

Журнал "Техника молодежи"

№ 06, 1957

УДК 62
ББК 30.6
Ж92

Ж92 Журнал "Техника молодежи": № 06, 1957 / – М.: Книга по Требованию, 2024. – 47 с.

ISBN 978-5-458-57225-5

«Техника — молодёжи» — ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал. Издаётся с июля 1933 года. В журнале впервые на русском языке были опубликованы романы «Фонтаны рая» Артура Кларка и «Звёздные короли» Эдмонда Гамильтона. Роман Ивана Ефремова «Час Быка», впоследствии запрещённый, также впервые был опубликован в «ТМ» (в 1968—1969 годах). «Фирменный» стиль журнала — это парадоксальное сочетание под одной обложкой увлекательных исторических расследований и новейшего «хайтека»; летописи техники и футурологических экскурсов, смелых изобретательских проектов и гипотез. «ТМ» даёт «умную пищу» для «завёрнутого» технаря и любознательного гуманитария, для предпринимателя и школьника, для историка техники и домохозяйки...

ISBN 978-5-458-57225-5

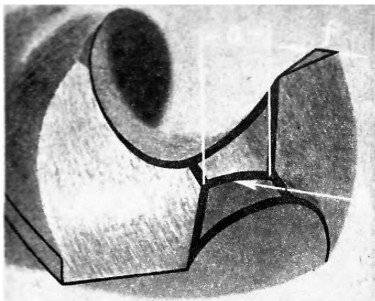
© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



СВЕРЛА НОВОЙ ГЕОМЕТРИИ

Все знают о замечательном изобретении сверловщика Средневолжского станкозавода Василия Жирова, который еще в 1949 году предложил новую геометрию спирального сверла с переточенной перемычкой. Эти сверла широко применяются при сверлении чугуна. У сверла Жирова переточена перемычка, и вместо нее клиновидной выточкой создано подобие вилки. Такие сверла работают с большими подачами по чугуну. Производительность их значительно выше обычных.

Почему сверла Жирова ломаются на стальных деталях?

Оказывается, совсем не все равно, как переточить перемычку в сверле, сделать канавку в вале редуктора или перейти от одного диаметра вала к другому. Часто случается так, что начинающий конструктор или токарь, обрабатывающий вал, не обратит внимания на «мелочь» — радиус закругления или лишнее отверстие, надрез или простую царапину. А в этом месте как раз часто и разрушается деталь.

На рисунке показаны две паровозные оси. Одна из них — с плавным переходом (А) — прослужила 40 лет, вторая же (Б) — без плавного перехода — всего один год. Материал второй оси был лучше, чем первой.

Такие случаи разрушений наука о сопротивлении материалов объясняет следующим образом: при резком изменении имеющейся формы отверстия (надрезы, выточки, переходы), или при повреждении его поверхности (царапины, риски), или в местах, где бывают пустоты, включения, возникают большие концентрации так называемых местных напряжений. Они-то и разрушают детали, работающие под большими нагрузками. Эти местные напряжения являются причиной поломки сверл Жирова при сверлении сталей.

А вот при такой переточке, какая показана на верхней фотографии, уже не происходит откола. Переточка перемычки в нем (а — на фото) скруглена радиусом R. Это сверло может работать даже на вязких сортах стали, на которых ломаются и стандартные и жировские сверла. Опытты показали, что при сверлении отверстий в сталях и особенно в легированных следует подбирать передние углы главных режущих кромок для каждой марки стали отдельно.

Преимущества сверла со скругленной переточкой перемычки по сравнению со сверлами нормальной геометрии следующие:

1. Осевые усилия уменьшаются в несколько раз, подача увеличивается, и производительность труда при сверлении резко возрастает.

2. Можно сверлить отверстия больших диаметров без предварительного расверливания.

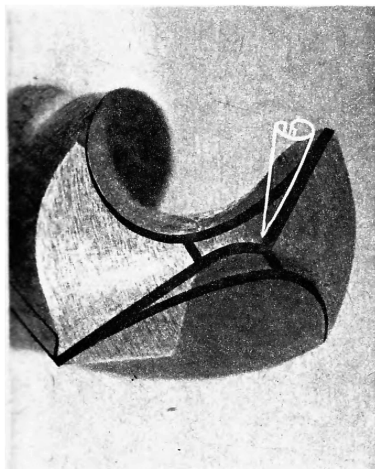
3. Увеличивается стойкость сверл, меньше требуется дорогостоящего инструмента.

4. Уменьшается вспомогательное время на смену инструмента и переналадку.

5. Две фаски (f) на передних поверхностях сверла позволяют получать коротковитую стружку, не опасную для рабочего. Кроме того, для извлечения стружки не нужно вытаскивать сверло из отверстия, так как короткая стружка легко выходит по спирали сверла.

Сейчас на заводе имени Дихачева успешно закончены испытания моего сверла несколько иной геометрии. Особенности его заточки показаны на нижней фотографии, где контуры новой заточки нанесены на форму старого варианта. Теперь мы получаем всего две, а не четыре режущие кромки. На одной и той же установке тем же шлифовальным кругом можно прорезать перемычку и изменить передние углы на главных режущих кромках сверла не за две операции, а за одну. Облегчается не только заточка, но и проверка ее точности.

Б. ПРОКОПОВИЧ, студент-дипломник Московского автомобильно-дорожного института имени Молотова



минут — несколько десятков сверл! Станки уже не простаивали из-за медленной заточки!

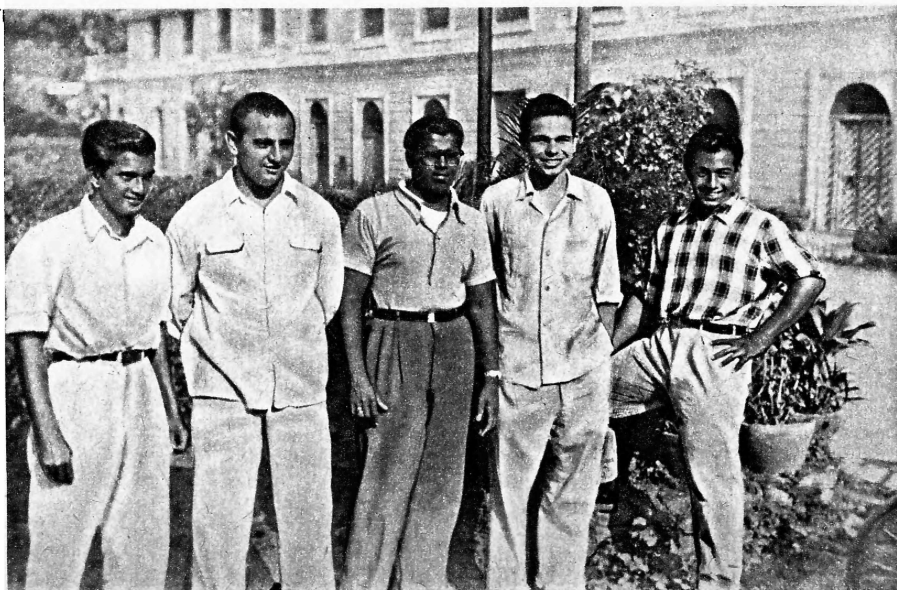
Так закончилась студенческая практика Бориса Прокоповича, будущего инженера.

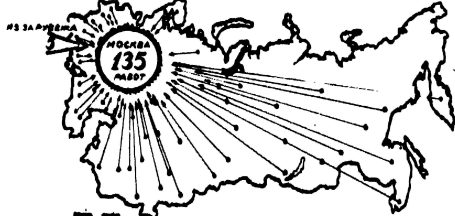
ГОТОВИМСЯ
К
ФЕСТИВАЛЮ

ОНИ ПРИДУТ К НАМ НА ФЕСТИВАЛЬ

К нам в Москву на Всемирный фестиваль молодежи и студентов придут студенты колледжа из города Пуна, находящегося в штате Бомбей, на юге Индии. На снимке (слева направо) — Хасан, Таянт, Аспи, Прабханар и Жорж.

Фото Ю. БУДАНЦЕВА





Несомненно, этот номер журнала некоторые из наших читателей, принимавшие участие в фотоконкурсе, раскроют с нетерпением. Еще бы, здесь публикуются результаты фотоконкурса!

Редакция с большим удовлетворением отмечает, что первый фотоконкурс нашего журнала вызвал большой отклик у читателей и прошел весьма успешно. Всего на конкурс поступило 1094 фотографии от 371 участника.

