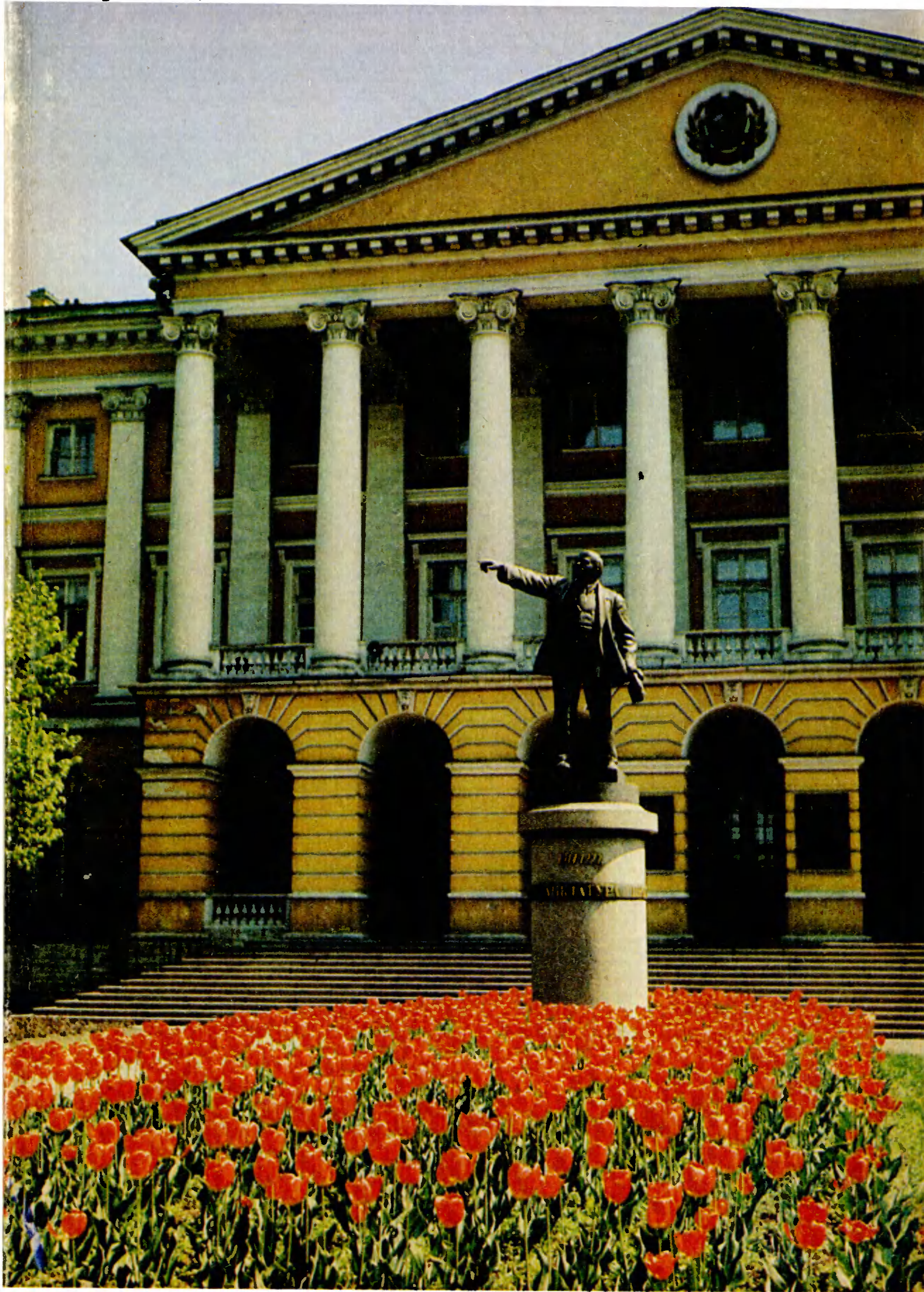


Научно-методический
журнал
Министерства
просвещения СССР

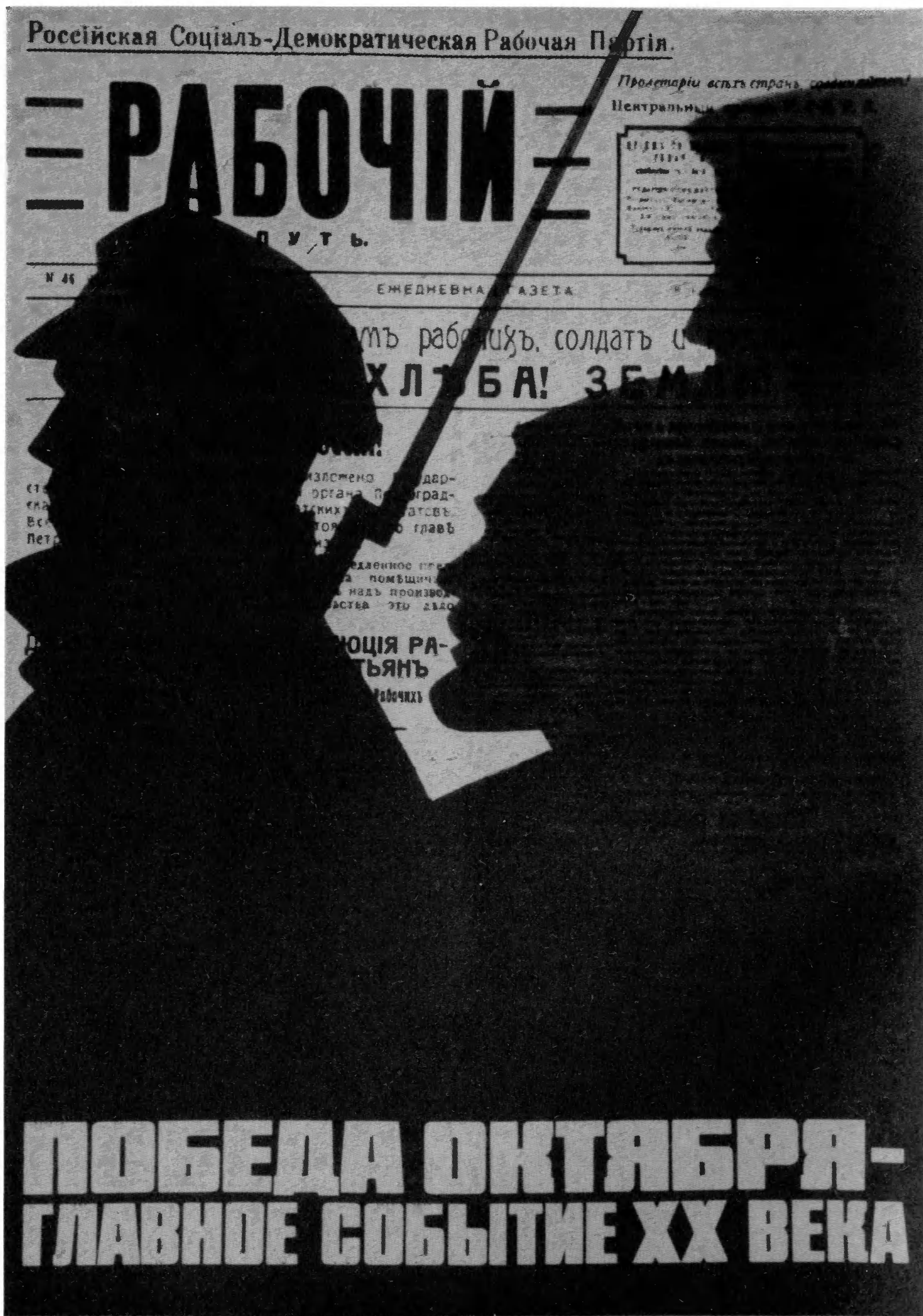
БИОЛОГИЯ 5 1987 В ШКОЛЕ



70 лет назад пролетариат России, руководимый партией большевиков во главе с В. И. Лениным, сокрушил буржуазно-помещичий строй, навсегда ликвидировав в нашей стране социальный и

национальный гнет, эксплуатацию человека человеком. Возникло первое в мире социалистическое государство. Победа Октября — главное событие XX века. 70-летие Великого Октября отме-

чает все прогрессивное человечество.
На снимке: плакат издательства ЦК КПСС «Плакат». Худ. Г. Филиппов.



5 сентябрь — октябрь 1987

3 Коренной поворот в истории

БИОЛОГИЯ

К 70-летию Великого Октября

- 6 **Созинов А. А.**
Современная генетика — ключевая наука биологии.
Проблемы, перспективы

К 30-летию космической эры

- 14 **Шаталов В. А.**
Исследования на орбите
- 17 **Елагин И. Н.**
Великий ученый-патриот (к 100-летию со дня рождения Н. И. Вавилова)
- 20 **Самородов В. Н., Помогайбо В. М.**
Растения, носящие имя Н. И. Вавилова

Люди науки:
творчество и
личность

МЕТОДИКА
ПРЕПОДАВАНИЯ

К 70-летию Великого Октября

- 22 **Зверев И. Д., Трайтак Д. И.**
Методика преподавания биологии: исторический очерк

Реформа: утверждается делом

Методические
рекомендации

- 27 **Реброва Л. В.**
Повышать идейную направленность преподавания
- Совершенствовать учебно-воспитательный процесс*
- 34 **Бешенков С. А.**
ЭВМ на уроках биологии
- 35 **Колесов Д. В., Леонова Л. А., Савватеева С. С.**
Гигиенические рекомендации к работе с электронно-вычислительной техникой
- 39 **Миронов А. В.**
Эстетика биологических объектов и экологическое воспитание
- 43 **Чоботарь А. В., Коровкина Т. Д.**
Метод Шаталова: как его применять на уроках биологии
- 50 **Захарченко Г. Г.**
Древесные и кустарниковые растения как объект лабораторных работ по общей биологии (IX класс)
- 56 **Соломатин С. Н.**
Методика использования блок-набора семян и плодов при закреплении и проверке знаний учащихся

Опыт,
педагогические
находки

- 57 **Лазарева М. П.**
Изготовление коллекций семян растений

Школа молодого учителя	58	Самоанализ урока
	59	Обсудите с учащимися
	60	В блокнот учителя
	61	Программа по биологии для классов и школ с углубленным теоретическим и практическим изучением предмета
Слово об учителе	66	Шмелева В. И., Быков И. П. Учитель из Забайкалья
ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА	68	Школы — 70-летию Октября
Трудовое воспитание, профориентация	69	Луцкая И. М. Ближе к природе и к жизни
	73	Несмашная Т. Г. 40 лет станции юннатов
Хозяину школьного участка	74	Девочкина З. Л. Подготовка школьного участка к зиме
	75	Шрам В. Е. Об организации работы в школьной теплице
	76	Кашанова Т. Э. Наша школьная теплица
	77	Из редакционной почты
БИБЛИОГРАФИЯ	78	Михайлова Н. Энциклопедический словарь юного биолога
	79	Поруцкий Г. В. Справочник по биологии

На 1-й странице обложки. Смольный. Памятник В. И. Ленину. Фотохроника ТАСС.
На 4-й странице обложки. Осенний пейзаж. Цветное фото В. Киселева.

Редакционная коллегия
Реброва Л. В. —
главный редактор

Щербатюк Л. И. —
зам. главного редактора

Гусев М. В.,
Державина Т. Б.
Долгов В. А.,
Кононова С. Д.,
Кузьмина И. Д.,
Левина М. М.,
Медников Б. М.,
Меркулов Б. А.,
Митюшин В. М.,
Мягкова А. Н.,
Никишов А. И.
Полянский Ю. И.,
Прохорова Е. В. —
редактор отдела,
Пугачева Т. А.,
Сивоглазов В. И.
Статкевич Н. В.,
Суравегина И. Т

Редакционный совет
(представители союзных республик)

Арифходжаев С. А. (УзССР),
Волкова Э. Э. (РСФСР),
Гарибашвили М. Г. (ГССР),
Джумагулов Ш. Д. (КиргССР),
Имамалиев Э. Ш. (АзССР),
Каленникова Т. Г. (БССР),
Карамергенов Ч. (ТССР),
Каримов Б. В. (ТаджССР),
Кучеряну Р. В. (МССР),
Молис С. А. (ЛитССР),
Питаленко Л. П. (КазССР),
Руте М. А. (ЭССР),
Симонян О. П. (АрмССР),
Спруге М. В. (ЛатвССР),
Черненко Ю. Н. (УССР)

Ганич Л. Ю. —
редактор отдела,
Болдырева Л. Д. —
зав. редакцией,
Черепанов В. В. —
художественный редактор,
Чистякова Н. Н. —
технический редактор,
Чичулина Л. Ф. —
корректор

Сдано в набор 17.08.87.
Подписано в печать 04.09.87.
А — 07412
Формат 70×108¹/₁₆.
Печать высокая. Усл. печ. л. 7,0.
Усл.-кр. отт. 8,05. Уч.-изд. л. 10,42.
Тираж 186 300 экз. Заказ 2382.
Цена 45 коп.

Издательство «Педагогика»
Академии педагогических наук
СССР и Государственного
комитета СССР
по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли.

Адрес издательства
«Педагогика»:
107847, Москва
Лефортовский пер., 8.

Адрес журнала
«Биология в школе»:
129278, Москва,
ул. П. Корчагина, 7
Телефон редакции:
283—82—91

Ордена Трудового Красного
Знамени Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли.
142300, г. Чехов Московской
области



Коренной поворот в истории

Локомотивами истории назвал Карл Маркс революции в человеческом обществе. От эпохи к эпохе, от одной общественно-экономической формации к другой, гигантски ускоряя социальный прогресс, они вели нашу цивилизацию. 1917-й год навечно вошел в историю человечества событием, имя которому Великая Октябрьская социалистическая революция. Пролетариат России, руководимый ленинской партией большевиков, с оружием в руках свергнул власть угнетателей и эксплуататоров, передал ее трудящимся — создателям всех материальных и духовных благ, провозгласил свободу, равенство, братство.

Перед молодой Республикой Советов стояла необычайная по трудности задача: в отсталой стране, окруженной враждебными силами, начать строительство социалистического общества — общества, которое на протяжении веков было заветной мечтой угнетенных и обездоленных, которому посвятили свои помыслы лучшие умы человечества: социалисты-утописты Мор, Компанелла, Сен-Симон, Фурье, Оуэн, революционеры-демократы Герцен, Чернышевский, Добролюбов и многие другие, за свершение которого сражались и отдавали свои жизни бойцы Парижской коммуны 1871 г. и рабочие дружины московской Красной Пресни в 1905 г., которое научно обосновали великие учителя и вожди пролетариата К. Маркс, Ф. Энгельс, В. И. Ленин.

Развивая учение К. Маркса и Ф. Энгельса, Владимир Ильич Ленин в новых исторических условиях дал ответы на коренные вопросы современности, вооружил рабочее движение теорией социалистической революции и социалистического строительства. Величайшей заслугой Ленина является всесторонний анализ последней фазы развития капитализма, углубление обоснования неизбежности социалистической революции, определение новой расстановки ее движущих сил, объективных и субъективных факторов ее победы. Именно в России, наиболее слабом звене мировой империалистической системы, сложились достаточные материальные предпосылки для перехода к социализму и противоречия империализма приобрели наиболее острый характер.

Авангардом российского пролетариата стала партия большевиков. В короткий исторический срок она сумела сплотить и организовать трудящиеся массы, вооружить их теорией борьбы, повести за собой. В идейной закалке членов партии велика была заслуга ее ядра во главе с Лениным. «Ленин был бесспорным вождем партии, которая сознательно вступила в бой за власть, указывая цель и путь русскому пролетариату и крестьянству... — писала Клара Цеткин в 1924 г. — Ленин был руководителем великой страны, которая стала первым в мире пролетарским государством. Его мысли и воля жили в миллионах людей и за пределами Советской России. Его мнение по любому вопросу было решающим в стране, имя его было символом надежды и освобождения повсюду, где существует гнет и рабство»¹.

Октябрь 1917-го вызвал огромный резонанс во всем мире. Трудящиеся планеты восприняли революцию в России как свое кровное дело, проявили готовность встать на защиту молодой Советской республики. Ярким примером пролетарского интернационализма в годы военной интервенции было движение рабочего класса и других демократических слоев населения капиталистических стран под лозунгом «Руки прочь от России». После победы Октября тысячи интернационалистов приехали в нашу страну, чтобы помочь в восстановлении хозяйства, строительстве предприятий, шахт, создании сельскохозяйственных коммун. «Мы отвоевали у Антанты ее рабочих и крестьян»² — так оценивал В. И. Ленин одну из побед, одержанных в ходе революции и гражданской войны. Отвоевали не только оружием, но в первую очередь силой примера.

Победа Великой Октябрьской социалистической революции стала главным событием XX в. Октябрь прорвал цепь империализма, положив конец его безраздельному господству. «История человечества, — писал в марте 1918 г. В. И. Ленин, — проделыв-

¹ Цеткин К. Воспоминания о Ленине. М.: Политиздат, 1955. С. 8.

² Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 39. С. 398.

вает в наши дни один из самых великих, самых трудных поворотов, имеющих необъятное — без малейшего преувеличения можно сказать: всемирно-освободительное — значение»³.

Под воздействием нашей революции глубоко изменился мир, в котором мы живем. Уже больше трети человечества освободилось от капиталистической эксплуатации. Социализм существует, развивается, крепнет как мировая система. Умножились силы международного пролетариата, интересы которого выражают марксистско-ленинские коммунистические и рабочие партии. Развертываются массовые демократические, антиимпериалистические, антивоенные движения, углубляется общий кризис капитализма.

Оценивая Октябрьскую революцию как главное событие XX в., коренным образом изменившее ход развития всего человечества, мы с полным основанием говорим, что она принадлежит не только истории. Она принадлежит и современности. Точно так же масштаб, которым измеряется значение Октября и одержанных под его знаменем побед социализма, — это масштаб не только национальный, российский, но и международный, поистине всемирный.

На долю советского народа выпали все трудности и испытания, которые ждут первопроходцев на дорогах истории. Народ учился их преодолевать и преодолевал. «Мы гордимся каждым своим прожитым днем, — отметил М. С. Горбачев. — И каждый день для нас дорог, даже когда был он тяжелейшим. Потому что это была наша школа истории, наши исторические уроки. Это все мы с вами пережили. И поэтому не можем допустить неуважительного отношения к нашему народу, к тем поколениям, которые все это прошли и привели страну к ее сегодняшнему дню. Поэтому давайте во весь голос говорить об Октябре, о социализме, о том, кто мы есть, откуда мы и что мы имеем в результате революции и развития социализма» (Правда, 15 июля 1987 г.).

Опираясь на созданный за годы Советской власти экономический, научно-технический и интеллектуальный потенциал, наше общество осуществляет переход на качественно новый уровень социалистического развития. Современная перестройка преемственно и неразрывно связана с Великим Октябрем. Революция и перестройка, между которыми пролегло семь десятилетий, едины в главном. На январском Пленуме ЦК КПСС отмечалось, что по глубинной революционной сути, по большевистской дерзости планов, по гуманистической социальной направленности проводимая ныне работа является прямым продолжением ве-

ликих свершений, начатых нашей ленинской партией в октябрьские дни 1917 г.

Решения XXVII съезда КПСС нашли широкую народную поддержку. Съезд партии, последующие Пленумы ЦК КПСС стали для всех нас уроком правды. Партия глубоко, по-ленински осмыслила переживаемое время, соединила в своих решениях величие целей и реализм возможностей.

Глубокое обновление всех сторон жизни, придание социализму самых современных форм общественной организации, наиболее полное раскрытие огромного потенциала нашего строя немыслимы без перестройки всех сфер жизни социалистического общества. Это настоящая революция в системе отношений в обществе, в умах и сердцах людей, психологии и понимании современного периода и прежде всего задач, порожденных бурным научно-техническим прогрессом.

Перестройка стала реальностью. Вместе с тем становится все более ясно, что это сложный процесс. Революционные преобразования в обществе направлены на то, чтобы, во-первых, преодолеть и устранить из нашей жизни все, что уродует, мешает, затрудняет формирование, развитие и применение созидательно-творческих сил советских людей; во-вторых, дать полный простор для действия таких факторов, которые обеспечивают рост и реализацию этих сил. Перестройка — это решительная борьба с бюрократизмом, формализмом, игнорированием социальных потребностей и интересов советских людей. Перестройка — это внимание к человеку, его идейно-нравственному и профессионально-трудовому развитию, полной реализации его прав и обязанностей — жить по законам наивысшей ответственности за процветание нашей социалистической Отчизны.

В решении многих из этих задач призвана активно участвовать школа — всеобщий, один из первых в жизни человека воспитательный институт. Это тем более актуально, что и на школе лежит вина за наше длительное благодушие и бездеятельность, породившие равнодушие, эгоизм, моральную распущенность, мешчанские замашки многих молодых людей. Школьная реформа — составная часть всей перестройки. Между тем общественность обеспокоена ходом реформы, тем, что школа отстает от требований жизни, решения выдвинутых партией задач. Преодоление трудностей, включение школы в темпы и масштабы перестройки — неотложный долг всех работников просвещения, всех школьных коллективов.

Ускоряя и углубляя перестройку, закрепляя ее положительные результаты, наращивать темпы преобразований, перенести центр тяжести на живую организаторскую и идейно-политическую работу — задача первостепенной важности. «...Главное сейчас, — подчеркнул М. С. Горбачев в

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 36. С. 78.

выступлении на недавней встрече с руководителями средств массовой информации и творческих союзов,— действовать и действовать, энергично и целеустремленно; искать резервы, критиковать промахи, недостатки и вместе с тем поддерживать новое, конструктивное; развивать активность, инициативу, углублять демократию и гласность, то есть то, что укрепляет атмосферу перестройки, способствует ускорению нашего социально-экономического развития; вести поиск новых форм работы, которые развивали бы все более широкое участие народа, миллионов трудящихся. В этом социально-политическая суть нынешнего этапа перестройки» (Правда, 15 июля 1987 г.).

Эти слова в полной мере относятся к нам, педагогам, ибо генеральный путь нашей работы определяется сохраняющим полную силу ленинским заветом: только в труде, в общей работе по строительству коммунистического общества будет рождаться новое поколение, убежденное в исторической правоте коммунизма, готовое и способное отстаивать его словом, делом, а если понадобится — и оружием.

Возвышение в ходе перестройки человеческого фактора неразрывно связано с дальнейшей демократизацией всех сторон нашей жизни. Партия стремится к тому, чтобы реальность формулы «Больше демократии — значит больше социализма» подтверждалась повседневными делами. Уже предпринятые для демократизации общественной жизни очередные важные шаги продиктованы одной целью: еще последовательнее укреплять власть народа, предоставить ему большую возможность творчества, расширять систему гарантий политических и гражданских прав советского человека.

Нельзя успешно двигаться вперед, не оторвавшись от администрирования и командования, от ненужной регламентации и запретительства, не разрушив стену бюрократического неверия в разум и опыт людей, в их хозяйский, государственный подход к делу. Умение жить и работать в условиях расширения демократии предполагает дискуссии, столкновения мнений и позиций. Все это естественно и необходимо в поисках истины, в целях решения возникающих проблем. И этому всему надо учиться и учить подрастающие поколения. Как и органическому сочетанию демократии и дисциплины, самостоятельности и ответственности, прав и обязанностей гражданина.

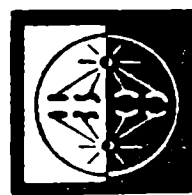
Развертывая борьбу за обновление социализма, партия исходит из того, что под эту огромную работу необходимо подвести прочный фундамент убеждения. При этом имеется в виду, что идеи сами по себе еще не формируют целостного и активного мировоззрения. Чтобы это произошло, они должны быть сопряжены с социально-поли-

тическим опытом масс. Приближение идеологической и воспитательной работы, всей педагогической практики к жизни, к процессам, протекающим сегодня в обществе, во многом обеспечивает превращение энергии замыслов в энергию действий. Вот почему осуществление реформы общеобразовательной и профессиональной школы должно стать кровным делом каждого учителя, способствовать дальнейшему улучшению обучения и воспитания подрастающих поколений, ускорению экономического и социального прогресса нашего общества.

Задачи ускорения социально-экономического развития страны определяют и международную стратегию КПСС. Ее главная цель — обеспечить советскому народу возможность трудиться в условиях мира и свободы. «Курс нашей партии и государства в мировой политике — последовательно миролюбивый,— говорится в Обращении Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза к советскому народу.— К международным проблемам мы подходим реалистически, гибко, руководствуясь новым политическим мышлением. Мы неуклонно будем вести дело к тому, чтобы у порога третьего тысячелетия государства сбросили ядерные доспехи, чтобы не допустить оружие в космос, сократить и в конце концов уничтожить его на Земле» (Правда, 14 марта 1987 г.).

Суть нашей перестройки, революционная суть обновления советского общества состоит в продолжении и углублении социалистической революции. Дела наших сегодняшних дней по своему значению сопоставимы с революционными преобразованиями того периода, когда партия, широчайшие народные массы под руководством Ленина приступили к социалистическому строительству. Вот почему развернувшаяся в стране перестройка — прямое продолжение дела Октября, последовательное осуществление идеалов, начертанных на знамени нашей революции.

Торжественно отмечая праздник Октября, советский народ по праву гордится своими достижениями, той революционной исторической миссией, которую с честью выполняет наша Родина, идущая в первых рядах борцов за мир, независимость, свободу и счастье народов. Каждый советский человек сознает, что 70-летие Великой Октябрьской социалистической революции — тот исторический рубеж, который обязывает глубже осмыслить как итоги и уроки пройденного, так и стоящие перед страной и народом новаторские задачи. Осмыслить и действовать. Только живым делом, инициативным трудом, государственным подходом ко всем большим и малым вопросам жизни определяется и проверяется верность коммунистическому знамени.



Современная генетика — ключевая наука биологии. Проблемы, перспективы

Нашу эпоху часто именуют веком электроники, атомным или космическим. Мнения многих специалистов сходятся на том, что ближайшее будущее цивилизации — «век биологии», что именно биология откроет невиданные ранее возможности, радикально повлияет на весь ход научного и материального прогресса, на важнейшие слагаемые самого нашего существования.

В биологии особое место занимает генетика. Это обусловлено ключевой ролью генетических механизмов в возникновении и существовании биосферы, их универсальностью на биологическом уровне организации материи. Именно генетические механизмы определяют целостность и разнообразие жизни; в них — разгадка основных закономерностей живой природы. Поэтому не случайно генетика является стержнем наиболее общих биологических концепций, прежде всего современного эволюционного учения.

Уже на первых этапах развития генетики как науки в результате многочисленных экспериментальных работ был сформулирован комплекс фундаментальных задач, над решением которых трудилось не одно поколение исследователей. Это — выяснение механизмов хранения и передачи потомкам наследственной информации, возникновения новых форм организмов вследствие гибридизации или мутагенеза, познание путей реализации унаследованной генетической программы в процессе индивидуального развития. За сравнительно короткий срок была разработана хромосомная теория наследственности, установлено существование генов, открыто мутагенное действие ионизирующих излучений и различных химических соединений, показано, что гены кодируют биосинтез белков, решен еще целый ряд фундаментальных проблем генетики.

В становление и развитие генетики существенный вклад внесла советская наука. Уже в первые годы Советской власти, в трудное время гражданской войны и разрухи, в нашей стране закладывались

основы двух идейно связанных друг с другом крупных генетических школ: школ Н. К. Кольцова и Н. И. Вавилова. Человек огромного таланта и энергии, Н. И. Вавилов, столетие со дня рождения которого отмечается в нынешнем году в соответствии с решением ЮНЕСКО во всем мире, намного опередил современников в понимании значимости генетики для прогресса науки и практики. В частности, по его инициативе была организована сеть генетических и селекционных учреждений, созданы Институт генетики АН СССР и уникальный центр сбора и хранения генетических ресурсов растений — Всесоюзный институт растениеводства (ВИР).

Значение генетики как фундаментальной науки особенно возросло во второй половине XX в., когда была открыта двойная спираль ДНК — основной материальный носитель наследственной информации. С этого момента, по сути, и начался революционный этап познания молекулярных механизмов генетических процессов. Понятие гена как абстрактной единицы наследственности, которым оперировала классическая генетика, изучавшая изменчивость морфологических признаков, приобрело конкретный физический смысл. Было установлено, что генетическая информация закодирована в последовательности азотистых оснований в молекулах ДНК. Детальное изучение генов, которым, как правило, соответствуют определенные участки ДНК, показало многообразие их структурной организации и молекулярных механизмов регуляции их работы.

В настоящее время с нарастающей скоростью идет выяснение молекулярных механизмов генетических процессов: открываются все новые и новые гены, расшифровывается их структура, синтезируются искусственные гены. Установлено, что только 3—5 % хромосомной ДНК всех животных и большинства растений — это так называемые структурные гены, кодирующие белки. Остальная масса ДНК состоит в основном из повторяющихся последовательностей, функции которых пока не

совсем ясны. Обнаружены мобильные генетические элементы, или «прыгающие гены», которые могут встраиваться в различные участки хромосом и изменять наследственные свойства организмов. Трудно даже перечислить все открытия, связанные с изучением наследственной информации. Есть все основания утверждать, что ныне, по сути, рождается новая генетика, базирующаяся на синтезе достижений классической генетики и молекулярной биологии.

Чем глубже человек познает молекулярные механизмы генетических процессов, тем яснее предстают перед ним их поразительное совершенство и универсальность. Методы фракционирования белков и нуклеиновых кислот, использование их вариантов в качестве маркеров (меток) открыли совершенно новый мир изменчивости организмов на молекулярном уровне, позволили лучше понять характер генетических процессов как внутри организма, так и на уровне популяций (сообществ индивидуумов одного вида). В последние годы появились принципиально новые возможности для изучения закономерностей наследования признаков и локализации генов на хромосомах. На стыке достижений генетики, биохимии и физиологии родились генетическая и клеточная инженерия — фундамент современной биотехнологии. Это создало основу для активного воздействия генетики на темпы научно-технического прогресса во многих областях народного хозяйства.

Еще совсем недавно, каких-то 15 лет назад, казалась фантазией возможность выделять отдельные гены, изучать их тонкое строение, конструировать новые и переносить их другим организмам, а в наши дни это уже повседневная работа для многих специалистов. Наблюдая за стремительным расширением фронта исследований и потоком открытий в области генетики, особенно связанных с использованием методов физико-химической биологии, сегодня даже трудно прогнозировать, какое место займет она в жизни общества, например, через 10—15 лет.

На современном этапе генетика играет ключевую роль в развитии биологии, так как без знаний механизмов генетических процессов и путей управления ими сегодня нельзя решать, во-первых, фундаментальные проблемы общей биологии, а во-вторых, многие практические задачи. Как известно, повседневные практические запросы всегда были важным стимулом прогресса науки. Сегодня же есть все основания прогнозировать выдвижение генетики на острие научно-технического прогресса. Наравне с электроникой и автоматикой она становится непосредственной производительной силой общества, частью общечеловеческой культуры. Без опоры на знание генетических механизмов невозможно решать проблемы экологии, сельского

хозяйства, здравоохранения, демографии, совершенствовать биотехнологические процессы.

В журнальной статье невозможно охватить все аспекты развития современной генетики, осветить все ее «точки роста» и их значение для будущего человечества, как ближайшего, так и более отдаленного. Выделим наиболее важные, на наш взгляд, разделы фундаментальных исследований, ориентированных на решение важнейших прикладных задач. Это изучение структурно-функциональной организации генома с целью определения путей его направленного изменения и механизмов регуляции активности генов; проблемы генетики и эволюции популяций в связи с охраной биосферы и рациональным использованием биологических ресурсов; генетика человека; разработка генетических принципов селекции растений, животных и микроорганизмов.

Среди первоочередных проблем, в решение которых весомый вклад может внести генетика, — **проблема обеспечения растущего населения страны достаточным количеством разнообразных пищевых продуктов.** Ведь трудовая активность, здоровье и продолжительность жизни современного человека, живущего в условиях постоянных стрессов различной этиологии, во многом зависят от полноценной пищи, содержащей необходимый комплекс белков, витаминов, минеральных веществ, углеводов. Простой обеспеченности калориями сегодня недостаточно.

Основной поставщик пищи — сельское хозяйство, и прежде всего растениеводство. За последние тридцать лет в развитых странах оно изменилось до неузнаваемости. В частности, родились так называемые интенсивные технологии, обеспечивающие получение высоких и устойчивых урожаев основных сельскохозяйственных культур. Продуктивность растениеводства повысилась в 2—3 раза. Например, во многих странах стали обычными средние урожаи зерновых культур, достигающие 50 и даже 60 ц с гектара. Общеизвестно, что главные факторы прогресса растениеводства — мелиорация земель, увеличение количества вносимых удобрений, лучшие способы обработки почвы и посева, химические средства защиты растений от сорняков, болезней и вредителей. Однако не менее важен вклад генетики и селекции в повышение продуктивности растениеводства. В целом ряде стран более 50 % прироста урожая пшеницы, кукурузы, сахарной свеклы получено за счет новых сортов и гибридов, т. е. в результате использования генетических факторов. К важнейшим достижениям в этой области следует отнести создание полукарликовых устойчивых к болезням пшениц с нейтральной фотопериодической реакцией, гибридов кукурузы с различной продолжительностью вегетационного периода, томатов, пригод-

ных для возделывания и уборки с помощью машин, высокопродуктивных сортов сахарной свеклы и подсолнечника, сортов рапса, не содержащего токсических веществ.

Применение интенсивных технологий связано с увеличением затрат энергии на получение урожая, его хранение и переработку. Традиционный поставщик трансформированной солнечной энергии для человечества — сельское хозяйство стало потреблять значительную и всевозрастающую часть энергии ископаемого топлива (в основном нефти). В США уже сегодня на каждую пищевую калорию расходуется около 9 калорий невозобновляемой энергии. Ведь интенсивные технологии возделывания существующих сортов — это энергоемкие технологии. Поле пшеницы, выращиваемой по такой технологии, дает более высокий урожай, но при этом резко увеличиваются и расходы на обработку, удобрения, пестициды. В окружающую среду, да и в урожай попадают химические вещества, несвойственные биосфере и вредные для здоровья человека.

Выход из этой трудной ситуации могли бы во многом облегчить генетика и селекция. Растения — уникальный продукт биологической эволюции. С помощью фотосинтеза они могут производить и накапливать широкий спектр органических веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, ароматических и лекарственных соединений. Эксперименты последних лет показали, что методами генетической инженерии в растение можно «встроить» гены не только других видов растений, но и животных и даже микроорганизмов, и они заставят растительный организм синтезировать за счет солнечной энергии кодируемые ими вещества. В принципе такой «биотехнологический процесс» неизмеримо дешевле, чем получение аналогичных продуктов, например полноценных кормовых белков, за счет микробиологического синтеза в ферментерах.

Теоретически и экспериментально показано, что с помощью современной генетики растительным организмам можно придавать нужные человеку свойства. В том числе и такие, как интенсивное поглощение минеральных удобрений через листья, что резко повысит коэффициент их использования (сегодня более 50 % внесенных в почву удобрений теряется и попадает в основном в реки и водные бассейны, нанося серьезный ущерб окружающей среде); высокая устойчивость к болезням и вредителям, что резко снизит количество химических обработок. Уже создаются растения, устойчивые к тотальным гербицидам. Их возделывание снимет с повестки дня проблему борьбы с сорняками, которые «съедают» значительную часть удобрений, «выпивают» столь дефицитную влагу, служат резерватом болезней и вредителей.

С помощью генетических методов можно также «привить» растительным организмам способность накапливать солнечную энергию в формах, удобных для использования в автотранспорте и промышленности, более интенсивно связывать атмосферный азот, расти на засоленных и кислых почвах, противостоять засухе и низким температурам.

Доказана принципиальная возможность изменения наследственности животных. Осуществлены первые опыты по пересадке отдельных генов, в частности гена гормона роста, от человека мышам и крысам, и эти животные стали развиваться гораздо быстрее, причем данное свойство передается потомкам. В настоящее время ведутся интенсивные работы с целью получения домашних животных с генами, обеспечивающими значительный рост их продуктивности, устойчивости к болезням.

Особенно поразительны успехи генетики в конструировании новых микроорганизмов. Создаются расы дрожжей, бактерий с встроенными чужеродными генами, и они размножаются в ферментерах, продуцируют нужные человеку вещества.

Создание нового поколения животных и растений — не полет фантазии. Такие задачи уже решаются крупными транснациональными корпорациями, например «Монсанто», «СИБА-Гайги», «Дюпон», «Шелл», «Ай Си Ай». До недавнего прошлого мы знали, что это в основном химические концерны. Но сегодня они стали энергично вкладывать исчисляемые миллиардами долларов средства в фундаментальные и прикладные исследования в области современной генетики и биотехнологии. Уже построены крупные биологические центры, где в тесном взаимодействии с университетами идет интенсивная работа по созданию нового поколения растений и животных, а также новых биологически активных веществ, что может в итоге качественно изменить ситуацию во всей агросфере, и прежде всего в сельском хозяйстве. Над решением этих задач работают и советские ученые.

Не менее важна роль современной генетики в решении **проблемы сохранения и рационального использования природных популяций.**

Окружающие нас флора и фауна состоят из эволюционно сложившихся популяций, естественным образом организованных в сложные саморегулирующиеся биоценозы, со своими внутренними связями, обеспечивающими сохранение всех составляющих их видов. Это равновесие запрограммировано в генетических механизмах каждой популяции. Всевозрастающее антропогенное воздействие на природу приводит к его нарушению. Особенно трудно сохранять популяции видов, интенсивно используемых человеком, — различных промысло-

вых рыб, лесную растительность, популяции диких зверей, флору и фауну густонаселенных районов.

Многолетние исследования, проводимые, в частности, в Институте общей генетики им. Н. И. Вавилова АН СССР, показали, что знание тонких генетических механизмов внутривидовых и межвидовых связей позволит решать различные проблемы экологии и рационального использования природных биологических ресурсов. Например, известно, что активная эксплуатация лесов требует разработки и осуществления в больших масштабах лесовосстановительных работ. Воссоздание новых лесных массивов может обеспечить более интенсивное производство высококачественной древесины в будущем, но только в том случае, если уже сегодня осуществлять посадку леса на основе закономерностей, вскрытых популяционной генетикой. Разработка проблем популяционной генетики необходима также для повышения продуктивности животноводства. Ведь все стада крупного рогатого скота, овец, свиней и других домашних животных — это популяции, как и посевы культурных растений.

В целом исследования в области популяционной и экологической генетики позволяют разрабатывать практические рекомендации по рациональному ведению селекции, лесного, рыбного хозяйства, включая аквакультуры, по сохранению редких и исчезающих видов животных и растений, контролировать состояние среды, обоснованно решать народнохозяйственные и экологические проблемы.

В генетике имеется ряд фундаментальных проблем, успешная разработка которых может оказать существенное влияние на научно-технический прогресс. Так, предстоит установить, каким образом закодирована и как реализуется генетическая программа морфогенеза, благодаря которой клетки многоклеточного организма при его росте и развитии как бы заполняют некую форму, определяющую его пространственное, трехмерное строение. Овладение этим пока еще не раскрытым секретом природы даст возможность приступить к созданию организмов, качественно отличающихся от ныне существующих.

Предстоит разгадать одно из наиболее важных для практики генетических явлений — явление гетерозиса, когда наблюдается резкое повышение жизнеспособности у гибридов первого поколения. На основе гетерозиса уже созданы формы многих растений и животных, продуктивность которых значительно (до 40 %) больше исходных, но в следующих поколениях это качество утрачивается. К сожалению, несмотря на достигнутые здесь некоторые успехи, и сегодня из-за отсутствия сильной теории поиск для скрещивания форм, кото-

рые могли бы дать наибольшее повышение жизнеспособности гибрида, идет путем рутинного перебора тысяч комбинаций.

Необходимо выяснить закономерности возникновения при гибридизации новых комплексов генов, обеспечивающих лучшую адаптацию организмов к условиям интенсивного ведения сельского хозяйства, устойчивость к болезням и вредителям, низким температурам, засухе и другим неблагоприятным факторам. В последние годы в этой области появились принципиально новые возможности в связи с использованием нового класса генетических маркеров. Это прежде всего кодируемые семействами родственных генов белки и открытый недавно полиморфизм длины рестрикционных фрагментов ДНК. По этим признакам, как по отпечаткам пальцев, можно идентифицировать сорта и породы животных, но главное, они служат надежными метками как отдельных хромосом, так и их участков. С помощью этих маркеров в Институте общей генетики им. Н. И. Вавилова АН СССР и Всесоюзном селекционно-генетическом институте ВАСХНИЛ удалось понять закономерности возникновения ассоциаций генов, обеспечивающих адаптацию новых форм растений к конкретным условиям региона, где ведется селекция. Теперь, анализируя спектры белков семян, можно прогнозировать такие свойства генотипа, как качество зерна, устойчивость к низким температурам, засухе и другие, а также точно установить происхождение изучаемого сорта. Такой подход уже применяется в селекции и может дать значительный экономический эффект за счет сокращения сроков создания новых сортов и перевода семеноводства на генетическую основу.

Генетика, как фундаментальная наука призвана оказать серьезное влияние на совершенствование традиционных методов ведения селекции. Она должна, как говорил Н. И. Вавилов, дать сильную теорию, которая обеспечила бы значительное сокращение сроков создания новых сортов и гибридов растений и пород животных. Конечно, традиционная селекция, основанная на гибридизации и отборе, будет еще долго оставаться главным поставщиком новых форм растений и животных. Но сегодня особенно важно использование в селекционном процессе новых методов современной генетики, включая генетическую и клеточную инженерию.

Успешное развитие селекции тесно сопряжено и с исследованием структурно-функциональной организации генома каждого вида растений, животных и микроорганизмов. Для ускоренного продвижения вперед нам нужно знать, на каких хромосомах расположены гены, кодирующие хозяйственно ценные признаки, каково их строение, как они взаимодейству-

ют друг с другом. То есть речь идет о направлении в генетике, которое обычно именуется частной генетикой растений, животных и микроорганизмов и в котором мы недопустимо отстаем от мировой науки.

По-прежнему актуально изучение процессов и механизмов мутагенеза у всех живых организмов. В этой области сделано уже немало, но, учитывая роль мутагенеза в селекции и эволюции, необходимо продолжать поиск определенного, заранее заданного спектра мутаций. Овладение методами направленного мутагенеза имеет огромное значение для решения многих жизненно важных задач. Не меньшую значимость приобретает и разработка проблемы сохранения генома при воздействии мутагенных факторов. В частности, это крайне важно для охраны генетического здоровья человека.

Наиболее сложные (объективно и субъективно) и вместе с тем, вероятно, в высшей степени актуальные проблемы связаны с изучением **генетики человека**. Особую остроту эти проблемы приобрели в условиях современной НТР, интенсификации производства и всей общественной жизни, всевозрастающей роли человеческого фактора.

В мировой науке генетика человека развивается по многим направлениям: цитогенетическому (изучаются хромосомы человека), онтогенетическому (прослеживается путь от гена к признаку через различные физиологические механизмы) и др. Во все более возрастающем объеме используются физико-химические методы исследований. Ведущие разделы здесь — популяционная и молекулярная генетика человека, в круг интересов которых входит множество вопросов, связанных как с непосредственными, так и с более отдаленными практическими нуждами человечества.

В области популяционной генетики человека значительный фронт работ развернут в нашей стране. Так, в Институте общей генетики им. Н. И. Вавилова АН СССР, Институте медицинской генетики АМН СССР ведется работа по прогнозированию и оценке генетических последствий загрязнения и других изменений среды обитания человека. Антропогенные факторы среды не всегда благоприятно воздействуют на биологические процессы, протекающие в человеческих популяциях (мутационный процесс, миграция и дрейф генов и т. п.). Серьезную озабоченность вызывает возможность увеличения объема генетического груза и как следствие этого — возрастание частоты наследственных заболеваний.

В связи с этим необходимо коснуться некоторых вопросов взаимоотношения генетики человека и медицинской практики. Сейчас открыто значительное число за-

болеваний, причина которых лежит в тех или иных генотипических нарушениях. Анализируется характер их наследования в семьях, распространение среди населения, выявляются существо первичного генетического дефекта, функции соответствующих генов в больном организме, разрабатываются практические рекомендации по их лечению и профилактике. Таков предмет изучения медицинской генетики — приложение вскрытых фундаментальными исследованиями по генетике человека закономерностей к задачам медицины. В силу целого ряда особенностей развития биологии в нашей стране указанные исследования неадекватно рассматривались лишь как элемент в развертывании медико-генетической службы. Это, конечно, несостоятельный и односторонний подход, впрочем имеющий свои исторические предпосылки в науке довоенного времени, когда генетика человека развивалась в тесном соприкосновении с евгеникой — учением о совершенствовании наследственных человеческих качеств, дискредитировавшим себя как в конкретно-научном, так и в моральном плане. К сожалению, и сегодня многие фундаментальные аспекты генетики человека объективно остаются в тени медико-генетических, т. е. по своей сути практических, прикладных исследований, растворяются в них. Ни у кого не может вызвать сомнения то, что генетический материал человека проявляет себя не только в различных заболеваниях, но и в отсутствии таковых у подавляющего большинства людей. Поэтому соотношение между генетикой человека и медицинской генетикой следует представлять не в порядке отождествления или, наоборот, противопоставления, а в порядке сопоставления — как общее с частным.

Вот почему столь важное значение приобретает проводимое в Институте общей генетики АН СССР изучение генетической основы нормального развития и жизнедеятельности человека на всех уровнях — от молекулярного и клеточного до индивидуального и популяционного. В частности, по инициативе лаборатории генетики человека в нашем институте создается крупномасштабный труд по этнической географии нашей страны, первый том которого уже готовится к печати. В основе этого труда — исследование межпопуляционного наследственного многообразия, необходимого атрибута эволюционно-генетического процесса. Его объект — обширные этнические группы населения, объединенные как общностью биологических характеристик, так и близкими социальными условиями существования. При этом обобщаются данные по генетике народонаселения, полученные за время развития генетической науки в нашей стране.

Любая этнически целостная группа населения приобретает генетическое своеобра-

зие в ходе многовекового, а иногда и тысячелетнего процесса исторического развития, но увидеть его результаты можно лишь в географическом пространстве.

В мире немного таких стран, как наша, где в силу значительного климато-географического, ландшафтно-экономического, хозяйственно-культурного, историко-культурного, демографического разнообразия проблемы генетики народонаселения имеют первостепенное значение. Актуальность их разработки еще более возрастает в связи с интенсификацией экономического и социального развития нашего общества. Нынешние и предстоящие изменения в жизни страны с неизбежностью отражаются и отразятся на генофонде народонаселения СССР. В частности, изменяются соотношения скоростей различных генетических процессов. Современные возможности генетики позволяют поставить контроль за этими изменениями на систематическую основу.

