25 мин.

План работы по теме в 3 классе (с параллельным рассказом учителя о значении книги, газеты, картины, плаката) 15 мин.

Организация учащихся и подготовка их к экскурсии . . . 10 мин.

2-й и 3-й уроки.

Экскурсии в типографию на тему: „Как печатается книга“. Главные моменты экскурсии—знакомство с процессом набора и печатания книг и рисунков.

Итоги экскурсии (первые уроки включают требуемый программой исторический материал).

4-й урок.

Изготовление учащимися из картона, резины, линолеума несложных клише и приобретение навыка работы с ними (отпечатки).

5-й урок.

Таким же способом изготовление букв (напр. своих инициалов) и печатание.

6-й урок.

Набор и печатание учащимися на примитивном станке (в частности целесообразно использовать продающиеся печат-

ные детские наборы типа „Гутенберг“ и т. п.). Конец данного урока отводится на подготовку учащихся ко второй экскурсии*.

7-й и 8-й уроки.

Экскурсия в типографию или переплетную на тему: „Как переплетается книга“ (в процессе экскурсии следует концентрировать внимание учащихся на основных этапах и операциях, избегая знакомства и рассматривания деталей и второстепенных моментов).

Итоги экскурсии.

Все последующие уроки как в сельской, так и в городской начальной школе отводятся на практические занятия учащихся по переплету брошюр для себя и школы. В связи с этими же уроками следует дать учащимся навык по разведению краски и окрашиванию бумаги (см. программу); последняя может быть использована при переплете. Важно подчеркнуть то обстоятельство, что изменения в программах на настоящий учебный год требуют упрощенного переплета, ибо, как практика показала, обычный типографский переплет книг непосилен для начальной школы.

Последние два урока в настоящей теме отводятся на итоги работы с бумагой, картоном и по переплету за все три класса начальной школы.

* Намеченную программой экскурсию целесообразно провести в два приема, ибо одна 4-часовая экскурсия утомительна для учащихся 3 класса.

Н. А. САВВИН*

Горьковский краевой научно-исследовательский институт политехнической школы.

Под редакцией проф. Балака.

О РУКОВОДСТВЕ ВНЕКЛАССНЫМ ЧТЕНИЕМ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.

1. Вступление.

Вопрос о внеклассном чтении вообще и о чтении в начальной школе принадлежит к числу важнейших вопросов в системе школьного обучения и воспитания.

В новых школьных программах как начальной, так и средней школы помещены специально составленные списки книг для внеклассного чтения. ЦК ВКП(б), учитывая всю важность этого вопроса, 9 сентября 1933 г. опубликовал постановление об организации ДетГИЗа, открывая этим широчайшие возможности в деле детского чтения. М. Горький настойчиво пишет о детской книге и детской литературе, намечая важнейший выбор тем, нужных для использования в наше время. Союз советских писателей органи-

* Н. А. Саввин умер 6 октября 1934 г.

зовал детскую секцию советских писателей, прикрепляет писателей к школам для изучения литературных запросов школьников и сами писатели начали выступать в качестве авторов детских книг. На огромную принципиальную высоту поставлен вопрос о детской художественной литературе и на I Всесоюзном съезде писателей.

В течение второй пятилетки должна быть создана фундаментальная детская литература — говорит заведующий ДетГИЗом. Но вместе с созданием фундаментальной детской литературы возникает и проблема освоения этой книги читателем.

Отсюда естественно возникает вопрос о методике внеклассного чтения, о его постановке и в стенах школы и вне ее. И особенно это важно для начальной школы, во-первых, потому, что читатель начальной школы наименее искусен в вопросах чтения книги, ее критики, отношения к ней в силу своего возраста; во-вторых, потому, что возрастные особенности учащихся начальной школы создают условия наибольшего эмоционального воздействия на читателя и, в-третьих, от постановки внеклассного чтения в начальной школе зависит качество работы учащихся и в средней школе; приобретенные правильные навыки чтения дадут возможность лучшего освоения программного материала и лучшего развития чтения вообще. Кто получил навыки вдумчиво и внимательно читать в начальной школе, тот будет в средней также внимательным и вдумчивым читателем.

Начальная школа — основа для дальнейшего развития школьника-читателя.

II. Роль учителя в постановке внеклассного чтения.

Методика внеклассного чтения должна выявить следующие основные вопросы: 1) роль учителя в постановке внеклассного чтения, 2) методы чтения школьниками, 3) руководство чтением, 4) учет и организация учета чтения, 5) материал чтения.

В школьной практике или недооценивается или забывается роль учителя в деле организации внеклассного чтения. В лучшем случае дело ограничивается со стороны учителя сообщением списка рекомендованных книг и эпизодической, случайной проверкой прочитанного материала. Все остальное в руках самого школьника: он сам читает, сам выбирает книгу, правда, иногда пользуясь указаниями библиотекаря, но чаще книга получает широкое распространение по рекомендации товарищей. Литературный вкус и критические суждения последних зачастую имеют решающее значение в судьбах книги.

„Интересно“ — и репутация книги создана: книга пошла гулять по классу, причем бывает и так, что учитель сам не знает, какая именно книга в данный момент пользуется расположением класса. Между тем роль учителя в деле организации внеклассного чтения огромна. Постановление ЦК ВКП(б) о начальной и средней школе дает учителю ведущую роль во всей работе школы. В деле внеклассного чтения он также должен быть руководителем, организатором и контролером чтения.

Нет нужды говорить о том, что преподаватель с самого начала года сообщает учащимся списки рекомендованных книг. В первую

очередь здесь имеются в виду списки, помещенные в программе для 3-х и 4-х классов. Но сообщить учащимся просто списки из программы НКП это, по существу говоря, чисто механическая работа. Просто сообщенный список школьнику мало еще говорит; что скрывается за этими названиями книг, какие книги, на какую тему, какая книга чем интересна. Поэтому над списком должна быть проделана преподавателем предварительная работа, заключающаяся в том, что книги разбиваются на темы, книги художественные и научно-популярные. Только так проработанный список книг может быть преподнесен классу. В этом случае школьник может выбрать и тему и книжку.

Было бы весьма целесообразно дать понятие о содержании книги, не раскрывая сюжета целиком. Для этого можно воспользоваться аннотированными карточками критико-библиографического института; на все почти книжки списка (в 3 и 4 классах) карточки имеются.

Преподаватель должен учитывать и степень трудности книжки, ее доступность для школьника. Одно дело, напр., рекомендуется в списке четвертого класса поэма Некрасова „Светочи“, другое, рядом стоящая повесть Неверова „Ташкент—город хлебный“. Отсюда в списке разбитых по темам книжек возможны и условные обозначения степени их трудности.

Следующая за этим работа преподавателя как организатора внеклассного чтения — стимулирование этого чтения путем увязки учебно-программного материала с рекомендуемыми книгами. К сожалению, на эту сторону преподаватели мало обращают внимание, а между тем это можно и нужно делать в процессе классной работы. При чтении, напр., отрывка из рассказа Короленко „В облачный день“, „Холопские дети и барские щенята“, можно указать на имеющийся в списке рассказ Тургенева „Муму“ и Замоиского „Барская плетка“.

Изучение басен Крылова вызовет указание на другие помещенные в списке басни. Так увязываемый классный материал с материалом внеклассного чтения несомненно способствует стимулированию детского чтения. Роль учителя как организатора его совершенно ясна.

Учитель может составлять и тематические списки и плакаты в зависимости от школьного материала, выступая опять-таки в качестве организатора внеклассного чтения. Учет и проверка его (о чем речь будет ниже).

Необходимо всегда помнить, что в деле организации внеклассного чтения учителю принадлежит решающая роль. Сколько можно указать примеров, когда книжка, никем не замечаемая, лежит на полке без всякого спроса, но стоит только указать на нее, порекомендовать, как книжка становится „читательной“, если, конечно, она заслуживает рекомендации. Эту организующую роль учителя никогда не следует забывать.

III. Метод чтения школьниками.

Необходимо учесть, что ученик читает один (без учителя) в той обстановке, в которой живет, порой в условиях, не всегда благоприятных для чтения. Задача школы—заставить школьника читать нужную с точки зрения школы книгу и после прочтения взять из

нее то, что нужно для его общественно-политического развития, для овладения основами наук.

Научить ребенка читать книжку, это значит научить его взять из книги то главное в художественном и общественно-политическом смысле, что есть в книге, проще: научить уметь разобраться в книге, критически отнестись к ней, оценить ее не только одной эмоциональной отметкой „нравится“, „не нравится“. Речь идет о школьнике 11-12-13 лет (ученике 3-го и 4-го классов). У ребенка этого возраста есть уже общее развитие, приобретенное им в результате организованной интеллектуальной жизни в школе и в итоге его собственных жизненных наблюдений в условиях рабочего, колхозного и др. быта. У него есть база для суждения о книге, для ее критики.

И это совсем не маленькая база, а особенно если принять в расчет нашу теперешнюю жизнь с ее темпами, с ее поразительным многообразием, с выдвиганием все новых и новых запросов, выставляемых грандиозным размахом соцстроительства.

Вот эта база умственного и политического развития советского школьника нами не всегда учитывается: мы подходим к читателю-школьнику отвлеченно, уравнивая своих читателей. Поэтому список для чтения, предложенный программой, может подлежать изучению и рассмотрению и с этой точки зрения.

В переводе на практический язык при решении вопроса, как научить ребенка хорошо читать, нужно обдумать, какие книги давать, как могут быть они использованы в процессе чтения и какие из них могут быть наиболее интересными для читателя. С этой точки зрения например книга С. Маршака покажется элементарной для пионеров третьего класса, так как степень общего развития и уровень собственно пионерской практики стоят выше сведений этой книги.

Для читателя останется только звучный стиль Маршака, но сторона деловой жизни пионеров, данная в книге, будет ниже той же деловой пионерской жизни. Развитие школьника переросло содержание книжки.

И обратно: в том же третьем классе рекомендуемый рассказ Мамина-Сибиряка „Зимовье на Студеной“ потребует больших комментариев для личности Едески, его роли и значения в условиях капиталистического развития, объяснения его правового положения. Развитие школьника оказывается недостаточно подготовленным для этого рассказа, и поэтому читатель больше усвоит внешнюю сторону, фабульную, а отсюда и учитель, давая, скажем, те или другие вопросы при прочтении рассказа, должен учесть это обстоятельство.

Бесфабульный, чисто описательный рассказ Гелиной „Гассан арабский мальчик“ также может вызвать замечания именно с точки зрения имеющейся базы у читателя.

Вообще говоря, вопрос об общем развитии читателя важен для решения вопроса о способах и методах чтения.

IV. Связь изучения литературы с внеклассным чтением.

На классных уроках должно идти освоение литературной грамоты. На уроках русского языка преподаватель всеми зависящими от

него способами должен прежде всего в доступной для ребенка форме добиваться осмысливания: 1) содержания произведения данного автора, 2) элементарного понимания роли и значения художественного произведения в прошлом и в социальном настоящем и 3) осмысливания классовой направленности творчества данного автора. Это с идейной стороны. Но вместе с тем уроки по разбору художественного произведения должны развить у учащихся освоение особенностей художественного языка, то, что в средней школе будет изучаться, как стиль писателя. На уроках будет подчеркнуто значение и смысл для произведения сравнений, метафор, эпитетов, рифмы. Сюда же входит и различие видов художественного творчества: рассказы, повести, сказки, стихотворения, басни, т. е. все те жанры, которые находятся в программе. Конечно, все это достигается *на основе полного понимания и полного освоения текста художественного произведения. Не отвлеченные социологические схемы, а закрепление в памяти учащихся важнейших исторических явлений, событий, художественных образов темы, персонажей автора.*

Это основные, кардинальные вопросы при изучении художественного произведения. Какими методами достигнуть их реализации — важнейший вопрос школьной методики. Нам нужно запомнить, что в конечном итоге и в области внеклассного чтения, если мы хотим достигнуть положительных результатов, столкнемся по существу с теми же самыми задачами. Прочитанная дома книга не может и не должна быть не усвоена читателем-школьником. Привычки вдумчивого, осмысленного чтения закладываются на уроках в школе и если, например, учащийся не привык пользоваться словарем в школе, то он не будет вести его при своем внеклассном чтении, а между тем лично школьнику принадлежащий словарь непонятных для него слов — это залог развития языка, не говоря уже о том что это доказательство усвоения текста произведения.

Правда, здесь есть одно привходящее обстоятельство: у читающего книгу, не разбираемую в классе, создается психологическая предпосылка, что эту книгу нужно читать иначе, чем то прорабатывается на уроках. Но в том-то и заключается организующая роль учителя, что *он должен пытаться стереть границу между классным и внеклассным чтением.* По существу это еще наследие буржуазной школы, которая имела школьные библиотеки, но пользование ими школа считала развлечением для ученика. Поэтому в старой школе получался колоссальный разрыв между классным и „домашним“ чтением; там на уроках зазубривались первоклассные произведения русской и мировой литературы, вне же класса — Чарская, Нат-Пинкертон, роскошные издания Девриена, Вольфа, откровенно лубочное издание Сытина. Преподаватель старой школы в массе своей стоял за знание необходимых по программе произведений, но был глубоко равнодушен к вопросам внеклассного чтения.

Да и кто из преподавателей старой школы интересовался детской литературой?

Такие преподаватели были наперечет.

В советской школе внеклассное чтение должно быть такой же педагогической работой, как и все педагогические занятия учителя.

Поэтому та система занятий по изучению художественных произведений в школе на уроках должна быть связана с вопросом о внеклассном чтении, каждое проработанное художественное произведение в школе должно быть ступенью к читаемой дома школьником книге.

Это нелегко осуществить, но это можно сделать, этого нужно добиться.

V. Руководство внеклассным чтением; список книг и пользование им.

Когда речь идет о методе чтения школьника, то здесь имеется в виду дать учащемуся известные указания по части прежде всего выбора книг. Глубоко ненормальное явление, когда бывает так: имеется список книг, школьнику предоставляется право выбирать любую книгу из списка и читать ее без определенного плана и системы. Какая книга попадет — все равно. Так ставить чтение нельзя.

При выдаче списка книг детям необходимо разбить этот список на темы. Указание тематики списка дело не легкое, но, кроме того, и темы, составленные к списку, только дают школьнику общую ориентировку.

Дело учителя указать, какую книгу читать раньше, какую позже. Этот выбор обуславливается и вопросами методического порядка и соображениями практического характера.

Пусть учитель в связи с общим уровнем развития своей группы, в связи с проявленным детьми интересом решит, какую тему он может дать раньше, какую позже.

Известная система и последовательность должна быть обязательной. Конечно, трудно добиться, чтобы читатель сначала перечитал книги по одной теме, а потом перешел к другой. *В этом случае систематика, как указывалось выше, может и должна создаваться в связи с работой на уроках в зависимости от изучаемых произведений или от тем той или другой дисциплины.*

Обобщая все сказанное о методах проработки художественного произведения на уроках и о способах руководства чтением через классные уроки, — следует прийти к выводу, что на уроках должны быть заложены навыки *систематического* чтения и навыки чтения книг школьниками дома.