Из прилагаемых диаграмм видно, что подавляющее количество работ прислано со всех концов СССР, и только небольшая часть их — работы столичных фотографов. Основной состав участников конкурса — фотолюбители.

Темы приланных фотографий были весьма разнообразны, и весь поступивший материал для удобства работы жюри был сгруппирован по разделам: «Пытливые умы, умелые руки», куда вошли снимки интересных самодельных опытов, невидимые для простого глаза физические явления, микрофотографии, научно-технические фотографии и пр.

В разделе «Природа задает загадки, а мы разгадываем их» были сосредоточены фотографии таких грозных и еще не вполне объяснимых явлений, как разряды молний (около 40 снимков), образование смерчей, различные феномены природы. Кстати, один из таких снимков (фотография Ф. Шабурникова — Молотовская обл., совхоз «Ласва»), опубликованный в № 1 за 1957 год, удостоен одной из премий. Эта фотография, запечатлевшая круглую вращающуюся лыдину на реке, вызвала большой поток читательских писем в редакцию. В одном из дальнейших номеров журнала будет опубликован обзор предположений читателей по поводу этого интересного явления, а также отзывы специалистов.

В обширном разделе «Наша прекрасная Родина» были собраны снимки советской техники, виды и панорамы строек, жанровые сцены из жизни и трудовой деятельности людей, пейзажи, в которых явно ощущалась творческая мощь советского человека.

И, наконец, раздел фотошутки под названием «А что это такое!» объеди-

нил необычные фотографии обычных предметов.

Правда, поступившие на конкурс фотографии с технической стороны были недостаточно совершенны, однако в большинстве из них была проявлена наблюдательность и творческая выдумка при съемке. Исходя из всех этих обстоятельств, жюри не сочло возможным присудить кому-либо из участников первую премию (фотоаппарат «Киев»), однако, учитывая необходимость поощрить возможно большее количество достойных участников, жюри решило выдать дополнительно три вторые премии (фотоаппарат «Зоркий-С») и шесть четвертых премий (годовая подписка на журнал), то есть вместе предусмотренных ранее опубликованными условиями 11 премий присудить 19 премий.

ОДИНАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫХ ПРЕМИЙ — ГОДОВАЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ» — присуждены следующим авторам за фотографии:

- В. ПОПОВУ** (Крым, Симеиз) — «Радиотелескоп»;
- Н. АНДРЕЕВСКОЙ** (Москва) — «Юные судомодельисты»;
- И. АЛИЕВУ** (Иркутск) — «Строительство Иркутской ГЭС» (см. № 5);



РЕЗУЛЬТАТЫ ФОТОКОНКУРСА

ПЯТЬ ВТОРЫХ ПРЕМИЙ — ФОТОАППАРАТ «ЗОРКИЙ» — присуждены следующим авторам за фотографии:

- Ф. БОНДАРЕНКО** (Харьков) — «Полезное насекомое — песчаная оса»;
- М. КОПЫЧЕНКО** (Запорожье) — «Перевозка трансформатора для Куйбышевской ГЭС на двадцатисомном транспортере»;
- В. МАМАЕВУ** (Иркутск) — «Гроза над Байкалом»;
- В. КАРНАУХОВУ** (Сталиногорск) — «Монтаж антенны Сталиногорского телецентра» (опубликована, см. № 2 за 1957 г.);
- Ф. ШАБУРНИКОВУ** (Молотовская обл., совхоз «Ласва») — «Феномен природы — вращающаяся лыдина».

ТРИ ТРЕТЬИХ ПРЕМИЙ — ФОТОАППАРАТ «МОСКВА» — присуждены следующим авторам за фотографии:

- О. ДЖУНКОВСКОМУ** (Иркутск) — «Монтаж шин при 30-градусном морозе» (см. № 4);
- Е. ОРЛОВУ** (Москва) — «Стадии образования смерча»;
- В. КОЗЛОВУ** (Москва) — «Вода пришла в пустыню (Кзыл-Кумы)».

К. АНЧИКУ (Люблина, Югославия) — «На вершине»;

В. АНТОНОВУ (Химки) — «Парашиотист, спускающийся на квадратном парашюте» (см. № 3);

Г. ВЕСКРОВНОВУ (Челябинская обл.) — «Витамины С под микроскопом»;

Л. КУЗНЕЦОВУ (Новосибирск) — «Молодой город Северного Урала — Краснотуринск»;

Ю. МИХАЙЛИНУ (Саратов) — «Падение капли молока» (см. № 1);

А. ОБЛЕЦОВУ (Крым, Кореиз) — «Вязальная игла»;

В. ТРОШИНУ (Тула) — «На старте малая авиация» (см. № 3);

В. ПЕТУХОВОЙ (Московская обл.) — «Странный березовый сук».

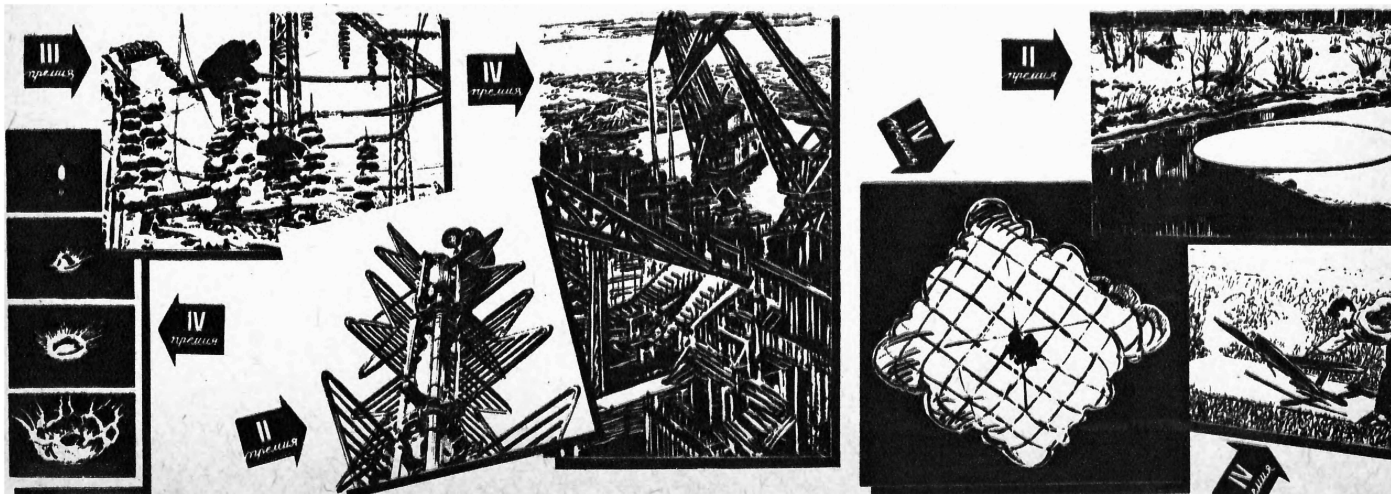
Жюри считает, что некоторые фотографии выходят за рамки конкурса, но их следует опубликовать на страницах журнала.

Редакция просит всех лиц, удостоенных премий, сообщить подробный домашний адрес, имя и отчество, а также желают ли они получить премии в виде аппаратов или деньгами.

Подписка на журнал будет осуществляться с начала 1958 года.

Все премированные фотографии (кроме ранее напечатанных) будут опубликованы на страницах журнала.