Хотелось бы обратить внимание на особую значимость молекулярно-генетических аспектов генетики человека. Во всем мире сейчас интенсивно изучаются отдельные гены и их комплексы, кодирующие различные признаки и свойства целого организма, расшифровывается полная нуклеотидная последовательность ДНК человека. Это открывает огромные возможности для понимания закономерностей развития человеческого организма, диагностики и лечения наследственных болезней, а также злокачественных новообразований.

Исторический путь становления генетики человека изобилует поистине драматическими событиями. Открытие основных законов наследования простых признаков, кодируемых отдельными генами или группой тесно сцепленных генов, расшифровка роли хромосом в передаче наследственной информации породили в 20-е гг. у части ученых неадекватные представления о будто бы имеющихся возможностях улучшать генетическую природу не только растений и животных, но и человека. Возникла евгеника, обосновывавшая целесообразность «селекционного подхода» к человеку.

Здесь надо отметить следующее: человек как объект генетического исследования по своей специфике в принципе не отличается от любого другого вида, с той лишь (существенной!) разницей, что он включен не только в эволюционно-генетический процесс, но и в процесс общественно-исторический, надбиологический. Вместе с тем на основе тех же генетических механизмов функционируют и внешняя по отношению к человеку живая природа, и его собственный организм, осуществляются биологические процессы в человеческих сообществах (популяциях). Генетика человека, изучающая закономерности сохранения и передачи в поколениях

людей наследственной информации, а также механизмы ее онтогенетической реализации, вынуждена рассматривать человеческого индивидуума лишь как носителя генотипа, а сообщество людей как биологическую популяцию, обладающую определенным генофондом. При этом генетики абстрагируются от того факта, что носители генотипов — это чувствующие, думающие, принимающие решения индивидуумы, обладающие сознанием и культурой, включенные в большие и малые социальные группы. Здесь-то и кроется гносеологическая основа появления в рамках генетики человека различных натуралистических концепций, в частности евгеники, западной социобиологии, в которых сущность человека отождествляется с особенностями его генотипа.

В то же время в генетике человека не следует впадать в другую крайность — социологизаторство. В частности, отечественная наука должна решительно отмежеваться от него по проблеме наследственных предпосылок психической деятельности, от ошибочного представления, будто бы все люди рождаются с абсолютно одинаковыми потенциальными возможностями к развитию психики. Генетическую основу разнообразия по психическим свойствам мы обязаны изучать, в частности способствуя возможно более раннему выявлению интеллектуальных склонностей индивидуумов и создавая адекватные условия для их развития. Наложенное некоторыми нашими учеными «табу» на научное рассмотрение этих проблем, в том числе и на проблему генетических предпосылок повышенной умственной активности, должно быть незамедлительно снято.

В нашей философской литературе правильно подчеркивается, что человека нельзя представить как «сгусток социума», нельзя разрывать взаимодействие между социальными и биологическими факторами его становления и развития.

Генетические различия, будучи важнейшим фактором процветания вида *Homo sapiens*, проявляются во всех без исключения системах человеческого организма, влияют они и на психику человека (хотя связь между генотипом и психическим фенотипом опосредована многими промежуточными звеньями как биологической, так и надбиологической природы, в частности общечеловеческой культурой). Поэтому правомерно ставить вопрос о генетическом многообразии по таким психическим качествам, как, например, темперамент, память, внимание, интеллект, восприятие и др. Существование генетических предпосылок по таким качествам не должно вызывать сомнения. Адекватное развитие врожденных задатков во многом определит гармоничное развитие личности, ощущение радости бытия человека и его ценности для общества. Вместе с тем

и общество в целом будет более динамичным и жизнеспособным, если предоставить каждому индивидууму возможность максимально реализовать задатки своих способностей.

Хотелось бы подчеркнуть, что дискуссия по проблеме соотношения биологического и социального в человеке (в том числе и в его поведении) должна продолжаться в конструктивном и доброжелательном духе, с учетом всего массива данных, полученных как генетикой, так и смежными дисциплинами. Поскольку это и философская проблема, важную роль в этой дискуссии должны сыграть философия, диалектико-материалистическая методология.

Несколько слов о других философских проблемах современной генетики.

Как и любая другая наука, генетика на начальных этапах своего становления развивалась в рамках философского знания: уже у древнегреческих философов можно найти предельно общие представления о наследственности и изменчивости. Сегодня же взаимодействие генетики и философии приобретает чрезвычайную значимость. Это связано с междисциплинарным характером генетических исследований, с необходимостью их развертывания в комплексе с другими естественными, а в случае генетики человека и с социогуманитарными науками. Философские проблемы возникают также при изучении вопросов совершенствования организации генетической науки, ее социологии, экономики, управления, оптимизации исследовательского труда, отбора и подготовки кадров, популяризации генетических знаний.

Философский анализ нужен и для всестороннего осмысления места генетики в системе современного биологического знания. Повлияли ли новейшие открытия в генетике на ее место в системе биологического знания? Безусловно! В частности, перед эволюционной теорией сейчас встает ряд трудных вопросов, появляются (возрождаются на новом уровне анализа) концепции, дополняющие дарвинизм, а часто и противопоставляющие себя ему. Дискуссии в научном сообществе — нормальное явление, так как без них (конечно, при условии, что они проводятся корректно и конструктивно) невозможно созидательное движение вперед. Однако в критике дарвинизма, учения устоявшегося и апробированного временем, надо быть предельно осторожным, учитывать накопленный массив данных во всем его многообразии, со всеми возможными, пусть и небесспорными, интерпретациями. Тем более что сама эволюционная теория имеет громадное методологическое значение для развертывания генетических исследований и в определенной мере выступает их организующим и интегрирующим началом.

Значимо также философское осмысление постоянно идущих процессов дифференциации и интеграции различных направлений, исследовательских программ и разделов современной генетики, ее связи с человеческой жизнью, с насущными и более отдаленными требованиями общественной практики. В частности, чрезвычайно актуальны сегодня этические проблемы, возникающие в связи с бурными успехами генетической науки. Прежде всего это касается генетической инженерии и генетики человека. Возможности генетической инженерии в изменении наследственных свойств животных и растений огромны. Но не несет ли это угрозу для самого существования человека? Ведь генетико-инженерные манипуляции могут выйти из-под контроля (из-за ошибок экспериментатора, случайности или злого умысла).

С помощью генетики человек все более эффективно и настойчиво использует в своих целях природные популяции, вмешивается, когда требуется (к сожалению, иногда и без настоятельной на то необходимости!), в свободное течение генетических процессов в окружающей природе. Можно со всей определенностью утверждать, что в настоящий момент человечество не может существовать без создания искусственных живых форм, получения новых животных и растительных видов. Но каковы пределы совершенствования природы культивируемых организмов? И не имеем ли мы сейчас дело с ситуацией, когда развитие ноосферы на некоторых своих гранях сталкивается с задачей сохранения биосферы, восстановления нарушенного равновесия в живой природе? Положение, в котором оказалось человечество в результате успехов современной генетики, во многом аналогично ситуации, возникшей после освоения атомной энергии, — неадекватное применение как той, так и другой силы таит в себе угрозу самой цивилизации. Поэтому исследовательские программы должны быть соотносены с общечеловеческими ценностями. Генетике уже недостаточно лишь способствовать «переделке» живой природы — ей необходимо включиться в исследование возможностей сохранения тех главных «естественных вех», на которых человек сформировался как вид и без актуального присутствия которых немыслима полнокровная, счастливая человеческая жизнь. В этом плане можно надеяться, что генетическое разнообразие, исключительная гетерогенность живой материи в недалеком будущем выступят в качестве своего рода ценности, мировоззренческого принципа, ибо утраченное разнообразие восстановить невозможно.

Важность генетики как фундаментальной и прикладной науки в жизни общества и

ускорении научно-технического прогресса очевидна. Для реализации ее возможностей необходимо резко повысить уровень и эффективность генетических исследований. Прежде всего должен быть значительно расширен фронт изучения генетических проблем в научных учреждениях Академии наук СССР, ВАСХНИЛ, Академии медицинских наук СССР. Крайне важно повысить уровень генетических исследований в прикладных специализированных научно-исследовательских учреждениях, особенно в селекционных центрах. Необходимо укрепить материально-техническую базу генетических исследований. Назрела также, на наш взгляд, острая потребность в создании крупного научного центра для осуществления интеграции научных работ в области генетики. Это должен быть научный центр нового типа, возможно, со статусом международного центра стран — членов СЭВ, который располагал бы мощной материально-технической базой и объединял наиболее талантливых, в основном молодых специалистов с новым типом мышления, владеющих современной генетикой и способных решать сложные задачи.

От наличия высококвалифицированных, увлеченных наукой кадров во многом зависит дальнейший прогресс генетики. К сожалению, в нашей стране существует явный дефицит специалистов-генетиков, и это

прямое следствие недостаточного внимания к преподаванию этой науки в школах и вузах. Как ни странно, но многие наши ученые, работающие в области генетики, лишены «генетического мышления». Очевидно, это «мышление» должно прививаться еще в школьные годы. Несмотря на то что современная генетика стала чрезвычайно сложной, многогранной наукой, основные ее законы достаточно универсальны и доступны для понимания учащимся старших классов. Главное, необходимо донести до сознания юношей и девушек понимание поразительно совершенного генетического механизма сохранения и передачи потомкам наследственной информации, а также закономерностей изменчивости наследственности при гибридизации, мутагенезе; объяснить, как проявляются законы генетики не только на уровне организма, но и в природных и искусственных популяциях и биоценозах; раскрыть роль генетики как важного фактора научно-технического прогресса.

Без сильной генетики мы не сможем успешно решать многие важнейшие проблемы развития нашего общества.

А. А. СОЗИНОВ,
*академик АН УССР и ВАСХНИЛ,
директор Института общей генетики
им. Н. И. Вавилова АН СССР*

ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

«Дары» моря

Британский консультативный комитет по загрязнению моря опубликовал итоги обследования английских берегов в целях обнаружения выброшенных морским прибоем емкостей, с опасными для человека и вредными для окружающей среды химическими веществами. Только за трехнедельный срок на южное побережье Англии было выброшено морем более 100 таких емкостей. Среди прочего там были канистры с петролейным эфиром, ацетоном, этиловым спиртом, перекисью водорода, а также большая емкость с серной кислотой и 200-литровый бочонок с едким натром. Эти «дары» моря теряются торговыми судами при транспортировке, причем капитаны судов, как правило, не сообщают о таких потерях.

Вскоре в одном из английских журналов появилась карикатура: хозяин магазинчика на набережной, стоя у витрины, доверху заполненной всевозможными предметами от бочек с бен-

зином до телевизора и гитары, говорит покупателю: «Вы не поверите, но у меня нет ни одной вещи, которую я не подобрал бы на берегу». Не стоит, однако, завидовать находчивому коммерсанту, не зависящему от поставщиков. Собирая емкости с химикатами на берегу, он рискует жизнью. Дело в том, что тара, выброшенная прибоем, в подавляющем большинстве случаев не маркирована. Чтобы узнать, что в канистре, ее надо открыть. Там может оказаться питьевая вода, а может — плавиковая кислота или диоксин. Именно поэтому предложено маркировать всю тару для морских перевозок химикатов, и отмечать не только название содержимого бочки, но и кто и на чем ее перевозит. Чтобы было потом к кому обращаться по вопросам «ответственности и компенсации» за опасные «дары» моря.

(По материалам периодической печати)

Исследования на орбите

4 октября 1957 года стартом первого в мире искусственного спутника Земли зажглась заря эры космоса. Космические полеты — величайшая мечта человечества — стали символом нашего века. А открыли этот новый этап человеческой истории мы — советские люди. И мы горды этим свершением отечественной науки и техники, горды тем, что Великий Октябрь, социалистическая революция, наш героический трудолюбивый народ, руководимый партией Ленина, осуществили этот подвиг, дали крылья вековой мечте.

Советский спутник в космосе! Эта удивительная весть облетела мир три десятилетия назад. Многие месяцы наблюдений, исследований, экспериментов, запуск новых орбитальных лабораторий — и советский человек совершает первый космический полет, облетает свою планету!

И сразу понятие «космос» из далекого, отвлеченного, чем-то фантастического стало близким, ощутимым, реальным. Огромный новый мир, лежащий за пределами земной атмосферы, открылся для экспериментов и наблюдений, стал предметом будничной непосредственной работы. Технический прогресс, стремительное развитие науки и техники, как это бывало не раз в истории, вдруг раздвинули границы человеческого познания и открыли необозримые дали неведомого, вечно манящего мира звезд, в крохотном уголке которого затерялась наша Земля.

Космос встретил землян довольно холодно и недружелюбно. Низкие минусовые и высокие плюсовые температуры, глубокий вакуум, отсутствие атмосферы, различные излучения. Не было известно, как поведет себя невесомость, считалось, что даже непродолжительное пребывание в этих своеобразных условиях повредит человеку. Но было страстное вековое стремление проникнуть в мир звезд и планет, взглянуть на свою планету со стороны, покорить океан Вселенной.

Не простое любопытство заставило человека сесть в космический корабль и подняться над своей планетой, не романтика дальних путешествий, не жажда знаний вообще. Насущнейшие, сугубо земные нужды требуют пристального, кропотливого, многопланового изучения космических далей и самой нашей обители — планеты людей для еще более полного познания всех доступных наблюдению явлений природы.

Космос и биология... Эти два понятия во всей широте их содержания стали неразделимы с первых шагов человека по космическому пути. Кому, каким живым существам быть первыми разведчиками

космоса? Вот вопрос, который занимал умы ученых на заре космической эры. Для того чтобы разведать, как влияют космические условия на человека, целесообразно было снарядить экспедицию, в которую включить высокоорганизованных животных. И это было сделано. Весь мир знает наших первых четвероногих космонавтов — собак Лайку, Белку, Стрелку, Чернушку, Звездочку. Вместе с высшими животными в космос отправлялись культуры различных тканей животных и человека, микробы и еще более просто организованные живые существа — фаги и вирусы.

Биологическую науку интересовали и другие вопросы. В какой мере условия космического полета повлияют на жизнеспособность отдельных клеток многоклеточного организма? Ответ на этот вопрос в первую очередь могли дать существа, состоящие из одной-единственной клетки. Да и проследить действие космических факторов на отдаленные поколения в короткий срок возможно лишь у таких организмов, смена поколений которых происходит очень часто. Известно, что микробная клетка делится каждые несколько часов и даже минут. Существуют микроорганизмы, которые за несколько суток могут дать потомство общим весом сотни килограммов. Вот почему было решено использовать именно микробы для исследования влияния космических факторов на генетический аппарат. Главное, о чем должны были информировать исследователей эти «микрокосмонавты», — влияние на живые организмы космической радиации.

Сможет ли человек находиться в мире невесомости? Так стоял вопрос перед стартом Ю. А. Гагарина. Теперь он формулируется иначе: как долго без ущерба для здоровья там можно жить и работать? Окончательного ответа пока еще не найдено, хотя наука располагает богатым статистическим материалом, полученным за годы пилотируемых космических полетов. После Гагарина за пределами планеты побывало свыше 200 космонавтов из разных стран, проведя там в общей сложности более

15 лет. Сегодня ученые не сомневаются в том, что основное ограничение продолжительности космических рейсов связано не с техническими возможностями, а со способностью человеческого организма приспосабливаться сначала к невесомости, а затем и к возвращению на Землю, к условиям гравитации.

За тридцать лет космической эры накоплен немалый опыт, и все-таки невесомость — самый удивительный и необычный фактор космоса — во многом еще продолжает оставаться загадкой, и проникновение в ее тайны идет осторожно, шаг за шагом. Один из таких шагов делается сегодня, в ходе работ и исследований на орбитальной научной станции «Мир».

Строго говоря, медико-биологические исследования не знают перерыва. Они проводились до старта «Востока» на беспилотных летательных аппаратах, затем продолжались на пилотируемых космических кораблях «Восходах» и «Союзах», орбитальных станциях «Салют», специализированных биоспутниках «Космос-690», «Космос-782», «Космос-936», «Космос-1514», «Космос-1667» и др. На космических трассах побывали обезьяны, крысы, тритоны, рыбы, головастики, дрозофилы, крокусы, семена различных растений... И здесь у советской науки много приоритетных достижений.

Прежде всего это длительные рабочие экспедиции, которые имеют огромное научное и прикладное значение. Мы постепенно наращивали пребывание человека в условиях космоса: сутки, трое, пятеро, 18, 30, 96, 140, 175, 185, 211, 237... При этом успешно сочетались исследования, выполняемые по данным телеметрии, с наблюдениями непосредственно на борту. Напомню, что за минувшие годы на орбитах работали три космонавта со специальной медицинской подготовкой — Б. Б. Егоров, В. Г. Лазарев и О. Ю. Атьков.

Опыт первых длительных полетов показал, что условия космоса приводят к перестройке в работе всего организма. В крови, например, снижается количество эритроцитов, наблюдаются даже небольшие изменения в положении сердца, нарушается водно-солевой обмен, по «космическому расписанию» начинает работать сердечно-сосудистая система, уменьшается объем и масса мышц ног, шеи, спины... Словом, невесомость пытается по своим меркам «перекроить» человека, нарушить обмен веществ, вызвать биохимические сдвиги.

Надо сказать, что долговременные орбитальные комплексы «Салют» и «Мир» можно в определенной мере сравнить и с врачебным кабинетом, и с медицинской лабораторией, и биостанцией. На борту космического комплекса имеется специальная аппаратура для регистрации функций различных органов и систем, приборы для длительного изучения деятельности сердечно-сосудистой системы, устройства для

исследования органов зрения и вестибулярного аппарата, кислородного режима в тканях и водно-солевого обмена... Добавьте к этому различные профилактические средства против неблагоприятного воздействия невесомости. Это и лекарственные препараты, и специальный вакуумный костюм «Чибис», и мини-стадион с бегущей дорожкой, велоэргометром и др. Задача их — гарантировать высокую работоспособность экипажа, хорошее здоровье при длительных полетах и нормальное возвращение к условиям земной гравитации.

В ходе работы космонавтов регулярно проводятся так называемые медицинские дни. Они позволяют провести углубленное обследование членов экипажа, составить прогноз состояния здоровья и работоспособности космонавтов на ближайшее и отдаленное время, при необходимости внести коррективы в режим дня, питания, физических упражнений, отдыха космонавтов, дать рекомендации по оздоровительным, профилактическим или лечебным мероприятиям.

Однако это лишь часть программы. Перспектива более продолжительных, а в будущем и межпланетных рейсов требует решения и других проблем жизнеобеспечения человека в космическом полете. Одна из них — создание замкнутого круговорота веществ на космических кораблях и станциях. Впервые эту мысль высказал еще К. Э. Циолковский. Убежден был в ее перспективности и Главный конструктор академик С. П. Королев. Сегодня ни у кого нет сомнений, что без земных растений человеку будет очень трудно на космических трассах. Ведь они дадут ему в полете продукты питания и кислород.

Оранжереи в космосе? Именно так. И первый шаг на пути к ним уже сделан. На своих «космических огородах» космонавты выращивали лук, сажали семена огурцов, помидор, перца, сосны, наблюдали, как растет в невесомости крепис и арабидопсис, развивается хлорелла...

Микроорганизмы — активные участники круговорота веществ на Земле. Поэтому к ним особое внимание исследователей, разрабатывающих системы обеспечения жизнедеятельности космонавтов. Среди многих представителей микроорганизмов большой интерес вызывают водородные бактерии, которые относятся к группе хемолитотрофных организмов. Основным источником углеродного питания для них — углекислота, а источник энергии — водород. Эти микроорганизмы могут расти на полностью минеральной среде. Схему «совмещения» человека и водородных бактерий в космическом полете можно представить примерно так. Вода, которую выделяет человек в количестве примерно трех литров в сутки, поступает в специальный электролизер, где разлагается на водород и кислород. Обратно человек может получить

около 0,8 кг кислорода в сутки. Водород и остальной кислород поступают в культиватор водородных бактерий. В него же подается выделяемая человеком углекислота (примерно 1 кг в сутки). В культиваторе происходит биосинтез, образующиеся при этом вещества могут стать основой для пищи.

Для изучения медико-биологических проблем проводились интереснейшие эксперименты и исследования с установками и приборами «Биос», «Вазон», «Фитон», «Оазис», «Биохим», «Эхограф», «Мембрана», «Миокард», «Антропометрия», «Таврия», «Оксиметр» и многими другими. Все это можно условно назвать программами, направленными на медико-биологическое обеспечение космических полетов или: биологическая наука — космосу. А что дают космические исследования биологической науке?

Очень многое. Сформировалось специальное направление, которое называют космическим природоведением. С борта космических кораблей и орбитальных станций ведутся наблюдения в интересах сельского хозяйства страны. Они включают выявление районов, пригодных для развития земледелия, получение картограмм продуктивности кормовых угодий, почвенно-растительных ресурсов, сбор сведений об эрозированности почв, сезонных колебаниях температуры в грунтах, запасах влаги на полевых площадях, состоянии водоемов и т. д. Космические средства позволяют проводить инвентаризацию лесных угодий, фиксировать лесные пожары, составлять достаточно точные прогнозы урожая кедрового ореха, лекарственного сырья...

Кажется невероятным, что с помощью космической техники можно изучать миграцию животных, обнаружить скопления и маршруты движения саранчи, вести учет лосей и т. д. Но это так. И ответ на вопрос: надо ли забираться столь высоко, когда на земле можно каждое деревце «пощупать» руками? — в век космоса звучит однозначно: надо! Представьте, сколько людей и времени нужно, чтобы изучить всю громадную территорию, занятую «зеленым океаном». В нашей стране лесной фонд составляет около 1 млрд. 200 млн. гектаров. Охватить, изучить такое пространство — сверхсложная задача. Еще в 60-е гг. в сибирской тайге многие обширные территории были практически «белыми» пятнами на карте.

Эффективно изучать «зеленый океан» можно только на принципиально новой основе. И она появилась, когда человек начал успешно обживать космос. Именно взгляд с орбиты позволяет нам не только обозреть свое национальное богатство во всем объеме и, главное, за весьма сжатый отрезок времени, но и приступить к решению важных народнохозяйственных задач.

Космическое природоведение помогает прогнозировать экономические последствия хозяйственной деятельности человека, решать многие проблемы охраны окружающей среды. Подсчитано например, что сельское хозяйство страны уже получает от использования космических снимков годовой экономический эффект, исчисляемый десятками миллионов рублей. На повестке дня стоит вопрос о формировании постоянно действующей службы контроля природной среды в масштабе всего Советского Союза. Ее ожидаемая эффективность — 12—17 рублей на каждый рубль затрат.

Появилась новая отрасль — космическая биотехнология. В условиях невесомости проводятся работы по получению сверхчистых биологических веществ и медицинских препаратов.

В то же время в космической медицине и биологии еще немало «белых пятен», открытых вопросов, требующих для своего решения значительных усилий, накопления статистического материала и конечно же непосредственного участия в экспериментах самих медиков. Среди множества больших и малых проблем, стоящих перед покорителями космоса, нельзя не назвать и такую: предотвращение бесконтрольного проникновения земных микроорганизмов за пределы нашей планеты, с одной стороны, и о санитарном кордоне на пути невидимых гостей из космоса — с другой.

Вполне понятно, что нам никогда не удастся объективно изучить микроорганическую жизнь космоса, если наши исследовательские аппараты принесут с собой в район исследования земных микробов. Мы не знаем, к каким последствиям может привести размножение земных микробов на какой-либо из планет. По всем этим соображениям необходима тщательная стерилизация космических кораблей, покидающих Землю. То же касается и попадания неизвестных микробов на нашу планету.

И еще один интересный момент. Сегодня наша наука не может дать точного ответа на вопрос, существует ли жизнь в солнечной системе, за пределами Земли? Но логика научного мышления и все накопленные знания о свойствах и границах жизни на Земле и о других планетах заставляют ответить в целом отрицательно, хотя и весьма осторожно. Во всяком случае поиск жизни вне Земли направлен прежде всего на обнаружение микроорганизмов, ибо они обладают чрезвычайно высокой приспособляемостью к условиям существования. Есть бактерии, споры которых могут переносить огромные давления и жить в вакууме; другие — выдерживают высокие и сверхнизкие температуры, большие дозы радиоактивного облучения. Есть бактерии, способные питаться одними неорганическими соединениями, жить в различной газовой среде, при отсутствии кислорода и т. д.

Особо хочется сказать о вкладе советских ученых в космическую медицину и биологию. Мировое признание получили работы В. А. Энгельгардта, В. В. Парина, Н. М. Сисакяна, В. Н. Черниговского, О. Г. Газенко, многих других специалистов в этой области. Существует вполне определенный ответ и на вопрос: «Что дают медицинские исследования в космосе нашей земной практической медицине?» Однако это тема особого разговора.

Развитие науки и техники открывает безграничные возможности для овладения силами природы и использования их на благо человека. Но для этого космос должен быть ареной целенаправленных мирных исследований, а не плацдармом для «звездных войн». Угроза здесь не только в том, что «звездные войны» приведут к «механическому» повреждению Земли, губительно воздействуя на всю природу: атмосфе-

ру, почву, воду. Они угрожают всему живому на нашей планете, и прежде всего человеку. Вопрос о будущем космоса — превратится ли он в арену гонки вооружений, или удастся, пока не поздно, обуздать зловещее развитие событий — становится одной из животрепещущих, жизненно важных проблем нашего века.

Исследования в космосе, проводимые советскими учеными, конструкторами, летчиками-космонавтами, служат мирным целям. И они важны не только для полетов в космические дали. Они дают нам новые важные сведения, нужные для развития биологии и медицины.

В. А. ШАТАЛОВ,
*генерал-лейтенант авиации,
дважды Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР*

ЛЮДИ НАУКИ: ТВОРЧЕСТВО И ЛИЧНОСТЬ

Великий ученый-патриот

(к 100-летию со дня рождения Н. И. Вавилова)

Отечественная биологическая и агрономическая наука за свою историю вырастила немало выдающихся ученых, которые своими трудами и открытиями прославили нашу Родину, предвосхитили пути развития ее научной мысли на многие десятилетия вперед.

В ряду ученых-патриотов одно из первых мест по праву принадлежит выдающемуся советскому генетику, ботанику, селекционеру, агроному и географу, основателю школы советских биологов-растениеводов академику Николаю Ивановичу Вавилову, 100-летие со дня рождения которого по решению ЮНЕСКО отмечается во всем мире.

Николай Иванович Вавилов внес огромный вклад в развитие биологии, генетики, систематики, географии культурных растений. Это был выдающийся биолог-дарвинист, создатель учения о происхождении культурных растений, научных основ селекции, один из крупнейших географов-натуралистов. По масштабности научной деятельности и многогранности исследований он по праву стоит в ряду таких классиков естествознания, как Дарвин, Линней, Мендель, Павлов, Пастер, Мечников, Тимирязев, Прянишников, и таких прославленных путешественников, как Миклухо-Маклай, Пржевальский, Семенов-Тянь-Шанский.

Н. И. Вавилов родился 25 ноября 1887 г. в Москве. Образование получил в Петровской сельскохозяйственной академии (ныне Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева), прошел хорошую

научную школу у выдающихся отечественных ученых — Д. Н. Прянишникова, Д. Л. Рудзинского и других. На Московской сельскохозяйственной станции, которой руководил Д. Л. Рудзинский, Н. И. Вавилов сделал первые шаги по изучению иммунитета культурных растений к паразитическим грибам.

С 1911 г. он в Петербурге изучает прикладную ботанику под руководством Р. Э. Регеля, затем микологию и фитопатологию у выдающегося миколога А. А. Ячевского. В 1913—1914 гг. Н. И. Вавилов пополняет свои знания у известного генетика В. Бетсона (Англия), где продолжает исследования по иммунитету хлебных злаков. Затем он работает некоторое время в Кембридже, далее во Франции и в Германии в лаборатории известного ученого Э. Геккеля.

В 1917—1921 гг. Н. И. Вавилов — профессор Саратовского университета. С 1921 по 1929 г. — профессор кафедры генетики и селекции Ленинградского сельскохозяйственного института.

В 1923 г. Н. И. Вавилова избирают членом-корреспондентом Академии наук СССР и в том же году назначают директором Государственного института опытной агрономии (в Ленинграде). В 1924—1940 гг. он — директор Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур (с 1930 г. — ВИР). Одновременно Н. И. Вавилов возглавляет Институт генетики АН СССР (в Москве).

За большие научные заслуги — труд «Центры



происхождения культурных растений» и учение об иммунитете растений — в 1926 г. Н. И. Вавилов в числе первых советских ученых был удостоен премии имени В. И. Ленина. В 1929 г. его избирают действительным членом Академии наук СССР и Украинской академии наук. В этом же году создается Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, и ее первым президентом утверждает-ся Н. И. Вавилов.

Многогранное дарование Николая Ивановича Вавилова как натуралиста и мыслителя, его целеустремленный дух экспериментатора с блеском проявились во многих областях биологии и агрономии. И всюду — в растениеводстве, генетике, селекции, интродукции растений, биогеографии, морфологии, систематике растений, фитоиммунологии — он заложил глубокие основы новых научных направлений.

Николай Иванович Вавилов был крупнейшим генетиком, выдающимся селекционером.

Первоначальные и во многом основополагающие работы в нашей стране в области генетики растений были выполнены им или под его руководством. В ВИРе под руководством Н. И. Вавилова впервые в нашей стране был применен метод экспериментальной полиплоидии, и Г. Д. Карпеченко начал работы по использованию полиплоидии с целью преодоления нескрещиваемости при отдаленной гибридизации. По настоянию и под руководством Н. И. Вавилова были начаты первые работы по использованию явлений гетерозиса и межлинейной гибридизации в селекции растений.

Ученый обосновал возможность создания путем селекции новых форм растений, ценных для практики сортов сельскохозяйственных культур. Он писал: «Селекция, по существу, есть вмешательство человека в формирование животных и растений; другими словами, селекция представляет собой эволюцию, направляемую волей человека» (Вавилов Н. И. Избр. труды. М., 1960. Т. 2. С. 14).

Н. И. Вавилов интенсивно разрабатывал генетические основы селекции растений. Результаты исследований ученого и его коллег были обобщены в трехтомном труде «Теоретические основы селекции растений», являющимся одним из фундаментальнейших руководств по прикладной генетике во всем мире.

Огромное внимание уделял Н. И. Вавилов разработке научных основ и методов селекции

пшеницы, ячменя, картофеля, кукурузы, подсолнечника, цитрусовых, эфирно-масличных, лекарственных и многих других культурных растений. Пожалуй, нет в нашей стране сельскохозяйственной культуры, в селекцию и внедрение которой не внес бы личного вклада Н. И. Вавилов.

Утверждая, что селекция вносит в эволюционный процесс экспериментальное начало, Н. И. Вавилов считал ее наукой формирующейся, наукой будущего. Глубокой верой в огромные возможности человека, познающего и преобразующего растительный мир, проникнуты слова Н. И. Вавилова о том, что «разработка теории селекции приведет исследователя к действительному управлению организмом, т. е. к конечной цели современной биологии» (Вавилов Н. И. Избр. труды. Т. 2. С. 20).

Генетик и эволюционист, Николай Иванович Вавилов с позиций хромосомной теории наследственности в явлениях эволюции исследовал проблемы происхождения и изменчивости культурных растений. Изучив наследственную изменчивость у растений различных систематических групп, Н. И. Вавилов сформулировал закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, впоследствии подтвержденный обширным фактическим материалом. Этот закон по широте обобщения фактов и глубине их теоретического анализа, научной и практической значимости по праву сравнивают с периодической системой Д. И. Менделеева. Сущность закона заключается в том, что генетически близкие виды и роды характеризуются сходными и параллельными рядами наследственных форм, и чем ближе друг к другу стоят виды в генетическом отношении, тем больше проявляется сходство между рядами форм по морфологическим и физиологическим признакам. Знание этой закономерности позволяет предсказать существование растительных форм того или иного вида, если известен ряд форм близкородственного вида. Иными словами, закон гомологических рядов, подобно периодической системе химических элементов, помогает определить, какие формы, еще не известные ученым, можно искать и найти в природе.

Открытие закона гомологических рядов дало возможность вскрыть всеобщую закономерность формообразования у растительных организмов и, как стало известно позже, у животных.

Огромное значение для мировой науки имеет учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Всесторонне исследуя географическое распространение разновидностей и рас культурных растений, а также очаги древней земледельческой культуры, Н. И. Вавилов открыл и обстоятельно описал многие растительные формы и совершенно по-новому подошел к разрешению проблемы происхождения культурных растений. Впервые в мировой науке взамен прежнего хаотического представления об исторических этапах земледельческих культур в классическом труде «Центры происхождения культурных растений» (1926) была представлена стройная научно обоснованная теория, раскрывающая закономерности сосредоточения огромного богатства форм культурных растений в немногих первичных очагах. Она положила начало целенаправленному, научно обоснованному подбору исходного материала для селекции сельскохозяйственных растений.

Учение об исходном материале было центральным во всей работе Н. И. Вавилова по генетическим основам селекции растений. В ра-

боте «Ботанико-географические основы селекции» (1935) Н. И. Вавилов развил учение об исходном материале и разработал эколого-географические принципы селекции, положив в ее основу использование генетического потенциала из очагов формообразования и различных частей ареала культурных растений.

Н. И. Вавилов целым рядом исследований и теоретических обобщений заложил основы современной фитоиммунологии.

Проблеме фитоиммунитета ученый придавал особое значение: использование естественного иммунитета растений, указывал он, — наиболее целесообразный и экономически выгодный способ борьбы с болезнями. Сравнительно ранние исследования Н. И. Вавилова по вопросам иммунитета растений к грибным заболеваниям позволили ему, еще молодому тогда ученому, создать оригинальную теорию физиологической невосприимчивости растений к инфекционным заболеваниям. Основу учения составляли исследования генотипического иммунитета. В этом отношении подобных исследований в СССР нет до настоящего времени. Н. И. Вавилов изучал реакцию «хозяина» на внедрение паразита, видовую и родовую специфичность этой реакции, зависимость ее от природы и специализации паразита и выяснял, является ли весь род иммунным или только определенные виды этого рода.

Большое значение Николай Иванович придавал групповому иммунитету. Он считал, что в селекции важно выводить сорта, устойчивые не к одной расе, а к целой популяции физиологических рас, и искать такие устойчивые виды нужно на родине растения.

Разработкой вопросов иммунитета ученый интересовался на протяжении всей своей научной деятельности, многократно обращаясь к ним в своих исследованиях. Результаты их были обобщены в крупных трудах — «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям» (1919), «Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям» (1935), а также в отдельной работе «Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям (ключи к нахождению иммунных форм)», опубликованной лишь в 1961 г.

Н. И. Вавилов был непревзойденным знатоком растений. Неутомимые исследования ученого позволили обстоятельно изучить мировые растительные ресурсы, собрать десятки тысяч образцов, установить пути миграции возделываемых человеком растений, глубоко и всесторонне изучить историю земледельческой культуры.

Знаменитые Вавиловские экспедиции по странам Азии, Африки, Центральной и Южной Америки дали возможность создать уникальную мировую коллекцию почти 200 тыс. образцов растительных ресурсов земного шара, не имеющую себе равных по многообразию видового и сортового состава. Ныне в ней насчитывается около 700 тыс. образцов зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных, кормовых, технических, картофеля, овощных, плодово-ягодных и других культур. Это поистине золотой генетический фонд, из которого наша отечественная селекция черпает ценнейший исходный материал для выведения новых сортов сельскохозяйственных растений, обладающих комплексом хозяйственно полезных свойств. На основе использования этой коллекции советскими селекционерами выведено большое количество сортов разных культур, посевы которых занимают в настоящее время огромные площади.

Николай Иванович Вавилов был не только великим ученым, но и выдающимся организатором и общественным деятелем. Возглавляя сельскохозяйственную науку в годы становления нашего сельского хозяйства, он прилагал все силы для организации научных исследований, направленных на решение практических задач сельскохозяйственного производства. На первом пленуме ВАСХНИЛ в 1930 г. он говорил: «Осуществить план великого строительства сельского хозяйства Советской страны можно только при мобилизации науки. Наука ныне ... один из главных рычагов в строительстве жизни на новых началах» (Вавилов Н. И. Избр. труды. М., 1965. Т. 5. С. 459).

В 20—30-е гг. Н. И. Вавилов провел огромную работу по созданию генетических, селекционных, сельскохозяйственных и ботанических научно-исследовательских учреждений в нашей стране. Им был основан Институт прикладной ботаники и новых культур, который позднее стал называться Всесоюзным институтом растениеводства и в настоящее время заслуженно носит имя своего основателя. При непосредственном участии Н. И. Вавилова был организован Институт генетики АН СССР. Им был создан Всесоюзный институт опытной агрономии, на базе которого в 1929 г. была создана Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина. Николай Иванович был первым президентом ВАСХНИЛ (с 1929 по 1935 г.). При его участии в системе ВАСХНИЛ были созданы многие научно-исследовательские институты и опытные станции, определены их профиль и направление исследований.

В институтах, руководимых Н. И. Вавиловым, сформировалась отечественная селекционно-генетическая школа ученых и специалистов, внесших большой вклад не только в советскую, но и в мировую науку.

Н. И. Вавилов вел большую общественную работу как член ЦИК СССР, ВЦИК, Ленинградского Совета депутатов трудящихся. Он был президентом Географического общества СССР, возглавлял Комитет Академии наук СССР по реконструкции сельского хозяйства, был научным консультантом и членом коллегии Наркомзема СССР.

Н. И. Вавилов принадлежит к плеяде отечественных ученых, которые с первых дней Октябрьской революции видели свой долг в беззаветном служении Советской Родине. Всю свою кипучую творческую деятельность он посвятил решению важнейшей задачи — созданию социалистического сельского хозяйства на основе достижений науки.

Н. И. Вавилов был внимательным и заботливым руководителем, обаятельным, тактичным, доброжелательным человеком. Он высоко ценил людей, если видел у них доброе отношение к делу. Особенно внимателен он был к молодым начинающим ученым, всегда находил время помочь им, знакомил с научными проблемами, увлекая их в мир творчества своими идеями, которыми он был так богат.

Николай Иванович Вавилов имел огромный международный авторитет: состоял членом многих зарубежных академий, был членом Королевского общества в Лондоне и Американского ботанического общества, неоднократно избирался председателем и вице-председателем международных конгрессов.

Отмечая 100-летие со дня рождения академика Николая Ивановича Вавилова, мы гордимся

его научными достижениями, которые навсегда золотым фондом вошли в сокровищницу отечественной и мировой науки.

Жизнь и деятельность Н. И. Вавилова, отданная служению своей Родине, являет собой поистине трудовой подвиг, который будет вечно

жить в сердцах нашего народа, достойным сыном которого он был.

И. Н. ЕЛАГИН,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
ВАСХНИЛ

Растения, носящие имя Н. И. Вавилова

Ботаники должны овладеть «мировым сортовым капиталом», «создать мировой сортобанк»¹ — эта идея была, можно сказать, девизом великого биолога Николая Ивановича Вавилова. Для выполнения этой задачи ученый посетил 52 страны, побывал на пяти континентах нашей планеты, собрал и доставил в СССР тысячи образцов семян растений, которые легли в основу знаменитой коллекции Всесоюзного института растениеводства (ВИР), по праву называемой «Лувром ботаников и Эрмитажем агрономов»².

Грандиозную работу ученого по сбору и изучению мирового сортифта культурных растений и их диких сородичей известный советский писатель К. Паустовский оценил как «пафос борьбы и пафос упорной и талантливой работы»³. А многие ботаники, растениеводы и селекционеры, высоко чтя деятельность и гений Н. И. Вавилова, присвоили его имя новым видам и сортам растений.

Первым это сделал выдающийся ботаник, академик АН СССР А. А. Гроссгейм, который в 1924 г. описал неизвестный еще вид ржи (сем. мятликовых) и назвал ее **рожью Вавилова**. Это редкий вид, который встречается в нашей стране лишь в Армении и Азербайджане, а еще в Малой Азии, Иране и Афганистане. Рожь Вавилова может быть использована в селекционно-генетической работе, поэтому ее выращивают на опытных станциях ВИР, в ботанических садах ряда зарубежных стран. Она занесена в Красную книгу СССР.

Другим злаком, носящим имя великого ученого, является **овес Вавилова** (сем. мятликовых), произрастающий по обочинам полей и дорог. Это растение в самостоятельный вид выделила сотрудница ВИР, специалист по овсам А. И. Мордвинкина.

Ученик Н. И. Вавилова М. М. Якубцинер назвал в честь своего учителя один из видов пшеницы. **Пшеница Вавилова** (сем. мятликовых) встречается только в Армении. Этот вид интересен неосыпаемостью зерна, короткой соломиной, высокой белковостью и стекловидностью, отличается засухоустойчивостью и зноевыносливостью. Заслуживает внимания и то, что растения данного вида пригодны для создания искус-

ственного интенсивного инфекционного фона при проверке селекционного материала на устойчивость к грибным болезням. По образному определению самого Николая Ивановича, «это в полном смысле аккумулятор инфекции»⁴.

Среди однодольных растений имеется также **лук Вавилова** (сем. луковых). Он обнаружен и описан М. Г. Поповым и А. И. Введенским в Центральном Копетдаге. За пределами СССР этот вид встречается лишь в Северном Иране. Он находится под угрозой исчезновения, поэтому нуждается в индивидуальной охране, так как представляет большой интерес для селекции из-за крупных луковиц. Лук Вавилова поддается культивированию и выращивается в ряде ботанических садов СССР. Он охраняется в Копетдагском заповеднике, но необходимы новые заказники и введение лицензий на сбор луковиц. Лук Вавилова занесен в Красную книгу СССР.

Среди розоцветных известны **миндаль Вавилова** и **груша Вавилова**. Их описал друг и соратник Николая Ивановича известный флорист и систематик М. Г. Попов. Оба эти вида являются гибридогенными.

Миндаль Вавилова был найден в Туркмении. В настоящее время высказывается предположение, что этот вид в природе исчез. Необходимо уточнить его ареал, взять под охрану во всех выявленных местах, ввести в культуру. Это очень декоративное и ценное для селекции растение занесено в Красную книгу СССР.

Груша Вавилова произрастает в Средней Азии, встречается в культуре. Она представляет интерес для селекционных и генетических исследований.

Редкостными и узкоэндемичными являются также **зопник Вавилова** и **кузиния Вавилова**. Первый из них (сем. яснотковых) описан М. Г. Поповым в западной части Тянь-Шаня. Его растения богаты эфирными маслами, состав которых не изучен. Зопник Вавилова интересен как декоративное и крахмалоносное растение.

Для кузинии Вавилова (сем. астровых), описанной М. В. Культиасовым в субальпийском поясе гор Средней Азии, характерна исключительная малочисленность. Следует выявить новые популяции и взять под охрану куртины этого гуттаперченоса, изучить его в ботанических садах. Данный вид занесен в Красные книги СССР и Казахской ССР.

Много растений, носящих имя Н. И. Вавилова,

¹ Вавилов Н. И. Из эпистолярного наследия 1911—1928 гг. Научное наследство. М.: Наука, 1980. Т. 5. С. 284.

² См.: Роскин А. Караваны, дороги, колосья. Л.: ОГИЗ, 1932. С. 204.

³ Паустовский К. Погоня за растениями // Собр. соч. М.: Художественная литература, 1970. Т. 8. С. 184.

⁴ Вавилов Н. И. Пшеница // Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции. М.: Наука, 1964. С. 60.

относятся к семейству бобовых. Это прежде всего монотипный **род Вавиловия**. Он представлен вавиловией красивой, названной и описанной учеником выдающегося ученого известным советским ботаником Ан. А. Федоровым. Этот вид встречается в Ставропольском крае, Дагестане, Азербайджане и Армении. За пределами СССР обнаружен в Малой Азии и Иране. Он находится на грани исчезновения, поэтому необходимо охранять все его природные местообитания, ввести в культуру в ботанических садах как высокодекоративное растение. Вавиловия красивая занесена в Красную книгу СССР.

Практически неизученным эндемом альпийского пояса горы Кара-Даг является описанный Ан. А. Федоровым и С. Г. Тамамшян **астрагал Вавилова**.

За пределами СССР растут клевер **Вавилова** и люпин **Вавилова**.

Клевер Вавилова, описанный английским ученым А. Эйгом, — однолетнее растение. Обитает в Израиле, Палестине, Сирии и Иордании. Академик ВАСХНИЛ П. М. Жуковский высказал мнение о том, что клевер Вавилова является родоначальником берсима (клевера александрийского).

Изучая люпины Средиземноморья, ученики академика Н. И. Вавилова А. И. Атабекова и Н. А. Майсuryн описали новый вид люпина, который назвали люпином Вавилова.

В начале 30-х гг. Н. И. Вавилов в Перу, недалеко от Лимы, собрал клубни дикого вида картофеля. Впоследствии его ученик и соратник С. В. Юзепчук описал этот вид как **картофель Вавилова**. Интересно, что данный вид произрастает в условиях пустыни, где осадки выпадают только в виде туманов. Картофель Вавилова — очень обособленный по своим морфологическим признакам вид. Это дало возможность известному специалисту по картофелю сорат-

нику и ученику Н. И. Вавилова академику ВАСХНИЛ С. М. Букасову выделить этот вид в самостоятельную серию Вавиловиана. Он ценен при выведении так называемых двуурожайных сортов картофеля для южной зоны СССР.

Имя академика Н. И. Вавилова носят также многие сорта. Учеными Центральной генетической лаборатории им. И. В. Мичурина выведены столовый раннеспелый **виноград Вавиловский** и регулярно плодоносящий, высокоурожайный **сорт вишни Памяти Вавилова**. В Белоруссии, в НИИ картофелеводства и плодоводства созданы очень ценные по вкусовым качествам **сорта яблони и черной смородины, называющиеся Память Вавилова**. Высокопродуктивна **люцерна Вавиловка**, авторами которой являются селекционеры Украинского НИИ орошаемого земледелия.

Большой декоративностью отличаются темно-красные, бархатистые **гладиолусы сорта Памяти Н. И. Вавилова** (Россошанская опытная станция садоводства), крупные и ароматные **лилии Академик Н. И. Вавилов** (Таллинский ботанический сад), махровые, бледно-фиолетово-розовые соцветия **сирени Память о Вавиллове** (Лесостепная опытно-селекционная станция).

Дань глубокого уважения к Н. И. Вавилову проявили ученые Кубы, которые присвоили его имя **новому сорту сои**.

Личность Николая Ивановича Вавилова всегда была окружена вниманием и уважением. Присваивая его имя растениям, ученые биологи увековечивали жизненный и научный подвиг великого ученого, большого интернационалиста и патриота.