VI. Сознательное чтение.

В связи с этими соображениями нащупывается и метод чтения книги школьником дома. Прежде всего чтение должно быть сознательным.

Это особенно важно при чтении произведений старых классических писателей. За образами, например, басен Крылова, образами, созданными первоклассным художником, за образами, полными красоты и жизни, по существу скрывается обыденная, очень мелкая и узкая классовая мораль определенной общественной группы (мелкопоместного дворянства в эпоху николаевского царствования).

Всем хорошо известная с детства знакомая басня „Лисица и виноград“, басня по морали двухплановая: с одной стороны — насмешка над лисицей, не сумевшей сорвать виноград и оправдавшей свое неумение ссылкой на незрелость винограда; с другой стороны, через образ лисицы автор указывал на невозможность борьбы с препятствиями, на ненужность этой борьбы, ибо препятствия непреодолимы — виноград висит слишком высоко, не стоит вообще его доставать.

Попробуйте такой моралью заразить нашего пионера, который уже привык преодолевать препятствия и вообще не боится трудностей. Беспомощный Едеска в „Зимовье на Студеной“ может быть и вызовет жалость хорошо описанной сценой смерти его, но что значит образ Едески вообще и его гибель, когда школьник знает про героические подвиги „Красина“, „Сибирякова“ и „челюскинцев“?

Учитывая возможность эмоционального воздействия художественного произведения на читателя, мы должны стремиться к тому, чтобы читатель — ученик воспринял материал в желательном для нашей школы направлении.

Как сделать чтение сознательным? Первый путь — это уже упоминавшиеся ранее указания на необходимость аннотации к книге. Не нужно недооценивать роли даже коротенькой аннотации. Указывая тему произведения и давая сжатую оценку книге, аннотация — первый шаг к сознательному чтению, так как хотя бы в самых общих чертах вводит читателя в содержание книги, делая элементарный первичный разбор ее. Поэтому нужно всячески стремиться к снабжению каждой книги аннотацией. Список книг без аннотаций — мертвый список.

Второй путь — вопросы к книге и вопросник к книгам. Нужно различать эти два постоянно в практике смешиваемые термина.

Под вопросами следует понимать вопросы к книге. Но вопросы дифференцированные, к каждой книге особо составленные. „Вопросник“ же — это вопросы общие для всех книг, вопросы стационарные, своего рода схема чтения, наподобие схемы разбора художественного произведения.

Первый род вопросов — к каждой книге — самая трудная часть в деле руководства внеклассным чтением. Вообще трудно составить вопросы к нескольким сотням книг, это громоздкая работа, в практике наших школ неосуществимая. А между тем дифференцированные вопросы помогают сознательному чтению книги. Ориентировочные вопросы — путеводитель для школьника, в особенности для книг со сложным содержанием. Но и небольшое произведение также нуждается в этих вопросах именно потому, что оно небольшое: у читателя существует пренебрежительное отношение к „тоненькой книжке“, тогда как нередко небольшая по объему книга может быть насыщена большим содержанием.

Как составлять дифференцированные вопросы, какой принцип их разработки?

Схема разбора произведения, разработанная на классных уроках, даст ответ на этот вопрос.

Первый вопрос — об усвоении книги, усвоении сюжета произведения. Нельзя разбираться в произведении, не зная его содержания.

Но знать содержание книги нужно так, чтобы уметь пересказать произведение. Ведь при контроле внеклассного чтения учитель может потребовать всегда передачи содержания. Надо только уже на уроках приучить передавать сюжет без мелких подробностей и без разговоров.

На мелочах, порой самых незначительных, обычно останавливается школьник и вполне понятно почему: они легче для усвоения, скорее запоминаются и потому они, эти досадные мелочные подробности, так часто фигурируют в пересказах учащихся.

Передавать содержание необходимо без разговоров действующих лиц. Передавать разговоры героев—это в переводе на обычный язык значит соперничать с автором в деле передачи им созданного диалога, это значит, например, речь Пушкина переводить на свой язык.

В чисто методическом отношении такая передача сюжета „без разговоров“ важна еще и потому, что она приучает к работе над языком школьника. При этом требовании лучше усваивается и содержание произведения, так как требуется больше работы мысли.

Итак, первый вопрос—о сюжете. Здесь могут быть и дополнительные вопросы об отношениях действующих лиц друг с другом, их взаимоотношениях, деление их по классовым признакам и по степени их важности для произведения, т.е. то, что называется изучением системы образов в произведении. Не нужно быть только мелочным при этих дополнительных вопросах к сюжету: надо дать два, три вопроса, действительно характеризующие ситуацию действующих лиц.

VII. Определение идейной сущности произведения.

Второй вопрос—изучение идейной сущности произведения. Едва ли возможно заставить учащегося начальной школы определять идею произведения, это для него непосильно, а на основе проработанного сюжета можно лишь добиться понимания идейной сущности произведения.

Надо установить, о чем говорит автор в своем произведении, какие сцены им написаны, и выяснить при помощи вопросов классовые позиции автора. Понятие о теме, умение ее найти в произведении должно быть разяснено на классных уроках и по готовому уже следу немного натренированный читатель-школьник найдет тему в прочитанном им дома произведении. Пусть даже оно будет простое, без хитростей сформулировано читателем вроде, например, „Похождения Каштанки“ или „Жизнь крепостных крестьян“ (по рассказу: „Крепостные дети и барские щенята“). Даже в такой элементарной форме все же получится верный ответ.

При выяснении классовых позиций автора нужно дать вопросы, которые характеризовали бы отношение автора к изображаемым им героям. Самый ход рассказа определяет лицо героев, вызывая у читателя то или другое отношение к ним. На основе этих созданных отношений к героям, подсказанных и разработанных автором, можно вызвать у читателя ответ на поставленный вопрос. Конечно, это будет примитивное решение его, но от школьника начальной школы едва ли можно требовать большего. Правда,

бывает, что и самое произведение как будто мало дает в этом отношении материала. Так, определить классовое лицо Чехова по рассказу „Каштанка“ довольно трудно. Три основных образа привлекают внимание читателя в этой повести: Каштанка, столяр, клоун. Отношение Чехова к этим персонам понятно: тон добродушной, беззлобной насмешки над столяром, определенное выражение жалости к клоуну, подернутое дымкой некоторого недоумения на счет его самого и его профессии, ярко выраженная симпатия к легкомысленной, переимчивой Каштанке.

Но идеология самого Чехова, его классовое лицо неясно выражено в этом произведении.

Много путает и валет скуки, лежащий на образе клоуна, или если не скуки, то усталости, пронизывающей его работу. Повидимому, основной элемент для понимания Чехова, классовых позиций Чехова перенесется на образ клоуна, одинокого, затерявшегося в условиях капиталистического строя работника. Кому нужен он вне цирка, вне одного из источников обогащения владельца цирка! По этому направлению должно идти выяснение классовых позиций Чехова.

Очевидно, этот вопрос может быть нередко решен только при известной „подсказке“ со стороны руководителя внеклассным чтением.

Важность выяснения классовых позиций писателя требует от руководителя детским чтением особо напряженной работы, так как „подсказывание“ никак не должно идти по линии сообщения самим преподавателем о классовой направленности писателя. Действовать так — значит сорвать всю работу по выработке навыков сознательного, вдумчивого чтения. Классные уроки должны дать учащемуся известную практику в этом отношении, но можно пойти еще дальше — вне очереди разобрать два-три произведения из списка рекомендуемых книг.

Для таких показательных бесед лучше всего взять два произведения: одно — где классовая идеология автора видна отчетливо, ясно; другое, где автор затушевывает до известной степени свою классовую направленность. На уроках преподаватель должен освещать перед учащимися биографический материал, выясняя социально-экономические условия, в которых развивалась и проходила жизнь писателя в ее главнейших явлениях.

Во всяком случае, при всех условиях выяснение классовой направленности писателя в произведении, путем включения соответствующих вопросов, существенно важная сторона в деле руководства внеклассным чтением, причем учитель должен здесь, считаясь с общим развитием школьника, отыскать и наиболее доступную для него словесную формулировку, избегая отвлеченных схем.

VIII. Выяснение общественно-политического значения произведения.

Следующий этап в проработке произведения — выяснение для читателя общественно-политического значения произведения.

Если так или иначе определена классовая направленность писателя, то этим уже подготовлен ответ и на поставленный вопрос, касающийся целиком организационной роли произведения. При опре-

делении общественно-политического значения произведения нужно путем вопросов выделить две стороны, первая—какое значение прочитанное произведение имело для своего времени, как оно влияло на своего читателя тогда; второе—какая связь произведения с современностью, значение его для настоящего момента.

Когда речь идет о произведении современном, то выяснить его общественно-политическое значение не трудно.

Не так легко выяснить для школьника общественно-политическое значение для своего времени любого рассказа Тургенева и Толстого (например „Муму“, „Бирюк“ „Поликушка“). Здесь нужна помощь учителя. Один вопрос, данный для уяснения книги, еще мало поможет школьнику-читателю. В самом деле, как учащийся третьего класса сформулирует свои мысли после чтения „Муму“ об общественно-политическом значении этой повести для того времени? Ему это трудно сделать, когда у него только общее представление о крепостном праве, приобретенное чисто умозрительным путем, т. к. никогда он крепостного права не переживал, его ужасов не перечувствовал. Сложная драма Герасима, утопившего любимую собаку, потребует у него тоже большого напряжения мысли, чтобы мрачный заключительный аккорд повести связать с выяснением ее общественно-политического значения. А почему Герасим не ушел вместе с Муму в деревню? Этот вопрос напрашивается сам собой.

Помощь учителя при решении этого вопроса должна сказаться в его умении сконцентрировать мысли и переживания читателя в один общий узел, связать их. Для этого придется идти от настоящего к прошлому, точнее от настоящего читателя к читателю прошлого. Рядом умело поставленных вопросов нужно заставить читателя разобраться, какие чувства к Герасиму и барыне, вызывает рассказ у школьника наших дней. В такой постановке вопрос может быть сравнительно легко решен читателем, ибо его чувства к этим двум персонажам достаточно ясно определились в процессе самого чтения.

От этого пункта можно вести читателя в прошлое: необходимо выяснить, что переживал и чувствовал читатель того времени, читая эту повесть. Совпадали ли его переживания с переживаниями читателя наших дней. Аналогия может быть проведена школьником-читателем. Она не так уж сложна в такой постановке. И уже потом надо подчеркнуть, что если сейчас, после чтения „Муму“, барыня с ее произволом возбуждает негодование, то тогда, когда существовало крепостное право, переживание читателя эксплуатируемого класса было настолько острое, что возбуждало чувство протеста против крепостного права, а так как последнее было неотъемлемой принадлежностью всего строя вообще, то этот протест направлялся и против царского строя.

Важный этап в усвоении и осмысливании прочитанного произведения—это рассмотрение стилевых особенностей его. Дать понятие о стиле учащемуся начальной школы, конечно, невозможно.

Вопросы, направленные к этой цели, должны хотя бы заставить читателя присмотреться к языку произведения и возможному сравнению его с языком самого школьника. Вопросы должны направ-

ляться на выяснение незнакомых и непонятных для читателя слов. В связи с этим организуется запись незнакомых слов в особый словарь. Необходимо также присмотреться к построению предложения — насколько это доступно для школьника на основе имеющихся у него грамматических знаний. Построения предложений некоторых произведений вполне понятны для ребят. Так, при чтении „Мишки Додонова“ легко улавливается чисто разговорный язык повести, с ее короткими, отрывистыми предложениями. Также и рассказ Фарафоновой „Крепостная бабушка“ (4-й класс). Труднее будет обстоять дело с размеренной, почти ритмической прозой тургеневских рассказов. Но трудность изучения этой стороны произведения не должна пугать преподавателя и работу по изучению построения предложений нужно вести.

IX. Вопросы для проработки художественного произведения.

В заключение еще раз укажем: классные уроки должны научить школьника читать произведение дома, т. е. никогда не следует забывать о непосредственной связи классного чтения с внеклассным, не повторяя ошибки старой школы, отрывавшей первое от второго.

Чтобы руководить внеклассным чтением, необходимо снабдить каждую книгу вопросами. ДетГИЗ мог бы в этом отношении облегчить работу учителя, выпуская обязательные для прочтения книги с вопросами. Научно-исследовательский институт политехнической школы вместе с ИПККНО могли бы также выполнить эту работу для края.

Вторая форма руководства детским чтением в целях сознательного осмысливания прочитанной книги — стандартный, общий для всех книг вопросник.

Эти вопросы должны, сводиться к следующим:

1. Понимание текста художественного произведения, его идейной и художественной значимости.

2. Умение различать некоторые формы художественных произведений.

3. Элементарное освоение особенностей художественного языка (эпитеты, сравнения).

4. Элементарное представление о классовой принадлежности писателя и классовой направленности его творчества.

5. Элементарное понятие роли и значения литературы в общественной жизни прошлого и в социалистическом строительстве.

Общий вопросник к каждой книге может быть сформулирован таким образом:

1. Что вы знаете об авторе произведения.

2. Читайте так, чтобы после прочтения вы могли передать содержание прочитанного произведения.

3. О чем писатель говорит в этом произведении и как он относится к действующим лицам и к их проступкам (одобряет или порицает тех или других).

4. Попытайтесь на основании третьего вопроса определить, с точки зрения какого класса писатель рассматривает действующих лиц и оценивает их поступки.

5. Чем полезно это произведение для наших дней (почему и зачем мы его читаем).

Вот примерное содержание этого вопросника, оно совпадает с требованиями программы.

Некоторым может показаться, что вопросник свяжет читателя в его непосредственном восприятии художественного произведения и потребует со стороны школьника известного труда при разработке этих вопросов.

Каждый читатель, прочитав ту или другую книгу, всегда задается вопросом—с какой целью писатель написал книгу, как он писал ее. Этот вопрос тревожит сознание положительно каждого читателя всякой прочитанной книги. Очень часто учитель слышит вопросы: а на что обратить внимание при чтении этой книги? Вопросник удовлетворит запросы читателя в этом отношении, давая ему руководящую нить.

И. А. ПЕЧЕРНИКОВА.

О ПРОВЕРОЧНЫХ ВОПРОСАХ.

(На основе изучения опыта испытаний 1934 г.).

В задачу педагога входило организовать испытания таким образом, чтобы в процессе спроса выявить не только то, как учащийся запомнил тот или другой материал, но и как он его осмыслил, насколько он в состоянии оперировать с учебным материалом, устанавливать причинно-следственные отношения и т. д., причем эти требования должны сообразоваться с возрастными особенностями школьника. Кроме того, в задачу педагога входило создать у учащихся правильное, деловое отношение к испытаниям.