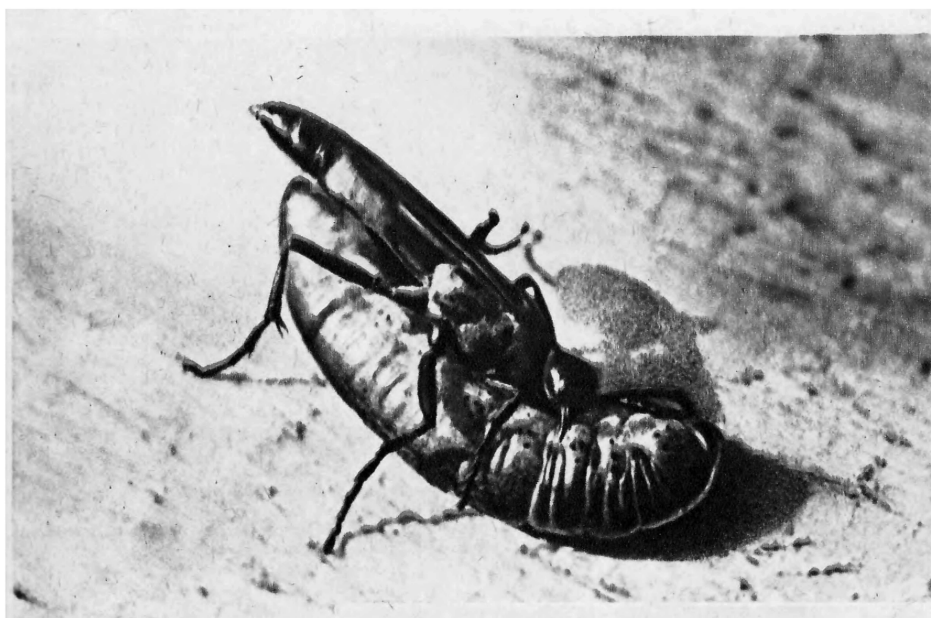
ФОТОКОНКУРС





ВТОРАЯ ПРЕМИЯ

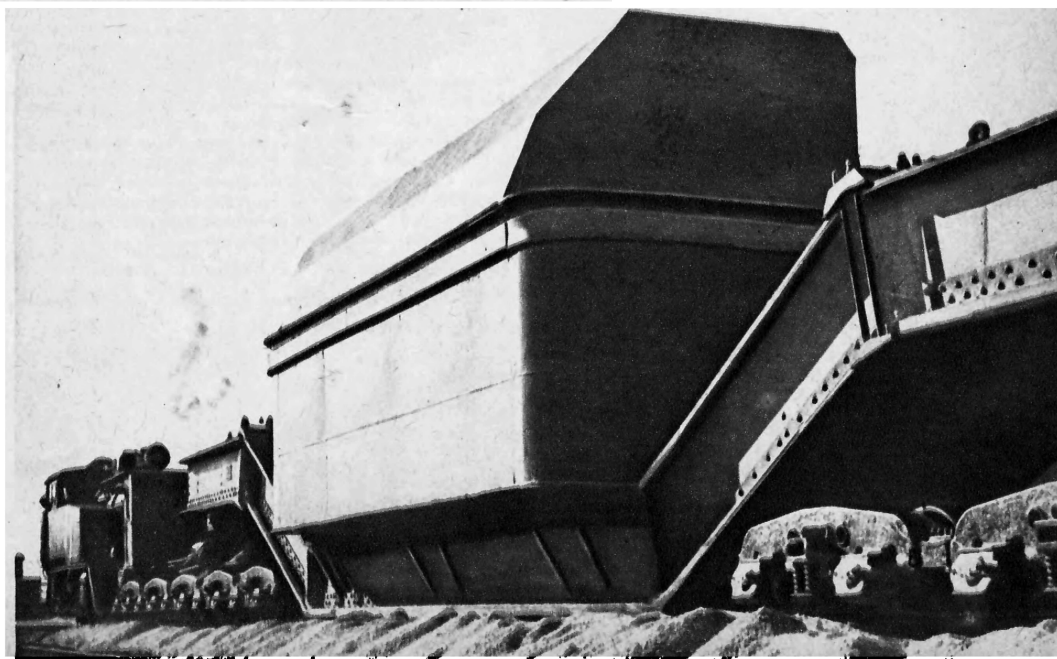
В. МАМАЕВ (Иркутск). «Гроза над Байкалом».



ВТОРАЯ ПРЕМИЯ

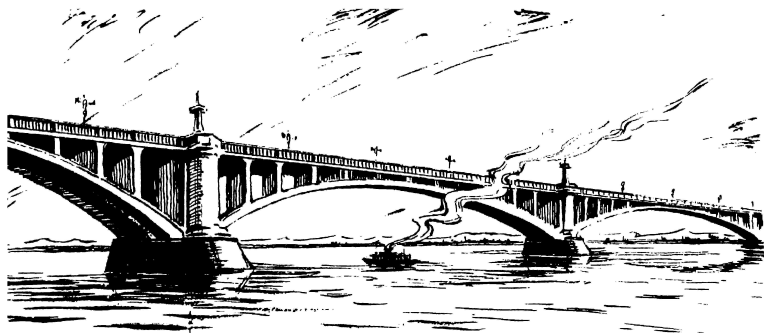
Ф. БОНДАРЕНКО (Харьков).
«Полезное насекомое — песчаная оса».

Гусеница совки, повреждая корни злаков, причиняет большой ущерб урожаю. Однако песчаная оса охотится за гусеницами. Ужалив гусеницу, оса утаскивает ее в норку и закладывает в тело гусеницы свои яички.



ВТОРАЯ ПРЕМИЯ

М. КОПЫЧЕНКО (Запорожье).
«Перевозка трансформатора, изготовленного для Куйбышевской ГЭС, на двадцатисном транспорте».



КРУПНЕЙШИЙ МОСТ

г. Красноярск

В Красноярске берега Енисея соединяет громадный pontонный мост. Пропускная способность его явно недостаточна для большого индустриального города. Кроме того, его дважды в сутки приходится разводить для пропуска идущих по реке судов.

В прошлом году, в том месте, где посредине Енисея расположен зеленый остров Отдых, началось сооружение постоянного Красноярского моста. Он будет крупнейшим в стране: его длина превысит два километра. Велики и масштабы работ по его сооружению — будет произведено около полумиллиона кубометров земляных работ, добыто свыше 750 тыс. куб. м гравия и песка, уложено 100 тыс. куб. м бетона и железобетона и вынута со дна реки до 30 тыс. куб. м грунта. Мост будет возведен необычным методом. Наши крупнейшие мосты — Новосибирский, Днепровский и другие — металлические. Они сваривались из арочных пролетов. Енисейский мост будет собран из огромных железобетонных арок. Каждая будет весить примерно столько же, сколько товарный поезд, — 1 600 т. Подобно судам, арки будут изготавливаться на стапелях. Когда они будут готовы, их спускают со стапелей, но только не на воду, а на высокие леса, сооружаемые на баржах. Баржи вместе с арками подведут к готовым мостовым опорам и затопят, а арки лягут на опоры.



ПОДЗЕМНАЯ ГЭС

Грузия

В идее гидротехнического сооружения Ладжанурской ГЭС заложена переброска части стока реки Цхенис-Цхали в реку Ладжанури и совместно их вод в реку Риони. Эта переброска осуществляется по безнапорному тоннелю длиной свыше 5,5 км. Предварительно на реке Цхенис-Цхали сооружается невысокая плотина и канал протяженностью 1,2 км. В конце канала начинается тоннель, по которому часть воды Цхенис-Цхали потечет в реку Ладжанури. Высокая арочная железобетонная плотина перегородит последнюю и создаст водохранилище полезным объемом свыше 17 млн. куб. м. Из водохранилища вода устремится по напорному 2,5-километровому тоннелю, уравнильной шахте и трубопроводу в здание ГЭС, расположенное глубоко под землей. Отработанная вода по отводному каналу уйдет в реку Риони.

Благодаря переброске части стока Цхенис-Цхали в реку Риони нижележащие станции ГуматигЭС и РионгЭС дадут дополнительно 100 млн. квт-ч в год, что равносильно работе гидростанции мощностью в 20 тыс. квт.

Для ускорения проходки тоннеля по его трассе сооружена 70-метровая вертикальная строительная шахта. От нее идут два дополнительных забоя. Возведение плотины на головных сооружениях производится двумя очередями, для чего часть поймы реки отгорожена защитными и водоотбойными дамбами. После того как эта часть плотины будет закончена, воды Цхенис-Цхали будут перепущены по готовой части плотины, а на месте бывшего русла будет сооружаться вторая очередь плотины. Для сооружения арочной плотины на реке Ладжанури, постройка которой будет первым опытом сооружения подобных плотин в Советском Союзе, делается специальный отводной тоннель. Пропустив воду по нему, высокая плотина сможет сооружаться на сухом месте.

←Здесь будет створ арочной плотины.

Схема строительства Ладжанурской ГЭС.