В. Н. САМОРОДОВ

В. М. ПОМОГАЙБО,

кандидат биологических наук

Полтавский сельскохозяйственный институт

Новые книги

Бойко В. В., Виленский Е. Р. Николай Иванович Вавилов: Старницы жизни и деятельности. — М.: Агропромиздат, 1987. — 190 с. — Тираж 50 тыс. экз. — 40 к. — (К 100-летию со дня рождения).

Живые краски Ботанического сада / Авт.-сост. Е. А. Сидорович; Фот. П. Н. Захарченко. — Минск: Беларусь, 1987. — 111 с.: ил. — Тираж 38 тыс. экз. — 3 р. 70 к. (на бел., рус., англ., фр., нем., исп. яз.).

Зоопарк в моем багаже / Д. Даррел, Б. и М. Гржимек, Э. Сетон-Томпсон: Пер. с англ., нем.; Сост. Т. А. Гиричева. — Алма-Ата: Кайран, 1987. — 574 с. — Тираж 50 тыс. экз. — 4 р. 60 к.

Природа и памятники Латвии: Заповедник «Тейчи»: Справочник / Авт. текста А. Эглитис. — Рига: Изд-во ЦК КП Латвии, 1987. — 46 с.: ил. — Тираж 15 тыс. экз. — 1 р. 30 к.

Фолта Я., Новы Л. История естествознания в датах: Хронолог. обзор / Пер. со словац. — М.: Прогресс, 1987. — 495 с. — Тираж 23 тыс. экз. — 1 р. 60 к.

Булочко К. Т., Булочко Л. К. Преграды старению. — Минск: Полымя, 1987. — 63 с. — (За здоровьем и долголетием). — Тираж 100 тыс. экз. — 25 к.

Волох Д. С., Москаленко Л. Г. Справочник аналогов лекарственных средств. — Киев: Здоровье, 1987. — 207 с. — Тираж 200 тыс. экз. — 1 р. 10 к.

Гармония здоровья: Режим труда и отдыха / Сост. С. Ю. Юровский. — М.: Физкультура и спорт, 1987. — 80 с. — (Физкультура и здоровье). — Тираж 500 тыс. экз. — 80 к.

Казьмин В. Д. Алкоголь, мы и наше потомство. — Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1987. — 111 с. — Тираж 50 тыс. экз. — 20 к.

Кулавский В. А. Гигиена девочки и девушки. — Уфа: Баш. кн. изд-во, 1987. — 64 с. — Тираж 20 тыс. экз. — 10 к.

Пахомов Г. Н., Дедеян С. А. Как сохранить зубы здоровыми и красивыми. — М.: Медицина, 1987. — 80 с. — (Науч.-попул. мед. лит.). — Тираж 200 тыс. экз. — 25 к.



Методика преподавания биологии: исторический очерк

Великая Октябрьская социалистическая революция открыла широкий простор для развития системы народного образования. Были созданы условия для строительства единой трудовой политехнической школы. Новые задачи образования и коммунистического воспитания встали и перед школьной биологией. Это потребовало прежде всего обновления содержания учебного предмета, методов его преподавания, которые соответствовали бы новым целям воспитания учащихся в духе коммунистической морали. Становление и развитие естественнонаучного образования опиралось на прогрессивный опыт дореволюционной школы, передовые методические идеи ведущих русских педагогов-методистов В. В. Половцева, И. И. Полянского, Б. Е. Райкова, К. П. Ягодовского, А. А. Яхонтова и других.

В 1918—1923 гг. велись активные поиски новой структуры биологического образования, которая способствовала бы формированию у молодежи материалистического мировоззрения. Эти проблемы были предметом горячих дискуссий педагогов на Петроградском областном съезде педагогов-естественников (1921), Московской конференции преподавателей естествознания (1922) и Всероссийском съезде педагогов-естественников (1923).

На Петроградском съезде были поставлены очень важные вопросы о необходимости изучения эволюционной теории в преподавании естествознания (Б. Е. Райков), расширения использования в школе исследовательского метода обучения (А. А. Яхонтов), практической деятельности школьников в сельском хозяйстве (М. Н. Николаевский), улучшения подготовки педагогов-естественников (В. Ф. Натали, Б. В. Всесвятский) и др.

Работой Петроградского съезда и Московской конференции в известной мере был подготовлен созыв Всероссийского съезда педагогов-естественников, сыгравший решающую роль в становлении со-

ветской методики естествознания. Ускорению созыва съезда способствовало также проведение заседания Русского общества распространения естественно-исторического образования (РОЕО), состоявшегося в конце 1922 г. На этом заседании выступил Б. Е. Райков с докладом «Об опасностях, грозящих школьному естествознанию». В докладе был дан анализ положения естествознания в школе, которая после революции освобождалась от формальных рамок, но развивалась пока без определенной системы, не реализуя полностью требования программы обучения. По мнению Б. Е. Райкова, причиной такого состояния были, с одной стороны, слабая квалификация учителей, а с другой — разногласия между педагогами-методистами.

Всероссийский съезд педагогов-естественников состоялся 10—16 августа 1923 г. На нем был обсужден широкий круг масштабных педагогических проблем. В резолюции съезда были четко определены ведущие методические идеи об учебном плане школы, о методах преподавания, сельскохозяйственном уклоне, наглядных пособиях, об учебных программах, о подготовке учителей, об эволюционном элементе в преподавании естествознания, о связи естествознания с краеведением, внешкольных экскурсиях, об опытно-показательных педагогических учреждениях, о педагогической высшей школе и др. Многие идеи съезда нашли свое воплощение и развитие в методической науке, школьной и вузовской практике. Актуальность решений съезда сохраняется и поныне. Материалы съезда как важнейшего этапа становления советской методики естествознания должны быть пристально изучены.

В первые годы строительства советской школы в связи со слабой еще материальной базой обучения в преподавании естествознания значительное внимание уделялось наблюдениям и экспериментам в природе. Особое место отводилось экскурсиям в природу и сельскохозяйственное

производство. Известный методист И. И. Полянский в 1918 г. разработал проект организации сети экскурсионных станций. На станциях учителя знакомились с окружающей природой, с некоторыми наиболее важными для данной местности отраслями сельского хозяйства, научными основами правильной обработки земли, ухода за растениями, животными и т. п.¹ Для того чтобы экскурсионное дело получило надлежащую постановку и стало органической частью школьных занятий, от каждой школы специально выделялся учитель, который проходил подготовку на экскурсионной станции и становился руководителем экскурсий в своей школе: он определял маршруты всех экскурсий и проводил их.

В этот период написано много пособий по экскурсиям: «Методика и техника экскурсий» Б. Е. Райкова, «Биологические экскурсии в городе по городскому саду» А. А. Яхонтова, «Экскурсионное дело» В. А. Герда и многие другие. Анализ методических пособий по проблеме школьных экскурсий показывает, что наибольшее развитие они получили именно в 20-е гг.

Широкую известность получила организованная в 1918 г. Б. В. Всесвятским биостанция юных любителей природы, которая стала центром натуралистической работы в нашей стране. Позже такие станции начали создаваться в республиканских, краевых, областных центрах, а затем в городах и районах. Сейчас станции юннатов как внешкольные учреждения ведут разноплановую натуралистическую работу. Они же выступают и как методические центры по организации натуралистической, природоохранительной деятельности школьников в ближайшем природном и производственном окружении.

В 20-е гг. широко пропагандировался и применялся исследовательский метод обучения (наблюдения, опыты, постановка экспериментов). По определению Б. Е. Райкова, исследовательский метод — «это такой метод преподавания, во главу угла которого кладется некоторый определенный логический процесс, опирающийся на самостоятельное наблюдение реальных фактов... короче: исследовательский метод есть метод умозаключения от конкретных фактов, самостоятельно наблюдаемых и изучаемых школьниками»². Исследовательский метод предполагает, что школьники сначала проведут наблюдения и опыты, а затем сформулируют теоретические обобщения, которые излагались в учебных пособиях.

Ведущей идеей биологического образования 20-х гг. была идея единства теории

и практики. В плане реализации задачи усиления тесной связи школьного естествознания с сельскохозяйственным и промышленным производством был разработан первый вариант программ Государственного ученого совета (ГУС), усовершенствованных в дальнейшем Б. В. Всесвятским, Б. В. Игнатьевым и другими методистами. В этих программах биологические знания в V—VII классах излагались на основе практических работ и комплексного изучения производственных тем. Программы ГУСа отошли от системы изучения курсов ботаники и зоологии, заменив их темами «Жизнь растений» и «Строение и жизнь животных», которые включались в общие темы «Связь города и деревни» и «Индустриализация сельского хозяйства». Содержание учебных предметов предлагалось изучать комплексно: природа, труд, общество. При этом главным источником познания выдвигалась окружающая природа, ближайшее производство.

В 20-е гг. в развитии школьного биологического образования имелись и подъемы, и спады. Это было связано с тем, что шли постоянные поиски эффективного содержания обучения и структуры советской школы. Данный период можно назвать периодом массового эксперимента. Во многих школах проверялись педагогические идеи «свободного воспитания», которые в известной мере отражали «Дальтон план» и «метод проектов», заимствованные из зарубежного опыта. Однако эти методы не обеспечивали получения учащимися систематических знаний и не способствовали формированию научного материалистического мировоззрения. Б. Е. Райков и многие другие методисты отстаивали необходимость отражения в содержании образования основ биологических наук, дополненных учебным материалом практического и прикладного характера, дидактически пригодным для изучения опытно-исследовательским путем и способствующим развитию мышления, наблюдательности, формированию мировоззрения.

Несколько по-другому был построен курс общей биологии VIII—IX классов по программе ГУСа 1927—1931 гг., который в определенной системе раскрывал физико-химические основы жизненных явлений и эволюционное учение. Большая заслуга в разработке данного курса принадлежит В. Ф. Натали, Б. Д. Морозову, В. В. Левченко, М. Я. Цузмер и другим биологам и педагогам-методистам.

Итак, в первом десятилетии становления советской школы имелись и трудности, и успехи, что вообще-то характерно для динамичной системы, какой является система школьного образования. Объективно оценивая период поисков путей связи обучения с жизнью, можно найти и много методических новинок, которые определенным образом положительно влияли на био-

¹ См.: Экскурсионное дело. Научно-педагогический журнал / Под ред. И. И. Полянского и В. М. Шимкевича. Петроград: Госиздат, 1921.

² Райков Б. Е. Пути и методы натуралистического просвещения. М., 1960. С. 328.

логическое образование: обогатили учителей методикой проведения экскурсий в природу и на производство, организации общественно полезного труда, самостоятельных работ учащихся, установления межпредметных связей биологии с курсами физики и химии при изучении физико-химических основ живой природы и т. п. Однако были и явные недочеты и односторонние увлечения. Следует отметить бессистемность программ по естествознанию в V—VII классах и слабое методическое обеспечение их. Это приводило к тому, что учащиеся получали поверхностные, отрывочные знания о природе, обществе, труде.

В 1931—1932 гг. постановлениями ЦК ВКП (б) о школе были восстановлены систематические курсы в средней школе (ботаника, зоология, анатомия и физиология человека, эволюционное учение). Главная роль была отведена уроку как основной форме учебно-воспитательной работы. Во исполнение постановлений по всем предметам были созданы новые учебники и методические пособия. Началась активная разработка теории урока. На основе изучения массового опыта работы учителей биологии, их творчества преодолевался субъективистический характер рекомендаций по организации и проведению уроков. Опыт проведения уроков широко освещался в методических журналах, сборниках научных работ и многих пособиях. Разрабатывалась система уроков по отдельным учебным предметам. В 1934 г. вышли «Методика естествознания» (под ред. П. И. Боровицкого) и книга С. А. Павловича «Практика преподавания естествознания в начальной школе». В 1935 г. было издано пособие для учителей Н. А. Горбунова «Уроки естествознания в начальной школе». В 1937 г. М. М. Беляев и Н. Г. Кременецкий опубликовали «Методику зоологии», а в 1938 г. вышла в свет «Методика преподавания ботаники в средней школе» Б. В. Всесвятского и В. Н. Вучетича. В последующие годы были созданы методические пособия по всем учебным предметам биологического цикла. Их авторами были М. Я. Цузмер, И. М. Козырь, Б. И. Суворова и др. Это стимулировало развитие общей и предметной (частной) методики преподавания биологических дисциплин. Расширилось создание оригинальных методических пособий, обзорных монографий по проблемам биологического образования на основе проведения экспериментальных исследований, обобщения передового педагогического опыта. В частных методиках четко определялось содержание учебного предмета, давалось обоснование отбора природных объектов и рекомендовалась методика эффективного использования их в учебном процессе на уроках, внеурочных и внеклассных формах учебно-воспитательной работы. Создание частных мето-

дик укрепило положение методики биологии как педагогической науки.

Большое развитие в этот период получила внеклассная натуралистическая работа, связанная с изучением природы родного края, проведением опытов и наблюдений на учебно-опытных участках, сельскохозяйственных работ школьников, с разнообразной общественно полезной деятельностью кружков юннатов. В помощь учителям были изданы пособия «Агробиологический участок средней школы» (1935) и «Опыты с растениями в живом уголке средней школы» (1937), автором которых был широко известный уже в то время биолог-методист Н. М. Верзилин. Он же написал книгу «Внеклассная работа по биологии» (1940). Н. М. Рыков подготовил пособие «Внеклассная работа по зоологии» (1940). О значительном развитии натуралистической работы и большом интересе детей к изучению биологии свидетельствует тот факт, что в павильоне юннатов Всесоюзной сельскохозяйственной выставки в 1939—1940 гг. были представлены работы свыше 30 тыс. учащихся, достигнувших высоких показателей в натуралистической и сельскохозяйственной работе.

Период 1940—1960 гг. связан с поисками путей совершенствования содержания школьной биологии, повышения ее научного уровня и методической эффективности. В эти годы накоплен творческий опыт учителей-практиков, обобщенный в трудах ученых-методистов. Предметом исследования стали: структура биологического образования, систематизация знаний, усиление политехнической направленности, разработка теории развития биологических понятий, методов обучения, межпредметных связей. Большое значение для совершенствования школьной биологии имела разработка педагогами-методистами теории формирования и развития биологических понятий. Эти исследования определили новые подходы в установлении межпредметных и преемственных связей между курсами биологии, в отборе содержания, методов и средств обучения, в определении взаимосвязи между понятиями и умениями, а также в применении знаний и практических умений в жизни и трудовой деятельности. Основные положения разработанной теории раскрыты в книге «Развитие биологических понятий в V—IX классах», изданной в 1956 г. под редакцией Н. М. Верзилы.

Исследованиями роли методов и приемов, их взаимосвязи с содержанием в единой учебно-познавательной деятельности учителя и учащихся разрабатывались вопросы теории методов обучения, детально рассмотренные в книге «Система и развитие методов преподавания биологии», изданной в 1957 г. под редакцией Н. М. Верзилы. Дальнейшее развитие теории методов обучения биологии получила в работах

В. А. Тетюрева, Б. В. Всесвятского, Н. А. Рыкова, И. Д. Зверева, В. М. Корсунской, Е. П. Бруновт и других методистов-биологов.

Значительное внимание уделялось в этот период разработке форм организации учебно-воспитательного процесса, различных массовых, групповых и индивидуальных видов деятельности во внеурочной, внеклассной и внешкольной работе, способствующих развитию интереса учащихся к изучению биологии. Были разработаны содержание и методика опытно-практической работы учащихся по изучению и охране природы родного края (Н. М. Верзилин, Н. А. Рыков, Я. И. Габев, Д. И. Трайтак и другие). Широкий размах приобрели опытничество учащихся на учебно-опытных участках, в кружках юных натуралистов в школах и внешкольных учреждениях, проведение массовых натуралистических кампаний, таких, как день птиц, неделя сада или леса и др., общественно полезная работа школьников (шефская помощь колхозам, совхозам, парковым хозяйствам зеленостроя, лесничествам и т. п.).

В середине 60-х гг. научные достижения в различных областях биологической науки обусловили дальнейшее совершенствование содержания учебных предметов. В 1966 г. на принципиально новой научной основе создается курс общей биологии. Коллектив ученых, возглавляемый профессором Ю. И. Полянским, раскрыл теоретические основы эволюционного учения, цитологии, молекулярной биологии, генетики и селекции, биогеоценологии, учения о биосфере. В помощь учителю в 1967 г. было издано методическое пособие «Как преподавать общую биологию» (под ред. В. М. Корсунской), а затем в 1970 г. «Уроки общей биологии» (под ред. В. М. Корсунской), в 1973 г. «Методика обучения общей биологии» А. Н. Мягковой и Б. Д. Комиссарова. В 1966 г. был создан также новый учебник «Ботаника» В. А. Корчагиной, который с некоторыми изменениями издается до сего времени. В 1968 г. вышел в свет учебник «Человек (анатомия, физиология и гигиена)» А. М. Петришиной и А. М. Цузмер, а в 1969 г. учебник «Зоология» (под ред. Б. Е. Быховского). К новым учебникам были созданы методические пособия, книги для чтения, учебные таблицы, кинофильмы, диафильмы, транспаранты и разнообразные дидактические материалы.

В этот период для учащихся, проявляющих интерес к биологии, разрабатываются программы и учебные пособия факультативных курсов, создаются школы и классы с углубленным изучением биологии. Факультативные занятия как звено в общей системе обучения и воспитания наряду с уроками и другими формами учебно-воспитательной работы были призваны выполнять важную роль в повышении уровня биологического образования учащихся, ко-

торые проявляют повышенный интерес к биологии. К сожалению, факультативы по биологии не получили широкого распространения в школе в связи с ограниченным количеством часов, отводимых учебным планом на этот вид занятий, и недостаточной подготовленностью многих учителей.

Начиная с 70-х гг. и по настоящее время широкий размах получили работы по изысканию путей усиления экологической направленности биологического образования и практической природоохранительной деятельности учащихся. Исследования по проблемам педагогических основ экологического образования, проведенные И. Д. Зверевым, А. Н. Захлебным, И. Н. Пономаревой, И. Т. Суравегиной и другими педагогами, определили новое направление в методике биологии, которое не замыкается в рамках одного предмета, а исследуется комплексно на междисциплинарной основе.

За семьдесят лет значительного развития достигла материальная база преподавания биологии. От простого лабораторного оборудования и натуральной наглядности до сложных технических устройств — таков путь развития системы наглядных средств как необходимого условия повышения эффективности процесса обучения биологии. По каждой теме школьной биологии имеются в распоряжении учителя серии таблиц, кинофильмов, кинокольцовок, диафильмов, транспарантов, моделей, коллекций и т. п. Разработана программа учебных телепередач по биологии, которая, однако, нуждается в дальнейшем совершенствовании.

Наряду с изобразительными средствами наглядности важное место в преподавании биологии занимают натуральная наглядность, наблюдения и опыты в природе, на школьном учебно-опытном участке. В 40—50-х гг. школьному участку уделялось огромное внимание. Был создан целый ряд методических разработок и руководств по практическим занятиям учащихся на учебно-опытных участках: «Пришкольный участок в начальной школе» В. Ф. Шалаева (1949), «Учебно-опытный агробиологический участок» С. И. Радченко и Н. А. Рыкова (1951), «Учебно-опытный участок средней школы» С. В. Щукина (1954). Обобщенный опыт школьной практики и результаты общеметодических исследований были изложены в содержательном пособии для учителей «Методика работы на школьном учебно-опытном участке» под редакцией Н. М. Верзилина (1956). К сожалению, в настоящее время «технизация» учебного процесса повлекла за собой сужение работ с объектами живой природы на учебно-опытных участках. Особенно резко сократилось число действующих участков в городских школах. Причины такого явления требуют научного анализа и поиска путей

восстановления роли учебно-опытных участков в обучении биологии.

По своему содержанию и методам обучения курс биологии располагает большими воспитательными возможностями. Природа как фактор воспитания красной нитью проходит в методических работах педагогов-исследователей и педагогов-практиков (воспитание патриотических чувств, научного материалистического мировоззрения, атеистических убеждений, культуры труда, эстетического и этического отношения к природе, экологической ответственности). Однако проблема целостной системы воспитания средствами учебного предмета нуждается в дальнейшей разработке, особенно в условиях обновления и перестройки общеобразовательной школы.

Реформа общеобразовательной и профессиональной школы требует поднять биологическое образование на качественно новый уровень развития. Она ставит перед школьной практикой и методической наукой важные задачи улучшения биологического образования школьников и совершенствования системы подготовки и повышения квалификации педагогических кадров.

Для выполнения поставленных задач, определения перспектив развития школьного биологического образования важно тщательно проанализировать семидесятилетний опыт преподавания биологии, который получил освещение в трудах биологов-методистов, нашел творческое преломление в работе передовых учителей. В специальном изучении нуждается история методики биологии в связи с историей общей методологии и теории советской педагогики, дидактики, педагогической психологии и других наук. Хорошее начало такому переосмыслению накопленного опыта было в свое время положено трудами Б. Е. Райкова «Академик В. Ф. Зуев, его жизнь и труды» (1955) и «В. В. Половцов, его жизнь и труды» (1956), продолжено работами Л. Ф. Кейрана «Структура методики обучения как науки» (1979) и других педагогов. Ждет исследования вклад ведущих советских методистов Б. Е. Райкова, И. И. Полянского, К. П. Ягодовского, Б. В. Всесвятского, Н. М. Верзилина, В. Ф. Шалаева и других, которые обогатили советскую методику биологии идеями, достойными дальнейшего развития в условиях обновления и совершенствования системы биологического образования общеобразовательной школы на современном этапе.

Необходим также широкий фронт новых исследований, направленных на решение актуальных задач, стоящих перед современной теорией и практикой биологического образования в общеобразовательной школе. Среди этих задач остро ставятся следующие:

разработка содержания школьной биологии, соответствующего идейно-теоретиче-

ским основам биологической науки и вместе с тем доступного для всех учащихся в условиях всеобщего среднего образования;

углубление взаимосвязей целостного курса биологии с другими учебными предметами, а также с трудовой деятельностью школьников, практической стороной всех сфер жизни;

выявление эффективных способов воспитательного воздействия биологических научных знаний, вносящих вклад в формирование системы мировоззренческих взглядов, убеждений, отношений к реальному миру, здорового образа жизни, высокой образованности и социалистической культуры поведения в окружающей социальной и природной среде;

развитие интереса учащихся к биологии, достижение осознания ими огромной значимости и ценности научного знания о живой природе, ее взаимосвязях с неживой природой в условиях мощного воздействия антропогенных факторов на природу и на самого человека;

разработка новых эффективных средств дифференцированного углубленного изучения биологии (особенно в старших классах), ориентирующего учащихся на определение профиля своей будущей трудовой деятельности, направления дальнейшего образования.

Перестройка современной общеобразовательной школы требует решительного и коренного улучшения биологического образования, повышения его вклада в коммунистическое воспитание подрастающих поколений, способных защищать и развивать идеи Великого Октября.

Литература

Боровицкий Т. И. и др. Методика естествознания в средней школе. М.; Л.: Госучпедгиз, 1934.

Боровицкий Т. И., Винниченко П. Ф. и др. Методика преподавания естествознания. Л.: Учпедгиз, 1955.

Всесвятский Б. В. Общая методика биологии. М.: Учпедгиз, 1960.

Пинкевич А. П. Основы методики естествознания. М.: Работник просвещения, 1930.

Половцов В. В. Основы общей методики естествознания. Петроград: Госиздат, 1922.

Проблемы методики обучения биологии в средней школе / Под ред. И. Д. Зверева. М.: Педагогика, 1978.

Райков Б. Е. Общая методика естествознания. М.; Л.: Учпедгиз, 1947.

Ягодовский К. П. Вопросы общей методики естествознания. М.: Учпедгиз, 1951.

И. Д. ЗВЕРЕВ,
действительный член АПН СССР,
вице-президент АПН СССР

Д. И. ТРАЙТАК,
доктор педагогических наук, профессор
НИИ трудового обучения и
профориентации АПН СССР

Повышать идейную направленность преподавания

На Всероссийском съезде учителей подчеркивалось: не случайно перестройку в нашей стране Коммунистическая партия начала с реформы школы. За последние годы в школе утвердилось немало схластики, трафарета, обыденности, наблюдаются инфантильность молодежи, ее неприспособленность к жизни, неумение совершенствоваться и углублять свои знания, нередки случаи нравственного вакуума у подростков. Реформа школы направлена на то, чтобы поднять уровень образования, патриотического и нравственного воспитания, улучшить подготовку молодежи к самостоятельной жизни, к труду, формировать у учащихся марксистско-ленинскую убежденность, способность к самостоятельному творческому мышлению, развивать чувство ответственности за судьбу Родины. Усиление идейно-политического воспитания нового поколения, формирование убежденных строителей коммунизма — ключевая задача реформы.

Решают эти задачи все учителя. Свои большие возможности воздействовать на формирование личности ученика имеют преподаватели биологии — страстные пропагандисты здорового образа жизни, экологической грамотности, гармоничного развития личности. На уроках биологии, во внеклассной работе они учат ребят мыслить самостоятельно, творчески, воспитывают любовь к природе, пробуждают гуманистические чувства, уважение к труду, инициативность, непримиримое отношение к буржуазной идеологии, воинствующий атеизм.

В большинстве школ по сравнению с дореформенным периодом усилилась идейно-политическая, политехническая и прикладная направленность преподавания биологии. В этих целях лучше стало использоваться учебное оборудование, в учебный процесс включаются познавательные задачи производственного и сельскохозяйственного содержания, систематически проводятся экскурсии на предприятия агропромышленного комплекса. Вместе с тем следует признать, что далеко не все учителя биологии формируют у учащихся, в той мере как это предусмотрено положениями реформы, историческое, экономическое и экологическое мышление, зачастую ограничиваются упоминанием или кратким комментированием ряда положений, недооценивают роль краеведения в воспитании. В процессе изуче-

ния учащимися анатомии, физиологии и гигиены человека многие учителя не всегда уделяют внимание раскрытию социального и политического смысла решений партии и Советского государства по проблемам здравоохранения, реализации Продовольственной программы. Не все учителя ведут повседневную целеустремленную работу по пробуждению у учащихся глубокого интереса к тому, чем живут сегодня народ и партия, не используют все резервы повышения эффективности нравственно-правового воспитания школьников.

Можно назвать причины «пробуксовки», сослаться на отсутствие хороших, современных учебников, перегруженность учителя и учащихся, отсутствие четкой концепции трудового обучения и воспитания, слабость методической службы. И все-таки главным останется творческая активность учителя, понимание им важности поставленных задач, поиск эффективных путей их решения.

Ведущую роль в деле повышения идейно-политического воспитания школьников играет целенаправленное, систематическое ознакомление их с трудами классиков марксизма-ленинизма, историческим опытом КПСС, с партийно-правительственными документами по вопросам развития сельского хозяйства, медицины и здравоохранения, биологической науки, охраны окружающей среды.

Содержание курса биологии, тесная увязка учебного материала с программными положениями, выдвинутыми XXVII съездом партии, последующими Пленумами ЦК КПСС позволяют:

показать масштабность планов партии, успехи народного хозяйства страны и вместе с тем раскрыть причины возникших трудностей, снижения темпов экономического роста и в частности, сельскохозяйственного производства в 70-е гг.;

объяснить, чем вызвана необходимость стратегического курса на перестройку, на ускорение социально-экономического развития;

дать ясное представление о намеченных и уже претворяемых в жизнь, в практику мерах по совершенствованию агропромышленного комплекса, системы здравоохранения, охраны окружающей среды;

обосновать непреложную истину — решение намеченных партией задач по коренной перестройке управления экономикой прямо зависит от повышения ответственности каждого за порученное дело, от само-

дисциплины, инициативного, творческого подхода к труду.

Реализация этих возможностей, несомненно, будет способствовать воспитанию у ребят чувства гордости за нашу страну — родину Великого Октября, патриотизма, желания встать в строй тружеников Отчизны, своими знаниями, умениями, трудом крепить ее экономическое и оборонное могущество.

Особое место следует уделить историческому июньскому (1987 г.) Пленуму Центрального Комитета, выработавшему целостную концепцию перестройки, идея которой была выдвинута партией в апреле 1985 г., разработана в документах XXVII съезда, январского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС. Рассказывая об этом на уроках биологии, важно подчеркнуть, что сейчас наша страна находится на марше обновления. Жизнь подтвердила правильность выработанного партией курса: перестройка — прямое продолжение дела Октября, свидетельство нашей верности революционному делу марксизма-ленинизма. Обновление началось во всех сферах жизни нашего общества, наметилась тенденция к повышению темпов развития народного хозяйства. Пленум обратил особое внимание на решение задач Продовольственной программы, ускорение научно-технического прогресса в отраслях Госагропрома. В центре нашей экономической политики и хозяйственной практики, отмечалось на июньском Пленуме ЦК КПСС, — человек с его реальными интересами и побуждениями.

Важно не ослаблять внимания к задачам ознакомления школьников с материалами XXVII съезда КПСС. В Политическом докладе ЦК КПСС съезду, Основных направлениях экономического и социального развития страны приведены положения, касающиеся развития биологической науки, сельскохозяйственного производства, здравоохранения, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Задача учителя — умело отобрать и точно использовать эти материалы в ходе изучения курса. Успех здесь в решающей мере определяется тем, насколько продуманно и творчески подойдет к этому преподаватель.

Уже на вводных уроках при изучении разделов «Растения», «Животные», «Общая биология» или на специально организованных лекционных занятиях необходимо раскрывать задачи, которые ставятся перед сельским хозяйством страны в двенадцатой пятилетке и на перспективу до 2000 г. Это прежде всего необходимость неуклонно наращивать производство зерна — основу создания продовольственного и фуражного фондов страны; увеличить производство твердых и сильных пшениц, крупных культур, улучшить структуру зернофуражного производства, значительно по-

высить валовой сбор зернобобовых и кукурузы; продолжить создание крупных зон гарантированного производства зерна; наиболее полно использовать возможности зерновых районов страны.

Рассказывая о планах партии, иллюстрируя их конкретными цифрами, необходимо дать ответ на вопрос: «Как мы будем выходить на намеченные рубежи?»

Наглядность и убедительность достигаются показом тех мер, которые партия выработала для повышения эффективности всех отраслей агропромышленного комплекса. Суть их в том, чтобы изменить социально-экономическую ситуацию на селе, создать условия для более глубокой интенсификации, гарантированного производства продукции. Учащиеся должны уяснить, что в решении этих задач упор делается на экономические методы хозяйствования, расширение самостоятельности и повышение ответственности колхозов и совхозов за результаты своей деятельности, на последовательное освоение научно обоснованных систем ведения хозяйства, расширение почвозащитных методов обработки земли и проведение противозерозионных мероприятий, осуществление комплекса мер по увеличению плодородия почв.

Сегодня, когда мы говорим о развитии экономики в целом или отдельной ее отрасли, обязательно связываем это с понятием «интенсификация». И если учитель географии показывает школьникам, что источники интенсификации промышленности — высокопроизводительное оборудование, более совершенная технология, новые прогрессивные материалы с заданными конструктивными свойствами, то преподаватель биологии на конкретных примерах должен разъяснить, что для сельского хозяйства этих условий еще недостаточно, ибо приходится работать с такими «тонкими» объектами, как почва, растения, животные, а количество и качество конечного продукта находится в сложной зависимости от природно-климатических условий, сезонных колебаний погоды, других факторов.

На уроках биологии раскрывается понятие «интенсивная технология» применительно к сельскому хозяйству. Учащиеся должны понять и уяснить: под ним понимается система обязательных для выполнения мер, охватывающих весь процесс получения высокого урожая конкретной культуры или повышения продуктивности животноводства, включая высокую дисциплину труда, глубокое знание физиологии растений и животных, строжайшее соблюдение технологических норм.

Разговор на уроке должен носить конкретный характер, тогда и более понятным будет смысл интенсификации, предусматривающей наиболее эффективное использование комплекса факторов, опре-

деляющих формирование урожая сельскохозяйственных культур и его качество (обработка почвы, система удобрений, правильный севооборот, интегрированная система защиты растений с помощью агротехнических, биологических и химических методов, мелиоративные приемы регулирования почвенного плодородия и водного режима, применение сортов интенсивного типа и современных технических средств). Только сочетание интенсивных технологий с широким внедрением во всех звеньях сельскохозяйственного производства хозрасчета и коллективного подряда создает надежную предпосылку для успешной работы.

Учитель должен помочь учащимся осмыслить жизненную необходимость намеченного партией перехода именно на такой путь развития всего сельскохозяйственного производства. Важно, чтобы они уяснили, что земля — источник богатства страны, благосостояния народа, один из самых ценных наших капиталов. На уроке при изучении почвы можно провести беседу о причинах убывания плодородия почвы, о необходимости относиться к земле как к живому организму. И здесь весьма уместно поговорить о профессии земледельца, ее творческом характере, назвать имена знатных тружеников села, показать на местных примерах, что вершин и успеха достигают лишь те, кто непрерывно пополняют знания, совершенствуют мастерство, умело используют опыт предыдущих поколений в сочетании с сегодняшними достижениями биологической науки.

Среди основных направлений интенсификации сельского хозяйства можно выделить следующие: мелиорация, химизация, селекция. Суть каждого из них раскрывается прежде всего на уроках, где речь идет о биологических основах растениеводства и животноводства.

Рассказывая о мелиорации, необходимо пояснить, что это не только орошение или осушение земель. За этим понятием стоит широкий комплекс работ, проводимых с целью улучшения качества почв, поддержания их естественного плодородия и роста урожайности сельскохозяйственных культур; это охрана от эрозии и засоления, посадка защитных лесных полос, снегозадержание, известкование кислых почв и другие прогрессивные способы.

Говоря о химизации сельского хозяйства, следует отметить, что планируется поставить сельскому хозяйству в 1990 г. 30—32 млн. тонн минеральных удобрений, 440—480 тыс. тонн химических средств защиты растений, а также не менее 100 млн. тонн известковых материалов, в том числе 24 млн. тонн местных известковых материалов; довести в 1990 г. использование органических удобрений до 1,5 млрд. тонн.

Комментируя эти цифры, преподаватель показывает учащимся, что намеченные на конец двенадцатой пятилетки поставки сельскому хозяйству обеспечат выполнение заданий, определенных Продовольственной программой СССР, а в перспективе позволят полностью удовлетворить потребность сельского хозяйства в химической продукции.

На уроках биологии, экскурсиях, факультативных занятиях важно подчеркивать, что главное — не только получить высокий урожай, но и сохранить его, защитить от болезней, вредителей и сорняков. Система защиты растений позволяет ежегодно сохранять сельхозпродукции на 8—9 млрд. рублей. В настоящее время осуществлен переход от борьбы с отдельными вредителями к разработке и практическому использованию комплексных систем защиты сельскохозяйственных растений. Внедрено в практику ультрамалообъемное опрыскивание с применением авиации, обладающее высокой экономической эффективностью. Расход рабочей жидкости в этом случае снижается в 10—15 раз, а производительность возрастает в два с лишним раза. А главное — этот метод наносит меньше вреда окружающей среде.

На XXVII съезде КПСС отмечалось, что более половины достигнутого за последние 30 лет прироста урожая ряда сельскохозяйственных культур получено за счет новых сортов и гибридов. Только создание сортов озимой пшеницы Безостая 1 и Мироновская 808 в свое время обеспечили 20-процентную прибавку урожая этой культуры. Вот почему государство и впредь будет содействовать развитию и совершенствованию третьего фактора интенсификации: отбору сортов и гибридов, селекции. Из практики можно сделать вывод, что при прочих равных условиях урожай зерновых возрастает за счет удобрений примерно на 30—35 %, пестицидов — на 25—30, а внедрение новых сортов дает рост на 35 % и более.

Советскими селекционерами выведены новые высокопродуктивные короткостебельные сорта пшеницы и озимой ржи, которые отличаются повышенной устойчивостью к полеганию, неосыпающиеся сорта гороха, гибриды подсолнечника, сахарной свеклы и других культур. В растениеводческой селекции в настоящее время упор делается на устойчивость к засухе, болезням, вредителям, низким температурам, гербицидам при высоком содержании в растениях ценных продуктов. Для иллюстрации можно привести такие примеры. Только в 1984 г. на государственные испытания было принято 128 новых сортов и гибридов. В качестве примера учащимся можно назвать сорта озимой пшеницы с потенциальной продуктивностью более 100 ц/га — Одесская полукарликовая и Полукарликовая. Эти сорта относительно

устойчивы к полеганию, со средним уровнем зимостойкости. Сорты озимой твердой пшеницы Парус, Коралл одесский с продуктивностью до 90 ц/га довольно устойчивы к бурой ржавчине, мучнистой росе и твердой головне. Потенциальная продуктивность ряда сортов яровой пшеницы (Омская 9, Сibaковская 3, Россиянка и др.) превышает 50—60 ц/га. Иллюстрацией к уроку может стать и рассказ о разработке эффективного биотехнологического метода получения семенного картофеля на безвирусной основе, дающего существенную прибавку урожая; о выведенных сортах подсолнечника с высоким содержанием масла, внедрение которых дает стране дополнительно до 1 млн. тонн растительного масла в год.

При изучении сельскохозяйственных растений имеется возможность конкретно показать систему мер по развитию кормопроизводства (интенсификация полевого и лугопастбищного кормопроизводства, существенное увеличение грубых и сочных кормов, широкое применение прогрессивных технологий и т. д.). В текущем пятилетии предстоит увеличить производство растительного кормового белка за счет расширения посевов и повышения урожайности люцерны, клевера, гороха, подсолнечника, сои, рапса и других культур с высоким содержанием протеина. Сюда же относится улучшение структуры кормового клина, создание орошаемых участков многолетних трав, расширение посевов многокомпонентных смесей, внедрение прогрессивных технологий заготовки, хранения и переработки кормов. Реализация этой программы позволит увеличить валовое производство кормов в 1,2—1,3 раза.

При изучении сельскохозяйственных животных следует развить мысль о путях повышения кормопроизводства и разъяснить выдвинутую XXVII съездом КПСС задачу: «На основе укрепления кормовой базы, использования достижений генетики и селекции, новых биологических методов качественного улучшения стада существенно повысить продуктивность скота и птицы, обеспечить устойчивый рост производства продукции животноводства» (Материалы XXVII съезда КПСС. М., 1986. С. 298). Раскрывая это положение, важно пояснить, что увеличение производства животноводческой продукции обеспечивается прежде всего за счет повышения продуктивности скота и птицы, совершенствования племенной работы, улучшения ветеринарного обслуживания, внутрихозяйственной и межхозяйственной специализации, а также внедрения интенсивных методов и прогрессивных поточных технологий производства мяса, молока, другой продукции, улучшения условий содержания животных.

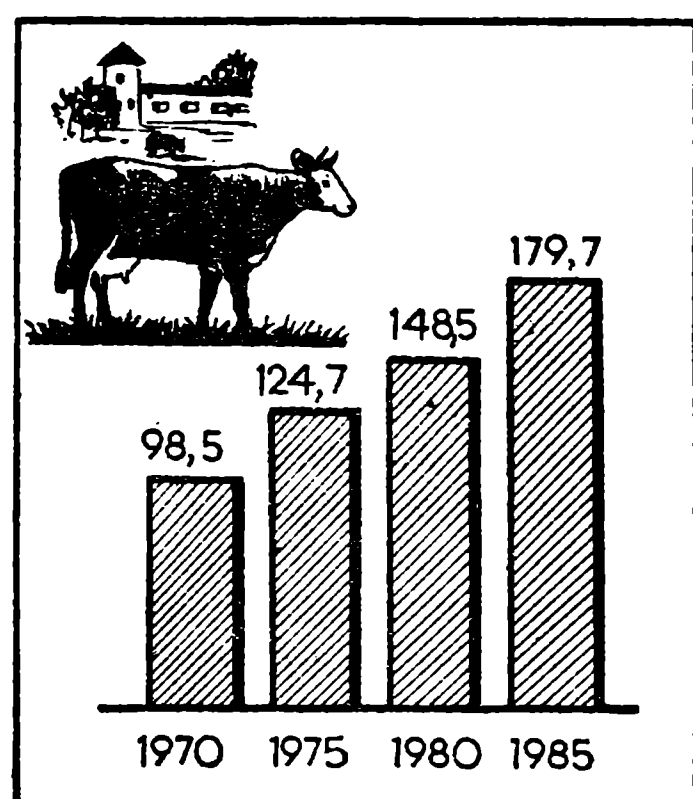
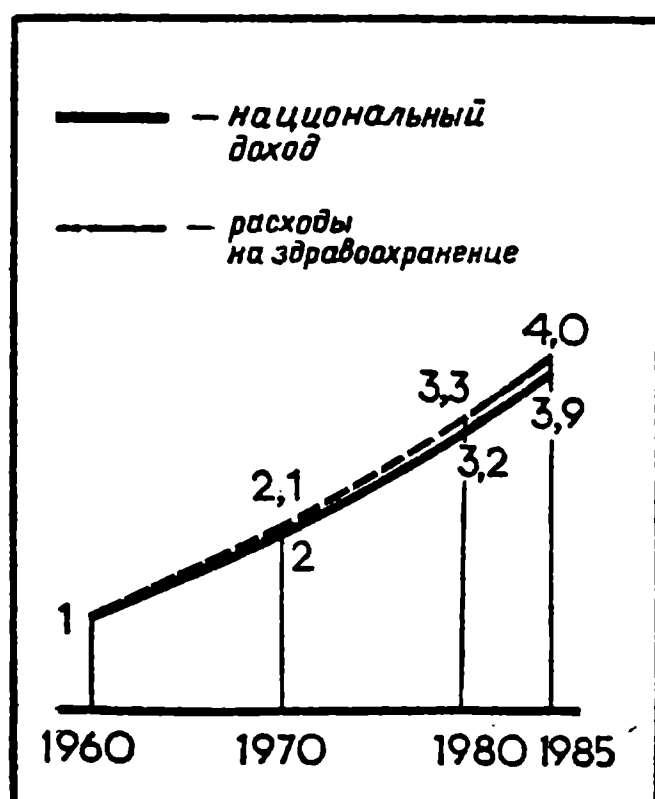
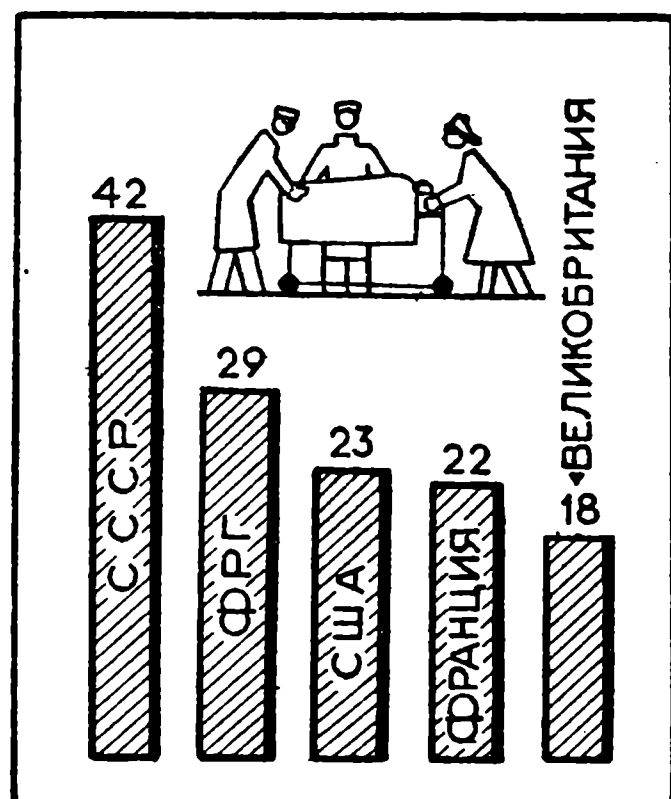
На уроках биологии можно показать и

как осуществляется техническое перевооружение сельского хозяйства, укрепляется материально-техническая база агропромышленного комплекса. Можно продемонстрировать диаграмму роста технического оснащения села, самостоятельно подготовленную учащимися, используя для этого цифры, содержащиеся в Основных направлениях экономического и социального развития страны. А при изучении, например, тем «Хозяйственное значение рыб. Промысел рыб», «Сельскохозяйственные животные класса млекопитающих» поручить школьникам самостоятельную работу с материалами съезда, цель которой — раскрыть задачи, поставленные перед пищевой, мясной и молочной отраслями сельскохозяйственного производства; подобрать соответствующий цифровой и иллюстративный материал, сопроводив это плакатами и диаграммами, которые можно поручить сделать самим учащимся.

Развитию экономического мышления школьников будет содействовать разговор о том, что весьма ощутимый источник пополнения продовольственного фонда — сокращение потерь при уборке, доставке, хранении и переработке. Прибавка за счет этого может составить 20 %, а по некоторым видам продукции и до 30 %. Да и затраты здесь будут вдвое меньше, чем на дополнительное производство того же объема продукции.

Курс на интенсификацию производства предусматривает возрастание роли науки. Партия ставит задачу перестройки сельскохозяйственной науки, превращения ее в катализатор ускорения прогресса на селе. А это требует резкого повышения уровня и результативности научных исследований, активного развития новых направлений, и в частности, генетики.

В живой и доступной форме надо показать учащимся, что современную биологию отличают от прежней ошеломляющие по своей смелости эксперименты, точнейшие наблюдения, наконец, моделирование живой природы и ее «переконструирование». Школьникам интересно будет узнать о биотехнологии — одной из самых многообещающих прикладных наук, о том, как она помогает решать насущные задачи народного хозяйства, открывает перспективы революционного изменения сельского хозяйства, медицины, микробиологической промышленности. Можно провести специальное занятие (семинар или конференцию) на тему «Биологическая наука сегодня», где повести разговор о том, что с появлением генной инженерии возникла возможность направленной селекции растений и животных. Проводятся работы по перенесению генов из бактерий высшим организмам и, наоборот, гены растений, животных в бактерии, создаются генные конструкции, которых никогда не существовало в природе, выращиваются целые



Численность врачей на 10 000 человек населения в отдельных странах

Рост произведенного национального дохода и расходов на здравоохранение и физическую культуру (1960 г. равен 1)

Среднемесячная заработная плата рабочих, занятых в сельском хозяйстве (в рублях)

растения из одной клетки. Обсуждая эту проблему, особенно в разделе общей биологии, необходимо привести ряд конкретных примеров, показывающих достижения советских ученых.

Говоря о роли и значении современной биологии, следует подчеркнуть, что она успешно решает задачи, связанные с освоением Мирового океана, его биологических ресурсов; преуспевает в космосе, где проводятся исследования по выращиванию растений в условиях невесомости, созданию замкнутых экологических систем, изучаются актуальные медико-биологические проблемы, связанные с осуществлением длительных космических рейсов.