1. В разрезе этих задач педагога мы попытались проанализировать содержание и организацию проверочных испытаний в школе. Прежде всего мы считали особенно важным выяснить: интересовался ли педагог только объемом знаний учащихся, т. е. количественной стороной или наряду с этим пытался выявить, насколько учащиеся в состоянии производить с учебным материалом те или иные мыслительные операции, т. е. выявить качественную сторону знаний. Для этого мы изучили 2729 вопросов, которые задавались учащимся различных классов по различным предметам на испытаниях. Анализ вопросов по содержанию:

Характер вопросов	Процент
Вопросы, требующие названия явлений и фактов . . .	27
Вопросы описательные	40
Вопросы определительные	20
Вопросы, требующие логического доказательства . . .	8
Вопросы, требующие установления сходства и различия.	5

1. Вопросов первой категории встречается значительное количество. В качестве примеров таких вопросов можно привести следующее: „Назови столицу Германии“, „Назови главное действующее лицо комедии Грибоедова „Горе от ума“ и т. д. Эти вопросы ориентировались главным образом на память учащихся и имели большое значение. Но в качестве серьезного недочета нужно указать, что многие педагоги увлекались подобными вопросами и нередко требовали с учащихся указать только одни названия и перечислить те или иные факты или явления (Чернухинская неполная средняя школа Кстовского района).

Это было, несомненно, важно, но наряду с этим было необходимо выяснить, насколько учащиеся в состоянии устанавливать связь между этими явлениями и фактами и понимать их взаимозависимость.

2. В качестве описательных вопросов приведем следующие: „Опиши характер Беликова из повести Чехова „Человек в футляре“, „Что представляет из себя сосна“, „Охарактеризуй мне особенности дождевых червей“ и т. д.

Данные нашего анализа показали, что качество описательных ответов было в большинстве случаев невысокое.

Учащиеся лишь перечисляли отдельные внешние признаки, не выделяя главного, ведущего, не пытались установить связь и зависимость между остальными признаками, напр., учащиеся 6 кл. неполной средней школы Кстовского района, так отвечали на вопрос: „Опиши характер Беликова из повести Чехова „Человек в футляре“ — „Беликов имел очень трусливый характер, он ходил всегда с зонтиком, он был очень аккуратный, он часто все говорил: „Как бы чего не вышло“. Прогулов у него на работе не было“. Никакой связи между отдельными чертами характера Беликова учащимися не подчеркивается, основное в этом характере — не выделено, никакого обобщения относительно того, настроение какой социальной группы отражает Беликов — не сделано.

Интересно отметить, что к этому же выводу пришла в своей работе „Педологический анализ проверочных испытаний по естествознанию“ А. С. Алякринская *, которая глубоко и тщательно изучила ответы учащихся по естествознанию. Она в своей работе отмечает: „В описании учащихся отсутствовала логизирующая схема, которая необходима для осмысленного описания. Описания учащихся опирались на простое механическое запоминание учебного материала“.

Важно указать, что после того как педагоги получали описательные ответы, с их стороны далеко не всегда наблюдалось стремление соответствующими дополнительными вопросами глубже вскрыть знания учащихся, натолкнуть их на обобщение и т. д. Поэтому качество проверочных испытаний в целом ряде случаев было снижено.

3. Примером определительных вопросов приведем следующие: „Кого мы называем пресмыкающимися?“ „Что такое феодальная лестница?“ „К какому семейству относится одуванчик?“.

Анализ ответов учащихся на определительные вопросы показал, что прежде всего довольно часто учащиеся дают готовые, механически заученные формулировки. Еще чаще они заменяют определение описанием, например: „Пресмыкающимися мы называем, напр. ужа, уж не вредный, его можно узнать по золотой короне на голове“ и т. д. (уч. 4 кл., Автозаводский район).

Наиболее удачные ответы, когда педагог определительные вопросы формулирует так: „к чему это относится“. Такая формулировка часто стимулирует установление связи между общим и частным, заставляет делать осмысленные обобщения.

Приведем пример. Учащийся 7 класса на вопрос: „К какой категории писателей относится Максим Горький?“ — ответил: „Горький относится к пролетарским писателям. Пролетарские писатели больше всего отражают борьбу пролетариев за революцию. Горький эту борьбу отразил в своем произведении „Мать“ — Он показал, как боролись за революцию Сормовские рабочие и даже их матери“.

* А. С. Алякринская: „Педологический анализ испытаний по естествознанию“ (Работа еще не опубликована).

В данном примере удачно поставленный вопрос стимулировал учащихся дать в ответе содержательное обобщение и установить связь между общими и частными понятиями.

4. Вопросы, требующих логического доказательства, — незначительный процент.

Некоторые из вопросов этой категории стимулировали обобщение: „Какую социальную группу отразил Панферов в Иване Алексеевиче?“.

Некоторые вопросы стимулировали установление внутренних закономерностей и связей: „Как физическая среда влияет на организм животного“, стремление заставить учащегося обосновывать, показывать: „Из чего это видно?“ „Почему ты так думаешь?“ и т. д.

Эти вопросы в том случае, если они относились к учащимся соответствующего возраста и если учащиеся усвоили материал, заставили их давать осмысленные ответы, которые часто характеризовали хорошее умение учащихся оперировать учебным материалом.

5. Примером вопросов, требующих установления сходства и различия, смогут послужить следующие: „Чем отличается художественное произведение от деловой статьи?“ „Что имеется общего между пчелой и бабочкой?“ и т. д.

Эти вопросы также стимулировали мыслительную деятельность учащихся и были непосильны для учащихся, склонных к механическому запоминанию учебного материала. На эти вопросы в большинстве случаев учащиеся давали осмысленные ответы.

Благодаря тому, что на испытаниях преобладали описательные вопросы и вопросы, требующие знания названий, у нас возникло предположение, что многие школьники могли бы подняться выше того ответа, который они давали на испытаниях. И в связи с тем, что многие учащиеся имели оценки „очень хорошо“, несмотря на то, что они давали лишь внешние описания фактов и, наоборот, оценки только „удовл.“, при глубоком, логически обоснованном ответе, у нас возникло второе предположение, что педагоги в целом ряде случаев давали чрезмерно высокую или, наоборот, слишком низкую оценку качества знаний учащихся.

Эти предположения мы получили возможность проверить в период испытаний 1934 г. при изучении лучших учеников на испытаниях по литературе методом клинической беседы и наблюдения. Объектами нашего изучения явилось 58 лучших учеников старших классов сельской школы. Из них на испытаниях дали по литературе: описательные ответы — 49%, производили логические операции с учебным материалом — 51%; причем в основном эти ответы стимулировались характером вопросов.

В процессе клинической беседы с учащимися, которые давали только описательные ответы, мы задавали вопросы по тому же материалу, но в другой форме, стараясь стимулировать их мыслительные операции. И оказалось, что из 49% учащихся, дававших на испытаниях описательные ответы, сумели производить мыслительные операции с учебным материалом — 17%. Таким образом, от этих 17% учащихся педагоги на испытаниях потребовали меньше, чем они могли дать, и постановкой самих вопросов снизили каче-

ство их ответа. Это до некоторой степени оправдывало наше первое предположение.

Далее: оказалось, что из 49% учащихся, давших описательные ответы, на испытаниях получили отметку „отлично“ — 37% и 12% получили „хорошо“, т. е. преподаватели, в значительной степени, переоценивали знания учащихся, не выявив их глубины.

Вместе с тем из 51% учащихся, которые производили мыслительные операции с учебным материалом и давали ответы вполне правильные, получили „отлично“ только 29%, а остальные получили „удовлетворительно“ и „хорошо“. Это явление говорит о недооценке педагогами наиболее знающих и наиболее развитых учащихся и известным образом подтвердило наше второе предположение. Для иллюстрации выше изложенного приведем один пример: по нашей просьбе, преподаватель литературы перед испытаниями составил педагогическую характеристику на двух лучших учащихся 7 класса, причем одного из них характеризовал как относительно лучшего: „ему можно „хорошо“ поставить с натяжкой“, а другого — как отличного, который на протяжении двух лет имеет по литературе очень хорошие оценки.

На испытаниях он обоим этим учащимся поставил описательные вопросы:

1. „Опиши события, которые происходили с кулаком в произведении Д. Бедного „Свеча“.

2. „Опиши жизнь помещика по произведению Щедрина „Похонская старина“.

Нужно отметить, что оба эти учащиеся отвечали описательно в таком плане: „Сначала кулак спокойно ехал по Волге, а потом началась буря“, или: „Утром барыня обходила всю усадьбу, шла к повару, говорила — что готовить, заходила в девичью, девушки ее боялись и при ней работали“ и т. д.

Из ответов прежде всего выяснилось, что повидимому учитель схематические, внешне описательные ответы не расценивал как недостаточные и на протяжении всего года не воспитывал у учащихся способность *мыслить*, а приучил их лишь *запоминать* явления и последовательно излагать, их, иногда без всякой внутренней связи.

После окончания испытаний, когда учащиеся успели отдохнуть, мы им обоим предложили составить планы своих ответов, которые они давали на испытаниях.

Первый учащийся, Коля М., который, по словам учителя, учился „на хорошо“ с натяжкой, составил план следующим образом:

План по стихотворению Д. Бедного „Свеча“:

1. в какой форме написано произведение;
2. что нужно подразумевать под свечей;
3. кого нужно подразумевать под кулаком;
4. что разумеется под рекой Волгой;
5. что случилось на Волге;
6. что посулил кулак, чтобы спасти свое добро;
7. что сделал кулак, когда спас свое добро;
8. почему он это так сделал.

Уже из самого плана видно, что учащийся в состоянии понимать значение обобщения и логического доказательства. Далее мы провели по плану с учащимися клиническую беседу. Наиболее интересны ответы на следующие два вопроса: „Почему ты вначале указал, „что нужно подразумевать под свечей, под кулаком и т. д., а в конце пишешь о самих событиях. Правильно ли ты построил план?“ Ученик ответил: „Правильно, потому что нужно, чтобы тот, кто читает стихотворение, сначала знал, о чем идет речь, потом нужно сказать про бурю, иначе без нее не расскажешь, почему он не сдержал клятвы“. В этом ответе выявляется, что ученик составил план вполне сознательно и логично, им была хорошо усвоена связь между явлениями, изложенными в стихотворении.

Далее мы задали ему вопрос из его же плана: кого нужно подразумевать под кулаком?

Ответ: „Царя и всех эксплуататоров“.

Приводим план, составленный другим учеником, Шурой С., которого учитель характеризовал как „отличника“.

„Жизнь помещиков по произведению писателя Щедрина „Похонская старина“:

1. когда вставала барыня;
2. куда она ходила заказывать обед;
3. как она встречала девушек, когда они приносили малину;
4. как жилось детям барыни;
5. что еще делала барыня.

План носит описательный, внешний характер.

Далее укажем также на ответы учащегося на поставленные ему вопросы в процессе беседы: Почему ты вопрос о том, как жилось детям барыни, поставил в конце, а не в начале?

Ответ: Все равно, можно в начале, — т. е. учащийся не пытался защищать логического построения своего плана. Далее:

Вопрос: Вот ты рассказывал, что барыня с детьми была несправедлива, им жилось тяжело, а как жилось детям других таких же барынь?

Ответ: Другие дети жили хорошо, хозяйством не занимались, ничего не делали, ели, сколько хотели, и матери их любили, потому что не все барыни были такие, как эта.

Таким образом данный учащийся был не в состоянии произвести обобщение.

В связи с тем, что первый учащийся, Коля М., получил от учителя оценку „хорошо“, а Шура С. — оценку „отлично“, мы считаем, что это также подтверждает наше предположение относительно неправильного подхода к оценкам со стороны отдельных педагогов.

Общие выводы.

В качестве общих выводов необходимо установить следующие:

1. На проверочных испытаниях при опросе преобладали вопросы, требующие названия явлений и фактов, вопросы определенного и описательного характера.

Такие вопросы имели большое значение, но наряду с этими вопросами имели также большое значение вопросы, требующие логического доказательства и установления сходства и различия.

Между тем эти вопросы сплошь и рядом недооценивались многими педагогами, что ведет к недостаточной глубине даваемых учащимся фактических знаний.

2. В большинстве случаев педагогами достаточно не продумывалось, какими вопросами целесообразно пользоваться на испытаниях в зависимости от возраста учащихся и характера учебного материала. Некоторые педагоги шаблонизировали вопросы. Так, напр., в одной из крупнейших школ Свердловского района преподаватель истории почти все вопросы задавал определительного характера и все одинаково формулировал: „что такое жакерия?“, „что такое феодальная лестница?“ и т. д.

3. Благодаря тому, что формулировки вопросов часто определяли качество ответов, а эти формулировки в большинстве случаев ограничивались требованием названия факта или внешнего описания явления, многие учащиеся не в состоянии были выявить всей глубины своих знаний. А в связи с этим наблюдалась неправильная оценка знаний учащихся.

Часто давались блестящие оценки учащимся, которые механически запоминали учебный материал, и недооценивались учащиеся, которые не только запоминали, но и осмыслили содержание учебного материала и усвоили систему знаний.

Е. БАХМИНА, Ю. КОПЕЛОВА.

ПЕРЕСТРОЙКА РАБОТЫ ДЕТСКИХ САДОВ ПО НОВЫМ ПРОГРАММАМ.

В ноябре все дошкольные учреждения начали работать по новым стабильным программам.

Это большое событие в дошкольной педагогике.

Стабильные программы созданы не сразу. Они являются результатом длительного пути развития дошкольной теории и практики. Большое значение имела решительная и последовательная критика проектов программ 1932 г., по которым дошкольные учреждения работали в последние годы. Проекты программ имели положительное влияние на дошкольную работу: педагоги стали больше продумывать свою работу, тщательнее подготавливали педагогическую среду для занятий, работа в детсаде стала разнообразнее.

Но в проектах программ были настолько крупные принципиальные ошибки, что положительное их влияние в значительной степени обесценивалось. Они были перегружены непосильным материалом, особенно по общественно-политическому воспитанию. Слишком много внимания ими уделялось образовательной работе. Авторы программ хотели дать детям-дошкольникам систему знаний, но проекты не учитывали педологические особенности возраста.

Дошкольники, особенно младшие, не подготовлены для систематической учебы. Правда, они за этот период своей жизни полу-

чают больше знаний, чем в последующие годы, но эти знания приобретаются не через учебу, а через пополнение впечатлений, ярких переживаний окружающей жизни.

Ребенок-дошкольник эмоционален, он мыслит конкретно, образно, он с трудом воспринимает обобщения.

Проекты программ совершенно недостаточно учитывали эти особенности, и работа по этим проектам не только привела к „на-таскиванию“ ребят формальными знаниями, но в погоне за знаниями, трудовыми навыками из детского сада изгонялись творчество, занятия по свободному выбору детей и очень ограничивалась игра детей.

Детям в детском саду частенько становилось скучно. Нередки случаи, когда дети охотно оставались дома, ждали с нетерпением выходного дня, мало рассказывали дома о детском саду. Очевидно, ребенку в детском саду было неинтересно, ребенок не мог творчески себя проявлять, сад мало давал ярких эмоциональных впечатлений и переживаний, ребенку в детсаду некогда было играть.

В основных стабильных программах эти ошибки исправлены. В них не ставится задача — дать дошкольникам определенную систему знаний.

„В программах установлена такая последовательность, которая помогает педагогу правильно развить и расширить кругозор ребенка“. Задачи программ — „указать педагогу путь исследовательской работы с детьми“.

Стабильные программы во главу угла ставят воспитание жизнерадостного, веселого, здорового, творческого ребенка, любящего нашу социалистическую стройку. Маленькие старички нам не нужны.