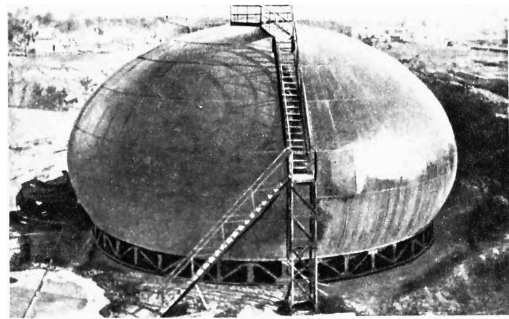
КАПЛЕВИДНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

Москва, ВНИИ
"Стройнефть",
ГПИ № 6

На одном совещании новаторов-монтажников демонстрировался опыт. Небольшой сигарообразный рулончик на глазах у всех был развернут и превращен в модель каплевидного резервуара.

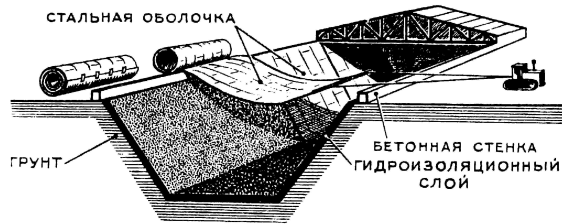
Если специально провальцованные листы сварить и свернуть в такой рулон, то затем его можно превратить в каплевидный резервуар. Изготавливая отдельно плоские днище и небольшой кри-

визны купол, можно полностью индустриализировать сооружение таких нефтехранилищ. Более сложное изготовление такого типа резервуаров по сравнению с цилиндрическими оправдывается меньшим расходом металла и лучшим сохранением в них нефтепродуктов.



КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

В журнале уже рассказывалось и об изготовлении стальных листовых конструкций — цилиндрических резервуаров и



труб методом сворачивания. По этому же принципу строятся теперь нефтехранилища траншейного типа. В земле роется котлован с наклонными стенками.

Грунт покрывают гидроизоляционным слоем из смеси песка и битума. Стальная облицовка монтируется на месте из заранее заготовленных на заводе больших полотнищ, сваренных из отдельных листов. Полотнища, свернутые в рулоны, привозят к котловану и устилают ими его стенки и днище. Затем их сваривают и делают перекрытие из железобетон-

ных элементов. Такие хранилища требуют меньше металла, и в них обеспечивается наиболее благоприятный температурный режим для хранения продуктов.

РАДИОАКТИВНЫЕ АТОМЫ В КИНОПРОЕКТОРЕ

г. Рига,
завод «ВЭФ»

В первые годы существования кинематографии каждый сеанс прерывался столько раз, сколько было частей в фильме. Во время двух-трехминутных перерывов киноmechanик менял показанную часть на следующую. Позднее в кинотеатрах стали устанавливать по два кинопроектора. Они позволяют демонстрировать фильмы без перерывов. Но при этом необходимо следить за последними метрами киноленты каждой части, для того чтобы своевременно включить другой проектор с продолжением картины.

Оказалось, эту роль могут выполнить радиоактивные лучи. На одном из последних кадров каждой части фильма приклеивается крупица радиоактивного вещества. А на кинопроекторах устанавливаются ионизационные счетчики; от них выведены провода, которые соединяются с включающим устройством другого проектора. Когда конец части с наклеенным радиоактивным веществом проходит перед счетчиком, на него попадают бета-лучи. В трубке возникает электрический импульс, подающий команду на включение следующего аппарата. Такое устройство установлено на Рижском телецентре для демонстрации кинофильмов.

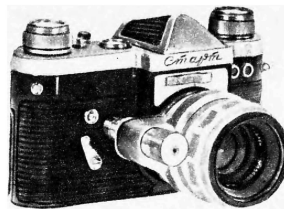
ИСКУССТВЕННЫЙ ВАНИЛИН

Ленинградская обл.,
поселок Сясьстрой

Ваниль растет в Мексике, Западной Индии и на островах Ява, Мадагаскар, Ямайка, Гаити, Цейлон. Стручки этого вьющегося растения содержат всего около 3% ванилина. Вот почему он дорог. Создать искусственный ванилин долгое время не удавалось.

Среди продуктов целлюлозно-бумажных предприятий остается так называемая сульфитно-спиртовая барда, которую еще недавно не использовали. Оказалось, она может служить сырьем для производства искусственного ванилина. Технологический процесс его получения разработали сотрудники ВНИИ сульфитно-спиртовой и гидролизной промышленности. Первым освоил промышленный выпуск ванилина коллектив Сясьского комбината. Для производства ванилина используется как экстрагирующее вещество бензол, а также серная кислота и едкий натр. Сначала под действием тепла, давления и едкого натра образуется ванилат — соединение ванилина с натрием. При воздействии на него серной кислоты выделяется ванилин, который с помощью бензола отделяется от других веществ. Затем ванилин очищают от примесей и кристаллизуют.

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ФОТОАППАРАТ «СТАРТ»



У зеркального пленочного фотоаппарата «Старт» рычажный взвод и объектив с автоматически устанавливающейся диафрагмой. Благодаря этому фотографирование можно производить в быстром темпе. При наличии дополнительного переходного кольца можно пользоваться сменными объективами от камеры «Зенит». В аппарате, кроме матового стекла, имеются фокусировочные клинья, которые делают наводку на резкость такой же четкой, как в аппарате с дальнометрическими устройствами. «Старт» приспособлен для работы с двумя кассетами от аппарата «Киев», но допускается применение стандартных кассет, а также работа с одной кассетой и катушкой.

НОВЫЕ ОБЪЕКТИВЫ

Применение объективов с различными фокусными расстояниями позволяет производить съемку с одной и той же точки в различных масштабах. Объектив «Таир-3» длиннофокусный, трехлинзовый, для аппаратов типа «Зенит». С его помощью возможно фотографирование недоступных объектов. «Гелиос-40» — сменный и фотоаппарату «Зенит». Он обладает большой светосилой и предназначен для съемки уличных сцен и быстро движущихся предметов, требующих малых выдержек. «Орион-15» выпускается для аппаратов типа «Зоркий» и для аппарата «Киев». Он удобен для архитектурных съемок и съемок в тесных помещениях.

ЧАСЫ «РОДИНА»

Новые часы «Родина» на 22 рубиновых камнях, кроме обычного завода, имеют еще автоматический подзавод от движения руки. Часы не боятся ударов, так как амортизационное устройство предохраняет их от поломки. Механизм часов надежно защищен от проникновения влаги и пыли герметически закрывающимся корпусом.



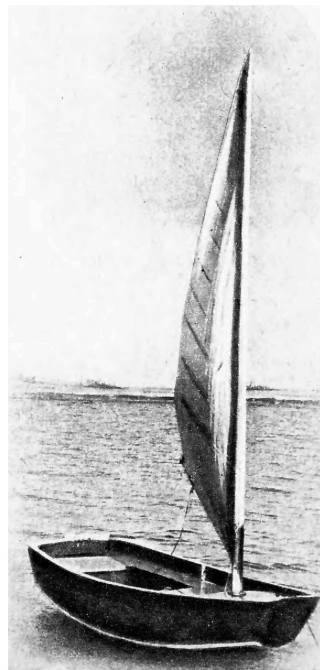
ХОЛОДИЛЬНИК «СЕВЕР-2»

У домашнего холодильника «Север-2» нагрев происходит не электричеством, а газом. В случае, если по какой-либо причине прекратится подача газа, сработает автомат и закроет газовый кран. Температуру в холодильной камере можно изменять ручным регулятором. Стоимость газа, израсходованного холодильником, всего около пяти рублей в месяц. Полезный объем холодильника — 45 л.



ЛОДКА «УТЕНОК»

Для спортивного рыболовства, охоты, прогулок разработана гребная однопарная открытая лодка «Утенок». На лодке можно установить подвесной малоомощный мотор до 3 л. с. «Утенок» выпускается трех видов: парусный вариант в сборе, гребной вариант в сборе и гребной вариант в виде полуфабрикатных заготовок для любителей сборки. Вместимость лодки 4 человека, длина 3 м, ширина 1,22 м, осадка с двумя пассажирами 0,13 м. На «Утенке» возможно плавание при ветре не более 3 баллов.



В магазине

НА СТЫКЕ ТОЧНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ПРОДОЛЖАЕМ РАЗГОВОР О СОВРЕМЕННЫХ СВЯЗЯХ БИОЛОГИИ С ФИЗИКОЙ, ХИМИЕЙ И ДРУГИМИ НАУКАМИ

Профессора математики Алексея Андреевича ЛЯПУНОВА мы спросили: «Что видит в хромосомах математик? Какими свойствами, с точки зрения математики, обладает живая клетка?»