Предметом отдельного разговора на уроках биологии, особенно раздела «Растения», во время учебных экскурсий в природу и внеклассных занятий должен стать вопрос о перспективах развития лесного хозяйства. Здесь учитель раскроет содержание таких мер, как улучшение воспроизводства и использования лесных ресурсов, широкое внедрение достижений науки, зональные системы хозяйства, химизация и механизация производства. Покажет, что стоит за интенсивным использованием земель лесного фонда, увеличением объема работы по защитному лесоразведению и облесению пастбищ в пустынных и полупустынных районах; почему так остро ставится вопрос о контроле за рациональным использованием лесосырьевых ресурсов, а также охране лесов от пожаров, защите от вредителей и болезней.

В разделе «Человек и его здоровье» на вводном уроке необходимо рассказать учащимся, что исходным пунктом всей политики партии была и остается забота о человеке, о его всестороннем развитии. Здоровье — это не только биологическая категория, но и социальная, ибо от общества зависит, приумножится оно или

будет расхищаться. «Для каждого человека да и для общества нет большей ценности, чем здоровье,— сказал с трибуны съезда М. С. Горбачев.— Охрана и укрепление здоровья людей — дело первостепенной важности. Проблемы здоровья мы должны рассматривать с широких социальных позиций. Оно определяется прежде всего условиями труда и быта, уровнем благосостояния. И конечно же огромное значение имеет народное здравоохранение» (Материалы XXVII съезда КПСС. М., 1986. С. 49).

Заботу о народном здоровье партия возвела в ранг государственной политики с первых дней Советской власти. В нашей стране впервые в истории была выдвинута развернутая программа создания бесплатной медицинской помощи, заложены основы системы государственного здравоохранения — одного из величайших завоеваний социализма. В исторически короткие сроки были подавлены опаснейшие эпидемии, уносившие миллионы человеческих жизней.

Важно показать, что партия не остановилась на пути решения этой важнейшей социальной задачи. В новой редакции Программы КПСС записано: «Дело первостепенной важности — укрепление здоровья советских людей, увеличение продолжительности их активной жизни» (Материалы XXVII съезда КПСС. С. 153). Для этого неуклонно будет улучшаться качество медицинского обслуживания, возрастет роль профилактики заболеваний, осуществится переход ко всеобщей диспансеризации населения; будут усилены меры по охране здоровья матери и ребенка; ускоренно будет развиваться сеть учреждений здравоохранения, а также санаториев, домов отдыха, пансионатов, организаций туризма. За годы десятой и одиннадцатой пятилеток ассигнования на здравоохра-

нение, на развитие его материально-технической базы увеличилось на 54 %. На нужды здравоохранения направляются средства от коммунистических субботников, за счет которых построены такие специализированные центры, как Всесоюзный кардиологический научный центр и Всесоюзный онкологический научный центр АМН СССР, Всесоюзный центр по охране здоровья матери и ребенка Минздрава СССР.

Государственная забота об охране здоровья советских людей нашла свое конкретное воплощение в «Комплексной программе работ по усилению профилактики заболеваний и укреплению здоровья населения СССР на 1985—1990 годы». Она предусматривает дальнейшее развитие здравоохранения, внедрение достижений науки и техники в практику; проведение социальных мероприятий, обеспечивающих здоровый образ жизни советских людей, улучшение условий труда, охрану чистоты внешней среды и т. д.

Рассказывая об этом при изучении раздела курса биологии «Человек и его здоровье», необходимо пояснить, что здоровый образ жизни предусматривает также обеспечение рационального питания населения, усвоение с детских лет гигиенических навыков и, конечно, искоренение таких вредных привычек, как употребление алкоголя, наркотических средств, курение, наносящих непоправимый вред здоровью. Со всей убедительностью, опираясь на конкретный теоретический и практический материал, надо показать, что самую большую опасность алкоголь и курение представляют для растущего организма.

При изучении заключительной темы названного раздела важно обратить внимание школьников на то, что в нашей стране большое внимание уделяется охране здоровья матери и ребенка, что советские врачи — активные участники движения «Врачи мира за предотвращение ядерной войны». Советский Союз — первая страна, где присяга врача дополнена обязательством всеми силами противодействовать ядерной угрозе.

Охрана жизни и здоровья населения неотделимы от охраны и оздоровления окружающей среды. Использование материалов XXVII съезда КПСС, других партийных документов позволяет учителю с социальных, экономических и политических позиций рассмотреть и природоохранные проблемы. Жить на Земле, разумно используя ее богатства, грамотно решая сложные экологические проблемы, — цель общества и каждого человека, отмечалось на съезде партии. Учитель призван помочь учащимся уяснить, что научно-технический прогресс, который с каждым годом увеличивает экономическую мощь страны, улучшает условия нашей жизни, тем не менее необычайно обостряет все природоох-

ранные, а если говорить более широко — биосферные проблемы, делает их предметом пристального изучения.

В Политическом докладе ЦК КПСС XXVII съезду партии подчеркнуто, что социализм с его плановой организацией производства и гуманистическим мировоззрением способен внести гармонию во взаимоотношения между обществом и природой. Преподаватель биологии на конкретных примерах может раскрыть учащимся глубину содержания мер по охране природы, помочь им понять суть и важность экологических проблем, зависимость решения экологических проблем, как и всей суммы проблем человека и человечества, от сохранения мира на Земле, от успеха борьбы за предотвращение ядерной катастрофы.

Таков примерный круг вопросов, которые следует раскрывать учителю на уроках биологии и внеклассных занятиях. Они, естественно, разноплановы, но и едины по своей сути, ибо каждый из них имеет прямое отношение к ускорению социально-экономического развития страны. А курс на ускорение и перестройку требует активного и творческого участия всех и каждого. Долг преподавателя — сочетать изучение учебного материала с формированием активной жизненной позиции, готовности включиться в решение социально-экономических задач страны, в созидательный труд на благо Родины.

Глубина, конкретность, положительный учебно-воспитательный эффект при изучении всех этих вопросов зависят от учителя, его готовности и умения раскрыть содержание рассматриваемых проблем, применяя весь арсенал методических приемов.

Порой учитель процитирует на уроке тот или иной партийный документ, назовет несколько цифр и этим ограничивается. Естественно, что шаблонный подход не приносит желаемых результатов. Более того, формальное перечисление тех или иных данных не задевает чувства учащихся, приучает их к равнодушному, поверхностному восприятию фактов, вызывает ощущение чего-то обыденного. А ведь можно те же цифры подать наглядно, с точно найденными соотношениями, эмоциональной окраской. Для этого непременно следует тесно связывать их с конкретными делами своего региона (республики, края, области, района) по выполнению партийных решений и новых законодательств. Целесообразно привлекать учащихся к отбору краеведческого материала, сообщений периодической печати, отражающих выполнение заданий пятилетки, социалистических обязательств в трудовых коллективах. Собранный материал следует проанализировать и определить, что будет использовано на уроке, с чем познакомятся учащиеся при самостоятельной работе, какой материал следует использовать на се-

минарских занятиях, в ученических сообщениях, при проведении экскурсий и т. д.

Идейное содержание преподавания станет более действенным, если будут соблюдаться дидактические требования межпредметных связей. Например, задачи ускорения научно-технического прогресса, химизации сельского хозяйства, создания новых веществ и материалов нужно рассматривать на уроках биологии в тесной связи с тем, что изучается на уроках обществоведения, химии, географии, физики.

Сегодня время побуждает взыскательнее взглянуть на формы и методы решения воспитательных задач при изучении курса биологии, требует смелее уходить от сложившихся стереотипов, больше экспериментировать, искать.

Коллективная или групповая работа с документами на уроках биологии, их живое обсуждение, вопросы и ответы на них, семинары и конференции на темы «Хлеб —

всему голова», «Нет плохих земель у хороших хозяев», «Здоровье в аптеке не купишь», «Трезвость — норма жизни», «Знай и охраняй природу нашего края», «Наш колхоз (совхоз, агропромышленное объединение, молочный завод, биофабрика и т. д.) на марше пятилетки» и др. — вот лишь некоторые из возможных форм организации изучения актуальных вопросов социально-экономического развития страны.

Мы часто произносим слова «чувство хозяина», забывая при этом, что чувство причастности к делам партии и народа, чувство ответственности в большом и малом воспитывается с детства, семьей и школой. Вот почему реформа со всеми ее многогранными задачами без всяких натяжек — дело всенародное.

Л. В. РЕБРОВА,
кандидат педагогических наук
Москва



А. Яшин

Хлеб-соль

Едва под дождем и солнцем рачительным
Иголки выбьются из земли,
А мы уже говорим почтительно
О травке об этой:
Хлеба пошли!

Потом на токах, как шатры кочевничьи,
Холмы вырастают —
Из края в край,
И люди добреют,
И песни девичьи
Хватают за сердце:
Урожай!

О, корочка хрусткая!

Соль зернистая!

С каким торжеством из свежей муки
Пекут в деревнях караваи душистые,
Блины,

и шаньги,

и пироги:

Хлеб-соль — всему голова! — повторяется.

Когда у страны закрома полны —
Сильны мы,
И все у нас получается,
Сбывается все
От земли до луны.

А. Милявский

Хлеб

В себя вобравший знойный запах лета,
Приятно тяжелея на руке,
Округлый и покатым, как планета,
Лежит он на цветастом рушнике.

Солонкою увенчан, как короной,
Встречает он гостей в родном краю.
Наш главный вклад и в труд, и в оборону,
Добытый в мирном доблестном бою.

Под корочкой румяной и шершавой,
В себе хранящий доброе тепло,
Из тех колосьев, что в Гербе державы,
Друзьям — на радость, недругам — назло.

ЭВМ на уроках биологии

Внедрение в школу электронно-вычислительной техники ставит задачу использования ЭВМ на уроках различных школьных предметов.

Биология является учебной дисциплиной, в процессе изучения которой применение компьютера может быть очень широким. Использование на уроках биологии микро-ЭВМ позволит учителю повысить его эффективность, сделать занятия более наглядными и интересными для учащихся. Компьютер поможет учителю повысить качество обучения предмету, облегчит его работу на уроке.

В обучении биологии могут найти применение следующие возможности современных микро-ЭВМ:

1. Быстрота и надежность обработки информации любого вида.

2. Графика компьютеров. По своим графическим (демонстрационным) возможностям микро-ЭВМ практически не уступает даже цветному телевидению, а возможность активно влиять на ход демонстраций значительно повышает их методическую ценность. В настоящее время разработан ряд специальных простых языков программирования для управления графикой микро-ЭВМ (Лого, Шпага и др.). Кроме того, ряд языков, в том числе и такой распространенный язык программирования, как Бейсик, могут работать в режиме графических построений.

3. Хранение и быстрая «выдача» больших объемов информации. Например, многие таблицы и рисунки из курса биологии могут храниться в памяти микро-ЭВМ. Требуемая информация может быть выведена на экран после 1—2 нажатий клавиш.

Возможности и сфера применения микро-ЭВМ на уроках биологии зависят от программного обеспечения машины. Все имеющиеся сегодня программы можно в зависимости от характера использования компьютера условно разделить на две большие группы: на обучающие программы и учебные программные средства.

Обучающие программы позволяют использовать компьютер как средство автоматизации некоторых видов деятельности учителя, например дают возможность осуществлять контроль за качеством знания учащихся. Понятие обучающей программы впервые возникло в концепции программированного обучения. Достоинства и недостатки таких программ уже широко обсуждались в научной литературе.

Принципиально новым моментом является применение на уроке **учебных программных средств**.

В этом случае компьютер используется в качестве нового инструмента познания, что способствует резкому повышению эффективности учебной деятельности школьника. В этом аспекте компьютер стало возможным использовать только в последнее время благодаря интенсивному развитию микроэлектроники. Компьютеры сделались надежными, компактными, простыми в обращении, доступными для самых широких слоев населения.

Рассмотрим некоторые конкретные примеры применения компьютеров в школьном курсе биологии.

При изучении статистических закономерностей модификационной изменчивости, воспользовавшись возможностью компьютера генерировать последовательность случайных чисел, можно проделать следующий опыт. С помощью датчика случайных чисел, который случайным образом (но в определенных пределах) будет задавать размеры листьев лавровишни или другого растения, можно непрерывно получать на экране изображения этих листьев (это все равно, что случайным образом срывать листья с деревьев). Параллельно с этим с помощью специальной программы упорядочивания можно располагать «листья» в порядке возрастания или убывания того или иного признака, т. е. строить вариационный ряд. Наконец, используя еще одну программу, можно вычертить кривую изменчивости признака.

Такой «опыт» может быть проведен в течение нескольких минут в любое время года, на любых примерах. Более того, построив несколько вариационных кривых (что можно сделать за один урок), учащиеся самостоятельно могут убедиться в том, что эти кривые похожи друг на друга и отражают общую закономерность изменчивости, которая заключается в том, что чаще всего в природе встречаются средние члены вариационного ряда, а к обоим концам ряда частота встречаемости снижается.

Большую помощь может оказать микро-ЭВМ при объяснении таких учебных тем, которые трудно поддаются наглядной иллюстрации. Например, в X классе учащиеся испытывают значительные затруднения при изучении процессов образования сложных молекул белков и нуклеиновых кис-

лот. Использование ЭВМ может существенным образом облегчить понимание и усвоение этого учебного материала.

Графические и динамические возможности микро-ЭВМ позволяют показать всю динамику процесса образования белковой молекулы: соединение аминокислот при помощи пептидных связей, образование вторичной структуры за счет возникновения водородных связей, наконец, процесс образования третичной и четвертичной структуры белка за счет гидрофобных связей. «Выбирая» исходные аминокислоты и «управляя» их соединением, ученик получает возможность «участвовать» в процессе образования белковой молекулы, что в значительной мере повышает интерес к изучаемому процессу.

Рассмотренные примеры показывают, что возможности компьютера позволяют использовать его для моделирования биологических явлений. Причем компьютер позволяет моделировать такие явления или процессы, которые в естественных условиях сложны или вообще недоступны для непосредственного наблюдения.

Рассмотрим еще одну такую возможность на примере изучения с помощью ЭВМ законов наследственности. Натуральные эксперименты, связанные с их изучением, сложны и редко проводятся в школе. Гораздо интереснее и эффективнее может быть построение модели такого эксперимента. Школьники при этом выступают в роли исследователей: они должны самостоятельно провести эксперимент и сделать

выводы. По своему усмотрению учащиеся могут выбрать растения и признаки, которые будут исследовать. По специальной программе они могут проводить «скрещивание» выбранных растений и проследить по ним законы наследственности. Разработчик такой программы, разумеется, закладывает в нее законы Менделя, однако ученик, работая с такой программой, должен самостоятельно или с помощью учителя «открыть» эти законы. Такая «исследовательская работа» может заметным образом повысить эффективность урока, сделать учебный материал более интересным и доступным для учащихся.

Кроме приведенных примеров на уроках биологии можно использовать демонстрационные программы, показывающие, например, периоды развития органического мира на Земле. Такие программы можно дополнить цветом, звуком, динамикой, что значительно повышает их эффективность, особенно по сравнению с другими техническими средствами.

Разумеется, рассмотренные здесь примеры не исчерпывают всех возможностей использования ЭВМ на уроках биологии. Они лишь показывают, что использование современного компьютера может сделать процесс обучения биологии более интересным и эффективным.

С. А. БЕШЕНКОВ,
кандидат педагогических наук
НИИ СиМО АПН СССР

Гигиенические рекомендации к работе с электронно-вычислительной техникой

Изучение в школе основ электронно-вычислительной техники (ЭВТ), широкое внедрение ее в учебный процесс выдвигают целый ряд социально-гигиенических и педагогических проблем. Мы рассмотрим физиолого-гигиенические вопросы, касающиеся здоровья школьников.

Дело в том, что работа с компьютером имеет особенности, которые, если их не учитывать, вызывают неблагоприятные изменения в самочувствии: каждый второй взрослый человек, регулярно работающий с дисплеем, жалуется на постоянное утомление глаз, сопровождающееся головными болями; нередко отмечается также ослабление внимания, снижение удовлетворенности трудом и др. Для того чтобы предупредить появление у школьников подобных изменений, необходимо при организации компьютерного обу-

чения обеспечить соблюдение основных физиолого-гигиенических требований к рабочему месту учащегося, расположению видеотерминалов, к условиям труда.

Рабочее место

Неправильная поза при работе школьников с ЭВТ вызывает напряжение мышц шеи и спины, что приводит к сдавлению межпозвоночных дисков, сужению межреберных промежутков, изменению положения диафрагмы. Все это неблагоприятно сказывается на процессах дыхания (уменьшается амплитуда дыхательных движений) и кровообращения (изменяется частота сердечных сокращений), в результате чего могут развиваться гипоксия, застойные явления в конечностях и др. Поэтому для работы с компьютерами подбор мебели должен проводиться в соответствии с ростом

Рост школьников, см	Высота заднего края крышки стола над полом, см	Высота переднего края сиденья над полом, см
145—160	66	40
160—175	72	44
свыше 175	78	48

учащихся (см. табл.). Подобранный таким образом мебель обеспечивает правильную рабочую позу школьника.

Правильной рабочей позой считается прямое и слегка наклоненное вперед положение корпуса с небольшим наклоном головы, при сохранении устойчивого равновесия и равномерном распределении нагрузки на правую и левую половину тела. Устойчивость посадки обеспечивается тем, что ученик глубоко сидит на скамье с опорой на $2/3$ — $3/4$ длины бедра. Между туловищем и краем стола сохраняется свободное пространство не менее 5 см. Ноги согнуты в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом, ступни ног опираются на пол или специальные подставки для ног, предплечья свободно лежат на столе.

Для работы с ЭВТ лучше использовать стулья с меняющейся высотой сиденья и столы с регулируемой высотой рабочей поверхности. Если такой мебели нет, то должны применяться регулируемые по высоте подставки для ног, минимальные размеры которых должны составлять: по длине 40 см, по ширине 30 см.

Площадь рабочей поверхности стола должна соответствовать типу компьютера и быть достаточной для расположения на нем вспомогательных устройств (пульта с клавиатурой, дисковод и др.), а также иметь необходимое свободное пространство для выполнения рабочих операций и размещения вспомогательных средств трудовой деятельности.

Дисплей (видеотерминал) компьютера должен быть так расположен на рабочем столе, чтобы верхний край экрана был примерно на 5° ниже уровня глаз. Это необходимо для того, чтобы учащийся мог смотреть вверх прибора и осуществлять таким образом зрительный контакт с лицами, находящимися в одном с ним помещении. Угол наклона клавиатуры к работающему должен составлять 5 — 15° .

Недопустимо проводить работу у одного видеотерминала с большим числом учащихся, в положении стоя, без соблюдения требуемого расстояния от глаз человека до экрана (не менее 50 см). Работа с ЭВТ должна быть преимущественно индивидуальной, за исключением тех случаев, где групповая деятельность мотивирована педагогически.

Расположение и качественные характеристики компьютеров

Гигиенически оправданы следующие варианты расстановки компьютеров: 1) в центре классной комнаты в два ряда, экранами в противоположные стороны; 2) у стен и окон по периметру классного помещения с ориентацией экранов по центральной оси класса. В этом случае мебель (столы и стулья) для иных учебных целей можно размещать в середине классной комнаты.

Эффективность восприятия зрительной информации с экрана видеотерминала при нормальной остроте зрения зависит от освещенности, яркости фонового свечения экрана и контрастности изображения (разница в яркости между рассматриваемым изображением и фоном), а также от размера изображения и времени его экспозиции.

Важным критерием, по которому оценивается качество видеотерминала, является четкость изображения, которая, как показали исследования, зависит от формы изображения. Легче различаются и распознаются простые геометрические фигуры, буквы и цифры, составленные из прямых линий, чем фигуры, имеющие кривизну и много углов. В целях повышения эффективности восприятия буквенно-цифровой информации рекомендуется использовать специально модифицированные конфигурации цифр и шрифтов, например начертание цифр, применяющееся на конвертах для обозначения почтовых индексов.

Эффективность считывания цифр и букв, как показали исследования, определяется их угловыми размерами и яркостью свечения. Так, при больших угловых размерах (23 — $46'$) и высоких уровнях яркости способы начертания цифр и букв не отражаются на скорости и точности их воспроизведения. При средних угловых величинах (12 — $23'$) и средних уровнях яркости эффективность считывания зависит от формы знаков. При малых угловых размерах (6 — $12'$) на высоких уровнях яркости лучше различаются буквы и цифры с меньшей шириной штриха, а при больших угловых размерах и низких уровнях яркости лучше различаются знаки с большой шириной штриха, т. е. эффективность восприятия в этих случаях во многом зависит от ширины знакообразующего штриха.

При цветовом изображении буквенно-цифровой информации на экране видеотерминала цветные знаки должны располагаться на светлом (белом или светло-сером) фоне. Одновременно могут воспроизводиться не более 3—4 цветов. При цветных изображениях во избежание ошибок зрительного восприятия цвета следует с осторожностью применять цветовой фон.

Текст на экране видеотерминала не должен быть сплошным, покрывающим все по-

ле экрана. Тексту должна придаваться форма, соответствующая записи программ на бланках. Такая форма подачи информации способствует уменьшению количества одновременно предъявляемой информации и создает более благоприятные условия для работы учащегося.

Затрудняют работу зрительного анализатора недостаточная четкость и контрастность изображения, мелькание строк при смене кадров, наличие бликов на экране, что может вести к появлению жжения, рези, двоения в глазах, головных болей, к снижению внимания и работоспособности.

Работа видеотерминалов сопровождается рентгеновским и электромагнитным излучением. Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 5 см от поверхности экрана не должна превышать 100 мкр/ч. В связи с повышенной чувствительностью организма подростков к разного рода неблагоприятным факторам необходимо проводить систематические дозиметрические исследования ионизирующих и электромагнитных излучений в помещениях с ЭВТ.

Условия труда

При работе компьютеров происходит ионизация воздуха с образованием положительных тяжелых и легких ионов, которые считаются вредными. Осаждаясь на пылинках, ионы попадают вместе с воздухом в дыхательные пути. Поэтому в помещениях с функционирующей аппаратурой рекомендуется проводить ежедневно влажную уборку и регулярные проветривания в течение дня.

Уровень шума в помещениях с ЭВТ не должен превышать 50 дБ. Шум от приборов не должен превышать уровень фонового шума более чем на 5 дБ.

Мебель в кабинетах электронно-вычислительной техники, как и в обычных классных помещениях, должна быть светлых тонов (светло-зеленого, серовато-голубого, зеленовато-желтого и др.). Использование мебели белого цвета с блестящей поверхностью недопустимо, так как в этом случае резко повышается яркость, что отрицательно влияет на зрение учащихся. Блестящая поверхность рабочих столов и оборудования оказывает слепящее действие на глаза, утомляет учащихся, вызывает снижение остроты зрения, быстроты различения деталей, устойчивости ясного видения и ведет к падению работоспособности. К быстрому развитию утомления приводит также ярко-красный цвет, применяемый для отделки корпуса компьютера и клавишей. Цвет корпуса дисплея должен быть приближен к фону экрана. Работа с матовой клавиатурой вызывает меньшее напряжение глаз, чем при работе с блестящими клавишами.

Общая освещенность рабочих поверхностей при работе учащихся с ЭВТ должна

составлять не менее 500 лк. При снижении гигиенических норм освещенности (до 240 лк) отмечается существенное ухудшение работоспособности. В помещениях с ЭВТ необходимо добиваться равномерного распределения светового потока, не допускать проникновения прямых солнечных лучей, предупреждая тем самым возникновение чрезмерной контрастности и отражения света на экране видеотерминала. Для этого целесообразно применение подъемно-поворотных жалюзи, расположенных между оконными рамами, и штор из поплина, репса, штапельного волокна и других тканей, обладающих светорассеивающими свойствами и не уменьшающих уровень освещенности. С целью устранения бликов, отражения на экранах от светильников общего назначения следует применять защитные козырьки или располагать экраны таким образом, чтобы свет был мягким и падал перпендикулярно к экрану (при шарнирном соединении видеотерминала с электронным блоком имеется возможность изменять угол наклона видеотерминала).

Не следует закрывать окна помещения с ЭВТ черными шторами и пользоваться только искусственным освещением, так как это затрудняет работу зрительного анализатора и может привести к нарушению функции зрения.

Очень важно при работе с компьютерами своевременно (до развития глубокого утомления) предоставлять учащимся перерывы для отдыха продолжительностью 10 мин. Общая длительность отдыха должна составлять не менее 10—15 % от длительности работы на компьютере.

В режиме дня необходимо также предусмотреть специальную производственную гимнастику и гимнастику для глаз. Ниже приводится комплекс упражнений, рекомендуемых для старшеклассников, работающих с ЭВТ. Количество упражнений и число повторений отдельных упражнений может быть изменено по усмотрению учителя.

Упражнения для опорно-двигательного аппарата

Упражнения снижают утомление, препятствуют нарушению осанки.

I. Потягивание

Исходное положение (и. п.) — сидя на стуле, ноги, согнутые в коленях, поставить на пол; руки на поясе.

1. Руки за голову, пальцы переплести; прогнуться, голову запрокинуть назад, напрячь все мышцы тела — вдох.

2. Руки на пояс, слегка наклониться вперед — выдох.

Повторить 4—5 раз в среднем темпе.

II. Поднимание согнутой ноги

И. п. — сидя на стуле, отодвинутом от стола на 50—60 см; руки к плечам, ноги выпрямить и поставить пятками на пол.

1. И. п.— вдох.
2. Согнуть правую ногу, руками обхватить голень и подтянуть к груди, напрячь мышцы живота — выдох.

3. И. п.— вдох.

4. Согнуть и поднять левую ногу — выдох. Повторить 3—4 раза в среднем темпе.

III. Наклоны туловища с поворотом

И. п.— руки к плечам, ноги, согнутые в коленях, поставить на пол.

1. И. п.— вдох.

2. Наклониться вперед, правым локтем коснуться колена левой ноги — выдох.

3. И. п.— вдох.

4. Наклониться вперед, левым локтем коснуться колена правой ноги — выдох.

Повторить 4—5 раз в медленном темпе.

IV. Наклоны туловища в стороны

И. п.— сидя на стуле, руки на пояс.

1. И. п.— вдох.

2. Наклонить туловище влево, голову повернуть налево, правую руку за голову — выдох.

3. И. п.— вдох.

4. Наклонить туловище вправо, голову повернуть направо, левую руку за голову — выдох.

Повторить в медленном темпе 3—4 раза.

V. Расслабление мышц

И. п.— сидя на стуле, ноги вытянуть и поставить пятками на пол. В и. п.— вдох.

1—3. Последовательно расслаблять мышцы рук, туловища, ног (выдох).

Повторить 3—4 раза в медленном темпе.

VI. Упражнения для пальцев

И. п.— сидя на стуле, руки согнуть в локтях, пальцы сжать в кулак. Дыхание произвольное.

1. Разжать пальцы (без напряжения).

2. Сжать пальцы в кулак (без напряжения).

Повторить 5—6 раз в среднем темпе.

VII. Перегруппировка напряжения мышц

И. п.— рабочая поза. В и. п.— вдох.

1. Перенести тяжесть тела на левую сторону — выдох.

2. И. п.— расслабить мышцы — вдох.

3. Перенести тяжесть тела на правую сторону — выдох.

4. И. п.— расслабить мышцы — вдох.

Повторить 3—4 раза в медленном темпе.

VIII. Упражнение для мышц

И. п.— стоя, ноги вместе, руки опущены.

1. Максимальное напряжение мышц ног снизу вверх (вдох) и расслабление (выдох).

Повторить 3 раза.

2. Максимальное напряжение мышц плечевого пояса (от кистей рук к плечу, мышцам спины) и расслабление.

Повторить 3 раза.

IX. Упражнения для шеи

И. п.— сидя. Дыхание произвольное.

1. Повороты головы влево-вправо (быстро).

2. Наклоны головы вперед-назад (умеренный темп).

3. Вращение с максимальным расслаблением мышц шеи (голова «катится» по корпусу) сначала в левую, затем в правую сторону (очень медленно, не более 2 раз), мышцы лица расслаблены.

Упражнения для глаз

Упражнения способствуют улучшению кровообращения, повышению тонуса глазных мышц, уменьшению утомляемости глаз.

Вариант I (3—5 мин)

И. п.: сидя в удобной позе, позвоночник прямой, глаза открыты, взгляд устремлен прямо

перед собой. Выполнять упражнения легко, без напряжения. Дыхание произвольное, однако нужно следить, чтобы не было задержки дыхания.

1. Взгляд направить влево — прямо, вправо — прямо, вверх — прямо, вниз — прямо, без задержки в отведенном положении.

Повторить от 1 до 10 раз.

2. Взгляд смещать по диагонали: влево-вниз — прямо, вправо-вверх — прямо, вправо-вниз — прямо, влево-вверх — прямо; постепенно увеличивать задержку в отведенном положении.

Повторить 1—10 раз.

3. Круговые движения глаз: от 1 до 10 вращений влево и вправо. Вначале быстро, потом как можно медленнее.

4. Изменение фокусного расстояния: смотреть на кончик носа, затем вдаль (повторить несколько раз); смотреть на кончик пальца или карандаша, удерживаемого на расстоянии 30 см от глаз, а затем вдаль (повторить несколько раз).

5. Смотреть прямо перед собой пристально и неподвижно, стараясь видеть более ясно, затем моргнуть несколько раз. Крепко сжать веки, затем моргнуть несколько раз.

6. Массировать веки глаз, мягко поглаживая их указательным и средним пальцами в направлении от носа к вискам. Или: глаза закрыть и подушечками пальцев, очень нежно касаясь, проводить по верхним векам от висков к переносице и обратно. Повторить 10 раз в среднем темпе. (Необходимое условие — чистота рук!)

7. Потереть ладони друг о друга и легко, без усилий, прикрыть ими предварительно закрытые глаза, чтобы полностью загородить их от света (на 1 мин), представить погружение в полную темноту. Открыть глаза.

Вариант II (1—2 мин)

1. На счете 1—2 глаз фиксируется на близком (на расстоянии 15—20 см) объекте, на счете 3—7 — на дальнем объекте. Повторить несколько раз.

2. Поворот глаз по вертикали вверх, вниз, затем снова вверх. Повторить 15—20 раз.

3. Закрыть глаза на 10—15 с, открыть и проделать движения глазами вправо и влево, вверх и вниз (по 5 раз), затем несколько круговых движений справа налево и обратно (5 раз). Свободно без напряжения направить взгляд вдаль.

Вариант III (2—2,5 мин)

Упражнения выполняются на рабочем месте в положении «сидя», откинувшись на спинку стула.

1. Смотреть прямо перед собой в течение 2—3 с, затем на 3—4 с опустить глаза вниз. Повторить 5—6 раз.

2. Поднять глаза кверху, опустить книзу, отвести вправо, влево. Повторить 3—4 раза.

3. Поднять глаза кверху, проделать круговые движения по часовой стрелке и против. Повторить 3—4 раза.

4. Крепко зажмурить глаза на 3—5 с, открыть на 3—5 с. Повторить 4—5 раз.

*Д. В. КОЛЕСОВ,
чл.-корр. АПН СССР*

*Л. А. ЛЕОНОВА,
доктор медицинских наук*

*С. С. САВВАТЕЕВА
НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР*

Эстетика биологических объектов и экологическое воспитание

Экологическое воспитание, направленное на формирование у школьников идеи оптимального (гармоничного, экологически правильного) отношения к природе, выработку соответствующих правил и норм поведения в природе, осуществляется в процессе реализации всех аспектов коммунистического воспитания, в том числе и в процессе эстетического воспитания. Умение видеть красоту, гармонию живой природы — залог бережного к ней отношения, нетерпимости к случаям нарушения и загрязнения ее.

Обеспечить тесную взаимосвязь экологического и эстетического аспектов воспитания — далеко не простая задача. Необходимым условием ее решения нам представляется целенаправленное систематическое формирование эстетического восприятия школьниками живой природы на основе раскрытия эстетики биологических объектов, гармонии живой природы, обусловленности их биологическими закономерностями, взаимосвязью и взаимозависимостью наблюдаемых явлений и процессов.

Для формирования эстетического восприятия школьников на основе раскрытия красоты биологических объектов учителю биологии необходимо прежде всего знать, что именно вызывает у человека, наблюдающего предметы и явления живой природы, чувство прекрасного.

Известный советский психолог С. Л. Рубинштейн писал: «Совершенство явления, увековеченное в своем непосредственном бытии, — это и есть эстетическое» (**Рубинштейн С. Л. Проблемы общей психологии.** М.: Педагогика, 1973. С. 343). Чем совершеннее объект, доступный чувственному восприятию, тем он красивее. Наиболее красива и глубоко эстетична высшая форма организации материи — органическая жизнь. Путь к совершенству — развитие. Внешние проявления совершенства природы, ее развития вызывают у человека чувство прекрасного. Рассмотрим некоторые из внешних признаков совершенства, развития и, следовательно, красоты живой природы — динамику, симметрию, разнообразие.

Динамика — наиболее очевидное проявление изменения, развития природы, именно она «оживляет» объект, делает его эстетически богаче. Красива игра света в каплях росы на траве. Застывшее «мертвое» болото многократно проигрывает в эстетическом плане струящейся лесной речке. Грациозность движений оленя, стремительность ласточки в полете, паре-

ние орла вызывает истинное эстетическое наслаждение. И на это следует всегда обращать внимание учащихся. Созерцание животных в динамике доступно школьникам главным образом на природе: во время экскурсий, прогулок, походов. В условиях классных занятий такую возможность предоставляют наблюдения за животными уголка живой природы, аквариума, за движением простейших под микроскопом. Из технических средств приходят на помощь кино, телевидение.

Одно из отражений развития природы — симметрия. Симметричны практически все проявления органической жизни. Известно: то, что растет и движется в основном по вертикали, имеет радиально-лучевую симметрию (симметрию ромашки); то, что растет или движется горизонтально или наклонно относительно земной поверхности, характеризуется билатеральной симметрией (симметрия листа); простейшие, плавающие во взвешенном состоянии, имеют кубическую симметрию (симметрию шара). С радиально-лучевой симметрией мы постоянно встречаемся при изучении растительного мира. Такую симметрию имеют части растений: цветок, плод, стебель, корень; такой симметрией характеризуются деревья, кустарники. Такую симметрию имеют также грибы. В отличие от мира растений симметрия ромашки в животном мире наблюдается редко. Фактически мы можем встретиться с ней лишь при изучении некоторых обитателей моря: гидр, медуз, морских звезд. Симметрия листа характерна для подавляющего большинства представителей животного мира. Эта симметрия, например, хорошо выражена у бабочки, у которой левая часть отражает правую почти с математической точностью. Симметрию шара имеют изучаемые вольвокс и их колонии, радиолярия. «Красота живых форм, — подметил еще Ч. Дарвин, — исключительно зависит от симметрии роста» (**Дарвин Ч. Соч. Т. 3. М., 1939. С. 418**). Значительные нарушения симметрии вызывают неприятные чувства и воспринимаются нередко как безобразное, уродливое.

Однако абсолютная симметрия свидетельствует об определенном застое в развитии. Поэтому незначительные отклонения в симметрии не вызывают отрицательных эмоций, напротив, кажутся таинственными, порождают чувство удивления, привлекают внимание. Отклонения от симметрии вызваны элементами случайного в том или ином процессе. А случайность, как и детерминированность, неотделима от

развития. Достаточно вспомнить, что эволюция живой природы была бы невозможна без случайных изменений в генетическом аппарате организма (мутаций). Стремление человека из современного города в природу не в последней степени объясняется тем, что ему наскучили правильные симметричные структуры зданий, улиц, газонов, парковых аллей. В природе он всегда находит элементы неожиданного, случайного. Этим и привлекательна «муза дальних странствий», романтика походов, путешествий.

Вероятность встречи с неожиданным возрастает, если природа разнообразна. Разнообразие (многообразие) есть еще один из признаков развитой материи. В органическом мире, если говорить в целом, чем выше вид стоит на эволюционной лестнице, тем он богаче по своим характеристикам. Если при изучении растительного мира или беспозвоночных — простейших, насекомых мы обращаем внимание в первую очередь на бросающуюся в глаза красоту объекта: контрастность, яркость красок, то при наблюдении за более сложными организмами мы невольно начинаем сравнивать его с «эталоном» красоты — человеком. При этом эстетической оценке подвергается не только внешний вид животного, но и его поведение. «Прекрасно» поведение животного, заботящегося о своем потомстве. Самоотверженность самки-матери при защите птенца, звереныша вызывает ассоциации с возвышенным, героическим в жизни человека. Мы не можем удержаться от улыбки при виде «неуклюжего» пингвина, проделок обезьян в зоопарке. Бескорыстное, носящее эстетическую окраску сочувствие человека животному возникает в силу особенности восприятия природы — отождествлении ее явлений с событиями в жизни человека. Эта особенность наиболее свойственна детям. Именно на основе «очеловечивания» природы эстетическое тесно переплетается с нравственным. Дошкольники и младшие школьники прямо связывают эстетическое с нравственным, называя поведение того или иного животного «красивым, хорошим» или «некрасивым, плохим».

В целом эстетическое отношение к природе на основе ее «очеловечивания» в большинстве случаев не противоречит идее гармоничного отношения к природе, напротив, эмоционально способствует ее реализации. «Хороших» животных дети стараются охранять, защищать. Однако в ряде случаев «очеловечивание» природы как в эстетическом, так и в нравственном аспекте не способствует экологически правильному отношению к ней. Кукушку нельзя осуждать и наказывать за то, что она подбрасывает свои яйца в чужие гнезда. Борьба и смерть в природе столь же оправданны, как и рождение нового. Это проявление общей гармонии природы. И здесь

стремление предотвратить те «маленькие трагедии», которые ежеминутно происходят в окружающей природе, далеко не всегда будет экологически оправданным.

Отсюда вытекает необходимость формирования эстетического восприятия живой природы на основе раскрытия ее общей гармонии, т. е. раскрытия биологического смысла, взаимосвязи и взаимообусловленности наблюдаемых в природе явлений, в том числе и отношений между организмами, поведения животных. Это уже более сложный, следующий этап формирования эстетического восприятия.

На первоначальном этапе гармония, красота воспринимаются лишь благодаря таким органам чувств, как зрение, слух, обоняние, без осознания ее причинной обусловленности, ее сути. Такое чувственно-наглядное восприятие присуще людям любого возраста, но для детей оно имеет решающее значение, поскольку для них нередко это пока основной путь эстетического освоения мира. Для развития чувственно-наглядного восприятия школьников полезно на экскурсиях в природу организовать наблюдения и проводить беседы примерно по такой схеме:

1. Посмотрите, как красиво...

2. Что вам больше всего нравится в окружающей природе? Покажите самый красивый объект.

3. Чем он красив?

4. Давайте рассмотрим его форму, цвет, запомним запах (или звуки, их сочетание и т. д.).

5. Есть ли подобные проявления прекрасного у других наблюдаемых вами объектов?

В результате таких наблюдений и бесед дети начинают задумываться над тем, что красота природы имеет свои формы проявления. Научить детей находить проявления прекрасного, довести до их сознания смысл прекрасного в живой природе — значит развить и углубить их эстетическое восприятие окружающего мира.

Однако не все в природе может вызвать у каждого человека чувство прекрасного. Часто для восприятия гармонии одного «видения» и «слышания» бывает недостаточно, и тогда на помощь приходят мышление и ранее накопленные знания, жизненный опыт. Чувственное дополняется рациональным. И тогда природный объект или явление воспринимается как сложная, высокоорганизованная целостность, а значит как нечто прекрасное.

Не будет восхищаться муравейником человек, не искушенный в его удивительной организации. Напротив, для отдыхающих это нередко только фактор беспокойства. И только тот, кому приходилось наблюдать жизнь муравьиного государства, кто осознал его сложную иерархию с отлаженной тысячелетиями системой защиты, заботы о потомстве, связей с другими ком-

понентами леса, воспримет муравейник как прекрасное создание природы. А если так, то будет и желание сохранить этот сгусток жизни в лесном биоценозе. Природа раскрывает свои тайны и свою красоту только перед теми, кто способен понимать их.

Формирование восприятия на чувственно-рациональном уровне требует не только акцентирования внимания на внешних проявлениях гармонии, но и раскрытия внутренней красоты явления, т. е. требует определенных естественнонаучных знаний. «Когда сознанию подростков раскрывалась логическая сторона истин и закономерностей,— делится своим опытом В. А. Сухомлинский,— я вел их в лес, сад, на берег пруда, в поле — туда, где, по словам Пушкина, «равнодушная природа сияет вечной красотой». Под влиянием волнующих мыслей, возникавших у подростка в процессе познания, обострялось эмоционально-эстетическое видение мира. Идею вечности и неистребимости материи я нарочно впервые открыл сознанию подростков в те дни, когда природа начала пробуждаться от зимнего сна. Мы пошли на луг взволнованные, удивленные величием идеи. Подростки по-новому увидели весеннюю природу. Красота жизни ассоциировалась в их интеллектуальном и эмоциональном мире с мыслью о вечности и неистребимости материи. Я увидел, как обычные, известные вещи производят на мальчиков и девочек новое, неожиданное впечатление» (Сухомлинский В. А. Избр. пед. соч. Т. 1. М.: Педагогика, 1979. С. 500—501).

Осознанно и глубже начинают воспринимать школьники эстетику животного мира, если при изучении животных учитель раскрывает биологический смысл особенностей их поведения, строения тела, покровов. Важно, например, обратить внимание ребят на экологическую целесообразность окраски животных. Защитная окраска, как правило, не бросается в глаза: зеленые под цвет водорослей прудовые и озерные лягушки, бурые под цвет земли травяная лягушка и жаба, рыжевато-серые под цвет лесной подстилки, сухой травы самки тетеревов. Другое дело предостерегающая окраска — яркая, бросающаяся в глаза, например у божьей коровки, жука-бронзовки, жерлянки (брюшная часть). Эта окраска означает, что животное не съедобно. Но, пожалуй, наиболее красив брачный наряд некоторых птиц: тетерев-косач с лировидным хвостом и ярко-белым подхвостьем, коралловыми бровями, селезень чирка-свистунка с темно-зеленой полосой на теле и с блестящим зеленым «зеркальцем» на крыле. Яркий наряд, звуки, пение, особенности поведения — все это сигналы, помогающие животным найти друг друга, «обменяться» информацией, продолжить род. Число примеров экологической целесообразности окраски, строения тела животных, их поведения бесконечно. Инте-

ресный материал по этим вопросам можно найти в научно-популярной литературе, например в книге Ю. Дмитриева «Если посмотреть вокруг...» (М.: Детская литература, 1976).

Рациональное в эстетическом освоении мира при соответствующем педагогическом воздействии может способствовать и преодолению у ребят негативного отношения к некоторым животным. Это очень важный момент, и на нем нужно остановиться особо.

Как правило, школьники отрицательно относятся к ряду животных из-за их «безобразного» вида. Так, по результатам анкетирования выпускников средних школ Татарской АССР установлено, что каждый шестой из опрошенных допускает наличие безобразного в природе¹. Причем первое место среди примеров безобразного занимают животные, чаще всего это жабы, лягушки, вараны, крокодилы, пауки, комары, сороконожки, «лесные жуки», мокрицы, гриф, осьминог и др. Даже в младших классах некоторые учащиеся на вопрос анкеты «Что ты сделаешь, если встретишь на газоне рядом с домом жабу?» ответили, что убьют ее². И действительно, дети нередко забавляются охотой за лягушками и жабами, убивают в лесу змей, в том числе и не ядовитых. Очевидно, что эстетически негативное отношение к ряду животных становится существенным пробелом в экологическом воспитании подрастающего поколения.

Для преодоления негативного отношения ребят к животным очень важно при изучении раздела «Животные» проводить целенаправленную систематическую работу.

Прежде всего необходимо обращать внимание на элементы красивого во внешнем виде животных, вызывающих неприязнь детей. При демонстрации, например, жабы можно «проанализировать» красоту глаз этого животного, имеющих золотистую радужную оболочку и большие черные зрачки.

Важно раскрывать совершенство форм, их гармонию, разъяснять функции тех частей тела, которые эстетически наименее привлекательны. Лягушки всегда «мокрые и холодные», и это вызывает неприятные ощущения. Но без этого земноводные не могли бы жить: выделяемая жидкость за счет испарения охлаждает поверхность тела, что предохраняет их от перегрева; эта же жидкость дезинфицирует —

¹ Опрошено 300 человек, преимущественно девушек, только что приступивших к занятиям на факультете педагогики и методики начального обучения Елабужского пединститута.

² Опрос проводился в начальных классах школ г. Брежнева, Нижнекамска Татарской АССР. Опрошено 271 школьник.

убивает микробы. При взгляде на змею наибольший страх вызывает у ребят «змеиное жало» — раздвоенный на конце язык. Однако никакого отношения к ядовитому аппарату змей он не имеет, это орган осязания и вкуса: прикасаясь языком к окружающим предметам, змея ощупывает и «пробует» их.

Следует разъяснить также место и роль этих животных в природе, их значение для человека. Даже гадюка, которая действительно может быть опасной, играет определенную роль в экологических системах. К тому же гадюка никогда не нападает на человека первой, укус ее в подавляющем большинстве случаев не смертелен; яд применяется в медицине. Жабы и лягушки являются одними из самых полезных для садов и огородов животных. В Англии, например, существуют специальные фермы, где разводят жаб, и магазины, где их продают. Жаб выпускают на огороды, где они уничтожают насекомых — вредителей сельскохозяйственных культур.

Целесообразно также раскрывать истоки негативного отношения к животным. Отрицательное отношение к некоторым животным выработалось еще на ранних ступенях развития человека как предохранительная реакция и сохранилась до наших дней, став безусловным рефлексом. Наличие такой же реакции и по отношению к безвредным животным (ужу, пауку) объясняется или тем, что они очень похожи на опасных, или тем, что их безопасность не была в свое время выявлена опытом. Негативное отношение к последним выступает как страх перед неизвестным. В ряде случаев отрицательное отношение к животным поддерживалось религией. Известно, что лягушка, сова, ящерица, удад библейским Ветхим заветом были отнесены к «нечистым», а в средние века, в период засилья церкви, они вторично были причислены к «посланцам дьявола». До сих пор в сельской местности

еще имеют вес поверья типа: если тронешь жабу — появятся бородавки, убьешь лягушку — будет дождь. Субъективность подобных воззрений подтверждается тем, что на разных ступенях развития человеческого общества и для разных народов отношение к этим животным было неодинаковым. В Древнем Египте, например, лягушка была символом плодородия, обновления жизни и почиталась. На Руси же в XVII—XVIII вв. брезговали даже сомом, поскольку он питается лягушками.