Вместо сообщения ребенку непонятных знаний об общественных явлениях, в основу общественного воспитания необходимо положить воспитание общественного поведения.

Надо научить детей с малых лет культурно жить в своем коллективе, вежливо обращаться друг с другом и со взрослыми, бережно относиться к социалистической собственности. К воспитанию общественного поведения надо подойти очень осторожно. Нельзя организовать специальные „уроки вежливости“, нельзя читать детям бесконечные нравочучения. Большое значение имеет личный пример педагога, работа его с семьей, создание соответствующей обстановки в детском саду.

Педагог часто от ребенка требует вежливости, а сам бывает груб, требует соблюдения порядка, а сам бывает неряшлив. Был случай, когда педагог не подошел к ребенку, попавшему в лужу, только потому, что ребенок не из его группы. Ясно, что этот педагог не может требовать от ребенка хорошего отношения к товарищам.

Надо прямо сознаться, что на воспитание навыков культурного общественного поведения мы до сих пор мало обращали внимания. Между тем в тех садах, где над этим вопросом работают, результаты бывают очень положительные. Дети приветливо, радостно встречают взрослых, уступают свое место, хорошо, дружески относятся друг к другу.

Общественное воспитание детей мы не ограничиваем воспитанием навыков общественного поведения. Нам необходимо дать возможность ребятам накапливать эмоциональные впечатления, образы, радостные переживания о достижениях нашей социалистической стройки. Яркие, интересные моменты из нашей общественной жизни (эпопея о челюскинцах, наши праздники) должны дойти до наших детей в виде красочных впечатлений. Для этой цели может быть использована хорошо продуманная экскурсия, интересный художественный рассказ, картинки.

В объяснительной записке по общественному воспитанию указано, „что дети в детском саду постепенно знакомятся с доступными явлениями из общественной жизни через наблюдения, художественный рассказ, иллюстрацию, закрепляют впечатления в игре, в изо-работе и начинают не только осмысливать, но и любить и знать понятные для них факты и явления, в то же время развивая навыки поведения, необходимые им для дальнейшей жизни“.

Дошкольный возраст—возраст игровой. Это доказывается всеми педагогами. В этом возрасте ребенок играет гораздо больше, чем в последующие годы. В игре, через творческую фантазию, ребенок отображает жизненный опыт. В игре он редко только фотографирует жизнь. В игре ребенок эмоционально, красочно, радостно переживает полученные впечатления. Игра содействует всестороннему развитию ребенка.

Ребята в детских садах в прошлом играли мало. В этом в основном виноваты педагоги. Играть некогда, играть подчас не с чем, педагог не считает нужным организовать, направлять, помогать детям в игре. В детский сад дети идут в первую очередь играть, а в некоторых садах не было игрушек.

Мы должны, исходя из указаний новых программ, наполнить детсады игрушками, игровым материалом. Часы прогулок должны быть насыщены игрой, чтобы дети и руководители не мерзли, а радостно проводили время. Для этого должны быть оборудованы дворовые участки в каждом детском саду.

Мы уже говорили, что ребенок в игре творчески отображает свой опыт. Значит, чтобы ребенок мог творчески-эмоционально отображать окружающую жизнь, надо дать ему яркие впечатления и соответствующий игровой материал.

Каждый руководитель детсада должен сейчас мобилизовать все возможности для приобретения детских игрушек, учебных пособий. Надо привлечь родителей, шефов, школьные мастерские к этому делу. Не должно быть детсада без игры, не должно быть детсада, где ребенок проводит самый игровой период своего детства без игрушек.

Педагогу надо научиться умело руководить игрой ребенка, знать, во что дети играют, помочь сделать игры богаче, содержательнее. Программа по игре дает нам возможность узнать характер детских игр, степень их усложнения по возрасту, программа дает в системе игровой материал и игрушки.

Большим помощником в развитии детского творчества, кроме игры, являются трудовые занятия. В работе по проектам программ труд стал самоцелью. Педагоги старались, чтобы дети через тру-

довые занятия в первую очередь получили трудовые навыки, научились бы делать вещи. Развитие творчества ребенка не было в центре внимания.

Были даже такие установки, что дети через трудовые занятия должны включиться в соцстроительство, дети должны делать полезные вещи, напр. ящики для мусора для рабочих общежитий, игрушки для колхозных площадок и т. д.

Основное внимание должно быть направлено на развитие творчества, сообразительности, фантазии ребенка.

Нельзя допускать дальше, чтобы ребенок постоянно получал однообразный материал, чтобы ребенок всегда работал по определенному заданию, по разработанному инструктажу педагога.

Указанные ошибки были результатом неправильного противопоставления труда и игры ребенка, как двух различных видов деятельности.

Труд и игра тесно связаны, а в младшем возрасте часто переплетаются. Ребенка в первое время интересует сам процесс работы, потом он пытается в труде изобразить свои впечатления, только с 6—7 лет ребенок намечает утилитарную цель.

Ребенок очень любит играть своей работой, а мы частенько лишаем его этой возможности, отнимаем работу, чтобы ребенок не сломал, не переделал, и этим самым мы мешаем ребенку полностью активно проявить себя на трудовом занятии.

Программа по трудовым занятиям предлагает нам для большего развития творческой фантазии, сообразительности ребенка давать трудовые занятия без задания, без определенной темы, подбирая материал для творческой работы ребенка. Занятия по заданию начинаются лишь в конце года у пятилеток. У шестилеток, которых надо готовить в школе, работа по заданию бывает уже систематически, но материал для занятий по свободному выбору и там имеет большое место. В практике наших садов мы должны отметить исключительно узкий, ограниченный материал, предлагаемый детям: глина, бумага, грубое дерево, карандаш — подчас все, что предлагается детям. Мало используется природный материал, мох, березовая кора, полуфабрикаты, катушки и т. д. Дерево преподносится в необработанном виде.

Неблагополучно с инструментами: до сих пор в садах имеются пилы-ножовки, лучковые пилы неподходящего размера, без станков, тяжелые молотки, кругорезы и т. п. Шитье почти не имеет места в трудовом обучении. Плохо используется такой материал, как клеевые краски, которые являются прекрасным материалом для дошкольников всех возрастов.

Программа по трудовым занятиям, рисованию, лепке четко указывает, какой использовать материал для каждой группы, в какой последовательности вносить инструменты, как организовать детей, какими навыками могут овладеть дети в процессе работы.

Педагог должен сам овладеть материалами, инструментами, всеми видами занятий, указанными в программе (фотопечать, работа с красками, деревом и т. д.).

Надо использовать все возможности по оборудованию труда необходимыми инструментами.

Чтобы лучше понять перестройку работы детсада по новым программам, надо остановиться еще на таком важном факторе воспитания, как развитие речи и художественное рассказывание. В проекте 1932 г. не было программы по развитию речи, внимание этому участку не уделялось. Между тем среди детей-дошкольников часто имеются дефекты речи, часто речь детей в детсадах очень бедна. Слабому развитию детской речи содействовало отсутствие соответствующей художественной книжки. Неправильно был разрешен вопрос о сказке. Дети были лишены этой занимательной формы художественного слова.

„Совершенно правильно подвергнуть критике дореволюционную сказку, содержание которой в подавляющем большинстве случаев не содействует ни задачам комвоспитания, ни интересам ребенка. Но мы не разрешили вопроса, какая сказка нужна нашему ребенку, и тем самым недооценили, недопоняли, каким прекрасным орудием воспитания может явиться хорошая сказка в руках опытного педагога (Суровцева „Дошкольное воспитание“, № 2).

Вместо того, чтобы работать над содержанием новой сказки, мы совершенно изгнали сказку как художественную форму из наших детских садов. Мы в художественном слове, так же, как в игре, боялись фантазии и старались дать детям лишь чистый натурализм. Надо дать доступ новой сказке в детские сады.

Новые программы направлены к тому, чтобы содействовать творческому, радостному развитию ребенка. Программа требует от нас резкого перелома в нашей работе, внимательного, чуткого подхода к интересам и запросам детей.

Нам, педагогам, необходимо проанализировать, критически подойти к теории и практике работы в садах, смелее отказаться от негодных методов работы. Новые программы пред'являют ряд новых требований к педагогу.

Программа, говорит тов. Суровцева, выдвигает перед педагогами ряд задач. Основные из них:

1. Усвоить программы.
2. Научиться их применять в условиях каждого учреждения.
3. Овладеть методами работы применительно к каждому возрасту и бороться за создание соответствующей материальной среды.

Только борясь за выполнение этих требований мы сможем обеспечить высокое качество нашей работы, сделать детский сад веселым, интересным, радостным для ребенка.

В. В. АДРИАНОВ.

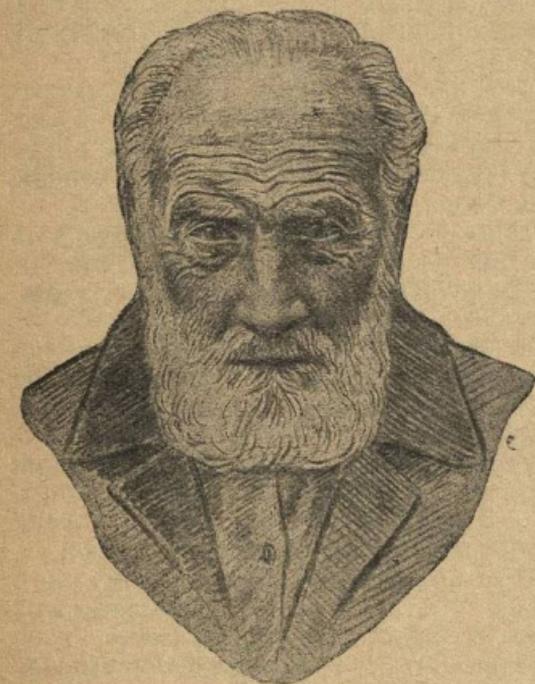
КАК Я РАБОТАЮ.

(Горьковская средняя образцовая школа им. Ульянова).

В нашей педагогической работе более, чем во всякой другой, требуется постоянный самоанализ, а также анализ аудитории и всей окружающей обстановки. Самоанализ имеет место в период подготовки к уроку, во время урока и после него. Надо обдумать содержание учебного материала, подлежащего проработке, его распределение и методы проведения на уроке. Но наибольшее значение в деле повышения своей методической квалификации имеет наблюдение результатов своей работы и размышление над этими резуль-

татами. Что прошло удачно, что неудачно, нельзя ли расширить применение удачного приема на проработку других вопросов курса, не следует ли совсем забраковать неудачный прием или можно, внося в него изменения, сделать из него удачный. Иногда счастливая мысль приходит в голову как реакция на удачный или неудачный ответ ученика, может быть вычитана из книги, может притти в голову на уроке другого преподавателя.

Все эти наблюдения я вношу в записную книжку и время от времени просматриваю эти записи, систематизирую их, обобщаю, расширяю, применяю удачные приемы на практике, совершенствую и, таким образом, повышаю свою методическую квалификацию.



В. В. АДРИАНОВ.

Наибольшее мое внимание привлекали особенности, присущие детскому и юношескому возрасту в деле усвоения курса, и изыскание мер к более лучшему усвоению прорабатываемого материала. Я пришел к выводу, что основными недостатками учащихся являются недостаток дисциплины мышления, его необоснованность, хаотичность. Вместо того, чтобы проявить власть над своею мыслью, отнестись к работе сознательно, внимательно, работать по предварительно составленному плану, пользоваться определенными правилами и т.д., ученик относится к работе поверхностно. Начнем с изучения определений, правил, формул, текста теорем и т. д.

Проработка определения окружности.

Препод. Что называется окружностью?

Допустим, что кто-нибудь из учащихся предложит такое определение: „Окружностью наз. кривая, все точки которой равно удалены от одной“.

Преподаватель чертит дугу окружности и спрашивает: „это—кривая?“. „Все точки ее равно удалены от этой? Следовательно, кривая—окружность?“

Учащиеся при этом замечают пробел и вносят поправку — „сомкнутая кривая“.

Препод. Вообразите шар, по его поверхности вычерчивается зигзагами сомкнутая кривая; будут ли все точки этой кривой равно удалены от центра шара? Сомкнутая ли она? Следовательно, эта кривая—окружность?

Учащиеся замечают новый пробел и восполняют его словом — „плоская“.

Это слово (не мысль) может дать и преподаватель.

Проработка правила.

Учен. Чтобы перемножить степени, надо сложить показатели. Преподаватель пишет: $a^2 b^3 = ?^5$.

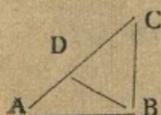
Учащиеся замечают недостатки текста и вносят поправки.

Какие выгоды этого метода беседы (эвристического)? Учащиеся вполне сознают значение каждого слова, п. ч. сами вносят эти слова. Такая проработка очень интересует учащихся, в особенности молчаливая критика преподавателя; настроение на уроке живое, активное; она имеет значение и для развития ясности, точности и краткости речи.

Определения, правила, формулы и теоремы представляют скелет курса, к которому примыкает с одной стороны их обоснование, с другой—применение к обоснованию дальнейшей теории и использованию при решении задач. И в том и другом случае необходима плановость.

Воспитание плановости.

Пример плана доказательства геометрической теоремы. Возьмем теорему: во всяком треугольнике против большей стороны лежит больший угол.



Условие. Построение.

План.

$$AC > BC \quad CD = CB \quad \angle ABC > \angle DBC = \angle CDB > \angle BAC$$

$$\text{Вывод:} \quad \angle ABC > \angle BAC$$

Эта конспективная запись дает возможность учащемуся при подготовке урока сразу припомнить содержание теоремы и—главное—этапы доказательства. Запись дает меньше, чем книга, но это даже хорошо, п. ч. вынуждает учащегося заполнить пробелы собственной мыслью, содействует активности восприятия материала, устраняет зубрежку.

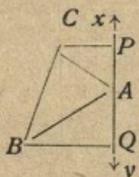
Образец решения примера на сложение и вычитание алгебр. дробей.

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= (a+b)(a-b) && \text{Доп. множ. } 2 \\ 2a - 2b &= 2(a-b) && \text{„ „ } a+b \\ \text{о. н. з. равен } & 2(a+b)(a-b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{ab}{a^2 - b^2} - \frac{b}{2a - 2b} &= \frac{ab \overset{2}{\cdot}}{a^2 - b^2} - \frac{b \overset{a+b}{\cdot}}{2a - 2b} = \frac{2ab}{2(a+b)(a-b)} - \frac{b(a+b)}{2(a+b)(a-b)} = \\ &= \frac{2ab - b(a+b)}{2(a+b)(a-b)} = \frac{2ab - (ab + b^2)}{2(a+b)(a-b)} = \frac{2ab - ab - b^2}{2(a+b)(a-b)} = \frac{ab - b^2}{2(a+b)(a-b)} = \\ &= \frac{b(a-b)}{2(a+b)(a-b)} = \frac{b}{2(a+b)} = \frac{b}{2a+2b} \end{aligned}$$

Подобные „образцы“ я даю всегда, когда преобразование более или менее сложно. Образец вносит планомерность, как в запись решения примеров и задач, так и в мышление. Учащийся сознательнее относится к решению вопроса и имеет меньше шансов сделать ошибку. Впоследствии, когда учащийся приобретет некоторый навык, я разрешаю сократить запись; в этом случае объяснения требую в устной форме и только в некоторых пунктах и не у всякого ученика углубляю понимание.