Профессор А. А. Ляпунов ответил нам так:

„В ЗАРОДЫШЕВОЙ КЛЕТКЕ СОДЕРЖИТСЯ НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ЗАКОДИРОВАННАЯ ПРИ ПОМОЩИ КАКИХ-ТО МИКРОСТРУКТУР“

Замечательным свойством живых организмов является то, что у каждого организма с момента его рождения заложен некоторый аппарат, управляющий процессом его развития.

Назначение этого аппарата заключается в том, чтобы сформировать все части тела организма, все его органы и отрегулировать их правильное функционирование. Полный перечень всех функций этого аппарата потребовал бы гораздо большего места, чем имеется на страницах этого журнала. В то же время весь управляющий аппарат передается организму по наследству от его родителей, и в начальный момент жизни организма он помещается внутри микроскопически малого ядра его оплодотворенного яйца.

Функционирование этого аппарата состоит в том, что он направляет некоторую систему сигналов, или потоки информации, к тем или другим частям организма и этими потоками информации воздействует на элементарные процессы, связанные с формированием тех или других частей организма или отдельных его органов. В настоящее время вскрыты далеко еще не все детали управляющих функций этого аппарата. Здесь возникает масса увлекательных вопросов и нерешенных проблем. Однако уже сейчас можно сказать, что весь круг вопросов, связанных с изучением этого внутреннего управляющего механизма организма, требует совместных усилий представителей разных областей естественных наук: биологов, физиков, химиков и математиков.

Биологи должны дать детальное описание процесса развития организма; задача химиков состоит в том, чтобы выяснить, какие химические реакции протекают в этом процессе и как они воздействуют друг на друга. Физики должны выработать способы, позволяющие детально исследовать микроструктуру веществ, участвующих в биологических актах, а также выяснить, какие физические процессы сопутствуют этим актам. Наконец задача математиков состоит в выяснении того, какая информация вырабатывается, как она кодируется (зашифровывается), куда она переносится и как она воспринимается и воздействует в конечном пункте. Кроме того, на обязанности математиков лежит участие в выработке методов обработки наблюдений, с тем чтобы можно было при минимальных затратах, минимальном числе вариантов экспериментов получить надежные выводы.

Однако мы можем с уверенностью сказать, что если биологи, физики, химики, математики будут работать над указанными проблемами изолированно друг от друга, то производительность их работы окажется ничтожной. Только при тесном взаимодействии могут быть достигнуты серьезные успехи.

Первые шаги в направлении раскрытия функций этого внутреннего управляющего механизма в организмах сейчас делаются. С точки зрения биолога в зародышевой клетке заключаются набор генов, определяющих признаки организма.

С точки зрения физика там находятся макромолекулы спиральной структуры, способные к самовоспроизводству и обла-

дающие высокой степенью устойчивости.

С точки зрения химика эти макромолекулы представляют собой дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК), структурные формулы которой известны и которая состоит из отдельных групп атомов, называемых сахар, фосфат, аденин, тимин, гуанин и цитозин.

С точки зрения математика в зародышевой клетке содержится наследственная информация, закодированная при помощи каких-то микроструктур. Эта наследственная информация должна определенным образом циркулировать в процессе индивидуального развития организма.

Объединение указанных четырех точек зрения продвигает нас сильно вперед. В самом деле, наследственная информация кодируется в зародышевой клетке при помощи специфических структур ДНК. Наружные спирали, составленные из чередующихся групп сахара и фосфата, представляют собой устойчивые хранилища этой информации. Внутри этой оболочки при помощи закономерного чередования групп аденина, тимина, гуанина и цитозина записывается код наследственной информации. В процессе деления клетки двойная спираль молекулы ДНК раскручивается и каждая из составляющих этой спирали строит двойственную себе спираль. В этом состоит процесс репликации (удвоения) хромосом. По одному экземпляру каждой из хромосом попадает в разные образующиеся дочерние клетки, и тем самым наследственная информация, содержащаяся в зародышевой клетке, передается в каждую из образовавшихся новых клеток организма. Таким образом, элементарные физико-химические акты служат для передачи наследственной информации в пределах развивающегося организма. Далее, в каждой клетке происходит синтез белков. При этом молекулы ДНК выполняют каталитические функции, и тем самым единичные молекулы ДНК, содержащиеся в клетке, определяют химизм этой клетки в целом.

Далее, химические особенности клеток организма проявляются в виде макроскопических свойств организма в целом. Другими словами, гены, то есть носители наследственной информации, представляют собой строго специфические физико-химические структуры, а процесс образования макроскопических свойств организмов под действием генов обуславливается каталитическими процессами, при помощи которых отдельные молекулы, заключенные в клетке, определяют ее химизм.

Таким образом, одно только совместное использование точек зрения четырех важных областей естествознания проливает новый свет на процессы, протекающие в живом организме.

Нужно особенно подчеркнуть то обстоятельство, что этот синтез точек зрения различных наук способен оказывать полезный в самых разных областях человеческой деятельности. Так, например, запоминание большого количества информации имеет огромное значение. Книжки, журналы и библиотеки являются не чем иным, как хранилищем информации. Если бы мы захотели сохранить информацию, заключающуюся в одной молекуле ДНК, входящей в состав хромосомы, в том виде, в котором хранится информация в книгах, то нам потребовалась бы библиотека из нескольких сот книг. Запоминающие устройства современных вычислительных машин — это большие и сложные радиотехнические установки, содержащие десятки или сотни тысяч отдельных радиодеталей.

Подумайте только, какие перспективы в смысле хранения информации таит в себе возможность, имеющаяся в хромосомах.

Различные физико-химические воздействия на клетку оказывают большое влияние на изменение наследственности. Особенно хорошо это может быть проиллюстрировано результатами опытов профессора Бориса Львовича АСТАУРОВА.

Мы попросили профессора Б. Л. Астаурова рассказать нам о своих опытах. Вот что ответил ученый:

„ЧЕЛОВЕК С ПОЛНОЙ ДОСТОВЕРНОСТЬЮ МОЖЕТ ПОЛУЧАТЬ ЖИВОТНЫХ ТОГО ПОЛА, КАКОГО ЕМУ ХОЧЕТСЯ“

Мои исследования явились развитием и в некотором смысле завершением работ других московских ученых, начаты еще 70 лет назад. В 1886 году профессор Московского университета А. А. Тихомиров первый в мире показал, что неоплодотворенные яйца тутового шелкопряда можно побудить к развитию посредством физических и химических воздействий. Вскоре затем искусственное девственное развитие, или так называемый искусственный партеногенез, было получено и на яйцах других животных. Явление вызвало сильнейший интерес ученых, так как оно открыло новые пути к познанию физиологического механизма таких таинственных биологических процессов, как оплодотворение и начало развития внешне простого яйца в сложнейший организм.

Несмотря на огромный интерес, проявленный крупнейшими биологами к изучению искусственного партеногенеза, мировая наука знает лишь считанные случаи получения взрослых, способных к размножению животных из неоплодотворенных яиц, так как развитие их обычно ограничивается самыми начальными стадиями. Тем не менее получение взрослых партеногенетических особей возможно даже у высших животных — птиц и млекопитающих. Несколько лет назад Грегори Пинкусом было описано получение партеногенетических кроликов, а летом минувшего года я слушал в США доклад Марлоу Ольсена о получении партеногенетических индюшат, которые живут, правда, лишь около 20 дней.

Мне удалось разработать способ, с помощью которого из неоплодотворенных яиц ежегодно получают при моих селекционно-генетических работах десятки тысяч бабочек тутового шелкопряда. Для этого надо извлечь из брюшка самки неоплодотворенные яйца и погрузить их на 18 минут в воду, нагретую точно до 46 градусов. Этого достаточно, чтобы все хромосомы материнского ядра продольно разделились в единственном вызванном тепловым шоком делении созревания и дали начало в точности такому же ядру партеногенетического зародыша. При такой термоактивации неоплодотворенных яиц процент успешного развития достигает 80, очень редко даже 90%, и тутовый шелкопряд в течение многих лет из поколения в поколение разводится у нас в лаборатории без участия самцов и без оплодотворения.