Представление негативного отношения во многом зависит и от регулярности непосредственного общения детей с «некрасивыми» животными. «Если в детстве без ужаса он (ребенок — А. М.) глядел на жаб, змей, раков, — писал Ж.-Ж. Руссо, — то и выросши, он без отвращения будет смотреть на какое угодно животное. Нет предметов ужасных для того, кто видит их каждый день» (Руссо Ж.-Ж. Пед. соч. Т. 1. М.: Педагогика, 1981. С. 59). К этому можно добавить, что хорошее знание объекта полностью исключает негативное отношение к нему: для ученого-биолога, например, не бывает безобразных животных, ибо для него все они устроены экологически целесообразно и гармонично вписываются в более сложные природные системы.

Преодоление негативного отношения детей к некоторым животным, целенаправленное систематическое формирование эстетического восприятия живой природы на основе раскрытия биологического смысла наблюдаемых явлений, экологии живых организмов будут способствовать формированию у школьников экологически грамотного, бережного отношения к природе, чувства личной ответственности за сохранность ее богатств.

А. В. МИРОНОВ,
доцент
Елабужский педагогический институт
Татарская АССР

Вышли в издательстве «Педагогика»

Белинский В. Г., Чернышевский Н. Г., Добролюбов Н. А., Герцен А. И. Педагогическое наследие / Сост. А. Ф. Смирнов. — М., 1987. 400 с. — (Б-ка учителя). — Тираж 100 тыс. экз. — Подписное. — В пер.: 1 р. 50 к.

Вахтеров В. П. Избранные педагогические сочинения / Сост. Л. Н. Литвин, Н. Т. Бритаева. — М., 1987. — 400 с. — (Педагогическая б-ка). — Тираж 16 тыс. экз. — В пер.: 1 р. 70 к.

Новые исследования в психологии. № 1(36) / Сост. М. Э. Боцманова. — М., 1987. — 64 с. — Тираж 8 тыс. экз. — 30 к.

Психология современного подростка / Под ред. Д. И. Фельдштейна. — М., 1987. — 240 с. — Тираж 35 тыс. экз. — В пер.: 1 р. 30 к.

Смирнов А. А. Избранные психологические труды: В 2 т. Т. 2. — М., 1987. — 344 с. — (Труды д. чл. и чл.-кор. АПН СССР). — Тираж 17 тыс. экз. — В пер.: 1 р. 60 к.

Храпов В. Е. Твой лучший учитель, школа! — М., 1987. — 176 с. — Тираж 100 тыс. экз. — 40 к.

Эстетическое воспитание школьников: Ред. указ. лит. / Сост. А. В. Жилина. — М., 1987. — 40 с. — Тираж 80 тыс. экз. — 15 к.

Метод Шаталова: как его применять на уроках биологии

Разговор, который мы начинаем этой публикацией, подсказан самой жизнью, ходом школьной реформы, редакционной почтой. Многие наши читатели (Н. А. Краев из Костромской области, А. Ф. Благинина из г. Ульяновска, Н. К. Подвысоцкая из Николаевской области и другие) просят рассказать не просто об опыте педагога-новатора В. Ф. Шаталова, а о том, как использовать его методику на уроках биологии.

Сотрудник редакции побывал в г. Донецке, встречался и беседовал с Виктором Федоровичем, познакомился с опытом работы учителей биологии. Некоторые суждения по интересующим читателей вопросам высказываются в этой статье.

Широко известный в нашей стране опыт В. Ф. Шаталова — это оригинальная организационно-методическая система построения педагогического процесса, направленная на решение многих проблем обучения, на значительную его рационализацию и интенсификацию. Эта система, созданная и отработанная вначале на математике, физике, астрономии, имеет, как оказалось, широкую межпредметную основу, заключающуюся в большом воспитательном и дидактическом потенциале и универсальности многих ее элементов. Поэтому стал возможным результативный перенос опыта В. Ф. Шаталова практически на все школьные предметы, в том числе биологию.

Главным преимуществом системы В. Ф. Шаталова является ее социальная направленность: дети, которых квалифицированно обучают «по Шаталову», не знают отвращения к учебе, провалов в ней, не испытывают отчуждения к школе, к коллективным отношениям, привычны к систематическому, честному труду, товарищеской взаимопомощи, открытой критике и строгой самооценке.

Учителю биологии, собирающемуся применять опыт В. Ф. Шаталова в своей работе, нужно прежде всего хорошо разобраться в сути и составе системы этого учителя-новатора.

Система В. Ф. Шаталова состоит из нескольких подсистем, каждая из которых даже при использовании отдельно от остальных подсистем дает заметный эффект. Все эти подсистемы — открытые, т. е. содержат не конечный по количеству набор методических приемов. Это оставляет большой простор для методического творчества учителя, для поиска самых разных форм, средств и приемов реализации идей, заложенных в той или иной подсистеме.

Первая (и главная) подсистема — это меры и средства предупреждения кон-

фликтности во взаимоотношениях участников педагогического процесса, прежде всего, конечно, учителя и ученика. Вот несколько элементов этой подсистемы: ученик, закончивший свой ответ у доски, обязан молчать, пока класс исправляет и дополняет его ответ, потому что в это время страстным защитником этого ученика становится сам учитель; ученика, который не сразу начал свой ответ, и класс, и учитель ожидают терпеливо и в полной тишине; опоздание ученика на урок никто на самом уроке не разбирает и не делает по этому поводу никаких замечаний.

Вторая подсистема — методические приемы и формы повторения учебного материала. Она отличается от обычного подхода тем, что никогда и никакой материал не повторяется даже дважды одинаково, т. е. в одной и той же форме.

Третья подсистема состоит из очень разветвленного набора приемов проведения уроков-практикумов, лабораторных работ, упражнений, решения задач и т. п. Это, можно сказать, самая практическая часть системы Шаталова. Она имеет больший удельный вес, чем в условиях работы по традиционной методике, так как для практической работы высвобождается значительная часть учебного времени благодаря более быстрому и экономному изучению теории крупными блоками. Этой подсистеме посвящена книга В. Ф. Шаталова «Точка опоры» (она должна выйти в издательстве «Педагогика» в конце текущего года), являющаяся продолжением ранее изданных его книг «Куда и как исчезли тройки» и «Педагогическая проза». Все эти книги желающим постичь и применить опыт Шаталова нужно не просто прочитать, а хорошо изучить.

Четвертую подсистему образуют приемы организации учебного самоуправления класса. Хорошо известно, что учитель не достигает максимально возможных резуль-

татов учебной работы, если не доверяет ученикам. В. Ф. Шаталов и его последователи смело доверяют школьникам часть тех методических действий, которые раньше считались табу для учеников: опрос класса по несложному материалу, введение в некоторых случаях нового материала, взаимопроверка письменных работ, устный взаимоопрос и т. д. При этом классы разбиваются на звенья самоуправления, в которых звеньевые сами организуют консультативную помощь ученикам своего звена, отсутствовавшим на прошлом уроке или слабо усвоившим материал.

Пятая подсистема — набор правил оценивания знаний учащихся на основе принципа открытых перспектив.

При традиционном подходе низкая отметка остается в журнале даже тогда, когда ученик уже отлично овладел материалом, за который получил ее. Она не подлежит исправлению и к тому же влияет на итоговую отметку и на «отметочную психологию» учителя. Здесь есть еще одно зло: отметка в журнале — полутайна для учеников.

Недостатки существующей системы оценивания знаний учеников В. Ф. Шаталов в значительной мере компенсирует при помощи «Ведомости открытого учета знаний». Гласность основных отметок (за устные ответы, за письменное воспроизведение опорных конспектов, за работу по листам взаимоконтроля и т. д.), а значит, гласность отношения ученика к учению — главный принцип, на котором основывается использование этой ведомости. Отметка ниже «5» вносится в этот документ карандашом. Ученик может со временем пересдать этот материал на более высокую оценку. Двойка не ставится вообще, вместо нее в ведомости остается пустая клетка («дырка»). Ученик может, получив консультацию, изучив материал, сдать его на положительную оценку.

Так действует шаталовский принцип открытых перспектив. Ученик может всегда улучшить свою учебу, повысить ее результаты. Эта перспектива открыта ученику на весь год, так как отметка, выставленная в итоге второй четверти, является отметкой за обе четверти, в конце третьей — за первую, вторую и третью вместе, а в конце четвертой четверти — за весь год.

И наконец, **шестая подсистема** — набор приемов и способов использования опорных конспектов, к которым, к сожалению, очень часто сводят весь опыт В. Ф. Шаталова. В действительности это самая нижняя ступенька «иерархической лестницы» составных частей данного опыта. Но, двигаясь вверх, ступают сначала на самую нижнюю ступеньку. Наверное, поэтому большинство учителей начинают заимствование опыта В. Ф. Шаталова именно с опорных конспектов. В этом ничего предосудительного нет, но важно не останав-

ливаться на нижней ступени, а двигаться вверх к более полновесному педагогическому результату.

Опорный конспект, или лист опорных сигналов — это построенное по специальным принципам наглядное средство обучения, в котором сжато изображены основные содержательные вехи материала, а также использованы графические приемы повышения мнемонического эффекта.

Опорный сигнал — это, собственно, элементарная часть опорного конспекта, представляющая существенный по содержанию и объему фрагмент учебного материала. Принципов выбора и построения опорных сигналов насчитывается более 20. Каждый опорный сигнал должен отвечать по меньшей мере подавляющему большинству этих принципов. Поэтому утверждения о том, что опорные конспекты состоят из случайных обозначений, лишены основания. Назовем для примера несколько основных принципов составления опорных конспектов: наглядность; лаконичность; структурность, асимметричность блоков; разнообразие опорных сигналов; графическая и цветовая дифференциация; практическая направленность; вариативность речевых образований по опорному конспекту; мобильность опорных сигналов; использование привычных стереотипов и ассоциаций; экономичность; запоминаемость и др.

Иногда считают, что по опорным конспектам ученики овладевают только основным содержанием, а второстепенный, вспомогательный или дополнительный материал им не преподносится вообще. Это в корне неверно, так как опорные конспекты предназначены в действительности для того, чтобы обеспечить усвоение не только главного, но и всего программного материала.

Обращаем внимание читателя на две очень важные методические идеи, лежащие в основе применения опорных конспектов.

1. При ответе у доски ученик всегда вынужден преодолевать две трудности одновременно: 1) определять, о чем говорить и в какой последовательности; 2) выбирать средства передачи содержания ответа. Вследствие этого ответ часто получается слабым даже в том случае, если ученик неплохо разбирается в материале, а применение опорного конспекта позволяет значительно уменьшить первую трудность и сосредоточить силы ученика на преодолении второй.

2. При традиционной методике ведения урока учитель обычно объясняет материал, закрепляет его, дает домашнее задание. Таким образом, до опроса на следующем уроке ученик успевает только трижды осмыслить материал. Практика свидетельствует, что этого крайне мало. Но как увеличить количество повторений, чтобы сох-

ранить разнообразие его форм, не потерять время и не надоесть с этим материалом ученикам? В. Ф. Шаталов нашел такой способ. Вот какой вид имеет один из возможных вариантов последовательной цепочки приемов работы с применением опорного конспекта:

1) первое объяснение нового материала методом подробного рассказа (лекции или беседы) с применением обычных средств обучения (опорного конспекта здесь еще нет);

2) второе, сжатое, объяснение материала по опорному плакату (т. е. увеличенной копии опорного конспекта);

3) пробный опрос 1—2 учеников по опорному плакату (без оценивания);

4) раздача учащимся копий опорных конспектов и их короткий разбор;

5) раскрашивание опорного конспекта дома;

6) чтение материала учебника;

7) запоминание опорного конспекта;

8) письменное воспроизведение опорного конспекта в специальных тетрадях (на следующем уроке). Опытные последователи В. Ф. Шаталова проводят в это время также так называемые тихий и магнитофонный опросы;

9) устные ответы у доски по опорному плакату.

Таким образом, содержание материала проходит через сознание ученика не три, а девять раз, причем в разных формах. Если учесть, что слабо подготовленных учеников учитель опрашивает не сразу, а лишь тогда, когда и сам ученик, и учитель уже уверены в положительном ответе, то для этих учеников количество повторений будет еще большим, более оптимальным для них, а значит, они тоже усвоят материал и окажутся способными отвечать на хорошую оценку.

Чтобы читатель мог лучше представить себе урок с применением опорных конспектов, приведем в качестве примера структуру одного из комбинированных уроков из опыта учительницы биологии Т. А. Кутаковой (средняя школа № 94 г. Новосибирска).

Структура урока

1. Проверка ранее усвоенного материала (10—12 мин):

а) письменное воспроизведение опорного конспекта;

б) тихий и магнитофонный опросы; опрос по карточкам;

в) индивидуальный опрос по опорному плакату у доски;

2. Сообщение нового материала (15 мин):

а) первый, подробный рассказ;

б) демонстрация опытов, муляжей, гербария, моделей;

в) применение ТСО.

3. Обобщение и систематизация новых знаний (10 мин):

а) второе, краткое объяснение по опорному плакату;

б) запоминание и срисовывание опорного конспекта в тетрадь;

в) заключительное обобщающее изложение материала учителем или учеником.

4. Проверка усвоения материала (5 мин):

а) тестовые работы;

б) работы с блок-альбомами;

в) тестовые диктанты.

5. Подведение итогов урока и сообщение домашнего задания с комментированием (2 мин).

Учителю биологии, намеревающемуся использовать систему Шаталова, потребуются наборы опорных конспектов. К сожалению, пока нет централизованного издания таких наборов. Но в рамках данной статьи мы предлагаем несколько опорных конспектов для IX и X классов, используемых в начале первого полугодия (см. табл. 1 и 2). Поработав по этим конспектам, можно попробовать составить дальше свои собственные. Для этого требуются абсолютное знание предмета, умение выделить и наглядно представить главное в теме, хорошо развитое воображение, навыки компоновки опорных сигналов и немного умения рисовать. Все это с учетом вышеназванных принципов создания опорных сигналов. Посмотрите, как составила опорный конспект по теме «Питательные вещества. Обмен веществ» Т. А. Кутакова (см. табл. 3).

Прочитав начальные буквы каждого опорного сигнала, мы обнаружим искусственную фразу «Ссора с Эмми Тезз». В книге «Педагогическая проза» В. Ф. Шаталов показывает, что такого рода искусственные фразы и слова представляют собой высшую ступень сжатия информации и экономности ее запоминания и воспроизведения. Таким образом, при составлении конспекта автор проявила не только остроумную выдумку, но и хорошее знание теории опорных сигналов.

Для более полного представления о методических особенностях уроков с применением опыта В. Ф. Шаталова и творческих возможностях учителя, использующего этот опыт, подробно рассмотрим урок биологии в X классе, проведенный одним из авторов данной статьи.

Тема урока — «Энергетический обмен в клетке. Синтез АТФ».

Начинается урок с проверки знаний по ранее изученному материалу. Учащиеся получают задания по вариантам, что исключает возможность списывания. Вариант I: восстановить письменно по памяти опорный конспект по теме «Строение и свойства АТФ» (4 мин). Вариант II: составить план статьи или ее опорный конспект (статья должна подбираться по теме урока и иметь объем не более 1 с.) — 10 мин.

В это же время двое учащихся поочередно приглашаются для тихого опроса и двое

Метафизика: неизменность...

Canis
Lupus

Ж.-Б. ЛАМАРК

вид инф. гра прогресс?

Р. XVIII в.: эволюц. идеи
Ломоносов: жив. + не-пр.
Радищев. Румье. Тержен. ①

ВИД - совокупность особей...

А Р Е А Л

КРИТЕРИИ { генет., морф.,
физиол., геогр.,
эколог., биохим.

популяция
ПОДВИД ОХОТА

целостность - БЕРЕЗА (Б. X К.)

③

наследственность - сохраняют
желудь → дуб передают

ГЕНОТИП!!!

изменчивость - ...приобр. нов.
признаки

- ненаследственная: капуста
без кочана
лошадь в горах...

- наследственная: мутации,
комбинативная, соотносительная ~

⑤

ДАРВИНИЗМ -
теория эволюции...

XVIII-XIX в.в. - успехи
наук

Вьюрки сумчатые

«Происхождение видов...»
1859

УЗМ → отбор →
→ приспособ., многообр.

1864
Д. В. Р.

К. А. ТИМИРЯЗЕВ

②

ЧЕЛОВЕК ⇒ ВИДЫ

1900: 65, 100, тур...
вредные формы

МСОП - исчезающие
1948 - редкие
- сокращаются
- неопределенные

19¹⁹₂₂ ОХРАНА: тигр, гала,
выхухоль,
лебеди...

заповедники
заказники
нац. парки
зоны покоя

влияние
человека

новые
технологии

④

Табл. 1. Опорные конспекты по разделу «Общая биология» (IX класс, первое полугодие)
В опорном конспекте № 1 зафиксирован материал о додарвиновском периоде в развитии биоло-
гии. Используя этот конспект, учитель рассказывает о характерном для того времени метафизи-

учащихся — для магнитофонного опроса. Время ответов этих учащихся — 2—3 мин.

Сразу после тихого опроса учитель подает знак ученикам, работавшим по варианту I, — сдать воспроизведенные опорные конспекты. Работа по варианту II в этот момент еще продолжается. Сдав тетради, ученики, работавшие по варианту I, приступают к проговариванию (озвучиванию) опорного конспекта. За 5 мин. в озвучивании успевают принять участие 2—3 ученика.

Затем собираются работы варианта II, и начинается беседа с классом. Она проводится по 3—4 вопросам, направленным на проверку наиболее трудных моментов изученного материала. Во время беседы и озвучивания учитель оценивает ответы учащихся. Отметки вносятся в «Ведомость открытого учета знаний» в раздел «Устные ответы».

Подведем итоги первой части урока: 2 ученика ответили устно во время тихого опроса, 2 — у магнитофона, 2—3 приняли участие в озвучивании конспекта, 3—4 — в беседе. Всем им выставлены отметки за устные ответы, а остальным ученикам — за письменные ответы. Практически все учащиеся класса оказались охваченными проверкой знаний. При этом было затрачено всего 13—15 мин урока.

Затем излагается новый материал. Поставив перед учащимися задачи урока, учитель подробно раскрывает следующие вопросы:

1. Что такое энергетический обмен? В чем его отличие от пластического? (Беседа — 1 мин.)

2. Характеристика подготовительного этапа. (Самостоятельная работа учащихся с текстом учебника — 2 мин.)

3. Бескислородный этап на примере гликолиза — неполное расщепление. (Рассказ учителя — 3 мин.)

4. Кислородный этап — этап полного

окисления, синтез АТФ. (Рассказ учителя, демонстрация таблицы — 5 мин.)

5. Роль митохондрий в энергетическом обмене. (Демонстрация кинофрагмента, беседа по нему — 5 мин.)

Подробное объяснение длится в общей сложности 16 мин. Затем учитель вывешивает опорный плакат (см. табл. 4) и проводит краткое повторное объяснение материала, сосредоточивая внимание учащихся на самом сложном и главном (4 мин).

Вот примерный текст повторного рассказа учителя.

Энергетическим обменом (Q) называется (=) совокупность (+) реакций расщепления, идущих с выделением энергии ($-Q$). Энергетический обмен происходит в три этапа (I, II, III). I этап называется подготовительным и проходит в органах пищеварения. Он характерен для животных организмов (пища). Здесь происходит расщепление пищи с выделением энергии, причем белки расщепляются на аминокислоты, углеводы — на моносахариды, жиры — на глицерин и жирные кислоты. Энергия, выделившаяся при этом, рассеивается в виде тепла. Бескислородный этап происходит в цитоплазме клеток. В процессе этого этапа молекула глюкозы расщепляется на две молекулы молочной кислоты, при этом большая часть выделившейся энергии рассеивается в виде тепла, а часть синтезируется в виде двух молекул АТФ, при этом энергия аккумулируется в химических связях АТФ. У различных организмов энергетический обмен идет сходно с гликолизом. Это — спиртовое брожение и молочнокислое брожение. III этап — этап кислородный (O_2). Этап полного окисления происходит в митохондриях, он идет с участием кислорода, поэтому и носит такое название. В процессе этого этапа происходит расщепление молочной кислоты до угле-

ческом мировоззрении; о создании К. Линнеем классификации, где он использовал принцип двойных латинских названий рода и вида; об эволюционном учении Ж.-Б. Ламарка, его идее ступенчатой классификации, в основу которой положил градацию; об эволюционных идеях в России в XVIII в.

В опорном конспекте № 2 зафиксирован материал об эволюционной теории Ч. Дарвина, его путешествии на корабле «Бигл»; о роли изменчивости, отбора, борьбы за существование, приспособленности видов к среде обитания в процессе эволюции и причинах возникновения многообразия видов на планете по Дарвину; об издании его книги в России (1864 г.) и распространителе идей Дарвина в России К. А. Тимирязеве.

В опорном конспекте № 3 содержатся сведения о виде, его критериях, существовании в форме популяций и подвидов; о необходимости охраны популяций, в частности, о запрещении охоты на исчезающие виды; о целостности вида, обусловленной его генетической обособленностью от других видов (например, возможно скрещивание березы бородавчатой и березы карликовой, но межвидовые гибриды оказываются бесплодными).

В опорном конспекте № 4 зафиксирован материал о влиянии деятельности человека на многообразие видов (к 1900 г. на Земле исчезли 65 видов млекопитающих, в том числе тур); о создании в 1948 г. Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП), о регистрации в красной книге исчезающих, редких, сокращающихся по численности, неопределенных — мало изученных видов; об охране природы в нашей стране.

В опорном конспекте № 5 содержатся сведения о наследственности, генотипе, изменчивости и её формах

кислого газа и воды, поэтому его называют дыханием.

Энергия, освобождающаяся в процессе расщепления одной молекулы глюкозы, аккумулируется в 38 молекулах АТФ, т. е. клетка запасает 1520 кДж энергии (38×40 кДж). Синтез АТФ происходит в митохондриях в процессе расщепления органических веществ.

После краткого объяснения проводится закрепление полученных знаний: запоминание опорного конспекта, его озвучивание, восстановление по памяти, беседа по наиболее сложным моментам (3 мин).

Затем в оставшиеся 2 мин учитель подводит итоги урока, сообщает домашнее задание, объявляет отметки за урок. За время самостоятельной работы, выполненной

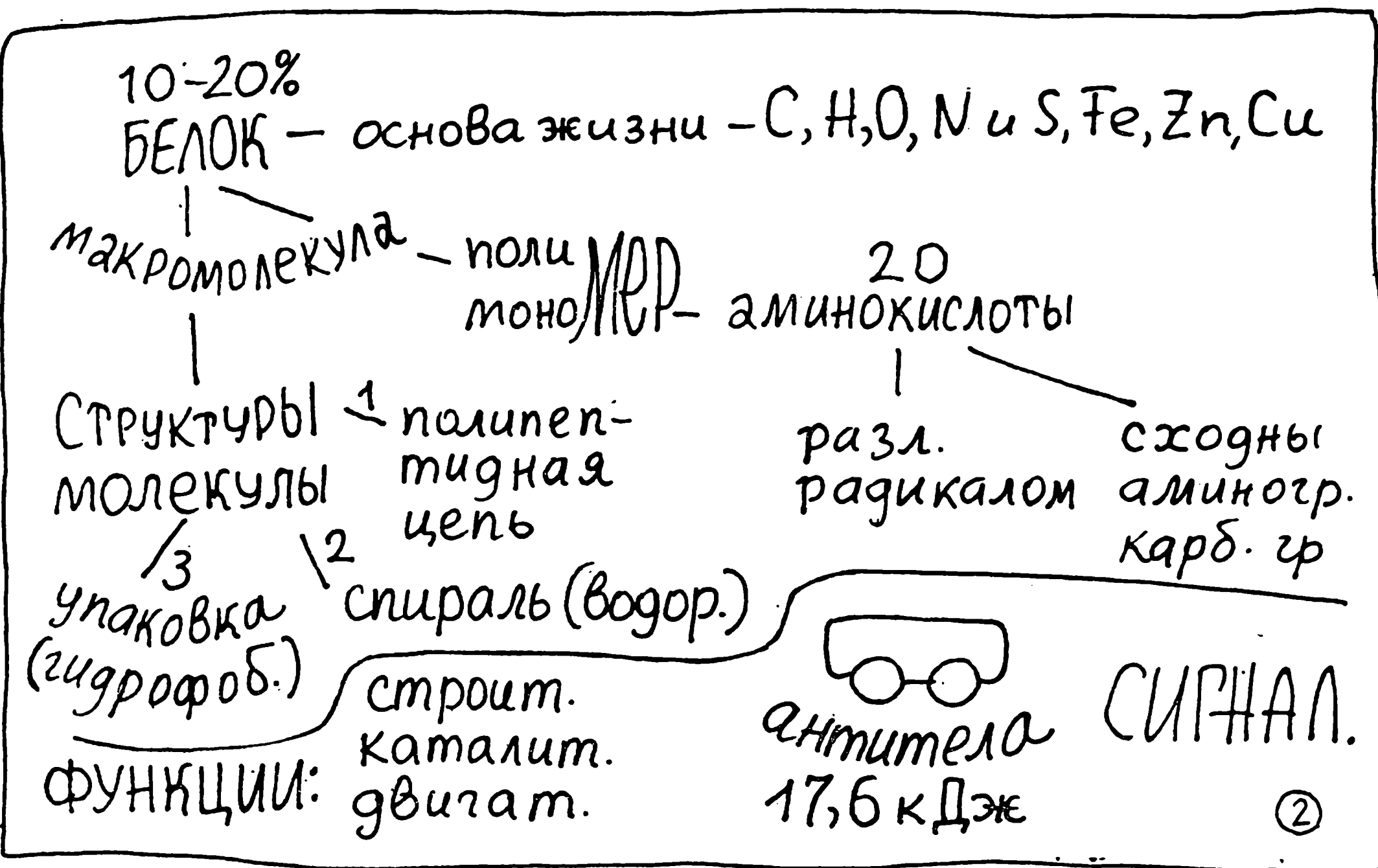
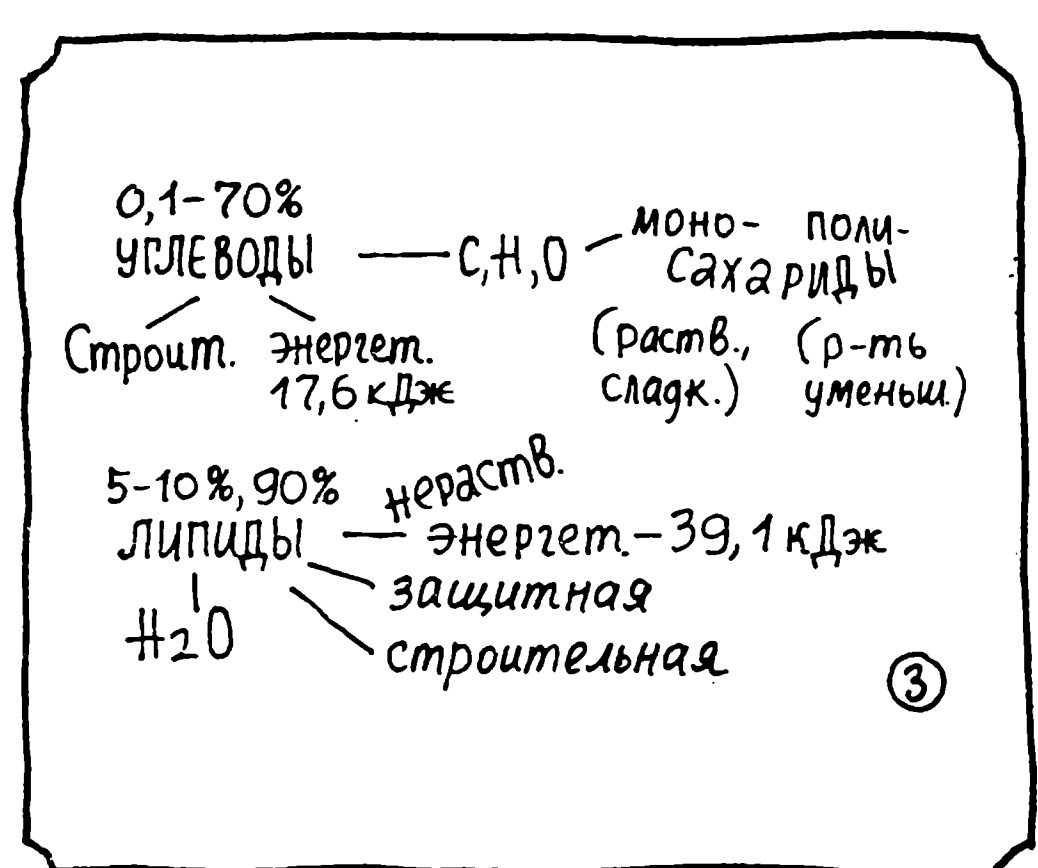
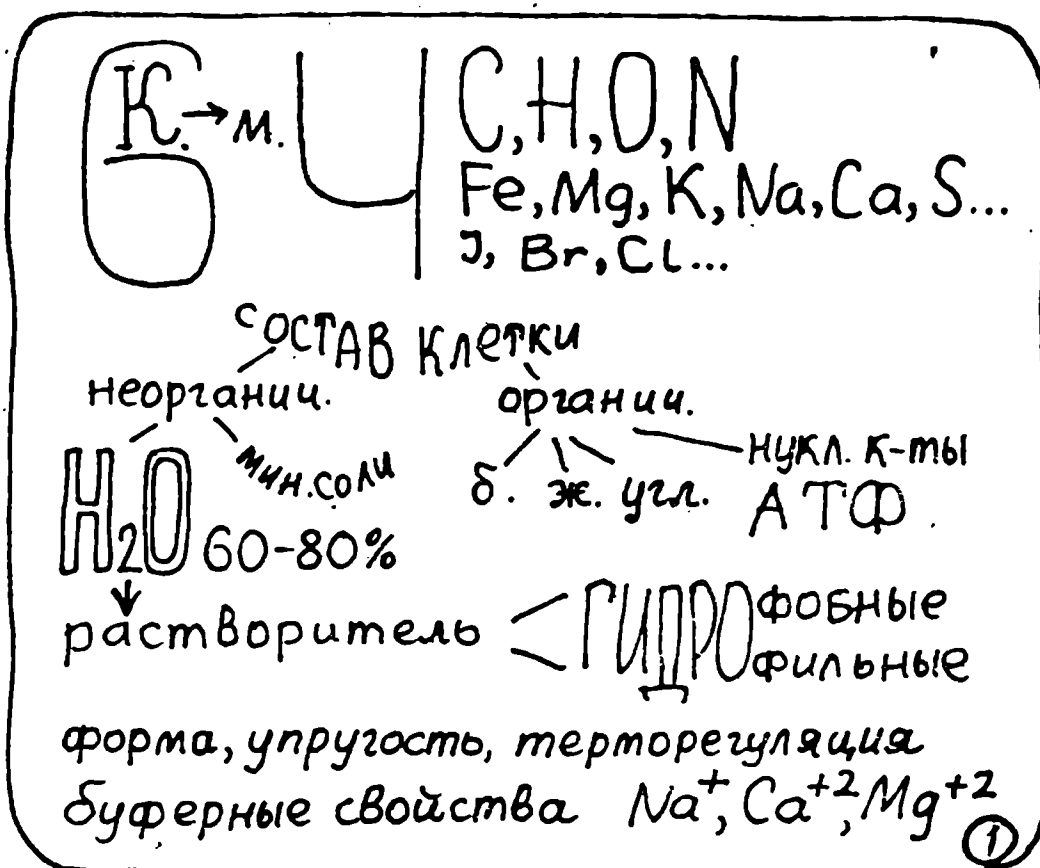


Табл. 2. Опорные конспекты по разделу «Общая биология» (X класс, первое полугодие)
В опорном конспекте № 1 содержатся сведения о клеточном и молекулярном уровнях организации живой материи (К. М.), о содержании в клетках примерно 64 химических элементов; о химическом составе клетки; о свойствах воды и минеральных солей, их биологических функциях, о гидрофобных и гидрофильных веществах.
В опорном конспекте № 2 зафиксирован материал о белках, их химическом составе, строении и функциях (строительной, каталитической, двигательной, транспортной, защитной, энергетической, сигнальной).
В опорном конспекте № 3 зафиксирован материал об углеводах, их процентном содержании в клетках, химическом составе, строении, свойствах и функциях — энергетической и строительной; о липидах, их процентном содержании в клетках, об их свойствах не растворяться в воде, функциях — энергетической, защитной, строительной, значении жира как источника воды.

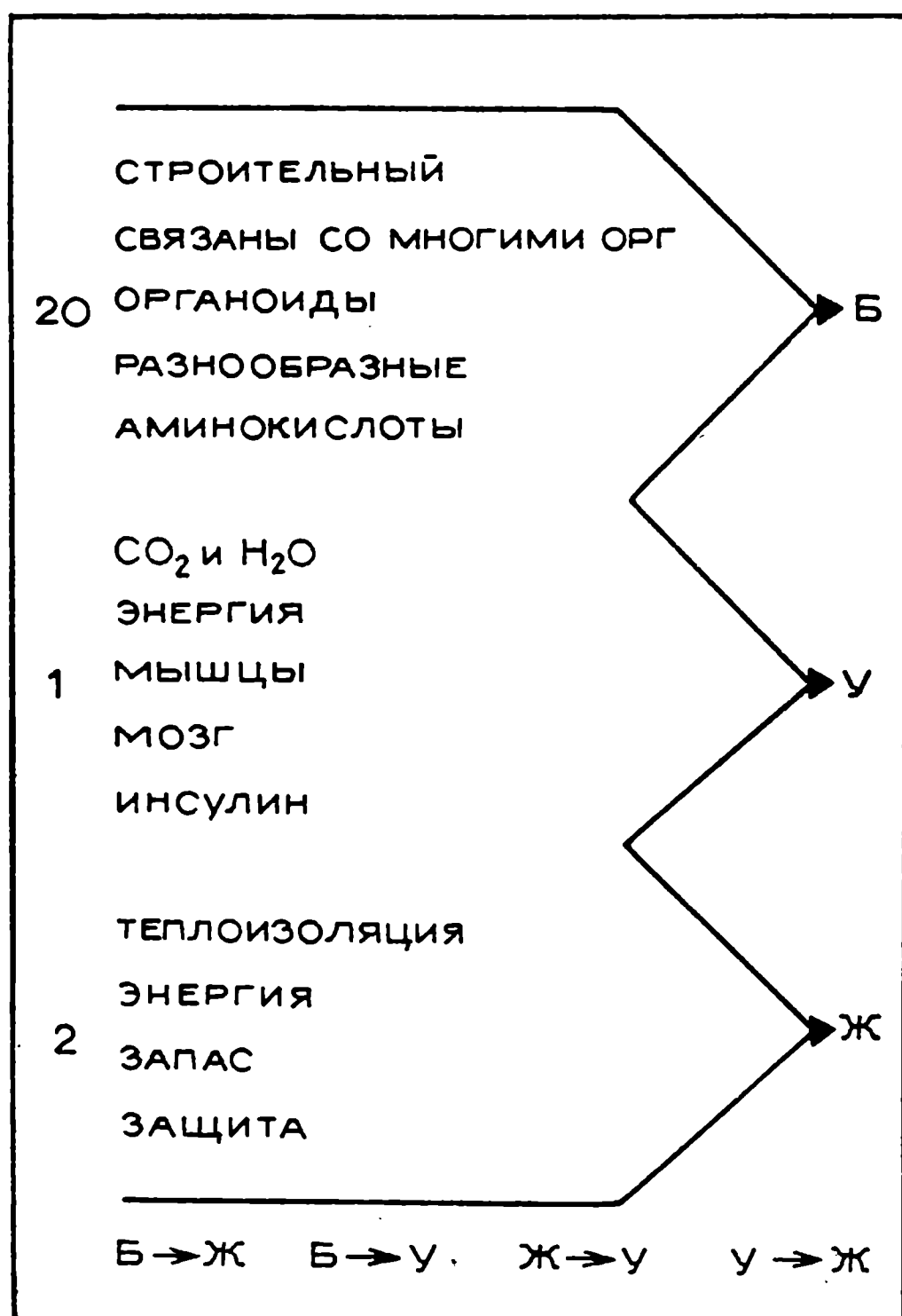


Табл. 3. Опорный конспект к теме «Питательные вещества. Обмен веществ»

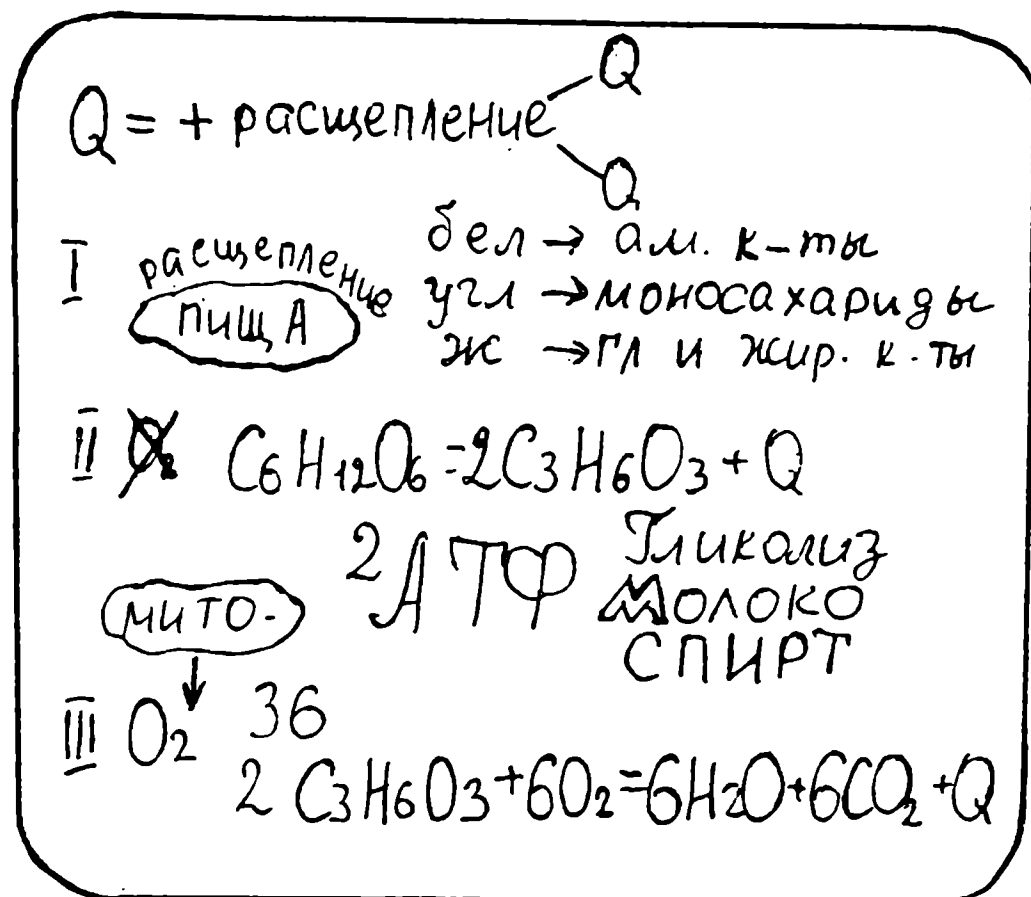


Табл. 4. Опорный конспект к теме «Энергетический обмен и его сущность»

учащимися, учитель уже проверил письмен-
но воспроизведенные опорные конспекты.

Методику урока можно менять в зависи-
мости от объема материала. Эта методика
требует от учителя умения владеть клас-
сом, экономно расходовать время урока,
видеть каждого ученика во время работы
всего класса. Интенсивность урока очень

высокая, но большая часть материала усваи-
вается учащимися в классе на уроке, что
до минимума сокращает их подготовку до-
ма.

Благодаря опорным конспектам можно
даже в самых сложных темах сэкономить
1—2 урока и использовать их для проведе-
ния уроков взаимопомощи, уроков откры-
тых мыслей, уроков-семинаров, уроков вза-
имоконтроля. При этом учащиеся не испы-
тывают перегрузки, а новые формы работы
вызывают у них интерес к биологии.

Опорные конспекты можно использовать
и при ведении уроков по лекционно-семи-
нарской системе. Например, во время лек-
ции по теме «Строение и функции ядра,
цитоплазмы и ее основных органоидов»
создается опорный конспект в виде табли-
цы, в которой в отдельных графах отмеча-
ются названия органоидов, особенности их
строения, функции в клетке.

На семинарах используются все опорные
конспекты по изученной теме. Но здесь они
служат уже больше консультативным мате-
риалом, чем обучающим. «Опоры» посте-
пенно уступают дорогу свободному при-
менению усвоенного.

Таким образом, творчески подходя к сво-
ей работе, учитель всегда найдет новые
возможности для использования опорных
конспектов и других элементов методики
В. Ф. Шаталова.

А. В. ЧОБОТАРЬ,
кандидат филологических наук
зав. кафедрой педагогики и психологии
Донецкого ОИУУ

Т. Д. КОРОВИНА,
учитель биологии средней школы № 4
г. Макеевки Донецкой области

Новые книги

Крупская Н. К. О коммунистическом воспи-
тании школьников: Сб. ст., выступлений и писем /
Сост. О. И. Грекова и др.— 2-е изд. М.: Просве-
щение, 1987.— 255 с.— (Б-ка учителя).— Тираж
475 тыс. экз.— 1 р. 10 к.

Машбиц Е. И. Психологические основы управ-
ления учебной деятельностью.— Киев: Вища шк.,
1987.— 224 с.— Тираж 7 тыс. 600 экз.— 35 к.

Психология личности и образ жизни / Отв. ред.
Е. В. Шорохова.— М.: Наука, 1987.— 220 с.—
Тираж 12 тыс. экз.— 1 р. 20 к.

Переведенцев В. И. Молодая семья сегодня.—
М.: Знание, 1987.— 80 с.— Тираж 25 тыс. экз.—
25 к.

Макеев Г. А. Семейная жизнь и дети.—
Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во, 1987.— 159 с.
— Тираж 50 тыс. экз.— 40 к.

Древесные и кустарниковые растения
как объект лабораторных работ
по общей биологии
IX класс

Одной из ответственных задач, стоящих перед учителем биологии, является повышение эффективности всех применяемых в школе форм и методов обучения, в том числе лабораторных работ. Цель данной статьи — показать возможность использования при организации лабораторных работ по общей биологии в IX классе древесных и кустарниковых пород.

Рекомендуемый раздаточный материал доступен для всех школ и может быть заготовлен силами учащихся во время осенней обрезки деревьев и кустарников. Его применение на уроках играет большую роль в дальнейшем развитии понятий, усвоенных школьниками при изучении раздела «Растения». Кроме того, при этом осуществляется связь обучения и трудового воспитания учащихся. Как известно, в составе школьных лесничеств, звеньев по охране природы в ученических производственных бригадах, отрядов по борьбе с эрозией почв, зеленых и голубых патрулей сотни тысяч школьников активно участвуют в озеленении, создании лесополос, лесов, уходе за лесными культурами и лесосеменными плантациями, закладывают древесные питомники, дендрарии, выращивают посадочный материал, собирают семена деревьев и кустарников. В процессе этой работы учащиеся получают практические навыки и знания о распространении важнейших хвойных и лиственных пород, их биолого-экологических особенностях, семенном и вегетативном возобновлении, приобретают умения распознавать деревья и кустарники по внешнему виду, побегам, почкам, листьям, плодам, семенам, всходам, коре, срезам древесины и др. Так вот, применение древесных и кустарниковых пород в качестве объекта лабораторных работ в IX классе дает возможность целенаправленно использовать при их проведении трудовые знания и умения старшеклассников, что имеет важное значение для реализации связи изучения общей биологии с непосредственным участием школьников в общественно полезном, производительном труде по охране и воспроизводству природных ресурсов.

Первую из указанных в усовершенствованной программе по общей биологии лабораторных работ — «Изучение морфологического критерия вида» (тема «Эволюционное учение») можно провести на хвойных или лиственных породах, используя умения учащихся определять их родовую и видовую принадлежность. К уроку нужно подготовить побеги хвойных и лиственных пород различных видов, их плоды или шишки, семена. Это позволит организовать работу по вариантам. Например, одной группе учащихся можно предложить сравнить морфологические признаки представителей рода сосна — сосны обыкновенной и сосны сибирской (кедр), другой — рода ель — ели обыкновенной (европейской) и ели сибирской, третьей — рода тополь — тополя дрожащего (осины) и тополя черного и т. д.

В целях более четкой организации занятия и экономии учебного времени на уроке целесообразно использовать инструктивные карточки. Примерные инструктивные карточки № 1 и 2 для выполнения рассматриваемой лабораторной работы приведены ниже. Они, как и письменные инструкции к другим описываемым в данной статье лабораторным занятиям, содержат перечень необходимых материалов и оборудования¹, указания о порядке и способах проведения работы, рекомендации по записи и обработке полученных учащимися данных, формулированию выводов.

Инструктивная карточка № 1
Лабораторная работа «Изучение морфологического критерия вида на хвойных породах»
Оборудование: побеги с хвоей и шишки различных видов хвойных пород (сосны — обыкновенная, сибирская, Веймутова; ели — обыкновенная, сибирская, аянская; пихты — сибирская, белая; лиственницы — сибирская, евро-

¹ Количество изучаемых объектов, их видовой состав определяются учителем в зависимости от местных условий.