Образец решения зад. № 8 на 62 стр. из сб. зад. по тригон. Рыбкина:



Дано:

$$AB=C$$

$$AC=b$$

$$\angle A=\alpha$$

$$\angle CAX = \angle BAV$$

Найти: объем тела, полученного от вращения тр-ка ABC около оси xy . Составляем план решения. Опускаем перпендикуляр на ось вращения: CP из точки C и BQ из точки B . (для учащихся запись должна быть подробнее).

$$\begin{aligned} V(ABC) &= V(BCPQ) - V(CAP) - V(BAQ) = \\ &= \frac{\pi \cdot PQ}{3} (CP^2 + BQ^2 + CP \cdot BQ) - \frac{\pi \cdot CP^2 \cdot PA}{3} - \frac{\pi \cdot BQ^2 \cdot AQ}{3} = \\ &= \pi CP^2 \cdot (PQ - PA) + \frac{\pi BQ^2 (PQ - AQ)}{3} + \pi PQ \cdot CP \cdot BQ = \\ &= \frac{\pi CP^2 \cdot AQ + \pi BQ^2 \cdot AP + \pi (PA + AQ) \cdot CP \cdot BQ}{3} = \\ &= \frac{\pi CP \cdot AQ (CP + BQ) + \pi BQ \cdot AP (BQ + CP)}{3} = \\ &= \frac{\pi (CP + BQ) (CP \cdot AQ + BQ \cdot AP)}{3} \end{aligned}$$

(Для учащихся запись должна быть подробнее).

Из этой формулы обнаруживается, что для решения задачи надо предварительно узнать CP , BQ , AQ и AQ . Их можно узнать из тр-ков ACP и ABQ , но для этого надо предварительно узнать углы BAQ и CAP . Из условий задачи видно, что каждый из них равен $90 - \frac{\alpha}{2}$.

Теперь план составлен, и можно приступить к составлению формулы искомого объема. Составление плана сводится к следующему:

1. Вопрос об объеме тела, образованного вращением тр-ка ABC , сводится к вопросам об объемах тел, полученных от вращения фигур $PCBA$, CAP и BAQ .

2. Вопрос об объемах этих последних тел сводится к вопросам о длине линий CP , BA , AC и AP .

3. Вопрос о длине линий сводится к вопросу об углах BAQ и CAP , которые и отыскиваются непосредственно по данным задачи.

Такой порядок составления плана называется анализом. Сущность анализа сводится к тому, что вопрос, поставленный задачей, заменяется другим, этот другой третьим и т. д., пока не доходим до вопроса, решаемого непосредственно по данным задачи. Нужно, конечно, некоторое искусство и навык в составлении этой цепи вопросов, начинающейся с вопроса задачи и заканчивающейся вопросом, который можно решить непосредственно по условиям, данным задачей. Можно составить план, подбирая цепь вопросов в обратном порядке, т. е. от данных задачи к искомому. Составление плана в этом порядке называется синтезом. В практике ни анализ, ни синтез в чистом виде не употребляются; обыкновенно пользуются обоими методами совместно. Эти методы имеют при решении математических вопросов широкое распространение, в особенности в геометрии, как в теории, так и в задачах. Кроме анализа и синтеза планомерность вносится и другими приемами, тоже важными, но меньшего масштаба. Рассмотрим два примера. Первый пример:

$$(\sqrt{7+4\sqrt{3}} - \sqrt{7-4\sqrt{3}})^2$$

Приступая к решению этого довольно сложного примера, учащийся должен задать себе три вопроса: 1) какое действие надо сделать? 2) над каким выражением и 3) припомнить соответствующее правило. В данном случае ответы будут: 1) возвысить в квадрат, 2) разность, 3) квадрат разности равен квадрату первого члена минус удвоенное произведение первого члена на второй плюс квадрат второго члена. Говоря правило, учащийся должен указывать то, о чем в данный момент он говорит, чтобы слова не были пустыми, а каждое сочеталось бы с конкретным образом. Возвращаясь к решению примера. По мере того, как говорится правило, учащийся выполняет согласно правилу преобразование и получает:

$$(\sqrt{7+4\sqrt{3}})^2 - 2\sqrt{7+4\sqrt{3}}\sqrt{7-4\sqrt{3}} + (\sqrt{7-4\sqrt{3}})^2$$

Каждое преобразование, указанное в этом выражении, учащийся выполняет в том же порядке трех вопросов и получает пятичлен.

$$7+4\sqrt{3} - 2\sqrt{(7+4\sqrt{3})(7-4\sqrt{3})} + 7-4\sqrt{3} \text{ и т. д.}$$

лучший план для их решения, что и является целью задания. Выполнение же этого плана очень легко.

Перехожу к следующей важной задаче преподавания математики, к воспитанию устной и письменной речи. Речь тесно связана с мышлением. Человек, подыскивая выражения для своей мысли, вынужден все время искать соответствия мысли слову и слова мысли. Эта работа уточняет мысль и ее выражение в слове.

Поэтому преподаватель математики не менее заинтересован воспитанием речи у учащихся, чем преподаватель всякого другого предмета. Но наряду с общими задачами преподаватель каждого учебного предмета имеет и свои специальные. Общие задачи: грамматическая и орфографическая правильность, отсутствие нелитературных выражений: дадено, проценты, таперича, шинадцать и т. п. Специальная задача математика — орфография математических терминов (паралельные прямые, еденица, вычисть и т. п.). В целях повышения орфографии я употребляю с успехом такой прием: правила, определения диктую отчетливо, ясно, слов не смазываю, произношу не так, как слова обычно произносятся, а так, как они пишутся, т. е. с подчеркиванием *о* вместо обычно произносимого *а*, с подчеркиванием удвоенных согласных, с указанием знаков препинания, указанием опасных мест. Опираюсь не на зрение, а на слух.

При построении отдельных фраз (правил, определений, теорем) предлагаю учащимся самим давать первоначальную редакцию, а потом путем конкретной критики обнаруживаю недостатки предложений. Напр. учащийся говорит: против большего угла лежит и большая сторона. Я, не возражая, молча иду к доске. Ученики уже знают мою манеру и с интересом следят, что придумал В. В. Подойдя к доске, делаю чертеж.



Ученики улавливают свою ошибку и вносят поправку, уточняющую редакцию. Потом предлагаю сократить редакцию обыкновенно путем сокращенного придаточного предложения. Вообще стремлюсь к тому, чтобы исправленный текст был правильным, ясным, точным и кратким. Это считаю специальной задачей преподавателя математики в области речи. При построении изложения доказательства теоремы и в других случаях наблюдаю за последовательностью, логичностью изложения.

Перехожу к воспитанию внимания на уроках математики. Отсутствие внимания является главной, наиболее часто встречающейся причиной неудовлетворительной работы по математике. Часто ошибку по рассеянности несправедливо приписывают отсутствию знания правила, формулы и т. д.

Борьба с рассеянностью труднее, чем с другими недостатками учащихся; внимание учащегося менее во власти преподавателя, чем другие умственные качества учащегося. И взрослые люди с вполне развитой волей не всегда владеют своим вниманием, а дети и юноши тем более грешат в этом отношении. Между тем по отношению ко вниманию математика занимает особое место среди других учеб-

ных предметов. Когда учащийся пишет диктант, он может ошибиться в одном месте, и это не мешает ему написать всю остальную работу без ошибки. При решении задачи или примера, при доказательстве теоремы ошибки в одном месте ($5 + 3 = 7$, минус вместо плюса и т. д.) портят и окончательный результат, так как решение всякого математического вопроса представляет из себя одно неразрывное целое, которое становится негодным, если в этом целом окажется случайная, незначительная ошибка. Поэтому в математической работе внимание во все время работы не должно спускаться.

Как бороться за внимание?

Прежде всего надо позаботиться о внешних условиях: о тишине, о хорошем освещении, о хорошей доске и меле, хорошей записи на доске и т. д.

Надо устранять посторонние впечатления, в частности подсказывания товарищей; отвечающий у доски—вместо того, чтобы сосредоточить всю свою волю на своих мыслях, начинает посматривать на товарищей и подстерегать, не подсказит ли кто-нибудь из них.

Известно, что привычная работа требует меньшего напряжения внимания, поэтому важно развитие навыков, подготовка учащихся к работе преподавателем.

Но основным стимулом внимания является интерес к работе, интерес, обусловленный стремлением — получить верный результат, найти хороший прием решения вопроса, открыть какое-нибудь свойство, составить хорошую редакцию правила и т. д. Хороший результат работы дает высокое, знакомое и нам, удовлетворение, сродное радости творчества. Раз испытанное удовлетворение возбуждает желание испытать его еще раз. Таким образом, интерес и удовлетворение находятся во взаимодействии: учащемуся нравится (интерес) то, что ему хорошо (удовлетворение) удастся, а хорошо удастся то, что нравится. И то и другое возрастают параллельно в течение всего курса и повышают учебную квалификацию учащегося.

Но для того, чтобы учащийся мог испытать это удовлетворение, необходимо, чтобы работа была посильной. Учащийся, у которого работа никогда не бывает удачна, конечно, вместо радости творчества будет испытывать уныние, будет терять веру в свои силы. Работа слишком трудная не будет выполнена, слишком легкая — не даст радости преодоления затруднений; ни в том, ни в другом случае удовлетворения не получится.

Наиболее подходящими методами активизировать работу учащихся, возбуждать их посильную самостоятельность и интерес является метод беседы, эвристический, исследовательский и лабораторный. Эти методы, в особенности эвристический, вовлекают в работу весь коллектив учащихся, повышают активность мышления учащихся во время проработки нового материала, возбуждают соревнование их между собой путем дискуссии по прорабатываемому вопросу.

Кончая статью, я буду очень рад, если мои товарищи преподаватели найдут что-либо пригодное для своей работы. Добавлю только, что чужой опыт никогда не усваивается сразу, он должен быть переработан в соответствии с индивидуальностью пользующегося чужим опытом и соответственно местной обстановке.

Проф. С. И. АРХАНГЕЛЬСКИЙ.

П. Г. ВИНОГРАДОВ И ЕГО УЧЕБНИК ВСЕОБЩЕЙ ИСТОРИИ ч. II (средние века).

В указаниях к программам для средней школы на 1934—35 уч. год в разделе „История“ неоднократно упоминается Виноградов как автор учебника всеобщей истории. Новому поколению учителей историков имя Виноградова и его учебник могут сказать очень мало. Цель настоящей заметки притти на помощь молодому учителю истории краткой характеристикой этого ученого и его школьного пособия.

П. Г. Виноградов родился в Костроме в 1854 г., умер в Париже в 1925 г., простудившись на торжествах, устроенных по случаю присуждения ему Сорбонной звания почетного доктора. Его ученая деятельность протекала до 1902 г. в Московском университете, где он читал курс истории средних веков, истории Греции, а с 1902 г. он работал в Оксфордском университете. После 1905 г. Виноградов наезжал в Москву лишь на отдельные семестры для специальных курсов и семинаров на историко-филологическом факультете университета. Его общественно-политическое лицо как умеренного либерала ярко определилось в 1905 г., когда он высказался за тот путь развития, по которому пошла Германия в 1848 г., и против пути, избранного Францией в 1789 г. За эту боязнь победы народа Ленин назвал его „ученым лакеем российской буржуазии¹*. Верный программе умеренно-либеральной буржуазии, Виноградов все более и более растаялся с интересами английского буржуазного общества.

Для нас особенное значение в данном случае имеют научные работы Виноградова, его историческое мировоззрение, его метод. Он был выдающимся историком, известным далеко за пределами и России и Англии. На его работы по средневековой истории Англии, большею частью написанные по-английски, особенно с 1902 г., встречаются ссылки и в немецких и во французских исследованиях до настоящего времени. Английское средневековье, особенно аграрные отношения, Виноградов знал лучше, чем английские историки.

Свою научную работу Виноградов начал с средневековой Италии. В 1880 г. появилась его магистерская диссертация „Проис-

* Цифры в тексте указывают на примечания в конце статьи.

хождение феодальных отношений в Лангобардской Италии", в которой предметом изучения явилась жизнь общества, переходившего к феодализму, сельская община и поместье, юридические нормы и общественные классы, римское и германское государство в их взаимных отношениях. Подытоживая свою работу, Виноградов так определяет свое место среди борющихся тогда школ германистов и романистов: „И романский и германский элементы одинаково участвуют в образовании феодального порядка, но при этом каждый играет свою специальную роль: один подготавливает общественное строение феодальной Италии, другой создает ее в политическом отношении. Германцы, явившиеся в Италию, уже нашли в полном развитии крупную поземельную собственность и безземельность массы населения, нашли оброчную систему и класс крепостных, распадавшийся на два разряда по происхождению своих членов... Отчаянная борьба с римлянами с преждевременной быстротой вогнала их в крупные государственные формы и вызвала к существованию сильную королевскую власть; завоевание римских провинций навязало им обширные территории и множество самых сложных культурных и общественных отношений"». Отказываясь от односторонне-национальных объяснений романистов и германистов, Виноградов все же придавал наибольшее значение в истории феодализма вкладу германцев.

От изучения Италии Виноградов перешел к Англии, посвятив ее средневековой истории три свои главные работы:

I. „Исследования по социальной истории Англии в средние века“, печатавшиеся в журнале министерства просвещения за 1886—1887 г., а потом переработанные в английскую книгу „Villainage in England“ II. „Английское общество в XI веке“, вышедшая на английском языке в 1908 г. (English Society in eleventh century“), основанная на тщательном изучении „Книги страшного суда“, т. е. описи Англии 1086 г. III. „Средневековое поместье в Англии“, 1911 г. (по-английски „The growth of the manor“).

Уже первая работа Виноградова по средневековой Англии определила его как крупнейшего специалиста и противника взглядов Сибома на историю аграрных порядков Англии, развивавшихся от римского рабства к индивидуальной свободе. Виноградов выступил с утверждением о том, что средневековые аграрные порядки предопределила свободная германская община, на ее строй уже наслось позднее феодальное поместье — манор (община древнее манора); несвобода крестьян — „villainage“ — явление, пришедшее на смену старинной свободе.

В этой работе Виноградов проявил большой интерес к праву: „Право, регулирующее социальные отношения, не есть лишь внешняя надстройка, но в отношении к социальным фактам оно является и причиной и следствием“. Интерес к истории права у Виноградова поднялся в последний период его научной деятельности. В осеннем семестре 1908—9 уч. года он читал в Московском университете „Историю правоведения“; уже после смерти Виноградова французский журнал по истории права (вторая книжка за 1926 г. „Revue historique de droit français et étranger“ поместил статью Виноградова под заглавием „Некоторые проблемы истории англо-норманского

права", в которой автор прослеживает корни английского общего права, common law, иные, чем корни обычного права³.