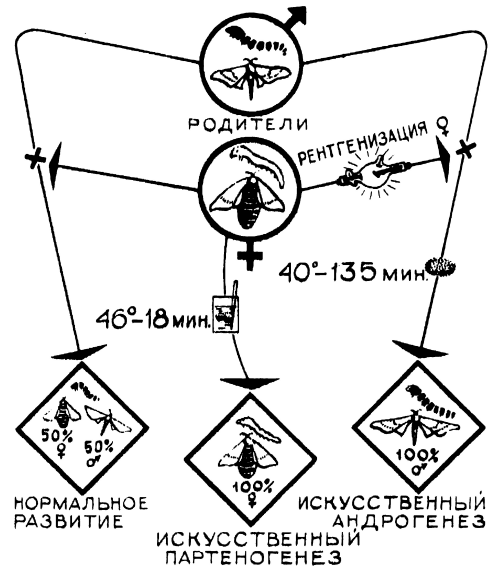
Могут спросить: какой смысл выводить шелкопряда червя столь необычным способом?

Искусственный партеногенез представляет разносторонний интерес. На-

пример, оказывается, что особи, полученные из неоплодотворенных яиц, обладают замечательным свойством: получая набор хромосом, в точности подобный материнскому и только от матери, они приобретают материнскую наследственную конституцию и по всем признакам копируют материнскую особь, от которой были взяты яйца. Партеногенетическое потомство одной самки представляет собою так называемый клон, все особи которого женского пола и все, подобно близнецам, похожи друг на друга. Выбрав самку-производительницу, особенно ценную в каком-нибудь отношении, ее можно размножить в любом количестве «копий» без страха потерять нужное свойство, что вполне возможно при скрещивании. Это открыло возможность впервые применить на животном так называемую клонную селекцию, которая до сих пор практиковалась только у размножающихся отводками растений, легко устанавливая наследуемость и изменчивость сложно наследующихся хозяйственно важных признаков и т. д.

Искусственный партеногенез позволяет получать по произволу особей только женского пола. Но шелководство заинтересовано также в способе получения чисто мужского потомства, так как коконы самцов значительно (на 20—30%) богаче шелком, чем коконы самок. В моей лаборатории разработан способ так называемого искусственного андрогенеза, или мужского партеногенеза, при котором получается чисто мужское потомство, наследующее все признаки только с отцовской стороны. При помощи точно дозированных тепловых воздействий на свежесеменинное яйцо я добиваюсь того, что ядро яйцеклетки не принимает участия в формировании зародыша. Зародыш развивается только с отцовским ядерным материалом и отцовским набором хромосом, обуславливающим наследование «в отца» и признаки мужского пола. Пока этот способ не доработан до совершенства, необходимого для промышленной практики, но замечательно уже то, что отныне, хотя и в ограниченном масштабе, человек с полной достоверностью может получать потомство животных того пола, какого ему хочется.

Методы искусственного партеногенеза и андрогенеза имеют не только практическое значение в шелководстве. Они представляют и весьма разносторонний теоретический интерес для общих проблем биологии и прежде всего для теории наследственности и развития. Можно, например, взять мать от одного вида шелкопряда, а от-



На этой схеме наглядно изображены на примере тутового шелкопряда три способа размножения и развития: один нормальный, двуполой, и два искусственных — однополый женский (искусственный партеногенез) и однополый мужской (искусственный андрогенез).

ца от другого, сильно отличающегося (например, самку дикого тутового шелкопряда, а самца от культурного вида). Тогда оказывается возможным получить замечательное явление полного межвидового андрогенеза, при котором, как оказалось, из яиц одного вида развиваются дети (всегда «мальчики»), по всем признакам похожие на другой отцовский вид. Метод андрогенеза позволил пролить свет на вопрос о том, изменение какой части клетки цитоплазмы или ядра ответственно за вредные биологические последствия рентгенизации. Если перед оплодотворением яйца шелкопряда подвергнуть рентгенизации, потом оплодотворить их необлученными спермиями и позволить развиваться обычным путем, то зародыш получит и рентгенизованную материнскую цитоплазму и рентгенизованный ядерный материал (материнский набор хромосом). В этом случае зародыши обнаруживают признаки «лучевой болезни» и погибают все при сравнительно низких дозах облучения. Другое дело, если заставить таких зародышей развиваться андрогенетически, то есть так, чтобы облученный материнский ядерный материал не попал бы в ядра клеток зародыша и он развивался бы на основе облученной материнской цитоплазмы, но «здорового», необлученного отцовского ядра. Тогда, какие бы сильные дозы рентгеновских лучей ни применялись при предварительном облучении яиц, андрогенные дети («мальчики») благополучно из них развивались и не обнаруживали никаких последствий рентгенизации. Это показывает, что рентгенизация цитоплазмы яйцеклетки не вызывает заметного биологического эффекта. Всем известным биологический и прежде всего повреждающий эффект энергии проникающих излучений в основном связан с их разрушительным действием на клеточное ядро.

Мичуринская биология учит тому, что путь изменения природы животных организмов в нужную для практики сторону проходит через физиологию, через взаимодействие организма и факторов внешней среды. Огромную роль здесь играют органы чувств — эти приемники внешних воздействий. Как работают органы чувств, хотя бы на примере человека? Каковы их материальные основы? С такими вопросами мы обратились к известному акустику, академику Николаю Николаевичу АНДРЕЕВУ.

Помещаем ответ академика Н. Н. Андреева

„КАКОВЫ МАТЕРИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ НАШИХ ОРГАНОВ ЧУВСТВ?“

Это один из основных вопросов физиологии. С какой точки зрения следует к нему подходить?

В первой лекции своего курса физиологии И. П. Павлов в следующих словах излагает свою точку зрения на физиологию: «При решении этой задачи дело сводится к тому, чтобы и животный и человеческий организмы, очень похожие друг на друга, рассматривать как машины. Только такой взгляд может быть назван «научным».

Конечно, никто не думает, что машины, созданные руками человека, и человек как машина могут быть поставлены в один ряд. Животный мир зародился, вероятно, около миллиарда лет тому назад, и до этого времени животные эволюционировали от простейших организмов до сложнейших. Человеческой же технике, если даже считать с открытия пользования огнем, несколько десятков тысячелетий. Понятно, что в результате эволюции сложность человека как машины несравнима со сложностью любого станка. Но это вовсе не следует понимать так, что в организме человека действуют какие-то законы, отличные от действующих в неживой природе. У машины имеются органы, воспринимающие извне некоторое задание. Поступив в машину, это задание передается по проводам к обрабатывающим его аппаратам, скажем выполняющим сложение нескольких чисел. В результате машина выдает их сумму. Органы восприятия человека — рецепторы, — получив от внешнего мира восприятие, передают его по нервам в мозг. Последний выдает результат, выражающийся в тех или иных действиях человека — движениях, и т. п.

Несколько слов о рецепторах. Чувств у человека много, не только зрение, осяза-

ние, вкус, слух и обоняние. Есть еще ощущение боли, тепла и холода, ощущение равновесия. Кроме рецепторов, воспринимающих раздражение извне, имеются так называемые проприорецепторы, воспринимающие раздражение от процессов, совершающихся в самом человеке: движения рук и ног, перистальтики кишок и желудка и т. д. Сосчитать число рецепторов нелегко: это не только два глаза, два уха, один нос, один язык. Рецепторы осязания, боли распределены повсюду в коже и во внутренних органах. Правда, в их действиях и отчасти и в устройстве много общего.

Однако раньше, чем мы будем излагать, как они устроены, остановим наше внимание на процессе передачи раздражения, получаемого любым рецептором, нерву, ведущему их в мозг. Здесь мы встречаемся с весьма важным фактом: все нервы работают по одному принципу. Нечто подобное имеем мы и в нашей технике. Как по одним и тем же проводам передаются любые телефонные разговоры, стук, речь, пение, так и по различным по расположению, но одинаковым по конструкции нервам передаются раздражения. Однако имеется существенное различие. Металлический провод передает то, что к нему подведет, например, электрические колебания, меняющиеся 1000 раз в секунду. Передача по нервному волокну носит совершенно другой характер: нерв, соединяющийся с ме-

ханизмом уха, передает колебания, которые возникают в ушном аппарате от внешних звуков в виде отдельных толчков — импульсов, несколько не похожих на те колебания, которые действовали на окончание нерва в ушном аппарате. Но самое замечательное, что все нервы: чувствительные, идущие от органов чувств к головному мозгу; двигательные, по которым мозг передает свои приказания двигателям — рукам, ногам и т. п., — могут передавать от рецептора к мозгу только такие толчки. Передача толчков по нервному волокну от рецептора до мозга есть явление электрического порядка. Точнее, имеет электрохимический характер, однако проще всего его наблюдать по его электрическим проявлениям. Но это не есть то явление, которое существует в проволоке, передающей электрический ток. Механизм нервного проведения существенно отличен от обычного электрического тока. Перечислим наиболее важные различия:

1. Электрический ток в проводнике — это движение электронов. Электрическое напряжение (выражаемое в вольтах) падает по длине проводника: чем длиннее проводник, тем больше ослабляется напряжение.