Таблица 1

Морфологический критерий

Морфологические признаки видов	
Сосна обыкновенная	Сосна сибирская
1. Побеги несут по 2 хвоинки в пучках 2. Хвоинки длиной 20—60 мм, в поперечном разрезе полукруглые, с верхней стороны темно-зеленоватые, с нижней — сине-зеленые 3. Шишки длиной 2—7 см, продолговатые, яйцевидные, серо-бурого цвета. Семенные чешуйки на верхушке имеют желтовато-серый щиток ромбической формы 4. Семена с пленчатыми крылышками, продолговато-яйцевидные, небольшие (длиной до 5 мм)	1. Побеги несут по 5 хвоинок в пучках 2. Хвоинки длиной 60—120 мм, в поперечном разрезе — трехгранные, темно-зеленого цвета с беловатыми полосками 3. Шишки длиной 6—8 см, яйцевидные, серые или светло-бурые. Семенные чешуйки имеют узкий полуромбический щиток и слабоизогнутую верхушку 4. Семена бескрылые, орешковидные, крупные (длиной 7—12 мм)

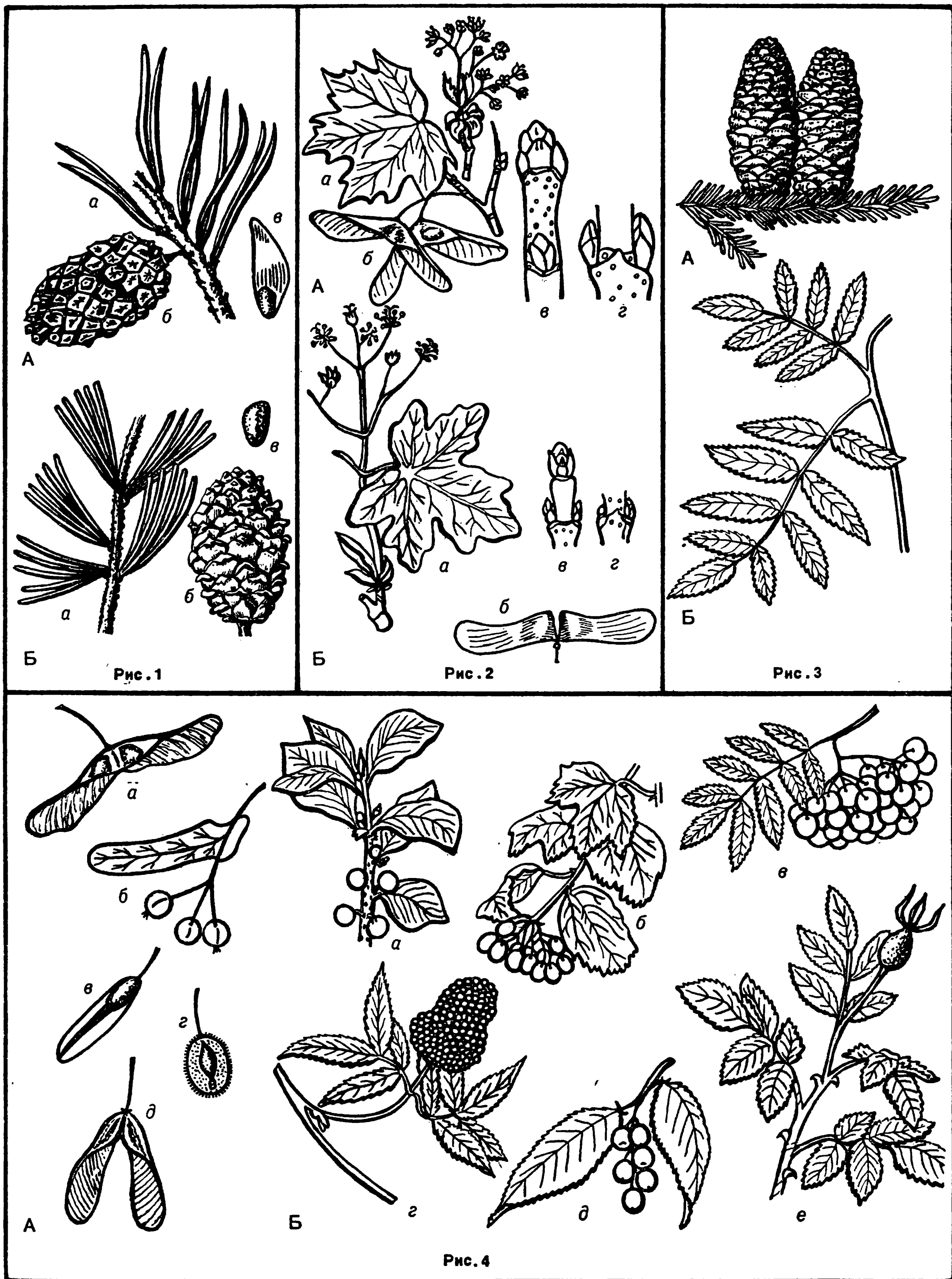


Рис. 1. Сосна обыкновенная (А), сосна сибирская (Б); а — побег, б — зрелая шишка, в — семя

Рис. 2. Клен остролистный (А), клен полевой (Б); а — лист, б — плоды с семенами, в — побег с боковыми почками

Рис. 3. Пихта сибирская с шишками (А), непарноперистые листья рябины (Б)

Рис. 4. Плоды растений, распространяющиеся ветром (А): а — клен остролистный, б — липа, в — ясень, г — вяз, д — клен татарский. Плоды растений, распространяющиеся животными (Б): а — крушина, б — калина, в — рябина, г — бузина, д — черемуха, е — шиповник

Морфологический критерий

Морфологические признаки видов	
Клен остролистный (платановидный)	Клен полевой
1. Верхушечные почки довольно большие — длиной до 10 мм, боковые — 5—7 мм, покрытые буро-красноватыми блестящими чешуйками	1. Верхушечные почки сравнительно небольшие — длиной до 5 мм, боковые еще меньше, буроватой окраски, покрыты беловатыми волосками
2. Побеги красно-бурые или желтовато-зеленые	2. Побеги буроватые с сероватыми продольными трещинками
3. Лопастные листья с выемчато-зубчатой формой края, тонко заостренные на верхушках	3. Лопастные листья цельнокройные или с 1—2 зубцами, притупленные на верхушках
4. Листовые пластинки длиной до 18 см, шириной до 22 см	4. Листовые пластинки длиной 4—9 см, шириной 6—11 см
5. Крылатки расходятся под тупым углом, достигают в размахе до 60 мм	5. Крылатки развернуты по прямой линии, общей длиной до 70 мм
6. Семена длиной до 15 мм, округло-угловатые	6. Семена длиной около 10 мм, овальные

пейская и др.); линейки, лупы, лезвия, пинцеты; рабочие тетради.

Х о д р а б о т ы

1. Сравните два вида одной из хвойных пород по следующим особенностям хвои:

- 1) размещение хвоинок на побеге (одиночно или в пучках);
- 2) количество хвоинок в пучке;
- 3) длина (в мм);
- 4) форма поперечного разреза;
- 5) степень жесткости;
- 6) цвет.

2. Установите сходство и отличие изучаемых видов по особенностям шишек и семян:

- 1) длина шишки (в см);
- 2) форма;
- 3) цвет;
- 4) форма семенной чешуйки;
- 5) особенности семени (с крылышком или бескрылое, форма крылышек, форма и размер семян (в мм).

3. Определите, какие признаки составляют морфологический критерий каждого из рассмотренных видов. Результаты работы занесите в таблицу (см. табл. 1 и рис. 1)².

Инструктивная карточка № 2

Лабораторная работа «Изучение морфологического критерия вида на лиственных породах»

Оборудование: облиственные побеги, плоды и семена различных видов лиственных пород (клены — остролистный, полевой, ясенелистный, татарский; дубы — летний, зимний, красный; тополи — черный, белый, осина; ольха — черная, серая и др.); линейки, лупы, ножи; рабочие тетради.

Х о д р а б о т ы

1. Сравните два вида одной из лиственных пород по следующим особенностям побега и почек:

- 1) расположение почек по побегу (супротивное или спиральное);
- 2) размер (в мм), форма, цвет, опушенность почек;
- 3) окраска и наличие опушения побегов;
- 4) форма сердцевины на поперечном срезе побега.

2. Рассмотрите листья изучаемых видов и выявите различия:

- 1) формы пластинок листа;
 - 2) расчленения листовой пластинки;
 - 3) формы края листа;
 - 4) размер листа (в см).
3. Установите сходство и отличие изучаемых видов лиственных пород по особенностям плодов и семян:

- 1) форма и размер (в мм) плода;
 - 2) форма и размер (в мм) семени.
4. Определите, какие признаки составляют морфологический критерий каждого из рассмотренных видов. Результаты работы занесите в таблицу (см. табл. 2 и рис. 2).

Для выполнения лабораторной работы № 2 — «Выявление изменчивости организмов на лиственных и хвойных породах» школьникам раздаются облиственные побеги или наборы листьев и шишек деревьев и кустарников. При этом каждый ученик выполняет работу на примере одного из видов древесных или кустарниковых пород.

Инструктивная карточка № 3

Лабораторная работа «Изучение изменчивости организмов (на примере хвойных пород)»

Оборудование: шишки хвойных пород одного вида (ель обыкновенная, ель сибирская, сосна обыкновенная и др.); линейки, полоски миллиметровой бумаги, лупы, цветные карандаши или стержни, рабочие тетради.

Х о д р а б о т ы

1. Установите черты сходства у шишек изучаемой породы, отвечая на следующие вопросы:

- 1. Какова форма шишек (цилиндрическая, яйцевидная, шаровидная, овальная, округлая, конусовидная)?
- 2. Каков цвет шишки (бурый, буровато-коричневый, коричневый, желтовато-коричневый)?
- 3. Расположение чешуй спиральное или супротивное?
- 4. Какова форма семенных и кроющих чешуй (клиновидная, треугольная, пятиугольная, ромбическая, пластинчатая)?
- 5. Шишки раскрывающиеся или не раскрывающиеся при созревании?³

² Здесь и далее таблицы приводятся в заполненном виде по одному из возможных вариантов работы.

³ Для выявления учащимися данного признака учителю необходимо заготовить соответствующий раздаточный или демонстрационный материал.

Т а б л и ц а 3
Изменчивость шишек пихты сибирской

№ п/п	Длина шишки, см	Наибольший диаметр шишки, см

- II. Выявите черты различия изучаемых шишек путем измерения их длины и наибольшего диаметра. Данные измерений запишите в таблицу (см. табл. 3 и рис. 3).
- III. Сделайте выводы о наличии постоянных и варьирующих признаков у шишек растений данного вида.
- IV. Составьте график изменчивости размеров шишек изученной породы, отмечая на оси абсцисс номера шишек, а на оси ординат — числовые значения длины и наибольшего диаметра.

Инструктивная карточка № 4
Лабораторная работа «Изучение изменчивости организмов (на примере лиственных пород)»
Оборудование: облиственные побеги или листья древесных или кустарниковых пород одного вида (ясень обыкновенный, клен ясенелистный, рябина обыкновенная, акация желтая, шиповник, малина обыкновенная, каштан конский и др.); линейки, лупы, цветные карандаши или стержни, рабочие тетради.

- Ход работы**
- I. Установите черты сходства в строении листьев изучаемой породы, отвечая на следующие вопросы:
1. Листья дерева (кустарника) черешковые или сидячие?
 2. К какой группе относятся листья по своему строению (простые или сложные)?
 3. Какую форму имеют листья (тройчатые, пальчатосложные, перистосложные)? Перистосложные листья растений парно- или непарноперистые?

Т а б л и ц а 4
Изменчивость листьев рябины обыкновенной

№ п/п	Количество листовых пластинок листа, штук	Длина листа, мм

4. Листовые пластинки имеют опушение или оно отсутствует?
5. Прилистники имеются или отсутствуют?
- II. Выявите черты различия путем подсчета числа листовых пластинок и измерения длины каждого листа. Данные подсчета и измерений занесите в таблицу (см. табл. 4).
- III. Сделайте выводы о наличии постоянных и варьирующих признаков у листьев растений данного вида.
- IV. Составьте графики изменчивости числа листовых пластинок и длины листьев изучаемой породы, отмечая на оси абсцисс номера листьев, а на оси ординат — количество листовых пластинок (при построении первого графика) или числовые значения длины листа (во втором графике).

Выполняя данную лабораторную работу, учащиеся отмечают, что для шишек пихты сибирской (см. рис. 3, а) характерны такие общие признаки, как овально-цилиндрическая форма, светло-бу-рый цвет, спиральное расположение чешуй, ширококлиновидные семенные чешуйки, не заметные снаружи кроющие чешуйки, распадение шишек при созревании. В то же время размеры шишек варьируют: длина примерно от 5 до 9 см, ширина — от 2 до 4 см. Рассматривая листья рябины обыкновенной (см. рис. 3, б), школьники должны указать, что все они черешковые, сложные, непарноперистые, с редкими волоска-ми или голые, не имеют прилистников, ко-личество же листовых пластинок и длина общего черешка у разных листьев неодинаковы (листо-вых пластинок листа рябины может быть 9—17, длина черешка варьирует от 80 до 170 мм).

Т а б л и ц а 5
Приспособленность плодов и семян к распространению ветром

Название древесной породы	Объекты изучения: тип плода (у лиственных пород)	Признаки приспособленности плодов или семян к распространению ветром
Ель	Семена	Семена имеют по одному крылышку язы-ковидной формы, в несколько раз превос-ходящему по величине семя Плоды крылатые, по краю реснитчатые. Мягкое, пленчатое крылышко полностью окружает семя Семена очень мелкие, с длинными пуши-стыми волосками у основания Плоды мелкие и легкие, снабжены двумя симметрично расположенными полупрозрач-ными перепончатыми крылышками; крылья шире орешка Семена с широким языковидным крылыш-ком в несколько раз длиннее семени Плоды имеют одно продолговатое крыло, суженное и закругленное на вершине; крылатки обычно винтообразно скручены Плоды на длинной плодоножке снабжены одним общим продолговатым листовидным крылышком
Вяз	Плоды-крылатки	
Тополь	Плоды-коробочки, семена	
Береза	Плоды-семена (орешки)	
Лиственница	Семена	
Ясень	Плоды-крылатки	
Липа	Плоды-орешки	

На основе полученных данных учащиеся формулируют и записывают в тетрадях выводы о наличии у изучаемых растений постоянных, наследственных, передающихся из поколения в поколение и варьирующих, изменяющихся признаков (в данном случае — особенностей листьев, шишек), вычерчивают графики изменчивости количества листовых пластинок сложных листьев, размеров листьев и шишек.

Лабораторную работу № 4 — «Изучение приспособленности организмов к среде обитания» можно провести на разнообразном раздаточном материале: гербарных экземплярах древесных и кустарниковых пород, для которых характерна приспособленность к опылению с помощью ветра и насекомых, к условиям жизни в определенном ярусе фитоценоза, к защите от поедания травоядными животными; коллекциях плодов и семян, распространяемых разными способами и т. д. При этом необходимо опираться на полученные учащимися в школьных лесничествах и других трудовых объединениях знания о среде обитания, биологических особенностях видов деревьев и кустарников, использовать их умение определять указанные растения по внешним признакам.

Перед началом лабораторной работы уместно вспомнить с учащимися, что в жизни деревьев, образующих верхние ярусы в лесных фитоценозах умеренной зоны, важную роль играет ветер. Благодаря сильному продуванию и вентиляции крон усиливается транспирация и несколько снижается интенсивность процессов ассимиляции у растений. Воздушные потоки подхватывают и переносят на значительные расстояния пыльцу, плоды и семена древесных пород. У растений верхнего яруса выработались особые приспособления к опылению с помощью ветра и распространению ветром плодов и семян. Изучение последних и является целью предстоящей лабораторной работы.

Выполняя задания, школьники применяют свои умения распознавать плоды и семена деревьев леса, полезащитных и других насаждений, самостоятельно определяют, каким древесным породам принадлежат полученные ими образцы, отмечают тип их плода, выявляют разнообразные приспособления у плодов и семян к распространению с помощью ветра.

Инструктивная карточка № 5

Лабораторная работа «Изучение приспособленности плодов и семян древесных пород к распространению ветром»

Оборудование: плоды и семена древесных пород (береза, ясень, клен, липа, тополь, ива, вяз, сосна, ель, лиственница, пихта и др.); линейки, определители древесных пород, рабочие тетради.

Ход работы

- 1. Рассмотрите плоды и семена, определите, каким древесным породам они принадлежат.
- 2. Отметьте признаки приспособленности плодов и семян к распространению ветром.
- 3. Запишите данные наблюдений в таблицу (см. табл. 5).
- 4. Объясните, опираясь на теорию Ч. Дарвина, возможный путь возникновения данных приспособлений (на примере одной из рассмотренных на уроке пород).

В теме «Развитие органического мира», согласно программе курса биологии, предусмотрено проведение лабораторной работы по выявлению ароморфозов и идиоадаптаций. Используя знания старшеклассников о среде обитания, биологических особенностях важнейших видов деревьев и кустарников и умения определять их по внешним признакам, предлагаем организовать изучение главных направлений органической эволюции на примере растений — хвойных и лиственных пород — по инструктивным карточкам № 6 и 7.

Для проведения лабораторной работы необ-

Таблица 6
Направления эволюции у растений (на примере хвойных пород)

Отдел высших растений	Хвойная порода	Изменения, возникшие в ходе эволюции	Биологическое значение изменений	Направление эволюции
Голосеменные	Все хвойные породы	Возникновение семени	Зародыш в семенах защищен от неблагоприятных воздействий наличием покровов, обеспечен необходимым запасом питательных веществ, имеет диплоидное число хромосом	Ароморфоз
Тот же	Сосна	Семена имеют прозрачный крыловидный вырост	После раскрытия шишек крылатые семена подхватываются ветром и разносятся на большие расстояния	Идиоадаптация
То же	Можжевельник	Семена с твердой кожурой находятся в ягодообразных, мягких, сочных шишках синевато-черной окраски с белоголубым налетом	При поедании зрелых шишек птицами (дроздами и др.) семена остаются неповрежденными. Перелетая с места на место и выбрасывая вместе с пометом семена, птицы способствуют их распространению	Идиоадаптация

Направления эволюции у растений (на примере лиственных пород)

Отдел высших растений	Лиственная порода	Изменения, возникшие в ходе эволюции	Биологическое значение изменений	Направление эволюции
Цветковые (покрытосеменные)	Все лиственные породы	Возникновение плода	Семена развиваются внутри плода, хорошо защищены его стенками и обеспечены питательным материалом	Ароморфоз
Тот же	Черемуха	Плоды-костянки с сочным мясистым околоплодником, горько-сладкие на вкус, черные, блестящие	Сочные питательные плоды служат пищей для птиц (рябчиков, тетеревов, дроздов, глухарей) и грызунов (рыжих полевок, хомяков, желтогорлых мышей), способствующих расселению растения. Защищенные косточкой семена проходят через пищеварительный тракт животных без повреждений и, попав в почву, прорастают. Созревшие плоды хорошо заметны на фоне зелени и привлекают птиц	Идиоадаптация
Тот же	Клен	Околоплодник имеет кожистые крыловидные выросты	При опадании с дерева плоды-двухкрылатки, вращаясь, долго держатся в воздухе и уносятся ветром на значительные расстояния	Идиоадаптация

ходимо иметь коллекции плодов и семян древесных и кустарниковых пород, распространяемых различными способами.

Инструктивная карточка № 6

Лабораторная работа «Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у растений (на примере хвойных пород)»

Оборудование: семена хвойных пород (сосна, кедр, ель, лиственница, пихта, можжевельник и др.); линейки, определители древесных пород, рабочие тетради.

Ход работы

1. Рассмотрите семена деревьев и кустарников, определите, каким хвойным породам они принадлежат. Укажите систематическую категорию — отдел, представителями которого являются данные породы. К какому из направлений эволюции относится переход растений этого отдела к размножению семенами?

2. Найдите признаки приспособленности семян к определенному способу распространения. Примером каких эволюционных изменений являются эти приспособления семян?

3. Результаты работы запишите в таблицу (см. табл. 6).

4. Сделайте вывод о соотношении между ароморфозом и идиоадаптацией.

Инструктивная карточка № 7

Лабораторная работа «Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у растений (на примере лиственных пород)»

Оборудование: плоды лиственных пород (береза, ольха, лещина, дуб, вяз, клен, липа, ясень, рябина, черемуха, шиповник, бузина, калина, жимолость, крушина, бересклет и др.); линейки, определители древесных пород, рабочие тетради.

Ход работы

1. Рассмотрите плоды деревьев и кустарников, определите, каким лиственным породам они принадлежат. Укажите систематическую категорию — отдел, представителями которого являются данные породы. К какому из направле-

ний эволюции относится возникновение плода у растений этого отдела?

2. Найдите признаки приспособленности плодов к способу распространения. Примером каких эволюционных изменений являются эти приспособления плодов?

3. Результаты работы запишите в таблицу (см. табл. 7).

4. Сделайте вывод о соотношении ароморфоза и идиоадаптации.

При формулировании вывода учащиеся отмечают, что ароморфозы приводят к возникновению новых, более высокоорганизованных групп растений или животных, далее эволюция продолжается путем идиоадаптаций — эволюционных изменений без повышения уровня организации, благодаря которым происходит более полное заселение среды в результате освоения в ней разнообразных местообитаний. Так, развитие плода явилось одним из ароморфозов, обусловивших возникновение цветковых (покрытосеменных) растений, у которых в дальнейшем выработались различные частные приспособления к распространению плодов и находящихся внутри них семян.

Продуманное использование древесных и кустарниковых пород в качестве объекта лабораторных работ на уроках общей биологии позволяет опираться на трудовой опыт школьников, что делает изучение материала более интересным, способствует решению таких важных задач реформы общеобразовательной школы, как повышение качества обучения, усиление практической направленности преподавания, обеспечение тесной взаимосвязи изучения основ наук с общественно полезным, производительным трудом учащихся.

Г. Г. ЗАХАРЧЕНКО,
кандидат педагогических наук,
ст. научный сотрудник

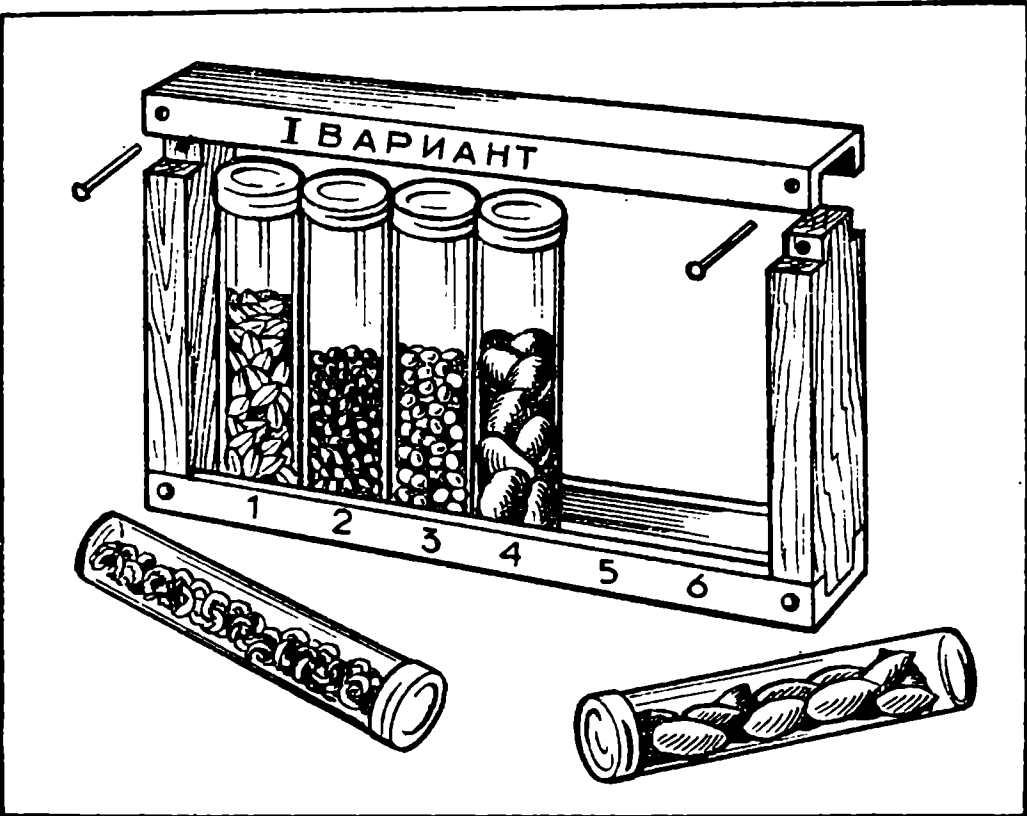
НИИ школ Министерства просвещения РСФСР

Методика использования блок-набора семян и плодов при закреплении и проверке знаний учащихся

Одним из неперенных условий повышения эффективности урока является совершенствование проверки знаний, умений и навыков учащихся. Однако в школах все еще наблюдается сравнительное однообразие методов и форм проверки знаний, преобладает устный индивидуальный и фронтальный опрос преимущественно на примере уже изученных объектов, что не вызывает у школьников интереса к повторению. Между тем творчески работающими учителями уже накоплен опыт сочетания разных методов и приемов, что дает возможность внести в проверку знаний, умений и навыков элементы, способствующие развитию познавательного интереса школьников. Эффективно, например, применение разнообразных видов дидактических средств — натуральных, текстовых и иллюстрированных учебных пособий, содержащих целевую установку и исходные данные и ориентирующих учащихся на самостоятельное выполнение поставленной перед ними учебной задачи. Использование, в частности, натуральных дидактических средств — раздаточных коллекционных материалов, в том числе наборов семян и плодов, дает возможность не только проверить и закрепить знания, но и развить их, на конкретных примерах раскрыть связь теоретических знаний с практическими.

В данной статье я хочу рассказать о своем опыте изготовления и применения блок-наборов семян и плодов.

Предлагаемый блок-набор состоит из 5—6 одинаковых пробирок. Пробирки на $\frac{1}{3}$ заполнены семенами и плодами, закрыты пробками и заключены в рамку. Рамка состоит из боковых стоек, которые можно изготовить из деревянных брусков и скрепляющих блок верхних и нижних полозков. Последние можно сделать из жести или использовать готовые пластиковые полозки. Полозки крепятся к стойкам штырьками и могут сниматься. В собранном виде блок-набор показан на рисунке. В изготовлении блок-набор очень прост и может быть сделан в любой школе самими учащимися. Для изготовления блока можно использовать пробирки различных размеров.



Для блок-набора нужно собирать семена и плоды самых распространенных в данном регионе дикорастущих и культурных растений. Редкие семена растений можно приобрести в семенных магазинах, на селекционных станциях и у любителей-садоводов.

Наборы семян и плодов, их оформление и применение уже описывались в литературе¹, однако предлагаемый блок-набор имеет ряд преимуществ. В отличие от других он более компактный; пробирки легко могут заменяться; семена и плоды не повреждаются насекомыми; изменяя последовательность пробирок в блоке, можно создать несколько вариантов наборов, что позволит опросить на уроке сразу несколько учащихся; один и тот же набор может быть использован для выполнения разных заданий и применен на разных этапах урока.

Однако у данного блок-набора есть и свой недостаток — в нем могут быть представлены только те семена и плоды, размеры которых соответствуют размерам пробирки.

Блок-наборы семян и плодов целесообразнее использовать для закрепления, проверки знаний, умений и навыков при изучении разделов «Растения», «Общая биология» и на занятиях по сельскохозяйственному труду.

При изучении раздела «Растения» в теме «Общее знакомство с цветковыми растениями» блок-наборы можно использовать при проверке и закреплении знаний учащихся о разнообразии плодов, умения по натуральным объектам определять сухие и сочные плоды, узнавать по плодам растения, которым они принадлежат. Учащемуся вместе с блок-набором дается карточка с заданием: «Рассмотрите плоды, определите, какие из них сочные и сухие. Как они называются? Каким растениям они принадлежат? Ответ оформите в виде таблицы» (см. табл.). Для выполнения этого задания необходимо, чтобы в пробирке с плодами находились и их семена.

Т а б л и ц а
Определение плодов растений

№ пробирки	Сухой или сочный плод	Виды плодов	Названия растений

При проверке и закреплении знаний и умений, полученных учащимися при изучении материала о распространении плодов и семян, учащимся может быть предложено следующее задание: «Рассмотрите плоды и семена, помещенные в пробирки набора; определите, какие приспособ-

¹ См.: Кивотов С. А. Самодельные наглядные пособия и оборудование по биологии и основам растениеводства. М., 1960; Трайтак Д. И. Кабинет биологии. М., 1976; Цейтлин Н. Е. Изготовление учебных пособий в школе. М., 1969.

ления к распространению в природе имеет каждое из них. В чем проявляется взаимосвязь способа распространения плодов и семян и их строения?»

Давая ученикам подобные задания, не обязательно требовать от них названия растений, плоды которых представлены. На данном этапе достаточно указать номер пробирки, где находятся плоды. Позже, знакомясь с представителями разных семейств, ребята могут конкретизировать свои ответы.

В темах «Отдел покрытосеменные растения» и «Сельскохозяйственные растения» при выявлении характерных особенностей растений разных семейств целесообразно уделить внимание определению типа и названия плодов изучаемых растений. При закреплении и обобщении этих знаний и умений можно применять блок-наборы, составленные из плодов и семян растений одного или нескольких семейств, в зависимости от цели их использования.

Для примера рассмотрим возможные задания учащимся при изучении этих тем курса.

З а д а н и е 1. Определите, каким злакам принадлежат представленные в наборе зерновки. Какое значение они имеют в хозяйственной деятельности человека?

З а д а н и е 2. Определите, каким семействам принадлежат растения, семена которых представлены в блок-наборе. Какое значение имеют эти растения в хозяйственной деятельности человека? (Семена, входящие в набор, должны принадлежать растениям, хорошо знакомым учащимся, уже изученным на предыдущих уроках.)

При изучении нового материала о важнейших зерновых сельскохозяйственных растениях можно скомпоновать в блок-наборе зерна высокоурожайных районированных сортов различных

культур, иллюстрируя успехи советских селекционеров в создании новых сортов, увеличении производства пшеницы в нашей стране.

В разделе «Общая биология», в теме «Эволюционное учение», проверяя знания учащихся о приспособленности организмов к условиям обитания, об относительном характере этой приспособленности, можно предложить школьникам выполнить следующее задание: «Назовите растения, семена которых помещены в блок-наборе. В чем проявляется приспособленность семян к распространению? Какую роль сыграли изменчивость и естественный отбор в возникновении приспособленности? В чем заключается относительный характер этой приспособленности?»

В теме «Селекция растений, животных и микроорганизмов» для активизации интереса учащихся к повторяемому материалу целесообразно выполнение ими следующего задания: «Назовите культурные растения, семена и плоды которых представлены в блок-наборе. Назовите центры происхождения этих растений. Какие из этих растений выращивают в вашей местности?»

Использование блок-набора при проверке и закреплении знаний о семенах и плодах, умений их распознавать способствует развитию навыков работы с натуральными объектами, позволяет разнообразить формы контроля, избавиться от шаблона в проверке знаний, и главное, как показывает практика, такая форма работы повышает интерес учащихся к изучаемому материалу.

С. Н. СОЛОМАТИН,
*учитель биологии
средней школы № 369 г. Москвы*

Изготовление коллекций семян растений

Существует много способов оформления коллекций семян. Их помещают в различные коробочки, целлофановые пакетики, пробирки или пузырьки. Однако нелегко сделать прозрачную крышку для коробочек; пакетики надо склеивать или сшивать, а одинаковые пузырьки не всегда можно найти.

Мы используем для оформления коллекций обыкновенные ампулы из-под лекарств, которые можно найти в процедурных кабинетах поликлиник, школьных медицинских кабинетах. Ампулы моем, сушим, подбираем одинаковые по высоте и заполняем семенами. Отверстия закрываем ватой. Затем ампулы помещаем в те же упаковки, в каких они были с лекарствами. Чтобы коробочка имела более эстетичный вид, ампулы переворачиваем вниз отверстием, закрепляем снизу планочкой из картона или тон-

кой резинкой. Ампулы нумеруем, а на внутренней стороне крышки указываем названия семян в соответствии с порядковым номером ампулы.

В зависимости от цели использования коллекции в коробочку помещаем семена растений изучаемого семейства или различных дикорастущих, культурных растений и т. д.

Подобные коллекции можно сделать на занятиях кружков, в школьных лесничествах, привлекая к этой работе ребят. В процессе изготовления коллекций школьники не только учатся распознавать семена различных растений, но и приучаются к труду.

М. П. ЛАЗАРЕВА,
*руководитель кружка «Охрана природы»
станции юных натуралистов г. Пятигорска*

Самоанализ урока

Самоанализ урока. Что это такое? Какие цели преследует данная работа и сколь необходима она начинающему учителю?

Далеко не на каждом вашем уроке сможет присутствовать завуч или методист, а очень важно знать, насколько проведенный урок соответствует требованиям, предъявляемым к современному учебно-воспитательному процессу. Ответить на эти и другие вопросы поможет самоанализ урока, который является одновременно и отправным моментом, и вершиной учительского творчества.

После проведения каждого урока учитель должен задавать себе вопросы: что у меня сегодня получилось, что — нет? в чем причины? Что надо изменить в следующий раз? Самоанализ урока можно провести по следующей схеме.

I. Выполнение требований усовершенствованной программы по биологии.

Удалось ли реализовать намеченный ранее поурочный план? Насколько содержание урока соответствовало требованиям программы, были ли допущены отклонения? Если — да, то являются ли они необходимыми или случайными? Оцените оптимальность содержания урока (объем, сложность, доступность, научность, политехническая направленность и т. д.).

Удалось ли на уроке уделить должное внимание формированию логических умений анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы; специальных умений и навыков ставить опыты, проводить наблюдения, работать с микроскопом, коллекциями, гербариями; общеучебных умений работать с текстом и внетекстовыми компонентами учебника? Если нет, то определите причины невыполнения этих требований программы.

II. Решение основных образовательных, воспитательных и развивающих задач.

Подумайте, правильно ли были определены задачи урока? Удалось ли связать их с задачами предыдущих и последующих уроков? Были ли достигнуты основные цели урока?

III. Обоснование избранной структуры и методических приемов ведения урока.

Если это традиционный комбинированный урок, то обоснуйте последовательность опроса, объяснения нового материала, закрепления, обобщения, домашнего задания. Выявите взаимосвязь между целью урока, его типом и этапами.

Удалось ли вам выдержать запланированную структуру урока? Если нет, то чем это

было обусловлено? Как вам удалось при повторении учебного материала предыдущего урока продолжить формирование ведущих идей курса, или повторение было организовано на репродуктивном уровне?

Как вы использовали основные положения теории поэтапного формирования понятий при объяснении нового материала? Была ли возможность осуществления межпредметных связей, как вы реализовали их на уроке?

На каком уровне было организовано закрепление и обобщение изученного материала?

Соответствовал ли объем и характер домашнего задания возрастным особенностям школьников? Было ли направлено домашнее задание на закрепление основных вопросов изучаемой темы? Обеспечит ли его выполнение более качественное изучение материала следующего урока?

Какие методы и методические приемы были применены на каждом этапе урока? Способствовали ли выбранные методы решению задач каждого этапа и достижению цели урока?

Какие методические приемы использовали вы для мотивации учебной деятельности учащихся, создания ситуации, пробуждающей интерес к изучаемой теме?

Отметьте, использование каких методов наиболее полно позволило вам решить задачи урока.

IV. Анализ деятельности учащихся на уроке.

Какие формы организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уровне (индивидуальные, групповые, коллективные) были использованы и почему? Сколько учащихся получили оценки за урок? Как учитывались особенности класса, уровень развитости учащихся при планировании и решении задач урока? Как осуществлялся дифференцированный подход к слабоуспевающим школьникам? Были ли моменты урока, когда учащиеся лишь пассивно присутствовали на нем? Были ли потери рабочего времени на уроке? Почему это произошло? Что необходимо сделать на следующем уроке для устранения этого недостатка?

(Наиболее типичная ошибка в работе молодого учителя заключается в том, что он прежде всего продумывает организацию собственной деятельности на уроке, оставляя без внимания деятельность учащихся, отводя им роль пассивных слушателей. Продумать организацию сопряженной дея-

тельности учителя и учащихся вам поможет элементарный прием: составляя план урока, разделите лист тетради на две части; первую часть озаглавьте «деятельность учителя», другую — «деятельность учащихся». Продумывая структуру и работая над конспектом урока, планируйте организацию учебной деятельности класса. Постоянно контролируйте себя вопросами: «Я объясняю, а что в это время будут делать учащиеся? Я спрашиваю, а чем занят класс?».)

V. Использование основного учебного оборудования.

Удалось ли вам эффективно использовать имеющееся в кабинете оборудование: наглядные, экранно-звуковые и другие технические средства обучения? Как вы использовали оборудование на разных этапах урока? Какие средства обучения вам необходимо еще приобрести для проведения этого урока?

VI. Анализируя урок, вспомните, как отвечали ваши ученики.

Соответствовало ли содержание их ответов поставленным вопросам? Насколько ответы были лексически грамотны? Не было ли однословных ответов? Какую работу на уроке вы провели по формированию навыков монологической речи учащихся? На первых уроках познакомьте детей с требованиями, которые предъявляются к устному

ответу; следите за грамотностью их речи, доброжелательно исправляйте ошибки, отмечайте даже незначительные успехи в развитии речи школьников.

Приведенная схема самоанализа урока не является догматической, она может быть изменена учителем в зависимости от его индивидуальных творческих возможностей и резервов, от замечаний и пожеланий в адрес ваших уроков со стороны администрации школы. И все же существующие общие подходы к самоанализу урока должны учитываться.

И еще один совет по экономии времени и научной организации вашего труда. Практика работы в школе показывает, что большую помощь начинающим учителям оказывает ведение конспектов уроков не в тетрадях, а на отдельных листах, которые хранятся в папке. К листу с конспектом подкалывается скрепкой необходимый к уроку материал. К нему же можно приложить схему самоанализа, сделанную в виде таблицы на развернутом листе, внести в нее пункты самоанализа, выделенные в статье цифрами. Заполняйте схему после проведения урока. Готовясь к следующему уроку, посмотрите свои записи, старайтесь не повторять выявленных в процессе самоанализа ошибок.

ОБСУДИТЕ С УЧАЩИМИСЯ

Почему волк перестал в лес смотреть

Пословица «Как волка ни корми, он все в лес смотрит» оказывается сегодня устаревшей.

Правда, справедливости ради заметим, что волк волку рознь, и те серые, о которых пойдет речь, утратили чистоту истинной волчьей крови. Это — гибриды волка и собаки, но высококровные по волку. Несмотря на свое гибридное происхождение, эти звери не идут на дружеские контакты со своими дальними родичами — собаками, а изредка даже разнообразят ими свое меню. Но предпочитают эти волки в качестве пищи все же других домашних животных. Их, как говорится, палкой в лес не загонишь, настолько они приспособились к жизни вблизи человека. Даже самый интимный период в жизни волков — рождение и выкармливание малышей — происходит у них в брошенных домах и усадьбах покинутых человеком маленьких деревень.

Серые разбойники пользуются и другими благами цивилизации. Зачем брести, проваливаясь по брюхо, по снежной целине, как делают их чистокровные сородичи, когда можно легкой трусцой прогуляться до ближайшей деревни по лыжному или автомобильному следу. Они не боятся пересекать асфальтовое шоссе и любят прогуливаться по ночным улицам спящих поселков. Устраивать на них облаву с флажками бесполезно — уйдут, даже не поняв, зачем это люди развесили красные тряпки.

Эти волки почти совсем перестали охотиться

на диких животных. Был зарегистрирован всего один случай за девять лет, когда такой волк съел зайца. Впрочем, ему не оставалось ничего другого, так как косой, путая следы, перехитрил самого себя и по ошибке наскочил прямо на хищника. Явно позоря свою волчью репутацию, они вообще сторонятся кабанов и лосей. Нападают же эти волки, как правило, на беззащитных овец. При этом, врезаясь в отару, они рвут направо и налево, убивая гораздо больше овец, чем могут съесть. На домашних животных покрупнее — лошадей и коров — серые разбойники нападают очень редко, да и то обязательно стаей. А вообще-то они предпочитают совсем не рисковать, а спокойно пожирать падаль домашних животных. Неохраняемые скотомогильники, окрестности неухоженных свиноферм предоставляют им неограниченный источник корма.

По приблизительной оценке ущерб сельскому хозяйству от волков, которые в лес не смотрят, составили в одном только районе Воронежской области около 10 тыс. рублей в год. А их отстрел ощутимого результата не дал. Как же бороться с такими волками? Как научиться регулировать их численность?

Подумайте, а свои предложения вы сможете сравнить с выводами автора статьи о волках в № 1 журнала «Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический» за 1987 г.

● Если сберечь от прямых потерь и нерационального использования лишь 1 % расходуемых ныне за год кормов (без пастбищных), экономия составит 3 млн. т кормовых единиц. Их достаточно, чтобы дополнительно произвести более 2 млн. т молока или около 200 тыс. т мяса.

● Благодаря открытиям в области генетики и физиологии растений в течение последних тридцати лет урожай кукурузы повысился с 12 до 62 ц с гектара, а урожай пшеницы в среднем возрастал ежегодно на один центнер.

● Конкурсные испытания проходят новые гибриды кукурузы, выведенные селекционерами Всесоюзного селекционно-генетического института и их венгерскими коллегами. Один из таких гибридов — среднеспелый ОДМА—310М. Средний сбор зерна за два года составил 92,8 ц с гектара.

● Одно из достижений науки и техники — производство биогаза из целлюлозы, агропромышленных отходов жизнедеятельности животных. Технология основана на анаэробном разложении названных веществ смешанными популяциями микроорганизмов в метан. В печати сообщалось, что из навоза от десяти коров ежедневно можно получать 1,8 м³ биогаза, что эквивалентно 1,3 л бензина. Этого достаточно для приготовления пищи для четырех человек или работы стосвечевой лампочки в течение 14 ч. Кроме того, отработанный остаток является отличным удобрением, по своей ценности намного превосходящим навоз. С точки зрения экологии и рационального использования природных ресурсов биогаз имеет огромные преимущества: он может заменить дрова и таким образом способствовать сохранению лесов.

● Большую помощь хлеборобам оказывает лазер. В ряде колхозов страны посевное зерно пшеницы перед высевом обрабатывали на лазерной установке ЛГН—104. Облучение семян активизирует в них жизненные процессы, способствует росту урожаев.

● Разработан новый вид торфоминеральных удобрений (к влажному торфу добавляется до 70 % комплексных минеральных удобрений). Выпускаются эти удобрения в виде гранул: они не слеживаются и не расслаиваются при хранении. Прибавка урожая зерновых культур при внесении этих удобрений возрастает до 14 ц с 1 га.

● Если каждая семья в нашей стране ежедневно не выбросит хотя бы 100 г хлеба, это будет равноценно урожаю зерновых с 1,3 млн. гектаров земли.

● Работники лесного хозяйства Тернопольской области УССР практически отказались от ядохимикатов. Все усилия направлены на увеличение численности муравьев, хищных птиц, летучих мышей, мелких насекомоядных птиц. Сокращается и применение микробиологических препаратов.

● Люпин является природной фабрикой органических удобрений. После его уборки на зеле-

ную массу или семена в почве остается до 10 т органических веществ, 100 кг азота, 50 кг калия, 30 кг фосфора.

● Математические модели показывают, что в 50 % на здоровье человека оказывает влияние образ жизни, в 20 % — наследственность, в 20 % — состояние окружающей среды и только в 8,5 % — здравоохранение.

● Одно растение подсолнечника в течение всего вегетационного периода испаряет до 50 л воды и более, а средней величины береза за один жаркий день теряет 400 л воды.

● На 1 га почвы биомасса дождевых червей достигает величины 2—4 т. Эти черви перерабатывают ежегодно от 50 до 600 т почвы, превращая ее в мелкие и обогащенные гумусом почвенные агрегаты.

● Дикий латук называют степным компасом. Плоскостями листьев этого растения обычно повернуты на запад и восток, а ребрами соответственно на север и юг.

● Семена мангровых деревьев прорастают прямо в плодах. Как только проросток вырастает до 30 см, он отделяется от дерева-матери и укореняется рядом.

● Поразительна чувствительность животных! Семга улавливает запах родной реки с расстояния 800 км от ее устья. Самцы некоторых бабочек ощущают выделения ароматических желез самок на дальности 6—7 км.

● Ученые установили, что полярным летом внутренними часами птиц управляют изменения цвета солнечных лучей. Днем, когда солнце стоит высоко в небе, в солнечном спектре преобладает синий цвет, когда же солнце клонится к горизонту — красный.

● Животные не зря долго зализывают свои раны: кроме ферментов, убивающих микроорганизмы, в слюне обнаружен особый белок, стимулирующий размножение клеток кожи и образование кровеносных капилляров.

● Калия в клетках животных примерно в 10—20 раз больше, чем в окружающей их среде, натрия — в 10 раз меньше, а кальция — в 10 тыс. раз меньше, чем в омывающих клетку жидкостях. Увеличение концентрации натрия и кальция в цитоплазме губительно для клетки, поэтому в клеточных мембранах имеются белки-ферменты, которые постоянно выкачивают из клетки эти элементы.

● Венгерские медики установили, что около 20 % несчастных случаев на производстве связано с употреблением алкогольных напитков, общий ущерб от алкоголизма достигает 15 млрд. форинтов в год.

● Скорость усвоения глюкозы организмом человека под действием алкоголя в дозе 1 г/кг веса снижается на 23 %.

(По материалам периодической печати)

Программа по биологии для классов и школ с углубленным теоретическим и практическим изучением предмета¹

Х КЛАСС ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (продолжение)

II. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (20 ч)

Макроэволюция. Методы исследования и доказательства макроэволюции: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические. Биогенетический закон.

Учение А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена о направлениях эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация, их соотношение. Биологический прогресс и регресс.

Архейская эра, формирование жизни на Земле в Первичном океане. Основные ароморфозы в органическом мире, которые произошли в архейскую эру. Развитие органического мира по пути ароморфозов в протерозойскую эру. Выход простейших организмов на сушу, их роль в почвообразовательном процессе.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Основные ароморфозы, обеспечившие выход растений на сушу. Псилофиты. Происхождение мхов, папоротникообразных, голосеменных и покрытосеменных растений.

Основные ароморфозы, обусловившие выход животных на сушу в палеозойскую эру. Древние кистеперые рыбы. Стегоцефалы. Происхождение пресмыкающихся. Сборные формы.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Развитие пресмыкающихся по пути идиоадаптации. Расцвет древних пресмыкающихся. Основные ароморфозы в эволюции животного мира, обусловившие появление птиц и млекопитающих. Археоптерикс. Зверозубые ящеры. Вымирание гигантских древних пресмыкающихся, его причины. Биологический прогресс и регресс в мезозое.

Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Расцвет покрытосеменных растений, их развитие по пути идиоадаптации, биологического прогресса. Развитие насекомых, птиц и млекопитающих по пути идиоадаптации, причины их расцвета.

Становление современной флоры и фауны. Появление человека, его роль в изменении органического мира.

Демонстрация коллекции «Формы сохранности ископаемых видов растений и животных», моделей палеонтологических находок, коллекций «Гомология плечевого и тазового пояса конечностей», «Гомология строения конечностей наземных позвоночных», «Рудиментарные органы позвоночных».

Лабораторные работы

1. Изучение гомологичных органов, рудиментов как доказательств эволюции.

2. Выявление ароморфозов у растений (на живых или гербарных экземплярах растений), идиоадаптаций у насекомых (на коллекциях) и покрытосеменных растений (живые и гербарные экземпляры растений).

Экскурсия в краеведческий музей или на геологическое обнажение на тему «История развития жизни на Земле».

III. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (12 ч)

Ч. Дарвин о происхождении человека от животных. Доказательства происхождения человека от животных. Рудиментарные органы у человека. Атавизмы. Сходство и различие человека и животных.

Ф. Энгельс о роли труда в происхождении человека. Движущие силы антропогенеза. Роль социальных (труд, общественная жизнь, речь, воспитание) и биологических факторов (наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор) в эволюции человека.

Основные направления эволюции человека: древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа. Ископаемые остатки предков человека. Находки материальной культуры предков человека. Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность расизма и социал-дарвинизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Соотношение социального и биологического в природе человека.

Формирование взаимоотношений человека с природой в процессе его исторического развития. Трудовая деятельность человека как мощный фактор воздействия на природу.

Демонстрация скелетов человека и позвоночных животных, моделей ископаемых остатков человека и его материальной культуры.

Экскурсия в местный краеведческий, палеонтологический или биологический музей на тему «Доказательства происхождения человека от животных».

IV. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ (44 ч)

Экология — наука о закономерностях взаимоотношений организмов, видов, сообществ со средой. Связь экологии с другими науками. Возрастание социальной роли экологии в эпоху НТР. Задачи экологии. Методы экологических исследований, математическое моделирование.

Уровни организации жизни и биологические системы, изучаемые экологией: организмы, популяции, виды, биогеоценозы, экосистемы, сообщества. Основные свойства и целостность биологических систем, относительный характер их устойчивости. Биосфера как экологическая система высшего уровня.

Среда и экологические факторы. Наземная, водная, почвенная среда. Факторы среды: абиотические, биотические, антропогенные. Прямое и косвенное действие факторов, их диапазон. Комплексное действие факторов. Ограничивающий фактор.

Абиотические факторы: свет, температура, влажность, воздух, почва. Приспособленность

¹ Продолжение. Начало см.: Биология в школе. 1986, № 6. 1987, № 1 и 4.

организмов к абиотическим факторам. Рельеф местности как фактор среды. Геологические факторы. Экологические индикаторы.

Среды жизни на Земле. Биogeографические области. Биомы: сухопутные, морские, пресноводные.

Биологические ритмы: суточные, годовые и др. Фотопериодизм.

Жизненные формы.

Биотические факторы: взаимное влияние растений, животных, грибов и бактерий. Изменение среды под воздействием организмов. Внутривидовые биотические факторы: сроки жизни, соотношение полов, рождаемость, смертность, численность. Межвидовые биотические факторы: отношения типа хищник — жертва, паразит — хозяин. Симбиотические отношения. Конкуренция.

Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу. Экологические проблемы глобального, регионального и локального масштабов. Роль ответственного отношения к природе в профессиональной деятельности и индивидуальном поведении людей.

Экология популяции и вида. Популяционная структура вида. Устойчивое воспроизводство — основное свойство популяции. Целостность популяции. Состав особей в популяции. Иерархия, территориальность, плотность. Взаимоотношения особей различного пола, родителей и потомства, особей в семье, колонии, одиноко живущих.

Основные и производные связи особей в популяции. Информационный, вещественно-энергетический обмен. Динамика численности популяций. Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие.

Антропогенные факторы устойчивого воспроизводства популяции и эволюции вида. Редкие, исчезающие, находящиеся в опасности виды. Красная книга — система кадастров. Регулирование численности популяций как основа рационального использования видов. Конституция СССР об охране природы, законы по охране природы в нашей стране. Система нравственных принципов, запретов и предписаний по отношению к природе.

Биоценозы. Разнообразие. Отношения в биоценозах. Трофические связи. Влияние одних видов на условия обитания других. Распространение одних видов другими. Видовая структура: разнообразие видов, соотношение их численности. Доминирование. Эдификаторы. Пространственная структура биоценоза: ярусное сложение, горизонтальная мозаичность. Экологическая структура: соотношение экологических групп организмов. Викарирующие виды.

Понятие об экосистемах. Продуценты. Консументы. Редуценты. Круговорот веществ в экосистеме. Учение о биогеоценозах. Поток энергии. Цепи питания. Трофические уровни. Цепи выедания. Детритные цепи разложения. Биологическая продуктивность. Экологические пирамиды. Правило пирамиды продукции, пирамиды биомасс, пирамиды чисел.

Динамика сообществ. Циклические изменения: суточные, сезонные. Многолетняя периодичность. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксное сообщество. Причины смены сообществ. Видовое разнообразие и полнота сукцессий как основа стабильности экосистемы. Влияние деятельности человека на разные стадии сукцессии и климаксные сообщества. Изменения структуры биоценозов, пищевых связей, продуктивности. Сохранение биоценозов как

эталонов различных биомов географических зон. Принципы создания системы заповедных территорий.

Агроценозы как экосистемы. Виды агроценозов. Круговорот веществ и поток энергии в агроценозах. Опасность экологических взрывов. Сходство и различия биоценозов и агроценозов. Значение агроценозов. Повышение продуктивности агроценозов — важное условие выполнения Продовольственной программы СССР. Долговременная программа мелиорации земель и продуктивность агроценозов. Интенсивные технологии выращивания растений.

Биосфера. В. И. Вернадский — основоположник учения о биосфере. Происхождение и границы биосферы. Живое, косное, биокосное, биогенное вещество как элементы биосферы. Биомасса поверхности суши, почвы, Мирового океана. Функции живого вещества: газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биохимическая. Деятельность человека как функция биосферы. Биогеохимический круговорот веществ и превращение энергии в биосфере (на примере азота, углерода, фосфора). Значение энергии Солнца и зеленых растений в круговороте веществ.

Демонстрация коллекций, гербарных материалов, результатов опытов и длительных наблюдений в уголке живой природы и на учебно-опытном участке по определению влияния различных факторов на развитие растений и животных; коллекций, иллюстрирующих экологические взаимосвязи в лесу, на лугу и др.; моделей экологических систем.

Лабораторные работы

1. Изменение численности популяций микроорганизмов под воздействием различных факторов.

2. Определение видов растений, составление их экологической характеристики.

3. Изучение взаимосвязей в искусственных экосистемах (аквариум), составление цепей питания.

4. Составление прогнозов об изменении биогеоценозов под влиянием деятельности человека.

5. Составление плана работы на учебно-опытном участке с учетом повышения продуктивности сельскохозяйственных растений.

Экскурсии

1. В окрестности школы для изучения видового разнообразия.

2. В природу для изучения внутривидовых и межвидовых взаимоотношений на примере муравьиной семьи, колонии грачей, чаек и др.

3. В природу для изучения осенних явлений.

4.5. В природу для изучения изменений в природе зимой, весной.

6. В искусственный биоценоз (сквер, парк, сад, поле, луг и др.) для изучения взаимосвязей, особенностей данной экосистемы.

7. В биоценоз для изучения взаимосвязей в нем, воздействия экологических факторов на популяции, структурных компонентов биоценоза.

XI КЛАСС ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (продолжение)

VII. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (16 ч)

Жизненный и метаболический цикл клеток многоклеточных организмов. Ядро, органоиды

ядра в интерфазе. Строение и функции хромосом, принципы парности, индивидуальности, постоянства числа и формы хромосом.

Деление клеток прокариот. Деление клеток эукариот. Интерфаза. Сущность и значение деления клеток.

Рост клеток. Кривая роста. Причины прекращения роста. Культивирование клеток и тканей вне организма.

Дифференциация клеток. Исследования Дж. Гердона по трансплантации ядер. Прimitивная дифференциация клеток спорообразующих бактерий. Цикл развития сенной палочки. Дифференциация клеток растений и животных.

Бесполое и половое размножение организмов. Значение размножения для поддержания непрерывности жизни. Вегетативное размножение, его использование в садоводстве, цветоводстве, овощеводстве. Сохранение побегов при глубоком замораживании.

Половое размножение и его роль. Гаметы и их строение. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Мейоз и его сущность. Гаметогенез.

Оплодотворение. Особенности оплодотворения у цветковых растений. Партеногенез.

Онтогенез. Основные направления развития науки об онтогенезе. Борьба преформизма и эпигенеза. Задачи науки на современном этапе.

Молекулярные и клеточные основы развития. Математические модели развития. Онтогенетические процессы: образование зиготы, стадии бластулы, гаструлы, дифференциация клеток, зародышевые листки и их производные. Взаимодействие частей развивающегося зародыша. Возрастные этапы в жизни особи. Жизненные циклы, чередование гаплоидных и диплоидных стадий.

Влияние факторов среды на онтогенез. Вредное влияние употребления алкоголя, курения на половые железы человека, процесс мейоза, половые клетки, развитие зародыша.

Управление размножением сельскохозяйственных растений и животных. Искусственное осеменение. Пересадка эмбрионов. Криоконсервирование семян, спермы, эмбрионов.

Старение и гибель клеток и организмов. Гипотезы старения организмов. Старение и смерть человека. Онтогенез и становление личности. Критика биологизаторства. Факторы продолжительности жизни. Явление акселерации. Материалистическая трактовка процессов старения и смерти. Реанимация.

Общие закономерности онтогенеза различных организмов. Факторы и этапы онтогенеза. **Демонстрация** микропрепаратов митоза (на корешках лука), хромосом, микропрепарата яйцеклетки, моделей-аппликаций, иллюстрирующих деление клетки, размножение и развитие хордовых; результатов опытов, иллюстрирующих ускорение роста растений и его торможение.

Лабораторные работы

1. Наблюдение митоза в клетках растений.
2. Изучение строения меристемы конуса нарастания у элодеи, особенностей строения клеток образовательной ткани.
3. Изучение форм размножения организмов (на примере мукора, сапролегнии, элодеи, традесканции, картофеля, сосны).
4. Наблюдение строения половых клеток животных.
5. Изучение партеногенетического размножения дафний.

Экскурсия в оранжерею, теплицу, ботанический сад для наблюдения способов размножения растений или на птицефабрику с целью ознакомления с методами разведения птиц (инкубация, развитие цыплят).

VIII. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ (24 ч)

Основные закономерности наследственности.

Предмет и задачи генетики. Гибридологический метод изучения наследственности. Метод математического моделирования. Моно-, ди- и полигибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Дрозофила как генетический объект. Разрешающая сила генетического анализа. Микроорганизмы как объекты генетического исследования.

Г. Мендель — основоположник науки генетики. Закономерности наследования признаков, установленные Менделем. Единообразие первого поколения. Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явления расщепления. Цитологические основы единообразия признаков в первом поколении и расщепления признаков во втором поколении.

Проявление закона независимого наследования при дигибридном скрещивании. Цитологические основы закона независимого наследования.

Анализирующее скрещивание и его использование в практике сельского хозяйства, в селекции.

Сцепленное наследование. Полное и неполное сцепление. Определение групп сцепления и локализации генов. Генетические карты. Нарушение сцепления при перекресте хромосом в мейозе. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Хромосомная теория наследственности.

Нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность.

Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Зависимые от пола признаки. Гормональные механизмы развития вторичных половых признаков. Перспективы управления полом сельскохозяйственных животных. Практическое значение метода диагностики пола на разных этапах развития организмов. Переопределение пола у сельскохозяйственных животных.

Проблема связи между генами и признаками. Воплощение генетической информации в структуре белков. Генетический контроль метаболизма и морфогенеза. Взаимодействие и множественное действие генов. Значение этих явлений для эволюции.

Летальные и полуметальные гены. Новообразования при скрещивании, генетическая природа комбинативной изменчивости. Изменение характера расщепления при взаимодействии генов. Генотип как целостная исторически сложившаяся система.

Генетика человека. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционный. Наследственные болезни человека и их ранняя диагностика. Хромосомные аномалии и вызванные ими синдромы. Лечение наследственных заболеваний.

Значение генетики для человеческого общества. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность. Возможности наиболее полного развития личности в коммунистическом обществе.

Закономерности изменчивости. Роль генотипа

и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая.

Мутационная изменчивость. Генные и хромосомные мутации, их частота и причины. Мутагены. Экспериментальное получение мутаций, использование их при создании новых сортов растений. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия, мероприятия по ее охране. Открытый Н. И. Вавиловым закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Генетическая природа комбинативной изменчивости.

Генетика и теория эволюции. Становление и развитие синтетической теории эволюции. Методы исследования микроэволюции. Применение математического моделирования и ЭВМ для изучения эволюционного процесса.

Популяция — элементарная единица эволюции. Генофонд популяции. Концентрация генов и генотипов. Идеальная популяция и закономерности наследования в ней. Закон Харди — Вайнберга. Реальные популяции в системе вида. Изменение концентрации генов и генотипов под влиянием экологических факторов.

Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор.

Распространение мутаций в популяциях в зависимости от степени их доминирования, фенотипического проявления, влияния на жизнеспособность особей. Насыщенность природных популяций мутациями. Генетический груз. Мобилизационный резерв наследственной изменчивости. Зависимость накопления наследственной изменчивости в популяции от ее размера и степени обособленности. Комбинативная изменчивость в популяциях.

Популяционные волны, их экологические предпосылки и эволюционно-генетические последствия.

Изоляция, ее значение для насыщения популяций мутациями. Генный поток. Репродуктивная изоляция и ее формы.

Естественный отбор — главный фактор эволюции; его творческая и направляющая роль. Формы естественного отбора, их роль в формировании приспособлений, видообразовании.

Демонстрация сортов растений с альтернативными признаками; опытов, проведенных в уголках живой природы или на учебно-опытном участке, иллюстрирующих законы наследственности; живых растений или гербарных материалов для иллюстрации модификационной и мутационной изменчивости, промежуточного характера наследования.

Лабораторные работы

1. Изучение изменчивости у растений и животных, построение вариационного ряда и кривой.

2. Наблюдение нормальной и мутантной форм дрозофилы, их сравнение.

3. Приготовление питательной среды для проведения опытов с дрозофилой.

4. Закладка опыта с дрозофилой для выявления закономерностей наследования при моногибридном скрещивании.

5. Анализ результатов опыта по моногибридному скрещиванию.

6. Закладка опыта с дрозофилой для выявления закономерностей наследования при дигибридном скрещивании.

7. Анализ результатов опыта по дигибридному скрещиванию.

Экскурсия в научный центр или генетическую консультацию для ознакомления с методами и успехами генетики.

IX. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (5 ч)

Ф. Энгельс о происхождении жизни. Жизнь как качественно особый этап развития материи и форм ее движения. Основные этапы эволюции материи. Синтез элементов-органогенов. Формирование «питательного бульона» жизни. Модельные опыты по синтезу органических веществ.

Современные представления о происхождении жизни (теория А. И. Опарина, взгляды С. Фокса, Д. Бернала, М. Кальвина). Химическая и биохимическая эволюция. Возникновение генетического кода и реакций биологического синтеза матричного характера.

Коацерваты, микросферы, субвитальные территории. Возникновение и эволюция клетки, автотрофного и гетеротрофного способов питания, анаэробного и аэробного дыхания. Идеи В. И. Вернадского о происхождении биосферы. **Демонстрация** учебного кинофильма «Возникновение жизни на Земле».

X. СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ И МИКРООРГАНИЗМОВ (17 ч)

Селекция как эволюция, управляемая человеком. Задачи и методы селекции. Роль достижений генетики, экологии, биологии развития в выведении новых сортов растений и пород животных.

Селекция растений. Основные методы селекции растений: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Значение исходного материала для селекции. Использование мировых растительных ресурсов для интродукции и селекции в СССР. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений.

Особенности селекционной работы с перекрестноопыляющимися, вегетативно размножающимися растениями.

Полиплоидия, ее роль в происхождении культурных растений. Методы экспериментального получения полиплоидов, мутантных форм. Дальнейшая работа с мутантными формами.

Отдаленная гибридизация растений, ее роль и перспективы в селекционной работе. Преодоление нескрещиваемости и бесплодия при отдаленной гибридизации (работы Г. Д. Карпеченко).

Явление гетерозиса и его использование в селекции. Межлинейная гибридизация.

Методы селекционной работы И. В. Мичурина.

Достижения селекции растений в СССР. Государственное сортоиспытание.

Селекция животных. Особенности методов селекции животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственно ценных производителей по потомству. Использование гетерозиса в животноводстве. Отдаленная гибридизация в селекции животных. Достижения селекции животных в СССР.

Роль селекции в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений и животных.

Особенности селекции бактерий, грибов. Значение селекции микроорганизмов для производства антибиотиков, для создания кормовой базы животноводства и др.

Демонстрация гербарных материалов, коллекций, муляжей гибридных, полиплоидных растений.

Лабораторная работа

Изучение фенотипа у ряда сортов растений, выращиваемых в местных колхозах и совхозах. **Экскурсия** на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, на сельскохозяйственную выставку с целью изучения методов выведения новых сортов растений и пород животных, успехов селекции.

XI. ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ (24 ч)

Предмет и задачи биотехнологии.

Теоретические основы биотехнологии

Бактерии как организмы прокариоты. Строение бактерий: клеточная оболочка (стенка), плазматическая мембрана, цитоплазма, нуклеоид. Движение, размножение, спорообразование. Влияние внешних условий на жизнедеятельность бактерий. Питание бактерий. Типы питания.

Грибы как организмы эукариоты. Одноклеточные и многоклеточные грибы. Вегетативное тело.

Актиномицеты — одноклеточные лучистые грибы, особенности их строения. Антибиотики — продукт жизнедеятельности грибов.

Дрожжи. Особенности питания и размножения.

Особенности химического состава бактерий и грибов. Ферментативные системы этих организмов. Локализация ферментов на цитоплазматической мембране. Экзо- и эндоферменты. Активаторы и ингибиторы ферментов.

Брожение. Основные типы брожения.

Спиртовое брожение, его использование при производстве спирта, глицерина, вина, в хлебопечении.

Молочнокислое брожение. Роль молочного стрептококка, болгарской, ацидофильной, сырной палочки в этом процессе. Производство молочнокислых продуктов.

Пропионовое брожение. Производство сыра и витамина B₁₂.

Маслянокислое брожение и его типы.

Гниение и роль бактерий в этом процессе. Превращение белковых веществ в минеральные соединения.

Биотехнология в народном хозяйстве

Технология микробиологического синтеза: питательные среды и сырье. Чистая культура. Основные этапы микробиологического синтеза: подготовка культуры, выращивание посевного материала, культивирование (ферментация), фильтрация (отделение биомассы), выделение и очистка продуктов, сушка. Фазы развития микроорганизмов. Процессы культивирования.

Иммобилизованные микробные клетки и ферменты. Физико-химические основы методов иммобилизации. Использование иммобилизованных ферментов и биологических систем для получения различных веществ.

Производство на основе микробиологического синтеза антибиотиков, витаминов, аминокислот, ферментов, белков, средств защиты растений. Применение их в народном хозяйстве, науке, медицине.

Технологическая биоэнергетика: получение биогаза, жидкого топлива. Биоконверсия как способ получения кормового белка из отходов производства. Понятие об иммунобиотехнологии. Практическое использование гибридов в

медицине и биологии. Экономическая эффективность микробиологического синтеза.

Клеточная инженерия. Метод выращивания клеток животных. Питательная среда для выращивания клеток животного организма. Методы клеточной инженерии, используемые в селекции сельскохозяйственных животных.

Иммуноинженерия. Гибридомы как продуценты моноклональных антител.

Метод культуры клеток и тканей растений. Питательная среда для выращивания клеток растений. Схема регенерации растения из отдельной клетки: стерилизация листа, снятие эпидермиса, выделение протопластов и их посев на питательную среду, регенерация клеточной оболочки, деление клеток, образование каллуса, дифференциация клеток, регенерировавшее растение, пересадка его в почву. Использование метода культуры тканей и клеток растений в промышленности и производство некоторых видов растений.

Экономическая эффективность использования методов клеточной инженерии в народном хозяйстве.

Генная инженерия, ее задачи. Особенности генетического аппарата бактериальной клетки. Выделение генов из клетки. Ферменты, используемые в генетической инженерии: рестриктазы, лигазы, обратная трансфераза. Подготовка гена для встраивания в вектор. Конструирование вектора — переносчика генетического материала из клетки одного организма в клетку другого организма (хозяина). Плазмида-вектор. Использование рестриктаз в роли «скальпеля». Образование «липких» концов молекул ДНК и их значение в создании рекомбинантных молекул. Ферменты, сшивающие молекулы ДНК, — ДНК-лигаза. Внедрение (трансформация) полученных гибридных молекул в реципиентные клетки бактерий (получение химерной молекулы).

Необходимость контроля за исследованиями в области генной инженерии.

Генная инженерия в практике народного хозяйства. Экономическая эффективность применения методов генной инженерии. Перспективы развития генной инженерии.

Демонстрация схем, иллюстрирующих технологию микробиологического синтеза, пересадку генов из одной клетки в другую, методы культуры тканей, создания гибридных клеток.

Лабораторные работы

1. Получение культуры сенной палочки и рассмотрение ее под микроскопом.

2. Приготовление питательной смеси, посев бактерий и подсчет колоний.

3. Окрашивание бактерий и измерение их.

4. Влияние антибиотиков на бактериальные клетки.

5. Размножение дрожжей и рассматривание их под микроскопом.

6. Рассматривание под микроскопом актиномицетов.

Экскурсия на молочный, пивоваренный или сыроделочный завод для ознакомления с технологией производства, с основными профессиями работников этих отраслей народного хозяйства.

Учитель из Забайкалья

Не сразу определился жизненный путь Ольги Иннокентьевны Дунаевой, заслуженной учительницы Бурятской АССР, отличника народного просвещения РСФСР. Семь лет после окончания сельскохозяйственного института она работала агрономом в колхозе. Как специалист помогала школьникам из ученической производственной бригады получать высокие урожаи овощей. Именно в эти годы, годы общения с ребятами, Ольга Иннокентьевна поняла, что не может без детей, не может без их внимательных глаз, вопросов, безоглядной преданности. Она пришла в школу, стала учителем биологии, закончила с отличием заочное отделение биологического факультета Бурятского государственного педагогического института им. Д. Банзарова.

Вот уже более 25 лет Ольга Иннокентьевна Дунаева работает с детьми, около 20 лет — в Турунтаевской средней школе Прибайкальского района. Накоплен богатый педагогический опыт, пришло учительское мастерство, сформировался свой почерк преподавания предмета. Но каждый раз перед уроком Ольгу Иннокентьевну охватывает волнение. Как сделать урок интересным? Как лучше его построить? Как добиться того, чтобы постоянно развивались познавательные интересы и мыслительные способности учащихся? Эти и многие другие вопросы решаются в ходе подготовки урока. Продумывается каждый его этап. Творческой лабораторией учительницы является кабинет биологии. По каждой теме, включенной в программу школьного курса биологии, здесь имеется специальная папка. В ней пред-

ставлены планы, методические разработки всех уроков по данной теме, подобран к ним наглядный и дидактический материал, вырезки из периодической печати, список методической и дополнительной литературы для учителя и учеников. Эти материалы постоянно в работе и очень помогают подготовке к занятиям. Разумеется, они регулярно обновляются, дополняются в соответствии с требованием времени.

В свою работу Дунаева старается привнести все лучшее, передовое, полезное для эффективного обучения школьников. Она внимательно следит за новинками педагогической науки, перенимает опыт других учителей. В арсенале учительницы — многообразные методы и приемы работы с детьми. Во время урока Ольга Иннокентьевна умело управляет вниманием, деятельностью учеников, продуманно чередуя разные виды работы. Поэтому пытливая мысль ребят неустанно работает. То один, то другой делятся своими наблюдениями, догадками, предположениями. Учительница старается навести на мысль. Изредка подсказывает. А в этом и заключается талант учителя: не дать заскучать на уроке, никого не оставить вне поля зрения.

Очень важным считает Дунаева научить ребят правильно работать с учебником, с дополнительной литературой. Ольга Иннокентьевна показывает ученикам, как выделить главное в тексте, найти ответ на поставленный вопрос, как лучше запомнить прочитанный материал.

И еще. На каждом уроке Дунаева старается познакомить школьников с теми делами и задачами, которые

сегодня решает наша партия и народ, рассказать об успехах и проблемах тружеников родного села. Она всегда помнит, что в сельской школе особенно важно не только научить ребят основам биологической науки, но и воспитать у них любовь к сельскохозяйственному труду, посеять то зернышко уважения к людям, к земле, которое потом даст добрые всходы.

Важную роль в этом играет школьный учебно-опытный участок. И ему уделяет Ольга Иннокентьевна особое внимание. Здесь учащиеся закрепляют теоретические знания, полученные на уроках, здесь формируются у ребят практические навыки выращивания сельскохозяйственных культур, осваивается методика опытнической работы. Но не только это. Через работу на школьном учебно-опытном участке ученики Дунаевой приобщаются к делам и заботам жителей родного села. Ведь именно ребята выращивают ежегодно более 20 тыс. корней рассады цветов, которая затем используется на озеленение не только школы, но и села Турунтаево. Особой заботой школьников является выращивание цветов для озеленения памятника погибшим в гражданской и Великой Отечественной войнах односельчанам. На своем участке школьники выращивают в парниках рассаду кормовой брюквы для совхозных полей. Здесь, на учебно-опытном участке, ребята проводят исследования по определению оптимальных доз минеральных удобрений под картофель. Результаты их опытов неоднократно докладывались на районных, республиканских слетах ученических производственных бригад и широ-

ко внедрены в сельскохозяйственную практику Прибайкальского района и зоны БАМа Бурятской АССР.

Успех опытнической работы школьников Турунтаевской средней школы в большой степени определяется их хорошей теоретической подготовкой. Вот уже много лет здесь работает организованное О. И. Дунаевой научное общество учащихся (НОУ). Работой всех секций (их 5) руководят ученики IX—X классов, а главным консультантом и душой этого общества является Ольга Иннокентьевна. Члены НОУ готовят рефераты, доклады, беседы по самым актуальным вопросам биологии, с которыми они выступают перед учащимися младших классов. Так, например, ученики подготовили несколько бесед природоохранительной тематики: «Значение муравьев в природе», «Байкал — око Сибири», «Спасите нас!» (секция «Охрана природы»); на медицинские темы: «О вреде курения», «Гигиена учащегося», «Спорт и здоровье» (секция «Познай себя»). Члены кружка «Орбита» подготовили и провели беседы о важной роли биологической науки в победе над фашизмом («Об открытии пенициллина», «Переливание крови», «Значение донорства» и др.). В дни выступлений кружковцы вместе с библиотекарем школы организовали тематическую выставку книг, оформили уголок «Салют, Победа!».

Активно и интересно работает под руководством О. И. Дунаевой кружок

юных натуралистов. Кружковцы готовят материал для отдела «Почемучки» журнала «Юный натуралист», регулярно выпускают газету «Путешествие в мир растений», раздают семена декоративных растений жителям села. Ежегодно первого сентября юннаты школы проводят операцию «Цветы ветеранам войны и труда». В этот день ребята дарят букеты цветов всем ветеранам села.

Традиционными стали в школе и биологические олимпиады, которые также проходят под руководством Дунаевой. В роли жюри на олимпиадах выступают старшеклассники — члены НОУ. Для того чтобы справиться с этой почетной задачей, они читают дополнительную литературу, вместе с Ольгой Иннокентьевной изучают современные проблемы биологии, разбирают вопросы предыдущих республиканских и всесоюзных олимпиад. Все это способствует тому, что учащиеся Турунтаевской средней школы неоднократно становились победителями республиканских биологических олимпиад, слетов ученических производственных бригад и школьных лесничеств.

Незаметно проходят годы. В настоящее время многие воспитанники Дунаевой работают в лесной промышленности, в сельском хозяйстве. Есть среди них и ее коллеги — учителя биологии. Им она передала не только знания, не только любовь к природе, но и свою удивительную любовь к детям, пони-

мание их переживаний, радости, трудностей, передала активную жизненную позицию. Ольга Иннокентьевна говорит так:

— Учителю необходимо хорошо знать свой предмет, его должно отличать постоянное стремление к самосовершенствованию. А самое главное — не должно быть в школе людей успокоенных, ничем не интересующихся.

Сама О. И. Дунаева является в этом отношении примером. Она много и настойчиво учится, щедро делится своим педагогическим опытом с молодыми коллегами. Ольга Иннокентьевна в течение 15 лет возглавляет в районе школу передового опыта учителей биологии, руководит методическим объединением. Она неоднократно выступала в институте усовершенствования учителей Бурятской АССР, на страницах районной газеты «Прибайкалец».

Учительский труд О. И. Дунаевой, прекрасного педагога, настоящего друга ребят, высоко оценен. Об этом свидетельствуют почетные грамоты Министерства просвещения Бурятской АССР, диплом «Мастер золотые руки», юбилейная медаль «За доблестный труд. В ознаменовании 100-летия со дня рождения В. И. Ленина».

*В. И. ШМЕЛЕВА,
кандидат биологических наук*

*И. П. БЫКОВ,
кандидат биологических наук
Бурятский государственный
педагогический институт
им. Д. Банзарова*

Г. Крупин

Когда сентябрь у школьного порога
Рассыплет нежных флоксов лепестки,
Начнется ваша трудная дорога,
Как говорят, с нетронутой доски.

Пусть будет меньше праздников, чем буден,
Но тот, кто стал учителем, поймет,
Какое счастье — быть полезным людям,
Учить Его Величество — Народ!

Нести ему дар мудрости и знания
И доброты своей сердечный свет —
Нет на земле ответственной призванья,
Почетнее и радостнее нет.

Бессмертными идеями очерчен,
Пусть будет труд ваш честен до конца,
И вам тогда откроются навстречу
Сограждан юных чистые сердца.

И пронесут они, как эстафету,
Как память об учителе своем,
Стремленье краше сделать землю эту,
Планету, на которой мы живем!





Школы — 70-летию Октября

Славными делами встречают юные натуралисты нашей школы 70-летие Великого Октября. Они оформили стенд «Лекарственные растения нашей местности», альбом «Растительность школьного дендрария», оборудовали и взяли под свою охрану два родника, заложили новый дендрарий. Школьники сами продумали его планировку, предусмотрели пешеходные дорожки, полянки. Уже посажены и хорошо прижились в дендрарии многие деревья и кустарники. Украшением его являются адонис весенний, пион тонколистный, миндаль низкий, тамариск, раннецветущая жимолость и др.

Посадочный материал юннаты выращивают в школьном питомнике. Часть саженцев ребята передали для озеленения школы-новостройки.

Р. А. КАССЯНОВА,
учитель биологии

*Копанищенской восьмилетней школы
Острогожского района Воронежской области*

* * *

Достоинно встречают 70-летие Великого Октября члены ученических производственных бригад и школьных лесничеств.

В настоящее время только в школах Российской Федерации работает более 27 тыс. УПБ, 6186 школьных лесничеств, 7800 звеньев по охране природы в ученических производственных бригадах. На базе УПБ получают трудовую и профессиональную подготовку 1 млн. 660 тыс. учащихся VII—X классов. В большинстве бригад сформированы звенья механизаторов, животноводов, растениеводов, мелиораторов, строителей.

Самое активное участие принимают школьники в выполнении Продовольственной программы СССР. Учащиеся выращивают зерновые, овощные, кормовые культуры, ухаживают за сельскохозяйственными животными, оказывают помощь хозяйствам в заготовке кормов, уборке урожая, в выращивании сельскохозяйственной продукции для школьных столовых, детских садов и т. д.

В 1986 г. членами школьных лесничеств и звеньев по охране природы заготовлено свыше 84 тыс. тонн сена, сенажа, веточного корма. Собрано и сдано на заготовительные пункты и в школьные столовые 502 т ягод, 330 т грибов, 95 т орехов и других плодов, 308 т лекарственного сырья.

Однако сегодня мало говорить о хороших результатах прошлого, необходимо внедрять и закреплять наиболее оптимальные и рациональные формы трудовой деятельности, приобщать учащихся к творческому труду, формировать экономическое мышление. Серьезная работа по экономическому образованию сельских школьников проводится в Мордовской, Татарской, Удмуртской АССР, Краснодарском и Ставропольском краях, Белгородской, Новосибирской, Рязанской областях. В Ставропольском крае, например, на полном или частичном хозрасчете в течение трех последних лет работают 84 ученические производственные бригады.

Активно ведется в ученических производственных бригадах и школьных лесничествах опытническая работа. В УПБ Спицинской средней школы Кировской области эта работа организована по заданию специалистов базового хозяйства, а руководят школьниками ученые Кировского сельскохозяйственного института. Прибыль только от одного опыта («Влияние на урожай предпосевной обработки пелюшки ризоторфином при ее совместных посевах с овсом») составила 234 руб. с гектара.

Члены школьного лесничества средней школы № 4 поселка Чегдомын (Хабаровский край) восемь лет проводят исследования по акклиматизации деревьев и кустарников в районах с вечной мерзлотой...

Такая работа членов ученических производственных бригад и школьных лесничеств, работа, нужная всему обществу, — хороший подарок юбилею Великого Октября.

Г. А. ОРЛОВА,
директор Центральной
станции юных натуралистов и
опытников сельского хозяйства
МП РСФСР

Ближе к природе и к жизни

Октябрь и дети. Эти слова не случайно стоят рядом. С первых дней революции Советская власть, взяв на свои плечи колоссальную ответственность по решению общих, глобальных задач, не забывала о тысячах совершенно определенных конкретных вопросах народного бытия. Из тех дней доносятся до нас строки первых декретов, сотни воззваний. Вот одно из них: «Товарищи работницы и рабочие! Надвигается холодная зима. Она не должна застать наших детей в сырых холодных подвалах. Посылайте детей в школы и дома социального обеспечения!» Власть, которая с первых часов своего существования, в охваченной смутой и терзаемой раздорами стране, думала о детях, думала о духовном здоровье своего народа, не могла не восторжествовать...

Председателем Сокольнического райсовета Москвы с первых дней революции работал Иван Васильевич Русаков. Этого прекрасного человека, испытанного большевика, участника Декабрьского вооруженного восстания 1905 г., известного врача, большого знатока природы, знали и любили все жители района. В те трудные первые месяцы Советской власти Ивана Васильевича не покидала мысль о создании станции юных натуралистов, где городские дети, подростки могли бы более тесно соприкоснуться с живой природой. Сокольнический парк подходил для этого по всем статьям. Размеры его в четыре раза превышают знаменитый лондонский Гайд-парк. Давно канули в лету времена соколиной потехи российских государей в этих местах, уже почти не осталось потомственных ловчих, приучавших кречетов к охоте. В парковой зоне размещались многочисленные дачи и особняки московской знати, из которых революция выдворила их владельцев. Поэтому помещение для станции юных любителей природы можно было подыскать сравнительно легко.

Дело было за тем, кто станет непосредственным руководителем станции. И такой человек нашелся. Им оказался молодой учитель биологии Борис Васильевич Всесвятский. Встреча его с Иваном Васильевичем Русаковым была случайной, но она решила судьбу учителя биологии, которому было суждено стать зачинателем юннатского движения в стране, а затем учителем учителей биологии — профессором МГПИ им. В. И. Ленина.

Всего несколько месяцев не дожидаясь своего столетия Б. В. Всесвятский и до семидесятилетия юннатского движения. В эти дни мы с уважением и признательностью обращаемся к его имени, его трудам. Последняя книга ученого, вышедшая

в издательстве «Просвещение» в 1985 г., «Системный подход к биологическому образованию в средней школе» содержит в себе богатый жизненный и педагогический опыт, проверенный на практике. Эта книга, насыщенная важными теоретическими мыслями, звучит сегодня, в условиях перестройки всей жизни нашего общества, в том числе и школы, особенно актуально.

Но вернемся к истокам юннатского движения. 15 июня 1918 г. в небольшой, реквизируемой райсоветом купеческой даче с участком на Ростокинском проезде, открылась биостанция юных натуралистов. Об этом извещали афиши:

«Дети рабочих — школьники, подростки и рабочая молодежь, любящие природу и желающие ее изучать, приглашаются записываться практикантами на станцию юных любителей природы.

На Станции будут проводиться наблюдения за жизнью и развитием птиц, рыб, насекомых (в частности, пчел) и других животных; опыты над различными растениями, составление коллекций и т. д.

Прием бесплатный, число мест ограничено».

Так кратко была изложена программа биостанции. Потом она будет уточняться, расширяться, обогащаться. В ее дальнейшей разработке примут участие специалисты, а также сотни, тысячи энтузиастов, любителей природы. Об этом подробно можно прочитать в книге «У истоков юннатского движения» (М.; Просвещение, 1972).

Подчеркнем лишь еще раз, что биостанция начала жить и действовать в трудное для страны время. И ее благотворное влияние сказалось очень быстро. В расположенных в Сокольническом парке оздоровительных лесных школах, детских домах с помощью юннатов биостанции стали создаваться многочисленные живые уголки, кружки юных любителей и испытателей природы. Это не только заинтересовало, но и порадовало В. И. Ленина, который не раз бывал в одной из лесных школ, где некоторое время отдыхала Н. К. Крупская.

По свидетельству В. Д. Бонч-Бруевича, Владимир Ильич тогда говорил: «... Почему в школах, везде и всюду, не пропагандировать обязательное насаждение деревьев, приурочив это дело к какому-нибудь дню, например, к Первому Мая?.. Почему не воспитать в детях любовь к природе, к которой они всегда так чутки? Посмотрите, в Сокольниках, в школах на открытом воздухе, — ведь там детей невозможно отогнать от их уголков природы. Чего только они там не наделали? У них и животные, и растения, и птицы, и наблюдения над

муравьями. Они издают собственные журналы, делают научные открытия и все так радостно, с таким энтузиазмом, что прямо не хочется уходить от них. Опыт сокольнических школ необходимо распространять везде и всюду. Посмотрите, как дети ухаживают за садом и парком, который отведен той школе, где живет Надежда Константиновна. Там не только никто не ломает деревьев — там стремятся поддержать каждое маленькое деревце, дать ему лучшие условия жизни, если оно почему-либо чахнет, насаждают новые деревья, все живут в общении с природой, радостные, довольные, веселые... В школах необходимо прививать все эти культурные привычки»¹.

Успех развития юннатского движения обеспечивался еще и тем, что в то время многие крупные ученые-естествоиспытатели помогали педагогам станции в работе. К. А. Тимирязев, Н. И. Вавилов, Д. Н. Прянишников... Особенно тесная дружба и творческая связь установились у бюновцев с Иваном Владимировичем Мичуриным.

Когда перелистываешь страницы истории юннатского движения, поражает насыщенность жизни юных любителей природы, наполненность ее большими и малыми полезными делами. Они увлекали сотни, тысячи ребят.

А начали свою работу педагоги биостанции с простого — проведения с ребятами экскурсий в природу. Учили их смотреть, видеть, наблюдать. Об этом — заповеди, которыми руководствовались первые юннаты:

1. Наблюдай все, что есть вокруг тебя в природе.

2. Все свои наблюдения точно записывай; что возможно — зарисовывай.

3. При записи точно обозначай место, время и условия наблюдения.

4. Будь беспристрастен и правдив в описании наблюдений.

5. Отмечай только такие наблюдения, в правдивости которых не сомневаешься.

6. Не делай поспешных выводов и заключений из своих наблюдений, не проверив их многократным повторением и, если возможно, тщательно поставленным опытом.

7. Сообщай все наблюдения в свой кружок и на биостанцию юных натуралистов, чтобы они принесли пользу в общей работе.

8. В конце каждого месяца отмечай все перемены, происшедшие в природе за это время.

Не правда ли, и сегодня эти слова звучат актуально?

Короткие экскурсии по окрестным местам сменили дальние продолжительные экспедиции. Они расширяли научный кругозор юннатов, закаляли их морально и физически, развивали исследовательскую само-

стоятельность и находчивость ребят. Надо сказать, что исследовательский подход к изучению природы с самого начала лежал в основе всей работы биостанции, юннатских кружков.

Научные исследования юных любителей природы все больше и больше переплетались с практическими делами, с насущными потребностями народного хозяйства. Это придавало юннатской работе все большую значимость. Юннатское движение вступило в новую фазу развития, которая характеризовалась тесной связью юннатской работы с запросами советского строительства. Это было отмечено на Первом Всесоюзном съезде юных натуралистов, который состоялся в июне 1924 г. и где была четко сформулирована основная сущность юннатского движения: «Ближе к природе и к жизни».

Претерпела свое развитие и биостанция. В 1920 г. она была переименована в Центральную биостанцию юных натуралистов им. К. А. Тимирязева, а с 1922 г. стала учреждением республиканского значения. Позднее на базе биостанции была основана Центральная станция юных натуралистов и опытников сельского хозяйства. Она стала методическим и руководящим центром юннатского движения, которое продолжало неудержимо расти и развиваться, вовлекая в свои ряды миллионы советских ребят. Росла и развивалась сеть юннатских станций на местах. Ныне только в Российской Федерации их 467.

Дела юннатов общеизвестны. Это добрая забота ребят о зеленых насаждениях, о пернатых и четвероногих друзьях. Это тысячи опытов и наблюдений. Это новые сорта сельскохозяйственных растений. Это ученические производственные бригады в колхозах и совхозах, школьные лесничества. Разнообразной и многоотраслевой можно назвать работу юннатов. Но по-прежнему в деятельности юных натуралистов ведущим является исследовательский подход к изучению природы, применение полученных результатов в практике сельскохозяйственного производства, органическое сочетание наблюдения, эксперимента, творческого труда и общественных дел.

Это, так сказать, основная формула юннатского движения, выведенная жизнью, опытом, многолетней общественной практикой. Но не надо забывать о том, что жизнь не стоит на месте. В последние годы в нашей стране активно идет процесс урбанизации. В связи с этим человек как никогда ранее ощущает дефицит общения с природой. Особенно это касается больших городов. Здесь ребята, стремясь восполнить связь с живой природой, содержат в своих квартирах животных, выращивают растения. И в этом, на наш взгляд, нет ничего плохого. Наоборот, идет поиск новых организационных форм юннатской работы: создаются различные объединения

¹Десятерик В. И. Ленин. Октябрь. Молодежь. М.: Детская литература, 1978.

по интересам (клубы собаководов, любителей птиц, аквариумистов, цветоводов и т. д.), в которых под руководством старших увлеченно работают ребята разного возраста.

А вот школы медленно реагируют на изменившуюся ситуацию. Многие школы (равно как и Дворцы, и Дома пионеров) не имеют хороших учебно-опытных участков, где ребята могли бы наблюдать, изучать жизнь растений, проводить исследовательскую работу. Совершенно недостаточно юннатских кружков, секций, уголков живой природы. Разве это не упрек всем работающим на местах — учителям биологии, организаторам внешкольных учреждений, руководителям Общества охраны природы?

Проблемы экологического воспитания детей и подростков, вызванные урбанизацией, дали новый толчок к поиску новых форм и содержания биологического образования, внешкольной работы, повысило интерес ребят к современной биологической науке и практике. Да и сама биологическая наука заявила о себе как серьезная производительная сила. Все это вместе взятое является хорошей базой для дальнейшего развития юннатского движения в стране. Практика уже апробировала и утвердила много полезных и интересных форм юннатской работы, наполнила их новым современным содержанием, приблизила к жизни, к насущным задачам производства. В этом не трудно убедиться, побывав в павильоне «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР. Здесь из года в год показываются лучшие достижения юннатов, выполненные под руководством педагогов, ученых, специалистов-практиков, природоохранительная и опытническая работа учащихся в кружках, в голубых и зеленых патрулях, школьных лесничествах, ученических производственных бригадах.

Последние годы особенно пристальное внимание уделяется деятельности ученических производственных бригад, изучению опыта работы передовых УПБ, приведению структуры и содержания работы этих объединений учащихся в соответствие с профилями и профессиями, по которым осуществляется трудовое обучение сельских школьников.

В прошлом году в Российской Федерации, по данным Министерства просвещения РСФСР, в основном завершена работа по созданию во всех сельских средних и восьмилетних школах ученических бригад или звеньев. За ними закреплено более 1 млн. гектаров земли, 32,9 тыс. тракторов, 13,5 тыс. комбайнов, 15,2 тыс. автомашин. Непосредственно в колхозах и совхозах создано и оборудовано около 200 тыс. ученических рабочих мест. Хозяйства выделили достаточное количество специалистов, которые передают ребятам свои знания, опыт, мастерство. Во многих областях республики развернута сеть кружков, лекториев по ос-

новам экономических знаний. Это способствует внедрению во многих ученических производственных бригадах элементов хозрасчета, коллективного подряда. Ребята стали более активно участвовать в составлении производственных планов, технологических карт, определять плановую и фактическую себестоимость продукции, прибыль. Это очень важный, отвечающий требованиям времени, шаг вперед по пути дальнейшего развития движения ученических производственных бригад.

Другим не менее важным шагом можно считать начало создания системы практической координации направленности научно-исследовательской, опытнической работы в бригадах. В ряде союзных республик, краев и областей созданы координационные советы, в которые вошли ученые НИИ сельского хозяйства, опытных станций, сортоиспытательных участков, специалисты колхозов, совхозов, учителя и школьники. Советы разрабатывают тематику опытов с учетом потребности в них колхозов и совхозов, оказывают руководителям бригад помощь в проведении этих опытов и внедрении полученных результатов в сельскохозяйственное производство. Работа важная, и она дала свои результаты. Например, только в РСФСР в 1985 г. членами ученических производственных бригад было проведено 13,5 тыс. опытов, экономический эффект от их внедрения составил 10,4 млн. рублей. Если же говорить в целом о производственных успехах ученических производственных бригад и звеньев, то в минувшем году с закрепленных за бригадами земельных площадей было собрано около 1 млн. тонн зерновых, 4,7 млн. тонн кормовых культур, 31 млн. тонн картофеля и овощей, сдано в общественный фонд 222 т семян овощных культур. Членами ученических производственных бригад выращено 542,4 тыс. голов крупного рогатого скота, 7,3 млн. голов птицы, 1,2 млн. кроликов, 1,8 млн. голов других сельскохозяйственных животных. Кроме того, для нужд школьных столовых произведено 2,2 млн. центнеров картофеля и овощей, 328 тыс. центнеров мяса, 980 тыс. центнеров ягод. Весомая прибавка к ребячьему столу!

Несколько конкретных примеров из опыта ученических бригад, которые экспонировались в павильоне «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР.

Победитель республиканского смотра — УПБ Польшинской средней школы Юстинского района (Калмыцкая АССР). Бригада является структурным подразделением совхоза «Полынный», имеет свою школьную микроферму — типовую кошару, в которой размещается 312 голов молодняка овец мереносной породы. В распоряжении ребят есть трактор, совхоз выделяет корма. Оборудован кабинет, где в течение года ребята с помощью специалистов из-

учают основы животноводства, экономики, научно-исследовательской работы. Весь комплекс работ по обслуживанию животных школьники проводят самостоятельно. Звенья работают круглогодично. Труд учащихся оплачивается, ребята видят практическую направленность своего труда, реальный экономический вклад в производство. Стоимость валовой продукции животноводства, произведенной ими в 1986 г., составила почти 100 тыс. рублей.