Весь этот краткий обзор научных работ Виноградова позволяет нам подойти к выяснению того места, которое он занял в буржуазной историографии. Основным содержанием всех работ Виноградова было общество в его развитии, вот почему Петрушевский назвал Виноградова социальным историком⁴. Не примыкая ни к германистам, ни к романистам, он все-таки давал крен в сторону первых, восприняв от германистов учение о роли земельной общины в истории ранних этапов общества. Маурер и Генрих Мэн — его прямые предшественники. В начале общественного развития, по Виноградову, стоят порядки аграрного коммунизма, они подаются медленной переделке под влиянием образования поместья. В этом пункте Виноградов близок к Фр. Энгельсу, видевшему в германской марке „изумительную приспособляемость в борьбе с растущим и усиливающимся крупным землевладением“⁵. Раз сложившимся взглядам на земельную общину Виноградов остался верен до конца и не разделял новейшей теории Допша, отрицавшего у германцев порядки аграрного коммунизма, как порядки основные. Известно, что Допш рассматривал коллективную организацию сельскохозяйственных работ у свевов, описанных Цезарем, как мероприятие, вызванное военными обстоятельствами⁶. Остался Виноградов и вне влияния тех теоретических построений, которые шли от школы Риккерта. Когда мы спрашиваем себя, что же Виноградов считал основным в историческом процессе, оперировал ли он понятием производительных сил и производственных отношений, мы должны будем ответить, что он уделял большое внимание истории хозяйства, представляя переход от средневековья к новому времени как переход от натурального хозяйства к денежному, но ему было чуждо понятие производительных сил и производственных отношений: не пользуясь марксовской терминологией, он много говорил о производственных отношениях эпохи феодализма, интересуясь особенно их правовой оболочкой. Эту оболочку он признал за самодовлеющий момент социальной истории.

От краткого рассмотрения исходных пунктов методологии Виноградова переходим к тем четырем главам его учебника по всеобщей истории, который включен в список рекомендуемых учителю-историку пособий.

В главе „Королевства варваров и Каролингская монархия“ обращают на себя внимание следующие пункты. Центральный вопрос в истории феодализма: „почему разоряется народная масса, в то время когда обогащаются немногие“ — у Виноградова не получил никакого разъяснения. Факт констатирован правильно, линия процесса намечена, но не объяснено, где корни этой перемены, отличающей родовое общество от феодального. Государство как аппарат насилия с его системой податей и военных сил не показано. В обрисовке англо-саксонского строя почему-то оказался обойденным вопрос о bookland и folcland, столь важный для освещения истории ранних аграрных отношений в Англии. В специальной статье, помещенной в журнале „The English Historical Review“, за 1893 г. Виноградов разъяснил, что bookland — земля, которой

владели на основе грамоты, *folcland* — земля обычного права, находившаяся в пользовании народных масс. Не показана в истории франкского государства ссора правительства франков и церкви, вызванная конфискацией церковных земель. Этому вопросу Виноградов уделял очень большое внимание в курсе лекций по средневековой истории, который он читал в Московском университете в год своего разрыва с министерством (1901—1902 учебный год). Конфискованные земли оставались за вассалами, церковь лишь получила право верховной собственности. С этим моментом отношений надо связать и происхождение церковной десятины, как налога. „Выработался новый термин *precaria verbo regis*, т. е. долгосрочная аренда на церковной земле по приказанию короля: выходило, что в качестве вознаграждения дружина получала право долгосрочной аренды на церковной земле, при условии обязательств платить церкви девятую и десятую часть дохода (приблизительно 10%)“⁷. Так можно словами же Виноградова восполнить этот пробел в учебнике. Дворец короля показан лишь как центр культуры Каролингского времени, между тем дворец был центром сложного королевского хозяйства и управления. Вотчинный устав Каролингов не охарактеризован, между тем он весьма важен и в последнее время неоднократно издавался (см. Грацианский „Западная Европа в средние века“, 62—69; „Социальная история средневековья“, т. I, 153—161)⁸. Не показана в учебнике и церковь, как феодальная организация той эпохи, между тем порядки монастырского хозяйства поддаются конкретной иллюстрации по документам известного Сен-Жерменского монастыря (напечатаны в „Соц. истории средневековья“, т. I, стр. 131—150). Конкретный образ Карла Великого может быть обрисован по житию Эйнгарда, помещен в книге Егорова „Средневековье“ (24—32).

В главе „Империя и папство“ Виноградов дает слишком узкое толкование термину „феодализм“, разумея под ним связь собственности с землевладением, с наследственной передачей земель и их ленными отношениями. Производственная сторона феодализма совершенно выпала, осталась одна лишь юридическая оболочка. Рисуя расстановку сил в борьбе пап и императоров, в общем верную, Виноградов не остановился на выяснении экономических связей папства с городами Италии, на самой эволюции папского хозяйства в сторону денежной системы, не остановился он на публицистике эпохи. „Гибеллин“ Данте могли бы быть связаны с этой темой.

В главе „Крестовые походы“ не выяснены ни экономические основы движения (борьба итальянских городов за восточные рынки, начавшаяся уже до походов, своеобразная земельная теснота феодалов), ни политика папства, преувеличена религиозная сторона движения и в то же время не упомянута пропаганда церковью эсхатологических чаяний (конец мира). В специальном курсе Егорова „Крестовые походы“ этот материал богато представлен и вместе с тем дан тонкий анализ традиционных взглядов на это движение. Четвертый крестовый поход следует связать с продвижением Венеции и Генуи на берега Крыма и Кавказа и с образованием двух средневековых колониальных держав, Венеции и Генуи.

В последней главе „Средневековая культура“, написанной, как и все другие, с поразительной отчетливостью мысли, но малодоступным для подростка языком, дана идеалистическая формулировка средневековой культуры в целом и в отдельных частях. При обрисовке восточного монашества не показаны его социальные основы: создание официальной церкви и кризис римской империи; сущность средневековых ересей, как революционной оппозиции против феодализма, не вскрыта (см. Энгельс „Крестьянская война“, гл. II). Вместо рыцарской литературы обрисовано само рыцарство в значительно прикрашенном виде.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Ленин — Сочинения, т. VIII, 190 (III изд.).
 2. Виноградов — Происхождение феодальных отношений в Лангобардской Италии, 337.
 3. „Revue historique de droit français et étranger“ 1926, № 2, Sir Paul Vinogradoff: „Quelques problèmes d'histoire du droit anglo-normand.“ 195—212.
 4. Петрушевский — Виноградов как социальный историк. 1930.
 5. Энгельс — „Марка“, 12. Партиздат 1933 г.
 6. Dopsch — „Wirtschaftliche und sociale Grundlagen der Europäischen Kultur-entwicklung“, I, 62.
 7. Виноградов — История средних веков. Курс 1901—1902 г., 68.
 8. Черепнин — К вопросу о составе и происхождении Capitulare de villis. Известия Академии наук СССР. 1934 г. № 5.
-

В. А. ВЕЙКШАН.

О ШКОЛЕ С Ш А *.

Тяжелое положение народного образования в США является общеизвестным фактом. Экономический кризис настолько сильно отразился на состоянии школы, что уже в предыдущие годы официальные отчеты органов народного образования вынуждены были констатировать ряд фактов, свидетельствующих о катастрофическом положении школы в целом ряде штатов этой страны. Дело в том, что народное образование в Америке поставлено на основе крайней децентрализации финансирования, в силу чего почти вся тяжесть расходов на содержание школы падает на плечи небольших участков „дистриактов“, население которых, состоящее из 2—3 десятков жителей, а иногда и меньше, должно содержать эти школы, выплачивая жалование преподавателю, заботясь об оборудовании школы и т. д.

Легко видеть, что этот „демократизм“ означает не что иное, как попытку правящей буржуазии, крупных капиталистов уклониться от расходов на образование широких слоев населения.

Поэтому, когда в США разразился экономический кризис, вызвавший разорение и обнищание фермерских масс, последние оказались не в состоянии содержать свои школы, которые стали закрываться или функционировать весьма короткое время — от 3 до 5 месяцев. Уже в прошлом году в американской общей и педагогической печати стали появляться тревожные сигналы, свидетельствующие о крайне тяжелом положении народного образования. В письме 220 общественных деятелей, обратившихся со специальным посланием к президенту Рузвельту, указывалось на закрытие ряда школ, рост детской преступности, безработицу учителей и т. д. **

Попытка президента Рузвельта вывести страну из кризиса при помощи ряда экономических мероприятий (государственный контроль и регулирование производства, планомерная организация недосева и т. д.) окрылила многих педагогов, полагавших, что результаты работы „национальной администрации по восстановлению“ („Энаре“) окажут благотворное влияние и на школу. Однако, этого не произошло. В США попрежнему насчитывается около 11 миллионов безработных. Руководитель „Энаре“, генерал Джонсон, заменен Дональдом Ричбергом, пересматривающим принципы и методы своего предшественника по спасению капиталистического хозяйства США.

* Подробный доклад на эту тему был сделан автором статьи на заседании Горьковского отделения общества педагогов-марксистов в апреле 1934 г.

** См. „School and Society“, № 948 от 25/II — 34 г.

После небольшого оживления и под'ема некоторых отраслей промышленности в 1933 г. экономическое положение страны летом текущего года снова ухудшилось.

„В США, отмечает „Правда“, резкое снижение с мая дают основные производственные показатели. В III квартале 1934 г. они упали ниже III квартала 1933 г. Так, продукция стали в сентябре 1932 г. составила 2320 тыс. тонн, к маю она поднялась до 3410 тыс. тонн, а к сентябрю 1934 года упала до 1270 тыс. тонн.

Продукция чугуна в сентябре 1933 г. составила 1550 тыс. тонн, в мае 1934 г. 2 млн. тонн, а в сентябре 1934 г. 910 тыс. тонн; аналогичное движение обнаруживали и др. показатели“*.

Все это отражается и на состоянии школы. В сентябрьской книжке журнала „School and Society“** приводятся следующие интересные данные об уменьшении количества учащихся, поступающих в первый класс Нью-Йоркских городских школ:

в 1930 г. было принято	106000	детей
в 1931 г. „ „	103961	„
в 1932 г. „ „	100022	„
в 1933 г. „ „	97673	„
в 1934 г. „ „	95665	„

Проф. Sears в октябрьской книжке того же журнала***, настаивая на помощи школе из средств федерального бюджета, пишет следующее: „Обследование 393 городов показывает, что школьный бюджет по сравнению с 1930 г. сокращен на 33%, а расходы на школьное строительство на 80%. В этом году четвертая часть наших учителей получает меньше, чем фабричные рабочие по установленным ставкам. 200 тысяч учителей получают жалование менее 750 долларов в год. 85 тыс. учителей получают менее 450 долларов в год.

1-го января 1934 г. закрылось из-за отсутствия средств 2600 школ, в которых училось 140000 детей. По данным на 1 апреля 1934 г. было закрыто 120000 деревенских школ, где училось 1000000 учащихся. В течение 1933-34 учебного года вне школы было 2280000 учащихся, 800000 учащихся училось в школе от четырех до пяти месяцев.

Эти факты указывают на то, что финансовая структура наших школ не в состоянии противостоять давлению серьезной депрессии. Мы должны признать, что американский фронт защиты свободных школ сейчас разбит“.

Указывая, что на народное образование в США тратится только от 2 до 2,5% национального дохода, Sears требует оказания немедленной помощи школе, содержание которой совершенно не под силу целому ряду штатов.

* „Правда“ от 11 ноября 1934 г. № 310 (6136).

** См. „School and Society“ от 8 сентября 1934 г. № 1028.

*** „School and Society“ от 6 октября 1934 г. за № 1032.

В. А. КОСОЛАПОВ.

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПЕДОЛОГИЧЕСКОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ.

Организованная в Горьком в конце прошлого года Краевая педологическая лаборатория—учреждение научно-практического характера. Ее основная задача состоит в конкретной педологической помощи массовой школе. Одним из видов этой помощи является педологическая консультация, через которую с февраля текущего года до первого июня прошло 142 чел. детей и подростков в возрасте от 5 до 17 лет. Консультацию проводят: научный сотрудник лаборатории и два педолога под общим руководством научного консультанта лаборатории проф. С. М. Василейского.

Основную массу посетивших консультацию составляют школьники и воспитанники детских домов Свердловского района гор. Горького, что легко объясняется территориальным положением лаборатории. Но имели случаи привоза детей на консультацию и из других районов г. Горького и края (Автозаводский, Канавинский, Дзержинский, Павловский, Красно-Баковский, Шатковский, Шахунский, Починковский, Шарьинский и Городецкий районы). Всего таких случаев зарегистрировано 20.

В последнее время лаборатория встала на путь организации выездных консультаций в ближайшие районы. Три таких выезда было проведено в Автозаводский район (обследовано 47 чел.) и один выезд в Кстовский район (обследовано 7 чел.). Число обследованных из других районов возрастает, таким образом, до 74 чел. (приблизительно около 38% к общему числу прошедших через консультацию).

Дети приводятся на консультацию или по направлению школы, или (что также нередко имеет место) непосредственно самими родителями, столкнувшимися в воспитании своих детей с теми или иными трудностями. Причины, побудившие педагогов и родителей обратиться за помощью в консультацию, видны из следующей таблицы:

Причины направления на консультацию:	Число случаев
1. Неуспеваемость в учебе, иногда явное подопределение на умственную отсталость	58 чел./40,84%
2. Излишняя шаловливость, дезорганизирующее поведение в школе	25 чел./17,6%
3. Значительная социальная запущенность, правонарушения	20 чел./14,09%
4. Нервозность, болезненное состояние, ослабленный физический статус	20 чел./14,09%
5. Дефекты речи (косноязычие, заикание)	19 чел./13,38%

Мы видим, что наиболее частой причиной направления ребенка или подростка на консультацию является его неудовлетворительная школьная успеваемость. Из числа этих детей педологическим обследованием было обнаружено 38 чел. умственно-отсталых (дебилюков 27 чел. и имбецилов 11 чел.). Эти ребята не могут продолжать обучение в обычной школе, они требуют иных приемов преподавания, иных темпов работы, иного школьного режима. Короче говоря, они нуждаются в переводе в специальную (вспомогательную) школу. Школьная неуспеваемость остальных объясняется не интеллектуальной недостаточностью, а рядом внешних причин, кроющихся главным образом в неблагоприятных семейно-бытовых условиях, в недостаточном внимании к учебной работе ребенка со стороны родителей, а иногда и педагога.

На втором месте, как мы видим из таблицы, стоят излишне шаловливые, недисциплинированные ученики, дезорганизирующие своим поведением работу класса, а иногда и школы в целом. Причины их недисциплинированности, их дезорганизаторских поступков кроются или в неблагоприятных семейно-бытовых условиях (нездоровый семейный быт, жестокое обращение с ребенком, безнадзорность и т. д.), или во влияниях на ребенка неорганизованной среды улицы, или в плохой организации учебно-воспитательной работы школы, или, наконец, наиболее часто

эти причины кроются в совокупном, переплетающемся влиянии двух (семья, улица) или даже всех трех из перечисленных факторов.

Значительное количество этих детей и подростков, благодаря своей недисциплинированности и незаинтересованности учебной работой, являются неуспевающими школьниками.