В нервно волокне тоже имеет место электрическое явление: переживается электрический толчок, обнаруживаемый по его напряжению (биопотенциал). Но нервно волокно — проводник особого рода, и электроны вдоль него не перемещаются; вдобавок перемещение биоэлектрического толчка совершается без ослабления.

2. Скорости прохождения тока по проволоке и передачи нервного импульса по нервному волокну резко различны: электрический ток передается практически мгновенно, биопотенциал же со скоростью, не превышающей 100 м в секунду.

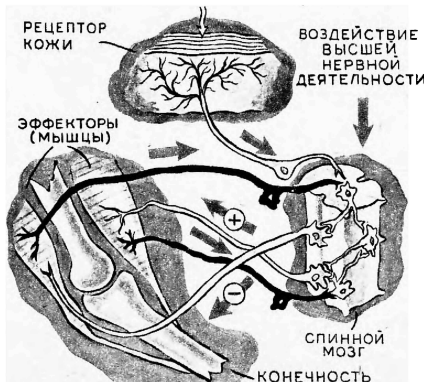
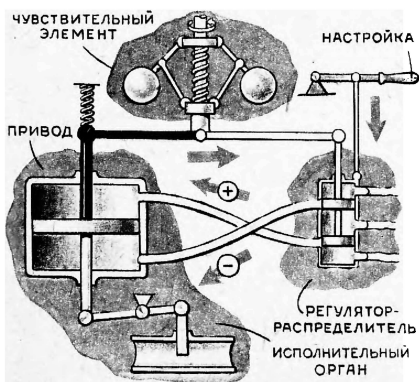
3. Проволока, по которой течет электрический ток, не устает, она всегда готова к работе. Нервное волокно, по которому пробежал толчок, устает и некоторое время не способно передать второй толчок, оно отдыхает не менее чем 0,002 секунды.

Сходство функций устройства автоматического регулирования в машине и простейшего безусловного рефлекса в организме. Центробежный регулятор скорости прямого действия, изображенный слева, состоит из чувствительного к изменению скорости элемента — двух грузов, которые расходятся при повышении скорости и поднимают подпружиненную муфту; гидравлического золотника, выполняющего роль регулятора-распределителя, и гидروпривода, опускающего заслонку в трубе подачи топлива. Черным показана обратная связь, которая обеспечивает компенсацию всяких случайных помех, возникающих при работе устройства.

Рефлекторная дуга, образуемая цепями нервных клеток — нейронов (изображена справа), обеспечивает бессознательное рефлекторное действие, например отдергивание руки при внезапном ощущении боли. При этом воздействие извне улавливается рецептором — чувствительным элементом кожи, и по аксону (отростку) нейрона, идущего к спинному мозгу, передается нейроном спинного мозга, выполняющего роль регулятора-распределителя.

Под внешним воздействием нейроны, идущие к одной мышце из пары мышц-антагонистов, возбуждаются, а нейроны, идущие к другой, испытывают торможение. Это эфферентные нейроны. Их аксоны входят в мышечную ткань и заставляют одну мышцу напрячься, а другую — расслабиться. Афферентные нейроны, показанные черным, обеспечивают обратную связь — они передают сигналы того, что действие совершилось.

Обе схемы предусматривают активное вмешательство в их функции. Машинист регулирует действие центробежного регулятора через рукоятку настройки. Человек может перебить боль — его высшая нервная деятельность парализует действие безусловного рефлекса.



4. Сколь ни было бы слабым электрическое напряжение, оно передается по проводке; но слабые раздражения не передаются нервным волокном.

Как объяснить такой характер работы нервного волокна?

По нервному волокну передается своего рода взрывное состояние, как если бы нерв представлял трубку, набитую порохом, подожженную с одного конца. Сходство здесь значительное: во-первых, в обоих случаях, каково бы ни было раздражение вначале, взрывное состояние распространяется с силой, независимой от этого начального состояния; во-вторых, после процесса распространения и нервного волокно и трубка с порохом «успокаиваются». Нерв 0,002 секунды отдыхает, причем среда, окружающая его, снабжает его новыми силами. Трубку со сгоревшим порохом так скоро зарядить не удастся, — природа в этом отношении нас перешеголяла. В-третьих, есть и еще одно важное различие. Мы тщательно избегаем взаимодействия токов в отдельных проводках телефонного кабеля. Природа же, наоборот, устанавливает нарочно связи между отдельными нервными волокнами, составляющими нерв. В этом отношении она поступает весьма разумно, эволюция недаром привела к такой конструкции. Оказывается, что такое взаимодействие улучшает восприятие мозгом внешних раздражений. Например: механизм нашего органа слуха довольно груб в том отношении, что два близких по частоте музыкальных тона производят на него почти одинаковое действие. Процесс передачи по взаимодействующим отдельным волокнам и работа мозга улучшают это положение, и мы получаем возможность различать звуки двух весьма близких частот (музыкальный слух). То же наблюдается и в других органах чувств.

Читателю теперь должно быть понятно, чего требует природа от любого органа чувств. Этот орган должен, приняв раздражения от внешнего воздействия, возбудить связанное с ним нервное окончание. Так как по нерву передается элек-

трический толчок, то орган чувств должен полученное им слуховое, вкусовое или зрительное возбуждение преобразовать в электрохимическое явление. Всякий орган чувств есть преобразователь, если употребить термин, принятый в технике.

Самые простые и вместе с тем самые многочисленные рецепторы расположены на коже. Это небольшие тельца, внутри которых располагаются нервные окончания. Осязание обеспечивается двумя видами телец, так называемыми синусными волосками. Другие, похожие на них тельца служат для восприятия холода и тепла, боли. Общее число всех этих телец около миллиона. От каждого из них идет нерв в центральную нервную систему — мозг. Как, собственно, преобразуется внешнее раздражение в нервные импульсы, изучено еще недостаточно, однако надо сказать, что существует много явлений мертвой природы, где такое преобразование существует. Если, например, через раствор поваренной соли пропускать звуковые волны, то электроды, погруженные в него, показывают наличие электрического потенциала. Деформации жидкости, вызванные звуковыми волнами, вызывают в жидкости движения ионов и изменения, ведущие к возникновению потенциалов. Так как тело человека пропитано солевым раствором, то и оно является электролитом, однако полного сходства с предыдущим опытом нет. Существенно, что в теле имеются белки, взаимодействующие с электролитом, так что явление в живом теле сложнее. Однако одни и те же законы природы действуют и в живом и в мертвом теле, только на разные механизмы. В этом случае механическая энергия превращается (вероятно, не непосредственно) в электрохимическую.

Более, чем осязательные тельца, сложные, и даже очень сложные, рецепторы слуховых ощущений и ощущений тяжести; в них основным является процесс преобразования механической энергии в электрохимическую.

Вкусовой рецептор представляет собою

преобразователь химической энергии в электрохимическую. Это своего рода гальванический элемент, сухая батарейка. Наконец глаз, точнее клетки на внутренней поверхности глазного яблока, является преобразователем световой энергии в электрохимическую. С любым из рецепторов мы можем произвести такой опыт: приложив к нерву, выходящему из рецептора, электроды (а это весьма простое дело) и подвергая рецептор внешнему воздействию (звуку, если опыт ведется со слуховым рецептором и т. п.), мы обнаружим на нерве электрический потенциал.

Но если нервы могут передавать в мозг только толчки, а не точную характеристику возбуждения, то как же мы отличаем звук от света, вкусовое ощущение от теплого и т. д.? Из грубого опыта мы знаем, что если ударить кулаком по глазу, «то из него посыплются искры», возникает ощущение света. Значит, в этом опыте, где столь различны раздражения и зрительные ощущения в известном отношении одинаковы. Объяснение находится в известном анатомическом факте, что от каждого рецептора нервы идут в отдельную область мозга. Например, слуховой оканчивается во вполне определенном участке коры головного мозга, и если повредить этот участок, то слух пропадет. Таким образом, разделение происходит за счет различного положения воспринимающих участков, а то, что воспринимается, мозг считает звуком или светом, в зависимости от того, куда возбуждение подведено. В технике мы имеем нечто подобное: сигнал, скажем, от входной двери (звонок) подается к определенному месту воспринимающего сигнала щита, и на щите выскакивает определенный номерок. Сигнал от термозлемента в механизме, предупреждающем о пожаре, идет к другому месту щита, и через реле срабатывает звонок тревоги. Несущественно, какой формы и силы идет сигнал по этим металлическим нервам, лишь бы он был достаточной силы, чтобы сработало реле.