Ученическая производственная бригада Ципьинской средней школы Балтасинского района (Татарская АССР). Она — неоднократный победитель республиканского смотра ученических производственных бригад, Всесоюзного конкурса «Малая Тимирязевка».

Бригада действует на основе долгосрочного договора между колхозом «Труд» и школой. Работает круглогодично. В УПБ 6 звеньев: полеводов-механизаторов, овощеводов, мелиораторов, животноводов, кролиководов, строителей. Зимой школьники составляют планы работы, разрабатывают условия социалистического соревнования, технологические карты, осваивают основы агрономии, зоотехнии, экономики, проходят практику на фермах и в ремонтных мастерских. Во время летних каникул учащиеся активно участвуют в колхозном производстве. Ребята помогли колхозу в испытании и внедрении сортовых семян озимой ржи и картофеля, сахарной и полусахарной свеклы, моркови; юные животноводы провели серию опытов по изучению влияния тетравита и микроэлементов на рост, развитие телят и молочную продуктивность коров. Опыты дали хороший результат.

И еще об одной стороне работы юннатов Ципьинской школы хочется сказать — природоохранительной. Здесь создано школьное лесничество, за которым закреплено 219 га леса. Ребята ухаживают за деревьями, проводят новые посадки, собирают семена лиственных и хвойных пород, помогают базовому хозяйству в укреплении оврагов, берегов рек, в создании лесозащитных полос, ведут фенологические наблюдения.

Так с детства прививается ребятам любовь к земле, природе, воспитываются навыки умелых, рачительных хозяев. И как результат — более половины выпускников этой школы остаются работать в колхозе, многие идут в сельскохозяйственные вузы, техникумы и училища с тем, чтобы затем вернуться работать в родное село.

А теперь о делах городских юннатов.

Пинская городская станция юных натуралистов (Белорусская ССР). Учебный корпус, хорошо оборудованные лаборатории, библиотека с необходимой справочной и методической литературой; свое парниково-тепличное хозяйство, оранжерея, крольчатник, овощехранилище, учебно-опытный участок (1,5 га), есть питомник плодово-

ягодных и декоративных деревьев, сад. Городские ребята с большим желанием посещают кружки (а их на станции 30), активно участвуют в разнообразных мероприятиях, ведут серьезную опытническую работу, озеленяют детские сады, школы, промышленные предприятия, дворы участников Великой Отечественной войны. На станции всегда есть цветы: зимой цветут белоснежные каллы; весной — тюльпаны и нарциссы; летом — гладиолусы, астры, розы; осенью — хризантемы. Свыше 10 тыс. цветов выращивают ежегодно кружковцы для проведения общегородских торжеств, чествования ветеранов войны и труда, передовиков производства, учителей.

Значительное место в работе коллектива станции юннатов занимают вопросы экологического воспитания и охраны природы. Привычными для ребят стали походы по родному краю, экскурсии на промышленные предприятия, в колхозы и совхозы, где кружковцы знакомятся с закономерностями развития растений и животных, с задачами по дальнейшему подъему сельского хозяйства, учатся быть рачительными хозяевами земли.

Станция юннатов г. Пинска уже давно стала инструктивно-методическим центром юннатской и опытнической работы. Руководители кружков постоянно дают устные и письменные консультации, проводят практические занятия, экскурсии для учащихся школ, техникумов, училищ, выезжают на места для оказания практической и методической помощи.

Особенно важна их помощь в организации натуралистической работы с ребятами по месту жительства и в пионерских лагерях. Для этих целей на станции развернута подготовка школьников, которые затем становятся инструкторами.

Пример деятельности Пинской городской станции юных натуралистов красноречиво говорит о том, как много можно сделать сегодня для городских ребят. К сожалению, не всюду так поставлено дело. Не везде еще хорошо организована опытническая и природоохранительная работа школьников, забыты многие ранее бывшие традиционными юннатские мероприятия («День птиц», «День леса», «Праздник урожая» и др.). Городские ребята ждут помощи старших, ждут, когда они вместе выйдут на экологические тропы — тропы познания природы, воспитания любви к ней. И пусть подготовка к 70-летию юннатского движения, которое будет отмечаться в 1988 г., станет дальнейшим шагом к совершенствованию форм и методов юннатского движения в стране. Этого требует время, новаторская перестройка нашего общества.

*И. М. ЛУЦКАЯ,
заслуженный работник культуры РСФСР
Москва*

40 лет станции юннатов

В 1986 г. Адыгейской областной станции юных натуралистов исполнилось 40 лет. Пройден большой трудовой путь. За этот период времени много ребят научились здесь любить и охранять родную природу, приобрели трудовые умения и навыки.

А начиналось все с городской станции юннатов. Ее организатором и первым директором стал учитель биологии Дейнекин Александр Александрович, человек, вся жизнь которого была связана со школой, с воспитанием детей.

Организация станции юных натуралистов в Майкопе проходила в трудных условиях. Шел первый послевоенный год. Приобрести что-либо из мебели или оборудования было почти невозможно. Помогли школы: они выделили для станции несколько столов и лавок. Перевозили их на велосипедах (транспорта в городе в то время практически не было). Многое пришлось делать своими руками.

Три комнаты (сначала была одна) и земельный «участок» в 3 м² — такой была в те годы городская станция юннатов, одно из первых детских научных учреждений края и первое в области.

Но время шло, и вскоре юннаты получили возможность всерьез заняться опытнической и исследовательской работой. А затем пришли и первые успехи: за свою работу юные натуралисты несколько раз награждались медалями Всесоюзной сельскохозяйственной выставки.

В 1956 г. Майкопская городская станция юннатов была реорганизована в Адыгейскую станцию юных натуралистов. Это позволило активизировать юннатское движение во всей области.

В наши дни на Адыгейской областной станции юннатов проводится большая натуралистическая и опытническая работа. Ребята проводят опыты по заданиям ученых, специалистов колхозов и совхозов области.

Результаты многих опытов успешно внедрены в практику сельскохозяйственного производства. Опытническая работа юннатов неоднократно демонстрировалась на ВДНХ СССР, лучшие юннаты награждены медалями главной выставки страны.

В области непосредственно от станции юных натуралистов работает 71 кружок (а всего в школах области 153 кружка биологического и сельскохозяйственного направления, в них занимаются более 2000 юннатов). Они действуют в школах и Домах пионеров, в детских клубах и на самой станции юных натуралистов. Разнообразны профили кружков. Это кружки юных животноводов и кролиководов, юных садоводов и растениеводов, кружки юных зоологов и юных натуралистов и др.

Большое внимание уделяется на станции юннатов обобщению и распространению передового опыта по экологическому и трудовому воспитанию школьников. Здесь ежегодно проходят областные смотры-конкурсы школьных лесничеств, ученических производственных бригад, учебно-опытных участков школ, проводятся областные биологические олимпиады и слеты юных друзей природы. Школы области всегда могут получить на станции юннатов квалифицированную помощь по вопросам организации природоохранительной и натуралистической работы.

40 лет. Многое уже сделано, но многое еще и предстоит сделать. Но, как и прежде, вся работа Адыгейской областной станции юных натуралистов будет направлена на воспитание у ребят действенной любви к родной природе, родной земле, на воспитание добрых и рачительных ее хозяев.

Т. Г. НЕСМАШНАЯ,
методист Адыгейской областной
станции юных натуралистов

Новые книги

Райкис Б. Н., Воронкин Н. И. Лечебные аллергии.— Л.: Медицина, 1987.— 159 с.— Тираж 15 тыс. экз.— 70 к.

Состояние здоровья и диспансеризация детей раннего возраста / Под ред. Т. Я. Черток (СССР), Г. Нибиш (ГДР).— М.: Медицина; Берлин: Народ и здоровье, 1987.— 256 с.— Тираж 20 тыс. экз.— 1 р. 30 к.

Шестиалтынова О. В. Черноморские курорты — детям.— Краснодар: Кн. изд-во, 1987.— 143 с.— Тираж 50 тыс. экз.— 35 к.

Власов В. Н., Хайретдинов Л. Г., Шафиков И. В. Календарь пчеловода Башкирии.— Уфа: Баш. кн. изд-во, 1987.— 206 с.— Тираж 22 тыс. экз.— 55 к.

Исаченко Л. С. Календарь животновода-любителя.— М.: Россельхозиздат, 1987.— 222 с.— Тираж 200 тыс. экз.— 1 р. 40 к.

Шеметков М. Ф., Шапиро Д. К., Данусевич И. К. Продукты пчеловодства и здоровье человека.— Минск: Ураджай, 1987.— 102 с.— Тираж 200 тыс. экз.— 60 к.

Подготовка школьного участка к зиме

Состояние школьного участка весной в значительной степени определяется тем, как был подготовлен участок к зиме, к суровому, неблагоприятному периоду в жизни растений. Начинают готовить участок к зиме обычно с середины сентября или немного позже. Работа эта многоплановая: необходимо завершить работы на цветниках, подготовить почву для новых посевов осенью, посевов и посадок растений весной, укрыть от зимних холодов растения, провести профилактические мероприятия по защите растений от вредителей и болезней и т. д.

В этот же период необходимо заготовить почву для комнатных растений, пересадка или перевалка которых проводится, как правило, в феврале — апреле.

Работа на цветниках. Цветники, на которых выращивали однолетние культуры, после завершения цветения растений полностью освобождаются. Для того чтобы в почве не накапливалась инфекция, растения следует убирать вместе с корневой системой. Здоровые растения не выбрасывают, а используют для приготовления компоста. После удаления всех растений почву необходимо перекопать и в таком виде оставить до весны (граблями поверхность почвы разравнивать не надо).

На цветниках, где были посажены двухлетники (виола, турецкая гвоздика, кампанула, др.), рекомендуется до наступления устойчивых заморозков провести очередное рыхление земли, удалить сорняки и замульчировать почву перегноем (слой 2—3 см). Это позволит сохранить почву в рыхлом состоянии в течение длительного времени, защитит растения от неблагоприятных условий.

Надземные части многолетних травянистых культур, зимующих в условиях открытого грунта, после отцветания растений надо полностью обрезать, почву вокруг них разрыхлить на глубину 5—7 см, а в междурядьях — на полную глубину пахотного горизонта. Как правило, травянистые многолетники мульчируют осенью только в первый год посадки.

Новые посадки луковичных (тюльпаны, нарциссы) и мелколуковичных культур (подснежник, сцилла, белоцветник, хионодокса и др.) желательно замульчировать перед наступлением устойчивых низких температур. Это защитит растения в позднеосенние бесснежные периоды времени. Мульчирование посадок перегноем или компостированным торфом (слой 3—5 см) можно проводить сразу же после посадки луковиц. Если мульчирующих материалов нет, надо провести заглабление посадок на 2—3 см.

Укрытие растений на зиму. Малоустойчивые к морозу культуры (гортензия садовая, вейгела, рододендрон, форзиция) необходимо защитить от подмерзания. Для этого побеги растений следует связать пучками и пригнуть вдоль ряда (кривая этих побегов в высшей своей точке от поверхности почвы не должна превышать 35—40 см). Сверху растения желательно прикрыть старым лапником.

Особый разговор об укрытии на зиму роз. Практически все сорта роз садовых групп (кроме парковых) требуют укрытия на зимний период. Укрытие этих растений проводят в несколько приемов. С наступлением низких (положительных) температур розы окучивают на 15—20 см песком или почвой. С приходом устойчивых заморозков закрывают щитами из досок или ящиками. Если долго не образуется снежный покров, то на эти щиты (ящики) следует набросать землю.

Плетистые розы, клематисы, жимолость-каприфоль на зиму надо снять с опор. Под снежным покровом они хорошо переносят зиму. Перед укрытием на зиму кустарников необходимо удалить поврежденные и поломанные побеги. В это же время можно вырезать и слабые, плохо развитые побеги, которые нецелесообразно использовать на цветение или формирование куста. Листья и вырезанные побеги кустарников собирают и используют для приготовления компоста, почву под кустами надо разрыхлить, в междурядьях — перекопать, растения опрыскать 0,2 % карбофоса.

При подготовке древесных пород к зиме особое внимание отводится штамбу и скелетным веткам. Штамб и основания скелетных веток следует освободить от старой коры, в складках которой могут накапливаться возбудители болезней и вредители. Проводят эту работу садовыми ножами и металлическими щетками. Для того чтобы не распространять вредителей, перед началом работы под дерево на землю надо положить пленку или брезент. После очистки ствол обрабатывают 5 % раствором железного купороса. Основные скелетные ветки (или их нижние части) и весь штамб обрабатывают 20—30 % раствором свежегашеной извести с добавлением 3 % медного купороса, а для большей вязкости раствора добавляют глину. Обработка таким раствором хорошо защищает растения от солнечных ожогов в зимние и весенние месяцы. Листья деревьев необходимо убрать, подкронные круги разрыхлить.

Для того чтобы молодые растения кустарниковых и древесных пород не сломались под тяжестью снежного покрова, их следует связать и укрепить кольями. Надо предусмотреть также защиту растений от снега, падающего с крыш домов. С этой целью вокруг деревьев вбивают конусом колья, высота которых должна превышать высоту растения.

Подготовка почвы под новые посадки. Почва тех участков, которые отводятся под цветники, должна быть плодородной, иметь близкую к нейтральной реакцию ($\text{pH}=6-7$), свободной от сорняков, легкой по механическому составу. Наиболее благоприятными по механическому составу являются суглинистые и супесчаные почвы. Для повышения плодородия почв вносят удобрения: на 1 м^2 следует внести 7—10 кг перегноя, 20—30 г азотных удобрений, 30—50 г фосфорных, 10—15 г калийных. Такие дозы рекомендуются для среднеокультуренных земель. Вносят удобрения при пере-

капывании почвы на всю глубину пахотного горизонта.

Если почву готовят для весенних посадок растений, то осенью ее бороновать не следует. Почва, оставленная после перекопки с оборотом пласта, без боронования подвергается зимой воздействию низких отрицательных температур. Это способствует уничтожению сорняков, вредителей и возбудителей болезней растений. При подготовке почвы для поздне-осеннего посева и зимнего (по снегу) ее боронуют сразу после перекапывания, затем выравнивают граблями, нарезают бороздки (расстояние 15—20 см).

Осенью необходимо провести на участке тщательный сбор листового опада. Листья древесных и кустарниковых пород, а также различные растительные остатки, собранные с цветников, могут быть использованы для получения компоста, ценного органического удобрения. Для приготовления компоста выделяют на участке специальное место в тени. Объем растительной массы на компост не должен превышать высоты 1 м, ширины — не более 1,5 м. В те-

чение лета массу два-три раза перелопачивают и обильно поливают. Для того чтобы ускорить процесс разложения растительных остатков, при перелопачивании их пересыпают негашеной известью (0,5—1,0 кг при 1 м³), сверху покрывают скошенной травой, старой соломой. Желательно полить массу навозной жижей. Разложение растительных остатков до нужных кондиций идет в среднем около 2 лет. После этого компост можно использовать в качестве органического удобрения при закладке цветников, для приготовления различных почвенных смесей.

В заключение хочется подчеркнуть, что только систематическое проведение необходимых агротехнических мероприятий в течение всего периода вегетации и особенно в завершающий осенний период обеспечит хорошее состояние цветников, других элементов декоративного оформления школьного участка.

З. Л. ДЕВОЧКИНА,
кандидат сельскохозяйственных наук
МГПИ им. В. И. Ленина

Об организации работы в школьной теплице

В настоящее время практически в каждой новой школе Омска имеется теплица, которая функционирует круглый год. Здесь выращиваются учащимися овощи для школьной столовой, растения, которые используются в качестве живых объектов на уроках биологии.

Ниже мы предлагаем некоторые рекомендации по организации работы в школьной теплице с учетом уже имеющегося опыта.

При подборе и размещении растений в теплице следует учитывать ее возможности (площадь, освещенность, температурный режим в течение года и т. д.). Средний стеллаж, как правило, отводится под коллекцию комнатных растений, на боковых — ведут культуuroоборот. Размещать растения на стеллажах можно как по географическому, так и по систематическому принципу. Но в том и другом случае необходимо провести этикетирование растений. На каждый экземпляр с помощью мягкой проволоки прикрепляется номерок. Под этим номером на отдельной карточке пишется русское и латинское название семейства, род, вид данного растения, его происхождение, биологические особенности, условия выращивания. Желательно на обороте карточки приклеить фотографию или рисунок растения. Эта картотека хранится в теплице и очень помогает в работе.

При планировании необходимо учесть все виды работ, которые проводятся в теплице в течение всего года.

Январь. Уход за растениями (умеренный полив, систематическое рыхление почвы). В это время проверяют на всхожесть семена овощей и цветов, сохранность клубней, луковиц, корневищ, кустов маточников, стратифицируют семена древесных растений, готовят к посевам пикировочные ящики и почву, продолжают выгонку цветочных и овощных культур.

В теплице необходимо установить дополнительное освещение, позаботиться о стабилизации температурного режима, по мере необходимости удалять наледь со стекол, сметать снег.

Февраль. Продолжаются работы по уходу и содержанию растений. Начинают посев лобелии, бегонии, сальвии, гвоздики, земляники безусой. Проводят выгонку новой партии цветочных культур (гиппеаструм, зефирантес, лилии, нарциссы, гиацинты, тюльпаны, розы, сирень, канны), продолжают выгонку зеленых и пряных овощных растений для школьной столовой. Прогревают перед пикировкой рассады почву, песок, торф, компост, перегной.

Стены теплицы (если есть в этом необходимость) окучивают снаружи снегом.

Март. Ведется массовая выгонка цветочно-декоративных культур, проращивают глоксинии, цикламены, гортензию и др. Начинают посев перцев, баклажанов, пикировку ранних посевов цветов, овощей, земляники безусой. В это же время черенкуют маточники ковровых и комнатных растений, закапывают под снег (или ставят в холодный подвал) стратифицированные семена.

Парники и рассадники очищают от снега, перекладывают навоз и компост для саморазогрева этого биотоплива перед набивкой парников.

Апрель. В этот период продолжают работы по размножению растений. Начинают пересадку и перевалку комнатных цветов. Наполняют биотопливом и засевают парники и рассадники, ведут пикировку рассады. Для получения достаточного количества рассады устраивают дополнительные пленочные теплицы и утепленные гряды. Снимают укрытие с растений открытого грунта.

Май. В теплице завершается выгонка цветочных и овощных культур, на освободившееся ме-

сто высаживают рассаду. Продолжают пересадку и перевалку комнатных растений, подкармливают маточники. Высевает стратифицированные семена, рассаду выставляют для закаливания перед посадкой на открытый воздух.

Июнь. Начинается массовая посадка рассады цветов и овощей в открытый грунт. Освободившиеся парники и рассадники занимают многолетниками или овощами. Боковые стеллажи заполняют черенками комнатных растений, сюда же переносят комнатные цветы из здания школы (если там в это время идет ремонт).

Июль. Продолжают уход за комнатными цветами (полив, рыхление, подкормка), ведут борьбу с вредными насекомыми и возбудителями болезней растений. Для защиты растений от прямых солнечных лучей стекла теплицы снаружи белят или притеняют травой, матами.

Август. Проводят уход за комнатными растениями, посадку в открытый грунт из парников и рассадников многолетников, собирают, сушат и обмолачивают семена цветов и овощей. Освобождают парники от перегноя (его складывают в бурт или под стеллажи). Начинают посадку комнатных растений в цветочные горшки. Собирают материал для зимних букетов.

Сентябрь. Освобождают боковые стеллажи от комнатных растений, ремонтируют их, покрывают (если это необходимо) пленкой, обновляют почву. Для доращивания в теп-

лицу заносят некоторые цветочные и овощные культуры (астры, левкои, тагетес, перцы, баклажаны и др.). Продолжают сбор, просушивание и обмолот семян.

Октябрь. Заносят на хранение клубни, луковицы, корневища выгоночных растений, канны, георгины, гладиолусы. Заготавливают и убирают под стеллажи или в специальные лари почву, торф, компост, перегной, песок. Ремонтируют инструмент и садовый инвентарь, убирают парниковые рамы. Утепляют теплицу.

Ноябрь. На освободившихся после дозирования семян и плодов, доращивания цветов и овощных растений боковых стеллажах начинают выгонку зеленых и пряных овощей (лук, укроп, салат, шпинат, щавель, сельдерей, петрушка, базилик, мята и др.). Если есть дополнительное электрическое освещение, сажают томаты, огурцы.

Декабрь. Продолжаются ноябрьские работы по выращиванию, содержанию, уходу, хранению растений. Окучивают снегом рассадники (если в них остались многолетние растения).

В. Е. ШРАМ,
зав. кабинетом биологии Омского
областного института усовершенствования
учителей

Наша школьная теплица

Наша школьная теплица небольшая. Площадь ее 17×6 м, высота теплицы около 8 м, она имеет кирпичный фундамент, застекленные боковые стороны, двускатную стеклянную крышу. Уже много лет мы выращиваем здесь разнообразные растения, которые широко используются в качестве живых объектов в преподавании курса биологии, растения, интересные своим видом, происхождением, способом размножения.

В теплице три стеллажа (ширина 1 м, длина около 16 м). На правом стеллаже расположены в последовательности ранневесенние растения (нарциссы, мускари), затем — постоянно растущие в теплице лианы (камписис), жимолость, виноград. Эти растения создают своеобразную зеленую нишу, достигающую верха теплицы, летом она украшается крупными цветами камписиса. Дальше растут абрикосовое и лавровое деревья, лавровишня. Следующие квадратные метры заняты каннами, каллами, герберами, амариллисами, розами. Завершают правый стеллаж посадки инжира, олеандра, гледиции. Эти растения достаточно высокие, поэтому под их пологом мы посадили катарантус, мирабилис.

Средний стеллаж более короткий. Здесь мы выращиваем петрушку, фенхель, майоран, эстрагон, луки. За ними расположена группа кактусов и суккулентов (их около 15 видов). Далее высажены луковицы нарциссов, тюльпанов, несколько рядов турецкой гвоздики. После них — герани (их несколько видов), большой куст гортензии, а нижним ярусом у края стел-

лажа — зефирантус, офиопогон, петунии (они остаются от запоздалой летней рассады и зацветают обычно в марте). Заканчиваются посадки рядами ремонтантной земляники.

Левый стеллаж на зиму мы заполняем взятыми из грунта хризантемами. Они цветут практически всю зиму вплоть до февраля. Эти цветы мы используем для украшения школы в дни различных праздников. После отцветания хризантемы убираем под стеллаж, а в конце апреля высаживаем их в открытый грунт. Освободившийся стеллаж используем для выращивания рассады овощей.

При таких посадках в теплице весь год — цветущие растения: с осени хризантемы, затем нарциссы, розы, в апреле цветут амариллисовые, пасленовые, каллы, гортензия, герани...

Школьная теплица служит прекрасной базой для проведения с учащимися занятий в кружке «Юный цветовод». Юннаты ухаживают за растениями, осваивают практические навыки выращивания овощей, рассады цветочных культур. Надо сказать, что большинство растений выращены ребятами из семян. Семена мы получили из ботанических садов Москвы, Ленинграда, Майкопской селекционной станции и др. Не обошлось и без помощи «Зеленой копилки» журналов «Цветоводство», «Приусадебное хозяйство».

Ухаживая за растениями, школьники наблюдают за их ростом и развитием, проводят опыты, эксперименты, осваивают азы исследовательской работы. «Размножение герберы делением куста», «Получение семян герберы»,

«Выращивание глоксинии из семян», «Методы проращивания семян деревьев и кустарников» — эти и многие другие работы были выполнены юными натуралистами школы.

Работа учащихся в теплице связана непосредственно с работой на школьном учебно-опытном участке. Здесь в полевом отделе мы выращиваем злаки, зернобобовые культуры, в овощном — томаты (их более 20 сортов), перцы, физалисы, тыквы. Плодово-ягодный отдел представлен растениями малины, смородины, земляники, в саду растут яблони, вишни. В цветочно-декоративном отделе — многообразие однолетних и многолетних цветочных культур (дельфиниум, гейхера, аквилегия, гайлардии, гвоздики и др.). На дендрологическом участке растут жасмин, калина, сирень, барбарис, каштан, грецкий орех, миндаль. На делянках

отдела пряных культур представлены кориандр, иссоп, рута, эстрагон, базилик и др. В отделе лекарственных растений выращиваем девясил, синюху, алтей, валериану, наперстянку.

Учащиеся школы с большим желанием работают и в теплице, и на учебно-опытном участке. Они узнают много нового, интересного о растениях не только местной флоры, но и о растениях, несвойственных для климатических условий Чувашии. Все это расширяет кругозор ребят, заставляет их более глубоко разбираться в многообразных явлениях живой природы.

Т. Э. КАШАНОВА,
*учительница биологии
средней школы № 39,
г. Чебоксары Чувашской АССР*

Из редакционной почты

Ежегодно в нашей школе проходит неделя биологии. В ее подготовке и проведении участвуют все ребята. А руководит работой — совет, в который кроме учителя входят школьники V—X классов. Совет разрабатывает подробный план проведения недели, определяет тематику докладов, экскурсий. Учитель помогает ребятам составить вопросы викторины, подобрать соответствующую литературу.

В течение недели во всех классах проходят биологические викторины, олимпиады. Старшеклассники организуют конференции, на которых выступают с докладами по самым актуальным вопросам биологии не только ученые, но и ребята. Никого не оставляет равнодушным выставка газет, плакатов природоохранительной тематики, показ лучших работ, выполненных школьниками летом. В эти дни проводятся экскурсии в природу, организуется работа в школьном парке. Ребята подрезают кустарники, расчищают дорожки, окапывают деревья. С интересом работают учащиеся над составлением осенних букетов и природных композиций. При этом ребята проявляют большую выдумку, наблюдательность, фантазию. «Юность сороковых», «Хлеб войны», «Тревога», «Суровые годы», «Весна 45-го». Так, например, школьники назвали свои композиции, посвященные теме Великой Отечественной войны.

В последний день недели биологии подводятся итоги, награждаются победители конкурсов, викторин, олимпиад.

З. М. ШИНКАРЕВА,
*учитель биологии школы Памяти
В. И. Ленина
Горки Ленинские*

Юные садоводы Украины активно участвуют в выполнении Продовольственной программы СССР.

Уже 10 лет работают в яблонево-м саду юные натуралисты млиевской восьмилетней шко-

лы № 2 (Черкасская область). На площади 0,7 га они выращивают лучшие современные сорта яблок. С карликовыми плодовыми деревьями работают юннаты Мамалыжской средней школы Новоселицкого района (Черновицкая область), Артамоновской средней школы Белогорского района (Крымская область), Вербоватской восьмилетней школы Павлоградского района (Днепропетровская область).

О Днепропетровской области следует сказать особо. Более 5 лет школьники этой области проводят операцию «Сады». Начало ей положили юннаты Мишуринрожской средней школы Верхнеднепровского района, которые выступили с инициативой взять шефство над колхозными и совхозными садами. Под руководством учителя биологии ребята выполняют весь объем работ по уходу за садом (64 га) совхоза «Червоний партизан». Кроме того, по заданиям ученых Днепропетровского сельскохозяйственного института юные натуралисты проводят здесь серьезную опытническую работу. Помогают им в этом специалисты совхоза.

Почин учащихся Мишуринрожской средней школы был поддержан всеми школами района, а затем и области. Сейчас 482 звена юных садоводов ухаживают за плодовыми деревьями на площади в 5409,5 га.

Одна из задач школьников в операции «Сады» — возрождение старых запущенных садов. Так, усилиями юннатов петропавловской средней школы № 2 Петропавловского района был возрожден старый сад, который не давал высоких урожаев уже в течение 15 лет. Теперь здесь собирают с 1 га по 125 ц плодов, а доход от сада составляет 120 тыс. рублей ежегодно!

Это и есть конкретный труд, конкретный вклад учащихся в выполнение Продовольственной программы СССР.

Т. Д. РАДЧЕНКО,
*зав. отделом садоводства
Республиканской станции юных
натуралистов УССР*



Энциклопедический словарь юного биолога / Сост. М. Е. Аспиз. М.: Педагогика, 1986.

Пожалуй, не будет преувеличением сказать, что книгу эту ждали давно. Нет, не с того времени, как она была объявлена в тематическом плане издательства «Педагогика». Раньше. Просто подобная книга была нужна. Теперь она есть.

Наше время отмечено повышенным интересом к справочно-энциклопедической литературе. И это объяснимо. Эпоха научно-технического прогресса потребовала, чтобы человек любой профессии на протяжении всей своей деятельности постоянно пополнял знания, в том числе и путем самообразования. Такая работа немыслима без обращения к справочной литературе, умелого ее использования. Совершенно очевидно, что психологическая готовность, потребность в обращении к справочной литературе, умение и навыки работы с ней могут и должны быть заложены в школе. Это однозначно вытекает из требования реформы школы — воспитывать активную, творческую личность.

Серьезную помощь в этом оказывает школе издательство «Педагогика», осуществляя издание словарно-энциклопедической серии специально для школьников. Уже сам факт систематического выпуска энциклопедических словарей для школьников («Энциклопедический словарь юного физика», «Энциклопедический словарь юного земледельца», «Энциклопедический словарь юного натуралиста», «Энциклопедический словарь юного биолога» и др.) имеет, на наш взгляд, чрезвычайное воспитательное значение. Он утверждает не только возможность, но и правомерность, более того — необходимость обращения школьников к справочно-энциклопедической литературе, опосредовано утверждает мысль о норме широкого использования при обучении и учении справочников и энциклопедий. И издательство реально предоставляет школьникам эту возможность. Что особенно важно — энциклопедические словари издательства «Педагогика» адресованы именно детям, школьникам — они подготовлены с учетом школьной программы, возрастных особенностей. Во всяком случае, этот тезис полностью относится к «Энциклопедическому словарю юного биолога».

Для авторского и редакторского коллективов подобных изданий, пожалуй, наиболее сложный вопрос — в условиях строго заданного объема книги найти оптимальный вариант совокупности понятий, включение которых оправдывает и характер издания и удовлетворит запросы читателя. На наш взгляд, создатели словаря с этой нелегкой задачей справились. «Энциклопедический словарь юного биолога» включает око-

ло двухсот статей, в которых рассматриваются ведущие понятия современной биологии. Это основа. Она дополнена очерками о выдающихся отечественных и зарубежных биологах (в книге более 30 очерков), советами, заданиями, опытами, сопряженными главным образом с курсом анатомии, физиологии и гигиены человека. Книгу предваряет вступительная статья «Наука о жизни», написанная академиком М. С. Гиляровым и членом-корреспондентом АН СССР А. В. Яблоковым. Заключает книгу список рекомендуемой литературы и алфавитный указатель. Словарь иллюстрирован большим количеством фотографий, слайдов, цветных схем и рисунков, активно работающих на содержание.

Вступительная статья «Наука о жизни» — это не только рассказ (несмотря на небольшой объем — насыщенный, интересный) о том, что изучает биология и почему так важны биологические исследования. Это еще и слово ученых, посвятивших всю жизнь биологии, обращенное к молодому поколению, эстафета, которая передается возможным продолжателям их дела. Кстати, эта нота, этот тон, заданный во вступлении, постоянно звучит в содержании всей книги.

Обращение к основной части словаря поможет юному читателю, увлеченному биологией, найти ответы на многие вопросы, связанные с историей науки и современным ее состоянием.

Словарь можно использовать по-разному. Можно, прибегнув к алфавитному указателю, быстро найти интересующее понятие и получить соответствующую справку. Можно и иначе. В самом отборе понятий, включенных в словарь, в продуманности ссылок заложена возможность при чтении в определенной системе статей на ту или иную тему получить почти исчерпывающую информацию по проблеме. Наиболее удачно этот принцип осуществлен при изложении вопросов, касающихся дарвинизма, современного эволюционного учения, структуры и функций клетки, молекулярной биологии, генетики, изучение которых вызывает наибольшие затруднения у школьников. Такие статьи, как «Дарвинизм», «Вид и видообразование», «Естественный отбор», «Эволюционное учение», отличаются точно отобранным материалом, его логической выстроенностью, не только доступной, но и почти беллетристической (и потому привлекательной) формой изложения при абсолютной безукоризненности с научной точки зрения. Эти достоинства присущи и многим другим статьям словаря.

Большинство материалов, особенно относящихся к важнейшим теоретическим аспектам биологии, поданы с позиции научного поиска, столкновения или сопоставления различных точек зрения и подходов к их решению. Биологическая наука предстает перед юным читате-

лем не как совокупность законченных мнений и устоявшихся схем и моделей, но как диалектически развивающееся человеческое знание, которое еще предстоит дополнять и уточнять.

В «Словаре» имеется ряд обзорных статей, среди которых в первую очередь хотелось бы отметить очерк «Биология. (Биологические науки)». К сожалению, школьный курс биологии не дает систематизированных знаний об истории биологии, основных направлениях ее развития, об ученых, исследования которых определили магистральные направления науки, о хронологии важнейших биологических открытий. Очерк «Биологические науки» восполняет этот пробел. Особенно в сочетании с очерками о выдающихся ученых-биологах.

Относительно этих последних материалов. Вызывает удовлетворение список ученых, которым посвящены специальные очерки. Конечно, он мог бы быть и более полным. Но выбранные имена действительно составляют гордость биологической науки, и их должно знать юношество. При написании очерков авторам удалось избежать банальности, сухости, однообразия, удалось найти живые слова, собственно и позволяющие с полным правом называть эти материалы очерками.

Разумеется, как и всякое многоплановое, насыщенное издание, «Энциклопедический словарь юного биолога» не свободен он недостатков. Так, статья «Антропогенез» вряд ли облегчит понимание школьниками важной в мировоззренческом отношении и сложной проблемы происхождения человека. Видимо, все-таки, раньше чем говорить о родословной человека и претендентах на звание предшественников человека разумного, следовало в самом начале четко сказать о тех необходимых и достаточных условиях, которым должны отвечать находки, и о том, что именно позволяет ученым включать (или не включать) их в эволюционный ряд человека. Думается, большую стройность и логичность изложению придало бы введение понятия о стадийном подходе к проблеме антропогенеза, четкое выделение стадий, доступный рассказ о факторах эволюции человека. В этой же статье вряд ли можно признать корректными с научной точки зрения фразу «Известно, что человек произошел от обезьяны» (с. 21), термин «человек выпрямленный» (с. 22).

На наш взгляд, несколько поверхностна статья «Охрана природы». Общую стилистику и в хорошем смысле слова академическую направленность словаря нарушают статьи типа «Юные защитники природы» (с. 214), «Кружки биологические» (с. 141) — они более уместны в «Словаре юного натуралиста». К слову хотелось бы сказать, что, не найдя какого-либо биологического понятия или термина в рецензируемой книге, читатель может обратиться к «Энциклопедическому словарю юного натуралиста» (М.: Педагогика, 1981), включающего обширную информацию по биологии.

Несколько нетрадиционно для энциклопедического словаря и поэтому непривычно включение в него опытов, советов и т. д. Конечно, эти материалы найдут своего читателя. Но все же подобный практикум более соответствует изданию типа «Занимательная физиология», «Сборник задач и упражнений...» Если же мы имеем случай поиска новой структуры энциклопедического словаря, призванного оказать наибольшую помощь школьникам, то почему составители ограничились лишь материалами, дополняющими курс анатомии, физиологии и ги-

гиены человека? Логично было бы реализовать этот принцип во всей структуре словаря. Ведь для учащихся старших классов не менее важны, например, задачи по генетике.

Возможно, при основательной работе со словарем заинтересованный читатель обнаружит и другие недоработки. Но все они так или иначе будут носить частный характер и могут быть устранены при последующих переизданиях (то, что переиздания необходимы и должны быть, сомнения не вызывает). В общем же школьники получили интересную и полезную книгу. И не только школьники. «Энциклопедический словарь юного биолога» — хорошее подспорье и для учителя.

Н. МИХАЙЛОВА,
член Союза журналистов СССР
Москва

Справочник по биологии / Под ред. К. М. Сытника. Киев: Наукова думка, 1985.

Третье, значительно переработанное издание Справочника по биологии, написано научными сотрудниками институтов АН УССР и преподавателями Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко. Книгу отличает четкий и доступный стиль изложения материала, современный научный уровень.

Справочник состоит из 4 больших разделов.

В I разделе «Ботаника» (автор Т. Л. Богданова) достаточно подробно рассматривается строение и жизнедеятельность растительного организма, показано разнообразие растительного мира. В этом разделе большое внимание уделено морфологическому многообразию растений в природе, закономерностям строения и взаимного расположения органов и их систем, изменения общей структуры отдельных органов в ходе онтогенеза и филломорфогенеза, изучению воздействия различных внешних и внутренних факторов на строение и жизнедеятельность растения.

На наш взгляд, в I разделе книги следовало бы более подробно остановиться на работах Н. Г. Холодного, исследования которого крайне важны для понимания тех вопросов, которые затрагиваются в данном разделе.

Во II разделе «Зоология» (автор З. Ф. Ключко) рассматриваются беспозвоночные и хордовые животные. Автор дает описание одноклеточных и многоклеточных беспозвоночных, подчеркивает необходимость эколого-зоологических исследований, более широкого использования многих видов беспозвоночных в народном хозяйстве. При рассмотрении хордовых значительное внимание уделено закономерностям индивидуального и исторического развития этих животных, освоению, реконструкции и охране животного мира Земли.

В III разделе «Анатомия и физиология человека» (автор В. А. Цибенко) достаточно подробно рассматриваются ткани, органы и системы органов человека, рефлекторные механизмы и нервно-гуморальная регуляция функций организма. Здесь приведена таблица показателей кровотока (с. 227), таблица, в которой дается характеристика пищевых продуктов по их питательной и энергетической ценности (с. 233). Материал раздела написан автором с учетом современных тенденций и задач развития анатомии и физиологии человека, связанных с иссле-

дованием молекулярных механизмов первичного возбуждения и мышечных сокращений, выяснением роли нейронов и глиальных элементов в интегральной деятельности мозга. К сожалению, в данном разделе не отражены некоторые механизмы устойчивости человеческого организма к стрессовым воздействиям, функций человека в космических и подводных условиях, моделирование физиологических функций.

Раздел IV «Общая биология» состоит из пяти глав (гл. 7—11).

В главе 7 «Клетка и индивидуальное развитие организма» (авторы А. В. Брайон, А. В. Денисьевский) рассматриваются вопросы клеточного строения организма, основных химических компонентов клетки. Кратко описаны методы исследования строения и функций клеток, приведены сведения по микрохирургии. Значительное внимание уделено организации и регуляции на молекулярном уровне функций клетки, определяющих такие свойства живых систем, как пространственная контактность и энергетическая экономичность. К сожалению, не упомянуто такое важное свойство многоклеточных организмов, как надежность. Думается, что при описании неклеточных форм жизни (с. 338) следовало бы сослаться на различные формы реликтовых организмов — пробионтов, архебионтов. Жаль также, что в этой главе не упоминается С. Г. Навашин — основатель русской цитоэмбриологической школы.

В главе 8 «Молекулярная биология и молекулярная генетика» (автор С. С. Малюта) рассматриваются вопросы организации генетического аппарата (хромосом вирусов, бактерий, эукариотов), а также современные способы получения отдельных генов (генетическая инженерия). Приведены сведения о технике молекулярного клонирования для бактерий.

От главы 8 логичен переход к главе 9 «Генетика и генетические основы селекции» (автор В. А. Труханов). Здесь рассмотрены гибридологический метод изучения наследственности, хромосомное определение пола, ступенчатая и возрастная гибридизация и др. Заглавие этой главы несколько шире ее содержания, поскольку речь в ней идет в основном об использовании в селекции экспериментального мутагенеза. Автор упоминает о селекции микроорганизмов, экспериментальной полиплоидии, однако мало затрагивает вопросы радиационной генетики, генетики селектируемых признаков и др.

В главе 10 «Дарвинизм» (автор Г. К. Кравец) подробно рассматриваются основные этапы развития биологии, основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина, видообразование, эволюция эволюции. Подчеркивается значение современного дарвинизма как важнейшей теоре-

тической основы биологии, сельскохозяйственной и медицинской практики, разработки философских и методологических проблем современного естествознания. Приведена схема исторического преобразования таксонов (с. 501). На отдельной схеме показана характеристика типов филоэмбриогенеза, подробно описаны главные направления эволюции. Приведены весьма полезные сведения о симбиогенезе. Большое внимание автор уделяет историческому методу исследования, позволяющему проникнуть в существо биологических явлений, изучить конкретные пути эволюции организмов, многие закономерности эволюции.

По содержанию этой главы могут быть сделаны замечания частного характера. Так, например, при описании естественного отбора (с. 471) желательно сослаться на исследования Н. Г. Холодного по симбиозу между соей и дубом. Эта работа явилась удачной попыткой применить основные принципы учения Ч. Дарвина о природном отборе к решению отдельного вопроса о расселении дуба в естественных условиях.

В главе 11 «Организм и среда» (автор А. В. Брайон) рассмотрены биотические и абиотические факторы среды, основы биогеоценологии, биология планеты. Автор рассматривает основные законы биосферы; в связи с проблемами космонавтики, научно-технического прогресса уделяет большое внимание геохимическим процессам при решении важнейших вопросов агрохимии, почвоведения, агрономии, медицины и др. В связи с этим, вероятно, следовало бы остановиться на идеях В. И. Вернадского о геохимической энергии жизни, обобщении эволюции нашей планеты как единого космического, геологического, биогенного и антропогенного процесса.

При изложении центрального вопроса главы «Факторы среды и их действие на живые организмы», на наш взгляд, мало внимания уделяется радиобиологии, естественному фону радиоактивности, радиоактивным загрязнениям атмосферы, защите окружающей среды от загрязнения пестицидами.

Справочник снабжен списком литературы. В приложении даны основные законодательные акты, документы партии и правительства по охране природы в СССР.

В целом рецензируемая книга заслуживает высокой оценки. Высказанные пожелания не умаляют достоинств данного издания. Справочник с успехом могут использовать учащиеся при самостоятельной работе, он может служить настольной книгой для учителей биологии.

Г. В. ПОРУЦКИЙ,
кандидат биологических наук
Киев

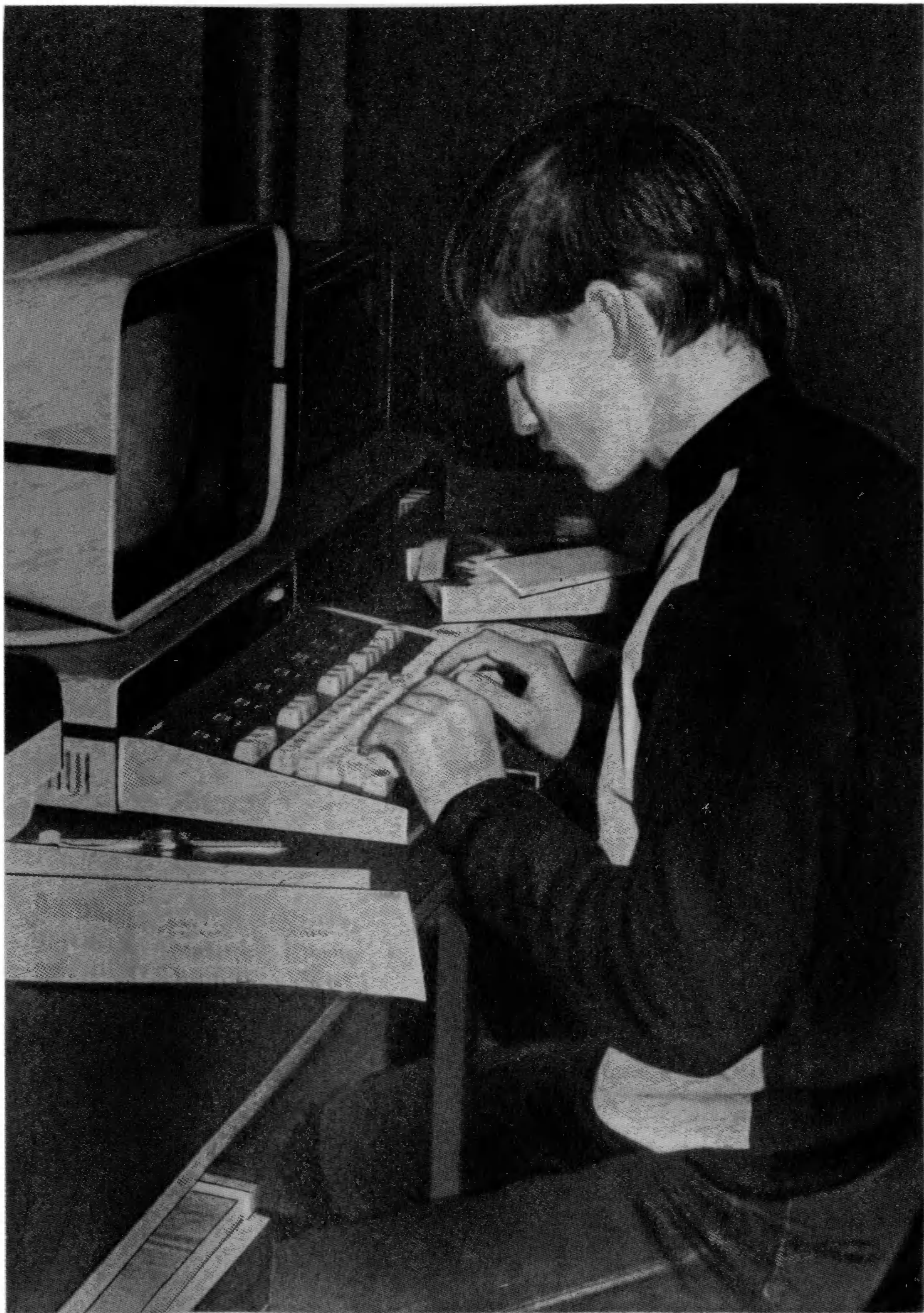
УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем вам: журнал «Биология в школе» в розничную продажу не поступает, поэтому не забудьте своевременно оформить подписку на него или продлить ее. Цена одного номера журнала — 45 к.

Компьютеризация всех отраслей народного хозяйства — важный фактор ускорения научно-технического прогресса. Поэтому такое внимание уделяется в нашей стране

обеспечению компьютерной грамотности молодежи. Компьютер прочно вошел в школу: его изучают, овладевают навыками работы с ним, используют в процессе преподавания различных предме-

тов, в том числе и биологии (см. статью С. А. Бешенкова). На снимке: старшеклассник за компьютером. Фото А. Теремова.



Цена 45 коп.
70052



Издательство
«Педагогика»
Москва

Биология в школе, 1987,
№ 5, 1—80