На третьем месте стоят, с одной стороны, дети и подростки с сильной социальной запущенностью, дети-правонарушители, а с другой стороны, нервные дети, дети больные, дети с ослабленным физическим статусом. Правонарушители направляются на консультацию, главным образом, из детских домов и приемных пунктов беспризорных. Но наряду с этим через консультацию прошло несколько подростков, живущих в семье, но оторвавшихся от школы и систематически занимающихся кражами и торговлей.

На последнем месте стоит группа детей, имеющих дефекты речи: заиканье (9 случаев) и разнообразные формы косноязычия (10 случаев). Благодаря дефектам произношения многие из них отстают в учебной работе и особенно по русскому языку.

Имея цель оказать конкретную педолого-педагогическую помощь как школе, так и родителям ребенка, лаборатория, в отношении каждого направленного на консультацию, стремится выяснить следующее: что из себя представляет данный ребенок, каковы психо-физические особенности его поведения, в чем конкретно состоит трудность ребенка в воспитательном отношении, каковы наконец те конкретные причины, которые сделали и делают данного ребенка или подростка в том или ином отношении трудным. В этих целях проводится:

1. Самый тщательный опрос родителей (а иногда и обследование на дому), в результате которого становится более или менее ясной картина развития и воспитания ребенка, выясняются те условия, в каких находился ребенок раньше и в каких он находится теперь; выясняется наличие отягчающих наследственных моментов (душевные заболевания, алкоголизм, сифилис, туберкулез); наконец, до известной степени выясняется и характеристика самого ребенка, его преобладающие интересы, занятия и т. д.

2. Ориентировочная беседа с ребенком.

3. Нередко беседа с педагогом или же тщательный анализ школьной характеристики ребенка.

4. Обследование умственного развития ребенка по двум или даже трем тестовым методикам*.

Нередко приходится направлять ребенка на обследование к детскому врачу — психоневрологу, к специалисту по уху, горлу и носу и др. Эти дополнительные врачебные данные иногда позволяют с еще большей ясностью установить причины «трудности» ребенка и необходимость применения тех или иных мероприятий. В штате лаборатории врача нет. Приходится поэтому иметь постоянную связь с лечебными учреждениями и институтами, в частности с Горьковским психоневрологическим институтом, работники которого врачи Донис и Толкачевская, логопед Семенов оказывают большую помощь в работе нашей педологической консультации.

Каждый ребенок посещает консультацию в среднем два, иногда три раза. Если выразить пропускную способность консультации в человеко-посещениях, то картина получится следующая:

На основании всех собранных материалов и непосредственного знакомства с ребенком, педагог делает свое заключение и дает совершенно конкретные указания школе и родителям ребенка о дальнейшей работе с ним, о путях его перевоспитания (исправления).

Чтобы был ясен характер даваемых лабораторией советов и указаний, мы позволим себе привести один случай: «Боря, возраст 10 лет, 11 месяцев, ученик III класса начальной школы. Очень подвижный, нервный ребенок, большой шалун. В школе плохо занимается сам и мешает заниматься товарищам (кричит на уроках, бегаёт по классу, дерется и т. д.). Дома плохо слушает мать.

Месяц	Посетило кон- сульт.			
	Детей	Родите- лей	Педаго- гов	Всего
Февраль (с 15/II)	37	30	8	75
Март	61	65	8	134
Апрель	67	74	16	157
Май	53	56	8	117
Итого за 3 месяца	218	225	40	483

* Обычно лаборатория пользуется менти-метрической скалой Бине-Термена, кратким методом проф. Россолимо и методом Кос (Kohs).

Заключение лаборатории: невропатическая конституция, заикание, ослабленный физический статус, ослабленный слух, педагогическая запущенность. Интеллект выше нормального (по JQ Бине-Термену 117%, JQ по Кос 154%).

Советы и указания:

Матери ребенка: 1. При первой же возможности направить ребенка в лесную школу—санаторий (школьному врачу даны соответствующие указания).

2. Установить для ребенка определенный режим и неуклонно его проводить (матери указано, какой именно режим дня нужен этому ребенку).

3. Стремиться к ровному обращению с ребенком, не кричать на него, сдерживать себя в его присутствии.

4. Регулировать чтение ребенка как в отношении количества, так и в отношении качества (содержания) читаемого.

5. Неуклонно требовать от ребенка выполнения правил личной гигиены, больше следить за его внешним видом.

6. Следить за аккуратным выполнением ребенком всех домашних учебных заданий, помогать ему в их выполнении в случае каких-либо затруднений.

7. Следить, чтобы ребенок не говорил быстро, заставляя его медленно читать вслух.

8. Держать постоянную связь со школой, аккуратно посещать родительские собрания, выполнять все указания и советы педагога.

9. Через месяц зайти в лабораторию рассказать, как повлияли советы на поведение ребенка, и получить указания на дальнейшее.

Педагогу: 1. Мальчик по своим знаниям, по умственному развитию опережает класс. Поэтому следует давать ему задания несколько более трудные. В случае окончания им работы раньше большинства учащихся, давать дополнительные задания.

2. Ежедневно проверять выполнение домашних заданий.

3. Включить мальчика в работу классного самоуправления.

4. Учитывая, что у ребенка ослабленный слух, пересадить его на первую парту. Это целесообразно также и в том отношении, что шаловливый ученик постоянно будет в поле вашего зрения.

5. Следить, чтобы мальчик читал вслух медленно.

6. Следить, чтобы ученики не смеялись над речевыми недостатками мальчика и др.

Примечание. Как страдающий заиканием, ребенок взят на особый учет и с начала нового учебного года будет направлен в группу по исправлению речи.

Уже через месяц мать этого ребенка сообщила нам, что благодаря советам педолога и согласованным действиям ее и педагога (а в этом всегда залог успеха) мальчик стал спокойнее, послушнее, дисциплинированнее. Благодаря содействию лаборатории ребенок был направлен в лесную школу—санаторий и вернулся оттуда значительно окрепшим, с заметно более устойчивым организованным поведением.

Приводимая ниже таблица показывает, что сделала лаборатория в целях оказания помощи школе и родителям в обучении и воспитании прошедших детей и подростков,

Наименование мероприятий	Количество случаев
1. Беседа с родителями, педагогами, детьми с дачей конкретных советов и указаний	284
2. Направление во вспомогательную школу	32
3. Направление в трудовые детские коммуны (главным образом воспитанников детдомов)	16
4. Направление в лесные школы—санатории	8*
5. Направление в специальные учреждения Наркомздрава (тяжелые формы имбецильности, тяжелые формы психопатий и пр.)	7
6. Направление на лечение (лечение уха, оперативное удаление аденоидных разрастаний и т. д.)	6

Опыт работы педологической консультации при краевой лаборатории нужно перенести в школы, где с начала нового учебного года организаторы педологической работы должны развернуть работу школьных педологических консультаций.

* Из них четыре человека уже отбыли срок пребывания в санатории, остальные поставлены на очередь.

ПЕДОЛОГИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ КРАЕВОЙ ПЕДОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПРИ НИИПШ.

Краевая педологическая лаборатория получила несколько писем от педагогов с просьбой указать литературу о причинах школьной неуспеваемости и о научно обоснованных мерах борьбы с ней. Приводим небольшой, не претендующий на полноту, библиографический указатель по данной проблеме (в указателе приводится только русская, изданная в послереволюционное время, литература).

1. Бармин, Ф. — Ликвидировать второгодничество („Народный учитель“, 1931 г. № 10—11).
2. Басов, В. Н. — К вопросу об изучении неуспешности и второгодничества („Практическая педология“, 1929 г. № 2).
3. Белоусов, С. И. — Второгодничество в городской школе („Вестник просвещения“, 1927 г. № 5).
4. Белоусов, С. Н. — Как надо группировать учащихся в школе. 3-е изд. „Работники просвещ.“ 1930 г., стр. 158, ц. 50 к.
5. Белоусов, С. Н. — О нашем браке и потерях („Народ. учитель“ 1932 г. № 6).
6. Блонский, П. П. — Второгодник и неуспевающий школьник (в книге „Психоневрологические науки СССР“, 1930 г.).
7. Блонский, П. П. — К вопросу о мерах борьбы со школьной неуспеваемостью („На путях к новой школе“, 1927 г., № 2).
8. Блонский, П. П. — Неуспевающий школьник 1-й ступени (Тезисы. В книге „Основные проблемы педологии в СССР“, 1928 г.).
9. Блонский, П. П. — Трудные школьники, 2-е изд. „Работник просвещения“, 1930 г., стр. 130, ц. 90 коп.
10. Борсуков, А. — Второгодничество и меры борьбы с ним („Вестник просвещения“, 1928 г. № 11—12).
11. Вайнберг, В. Я. — Педологические основы комплектования школьных групп, изд. „Работник просвещения“ 1929 г., стр. 146, ц. 1 р. 10 коп.
12. Вострухова, В. И. д-р — Опыт анализа причин неуспеваемости в школе, („Вопросы изучения детства и юношества“, 1930 г. № 1).
13. Второгодничество и борьба с ним. — Сб. статей п/ред. проф. Дурново. Изд. „Работник просвещ.“ 1930 г. стр. 153.
14. Гринкевич — О причинах неуспеваемости учащихся („Просвещение“ № 5, 1927 г.).
15. Гурьянов — Второгодничество и меры борьбы с ним („Вестник просвещения“ № 7—8, 1927 г.).
16. Девятков — Борьба с второгодничеством. („На путях к новой школе“, 1925 г. № 11).
17. Злотина, З. Б. — Неуспевающие школьники 1-й ступени по данным школы (сб. „Педология в школе“ п/ред. проф. Болтунова, 1930 г.).
18. Иванов, А. — Помощь отстающим („Методика политехнической школы“ № 3, 1932 г.).
19. Кожин, А. — Второгодник сельских школ („Педология“, т. IV 1931 г., № 5-6).
20. Команин — Опыт социального изучения причин школьной неуспеваемости.
21. Коган, Г. М. — Второгодник 1-й ступени по данным школы и объективно обследование (ст. „Педология в школе“ п/ред. проф. Болтунова, 1930 г.).
22. Левентуев, П. — О работе со слабыми школьными группами („Педология“ № 3-9 1930 г.).
23. Мышкин, А. — О борьбе с второгодничеством („Нар. учитель“, 1931 г. № 10—11).
24. Смирнов, А. — Причины второгодничества („Вестник просвещения“, 1928 г. № № 11—12).

25. Соколов, М. — Социально-бытовые причины школьной неуспеваемости („Вестник просвещения“ 1927 г. № 3).

26. Соколов, М. — Однородный подбор учащихся как метод борьбы за качество школьной продукции („За ком. воспитание“, 1932 г. № 6).

27. Сорнев — К вопросу о второгодничестве („Вестник просвещения“ № 6, 1927 г.).

28. Цейтлин, А. Г. — Второгодничество в школе. Медгиз, 1930 г., стр. 63.

29. Черномордикова, Е. — Биологические особенности неуспевающих детей („Вестник просв.“ 1928 г. № 11—12).

30. Шершень, М. — Дети-второгодники („Народ. просвещ.“ 1926 г., № 8).

31. Шершень, М. — Дети-второгодники, изд. ЛОДИ, 1927 г. стр. 46, ц. 60 коп.

32. Шнейдер, М. А. — Второгодник и неуспевающий школьник („Педология“ 1930 г. № 3-9).

33. Эфрусси П. О. — Школьная неуспеваемость и второгодничество, ГИЗ 1928 г., стр. 48 ц., 30 коп.

34. Эфрусси, П. О. — Проблема малоуспевающего ученика („Просвещение“ № 2, 1927 г.).

Тов. К. (Балахнинский р-н) спрашивает, можно ли привезти ребенка из района на педологическую консультацию в Краевую педологическую лабораторию.

Отвечаем: Безусловно можно. Порядок направления детей из района на педологическую консультацию следующий: школа почтой высылает в Краевую педологическую лабораторию все необходимые данные о ребенке, а именно:

- 1) подробную педагогическую характеристику,
- 2) копию табеля успеваемости,
- 3) данные обследования семейно-бытовых условий,
- 4) данные врача о состоянии здоровья ребенка.

По получении перечисленных материалов лаборатория немедленно сообщает школе, какого числа ребенок может быть принят на консультацию. В назначенный день ребенок привозится в г. Горький одним из родителей (лучше матерью). Обследование детей, направляемых на консультацию из районов, производится лабораторией в дневные часы вне всякой очереди. Заключение высылается почтой не позднее чем через три дня после производства обследования.

Адрес: г. Горький, ул. Свердлова, д. 37, школа имени А. С. Бубнова. Краевая педологическая лаборатория НИИПШ.

Отв. редактор С. И. ЗАВЫЛЕНКОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: С. И. Завыленков (отв. редактор), А. А. Золотарева (отв. секретарь), Л. А. Цехер, Э. И. Моносзон, Ю. Ф. Еллинский, В. А. Вейкшан, И. И. Карев, Н. Е. Нилендер, И. П. Кондаков.

Горьки просвещения № 12
1934г

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А. Шахов</i>	—Борьбу за грамотность—на высшую ступень . . .	1
<i>И. И. Монозон</i>	—Учеба пионервожатого	9
<i>И. А. Маслеников</i>	—Строение атома	18

ЗА ОВЛАДЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКОЙ

<i>Доц. В. А. Смирнов</i>	—О подготовке по русскому языку окончивших среднюю школу	30
<i>И. Фигуровский</i>	—Как прорабатывать вводные слова и вводные группы слов	34
<i>И. Яшанин</i>	—Решение тригонометрических уравнений в средней школе	44
<i>В. В. Адрианов</i>	—Вывод формулы длины окружности	62
<i>Доц. А. Соболев</i>	—Техника организации практических занятий по зоологии беспозвоночных	63
<i>А. З. Слуцкая</i>	—Методич. разработка темы: „Колебания и волны“	73
<i>А. А. Дойников</i>	—Как проработать тему: „Первое знакомство с применением электричества“	86
<i>А. Ершов</i>	—Уроки с бумагой, картоном и по переплету в рабочей комнате начальной школы	94
<i>Н. А. Саввин</i>	—О руководстве внеклассным чтением художественной литературы в начальной школе	102
<i>И. А. Печерникова</i>	—О проверочных вопросах	114
<i>Е. Бахмина, Ю. Копелова</i>	—Перестройка работы детских садов по новым программам	119
<i>В. В. Адрианов</i>	—Как я работаю	124

БИБЛИОГРАФИЯ

<i>Проф. С. А. Архангельский</i>	—П. Г. Виноградов и его учебник всеобщей истории	131
----------------------------------	--	-----

ХРОНИКА

<i>В. А. Вейкшан</i>	—О школе США	136
<i>В. А. Косолапов</i>	—Из опыта работы педологич. консультации	138

КОНСУЛЬТАЦИЯ

Горьковский просвещенец. Ежемесячник, Орган Горьковского краевого отдела народного образования, Союза работников начальной и средней школы, и краевого научно-исследовательского института политехнической школы. VI год издания, ноябрь—декабрь 1934 г. № 11—12
ОГИЗ. Горьковское краевое издательство, гор. Горький.