Что, по вашему мнению, надо сделать, чтобы студенты биологических специальностей могли быстро овладеть новыми высотами современной биологии?

На этот вопрос нам ответили профессора Н. В. Тимофеев-Ресовский и А. А. Ляпунов

„НЕОБХОДИМА ВЫРАБОТКА ОБЩЕГО ЯЗЫКА МЕЖДУ МАТЕМАТИКАМИ, ФИЗИКАМИ, ХИМИКАМИ И БИОЛОГАМИ“

Для того чтобы обеспечить нормальное развитие современной биологии, прежде всего необходим теснейший контакт в форме соответствующих семинаров, посвященных взаимной информации. В крупных биологических научно-исследовательских институтах и лабораториях, особенно занимающихся радиобиологией, биофизикой и генетикой, необходимо тесное сотрудничество над разрешением основных глубинных проблем специалистов — математиков, физиков, химиков и биологов.

Далее, необходимо вводить строгие определения, точные методы эксперимен-

та и обработки материала в целом ряде разделов биологии, где до сих пор количественные методы недостаточно развиты. В связи с этим необходимо всемерное развитие «математической биологии», то есть внедрение математических методов мышления и приемов обработки биологии. Необходимо также значительно расширить возможность применения современной физической и химической лабораторной техники и аппаратуры в биологическом эксперименте; особенно это касается столь важных современных разделов биологии, как биофизика, радиобиология и радиационная генетика,

совершенно недостаточно оснащенных у нас современными методами экспериментирования, а также подготовки соответствующих специалистов.

К сожалению, все реже встречаются в наше время широко образованные натуралисты, хотя еще со времен Ломоносова тип натуралиста широкого профиля был характерен для русской науки. Полезно вспомнить таких лишь недавно умерших крупнейших наших ученых, как В. В. Докучаев, В. И. Вернадский, М. А. Мензбир, А. Е. Ферсман, А. С. Берг, Н. К. Кольцов, Н. И. Вавилов, Н. Д. Зелинский, и многих других. Обладая широким натуралистическим подходом к явлениям внешнего мира, они именно благодаря этому способны были ставить и разрешать крупнейшие естественноисторические проблемы. Это, конечно, не исключает необходимости глубокой специализации в какой-либо области исследования, и натуралист широкого профиля отнюдь не должен быть дилетантом. Но лишь натуралисты с широким кругозором могут со всей серьезностью воспринять встающую перед современной биологией проблемы и успешно разрешать их.



В левой части рисунка показана втулка, которая по старой, расчлененной технологии обрабатывалась на токарном станке за одиннадцать операций, а в правой части показана та же втулка, обрабатываемая по методу братьев Ильиных за три операции.

НЕХОЖЕНЫМИ ПУТЯМИ

«Время — деньги», — так гласит одна из широко известных, но давно устаревших пословиц. Теперь есть другая, и гласит она так: «Деньги — дороги, время — дороже денег, а люди — дороже всего!» Эту пословицу мы вспомнили, просматривая комплект газеты «Правда» за 1955 год.

На первой полосе «Правды» в номере от 5 сентября была помещена фотография двух токарей Московского приборостроительного завода, братьев Сергея и Константина Ильиных, еще совсем молодых рабочих. И тут же напечатана статья, рассказывающая о разработанном и успешно примененном ими высокопрогрессивном методе комбинирования операций при токарной обработке малогабаритных деталей. В ней сообщалось о том, что около ста токарей приборостроительного завода, последовавших примеру братьев-новаторов, ежегодно дают экономию до пятисот тысяч рублей, а годовой экономический эффект от применения нового метода только по девяти другим заводам составил почти три с половиной миллиона рублей.

ОБГОНЯЯ ВРЕМЯ

Н. СТОЛЯРОВ, инженер

Рис. А. ПЕТРОВА и Л. ТЯПЛОВА

Кроме того, в этой статье было сказано о том, что:

«Применяя метод комбинирования операций, братья Ильиные добились высокой производительности труда, выпускают продукцию только отличного качества. В настоящее время они работают уже в счет 1960 года».

Но это было почти два года тому назад. А что же сейчас?

Для того чтобы перейти к рассказу о существе метода братьев Ильиных, вспомним основной смысл скоростного и силового резания.

Так называемое «штучное время», то есть время, затрачиваемое на обработку каждой детали, состоит из двух частей — из «машинного» и «вспомогательного».

Предположим, что машинное и вспомогательное время одинаковы и каждое из них составляет по 5 мин. Следовательно, штучное время, необходимое на обработку одной детали, равно 10 мин. Значит, токарь при этих конкретных условиях может обработать в течение часа не более 6 деталей. За это он и получит определенную оплату труда. Отсюда и старая пословица: «Время — деньги».

Слов нет, деньги дороги. Но кто же из советских людей измеряет время только ими? Ведь временем измеряется гораздо большее — то, что и в каком количестве каждый человек может сделать для других людей в течение своей жизни. Это и родило новую пословицу: «Время — дороже денег».

Экономить время — свое и других — значит экономить нечто очень дорогое в жизни людей. Бережно расходовать его — долг и обязанность каждого советского человека. Поэтому люди нашей науки и техники изыскивают всевозможные средства и способы для максимальной экономии времени, а новаторы производства показывают пример того, как можно и нужно его обгонять.

Для того чтобы при токарной обработке экономить штучное время, нужно либо ускорить обточку изделия, либо уменьшить число вспомогательных операций. А еще лучше — найти способы для сокращения того и другого.

Но, как известно, не так-то просто и не все сразу дается в одни, даже очень умелые руки. Поэтому и задачу эту решали многие. В числе их были и братья Ильиные. При этом они пошли, как и подобает истинным новаторам, своим собственным путем, совсем не похожим на тот, каким до них шли другие токари.

Что же нового они внесли в существовавшие прежде приемы работы?

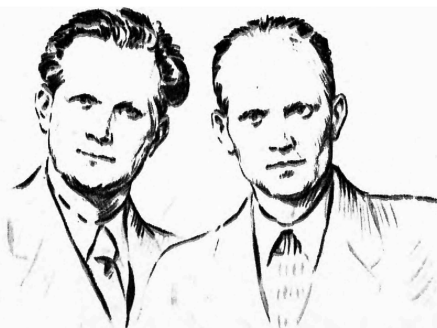
КОМБИНИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Поиски нового — процесс глубоко творческий. А истинно творческий человек никогда не останавливается на уже достигнутом. Изыскивая новые пути для дальнейшего повышения производительности труда, знавший токарь нашей страны Павел Борисович Быков в свое время осуществил расчленение технологических операций на значительно большее число переходов, менее сложных и потому более удобных для выполнения. Например, если технологией токарной обработки было предусмотрено выполнение пяти сложных операций, он расчленил их на десять менее сложных, что позволило ему с наибольшей эффективностью применять скоростное резание и еще больше повысить производительность труда.

Существующая в приборостроении и без того раздробленная операционная технология нередко препятствует применению скоростного точения. Например, если обрабатываемую деталь нужно проточить, скажем, на длину 5 мм, то продолжительность проточки при обычных режимах резания составит 2 сек. Если же увеличить число оборотов детали в два раза, то ее можно будет проточить за 1 сек., но при этом потребуются одна лишняя секунда на разгон и еще одна на остановку станка. Получается, что с переходом на скоростное резание токарь сократил на 1 сек. машинное время, но при этом вспомогательное время увеличил на 2 сек. В общей же сложности время обработки детали не сократилось, а, наоборот, увеличилось.

Вот почему более важным в приборостроении является сокращение не машинного, а вспомогательного времени. Именно в этом и увидели братья Ильиные огромный резерв для значительного повышения производительности труда.

Если новатор Быков в своих конкретных условиях работы увидел возможность экономить время при обработке каждой детали



Сергей Семенович и Константин Семенович Ильиные.