Ответственный редактор *С. И. Завыленков*, Технический редактор *А. В. Сизорский*, корректор *Р. А. Долганова*. Сдано в набор 15 XII—1934 г., подписано к печати 14/II—1935 г. Формат 62×94/16.
Тираж 2000, бум. л. 4^{1/2}, Изд. л. 9. Учетно-авт. л. 10,78, зн. в бум. л. 99.000. Изд. У—71 № 799. Уполномоченный крайлита А № 16. Горьковский Полиграф, гор. Горький, ул. Фигнер, 32. Заказ № 9876.



ГОРЬКОВСКОЕ КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

г. Горький, ул. Гоголя, 17.



ПАРТРАБОТНИК

МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ ГОРЬКОВСКОГО
КРАЕВОГО КОМИТЕТА ВКП(б)

ВЫХОДИТ ОДИН РАЗ В МЕСЯЦ

РАССЧИТАН на руководящий и низовой актив партии: работников райкомов, горкомов, парткомов, политотделов МТС и совхозов, секретарей и парторганизаторов первичных парторганизаций города и деревни.

ДАЕТ установку по вопросам политической и хозяйственной жизни края с точки зрения партийного руководства и борьбы на два фронта.

ОСВЕЩАЕТ практику партийного строительства местных организаций, критикуя формы, методы и систему партийно-массовой работы, выявляя положительный опыт парторганизаций и политотделов.

ИЗУЧАЕТ вопросы работы парторганизаций в области подбора, подготовки и распределения кадров.

СТАВИТ на обсуждение новые вопросы практики партийного строительства и партруководства.

ПУБЛИКУЕТ на своих страницах постановления ЦК ВКП(б) и крайкома ВКП(б).

ПАРТРАБОТНИК является необходимым пособием по вопросам партстроительства как для парткомов, парторгов и политотделов, так и для отдельных членов партии.

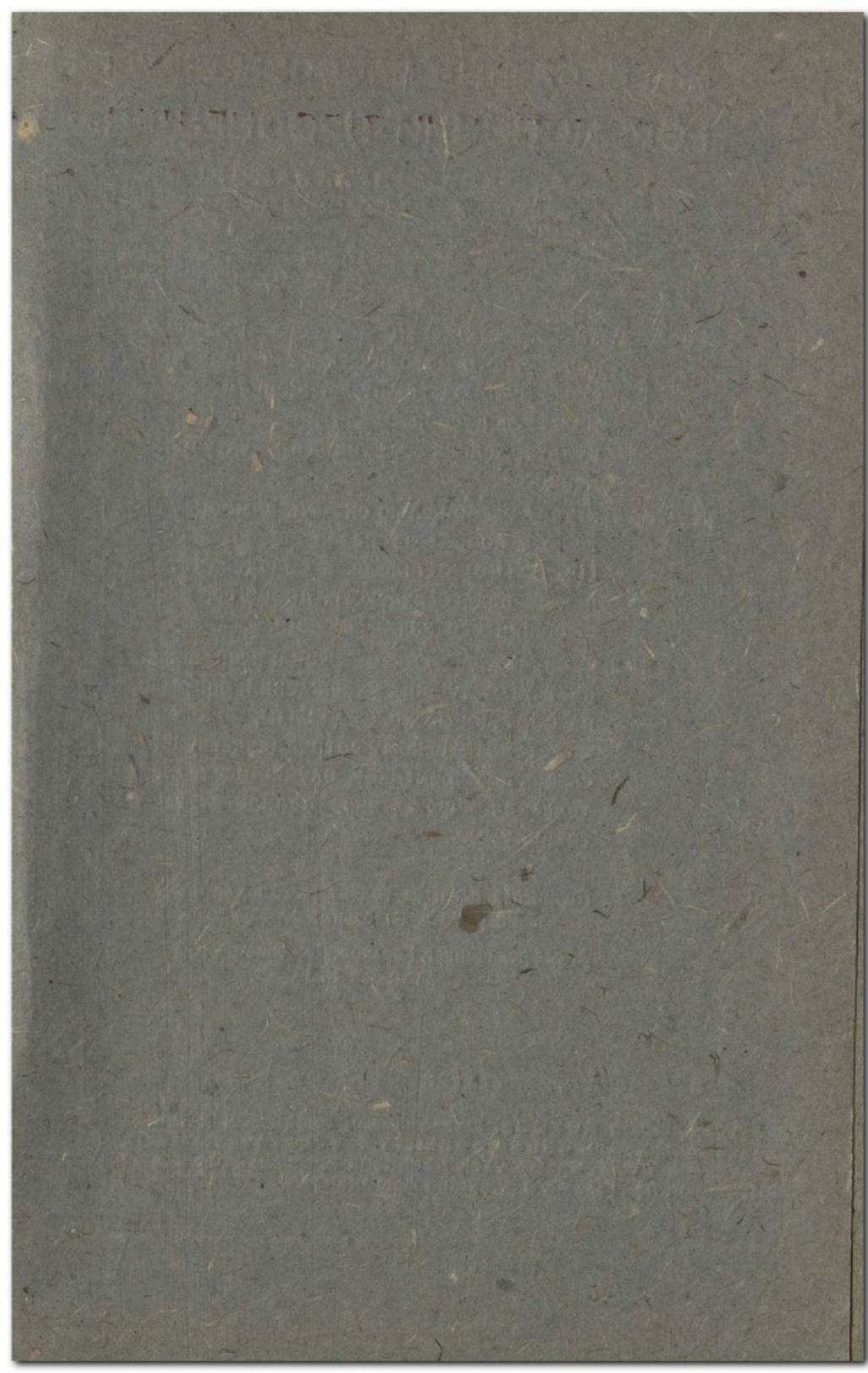
ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

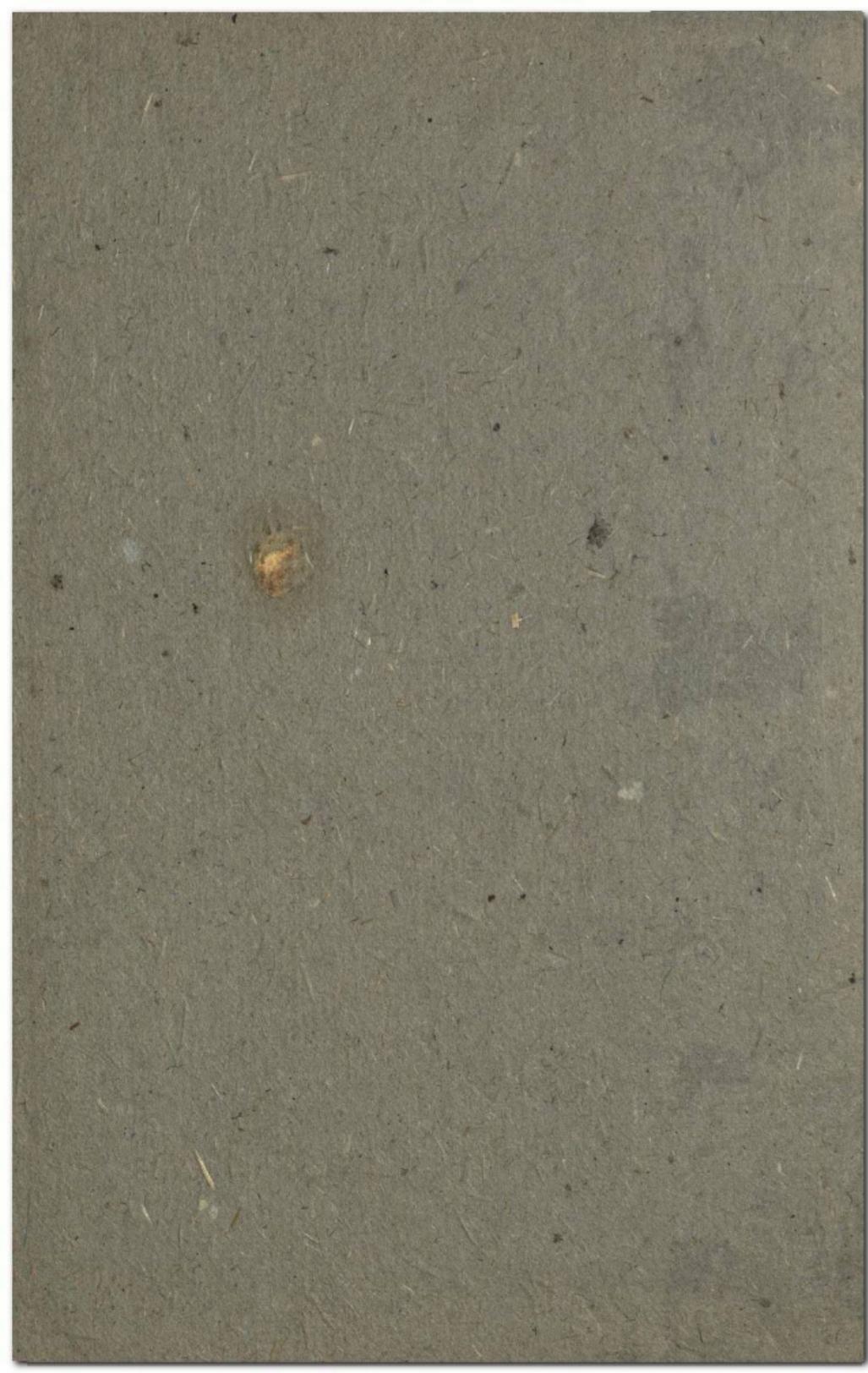
АДРЕС РЕДАКЦИИ:

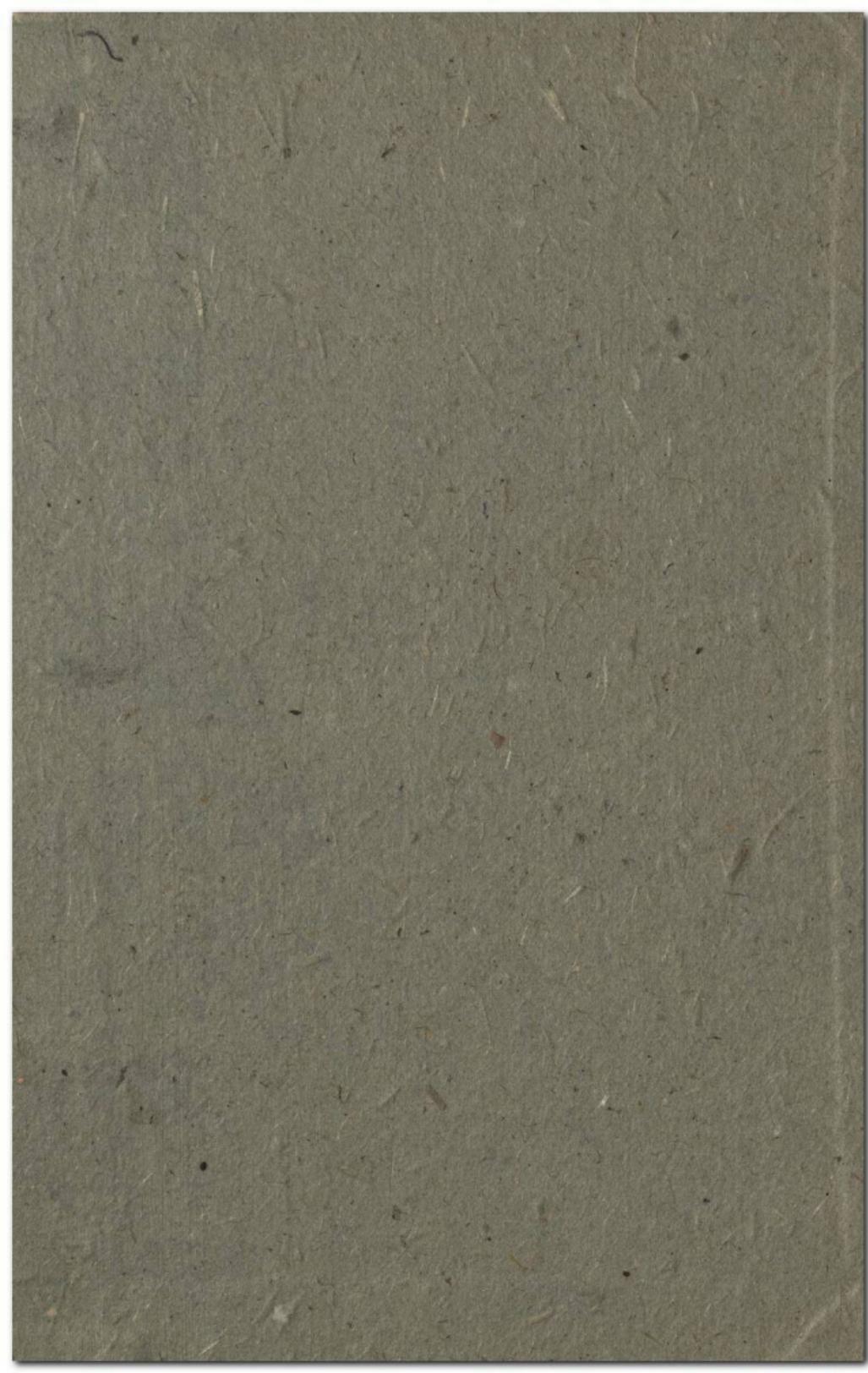
На год	9 р. — к.	город Горький, Кремль, крайком
На 6 месяцев	4 р. 50 к.	ВКП(б), 1 этаж, комната № 17,
На 3 месяца	2 р. 25 к.	телефон № 24-73.
Цена отдельного №	75 к.	

Подписка на краевые и центральные журналы ОГИЗа принимается райотделениями КОГИЗа, магазинами, киосками, а также уполномоченными, снабженными соответствующими удостоверениями, и всеми почтовыми конторами и райбюро Союзпечати.

н. б.м.б.
230
1935







1 руб. 20 коп.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ „ГОРЬКОВСКИЙ ПРОСВЕЩЕНЕЦ“

ОРГАН КРАЙОНО, СОЮЗА РАБОТНИКОВ
НАЧ. И СР. ШКОЛЫ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВА-
ТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПОЛИТЕХНИ-
ЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

Ответственный редактор
С. И. ЗАВЫЛЕНКОВ

„Горьковский просвещенец“ — массовый журнал конкретного методического и практического руководства просвещением в крае. Является пособием для просвещенцев и культурмейцев всех типов просветучреждений.

Журнал ставит своей целью оказать помощь учителю в борьбе за реализацию решений ЦК ВКП(б) о школе, в овладении техникой педагогического процесса, в повышении его квалификации.

Журнал собирает, систематизирует и распространяет опыт лучших учреждений, опираясь на образцовые краевые базы, привлекая к систематическому сотрудничеству просвещенцев-практиков, научно-исследовательские учреждения, пединституты и техникумы.

Подписная цена: на год — 7 р. 20 к., на 6 мес. — 3 р. 60 к. Отдельный № — 60 к.

Адрес редакции: г. Горький, Дом советов, Крайоно телефон 15-80.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

работделениям КОГИЗа, магазинам, киосками, а также уполномоченными, снабженными соответствующими удостоверениями. Кроме того подписка принимается всеми почтовыми конторами и райбюро Союзпечати.



ГОРЬКОВСКОЕ КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
г. Горький, Улица Гоголя, Дом № 17. ТЕЛЕФОН № 33-92