



**8-9**

**1946**

---

**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР**



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 8-9 1946 г.

СОДЕРЖАНИЕ

*А. М. Прохоров, кандидат физико-математических наук.* Физика радиолокации . . . . . 2

*М. Х. Бергольц, профессор.* Новое в лекарственной терапии . . . . . 6

*Я. Ю. Шпирт, доктор медицинских наук профессор.* Гипертоническая болезнь в свете новых данных . . . . . 9

*А. В. Храмой, кандидат технических наук.* Автоматика в пятилетнем плане . . . . . 12

*Н. С. Щербиновский, профессор.* Борьба с саранчей . . . . . 17

*И. А. Менделев, инженер.* Новые обрабатываемые сплавы марганца . . . . . 20



*А. П. Примаковский, кандидат философских наук.* Корифей русской биологии И. И. Мечников (К 30-летию со дня смерти) . . . . . 22



*Б. Л. Дзердзеевский, лауреат Сталинской премии, доктор физико-математических наук профессор.* Научный прогноз погоды . . . . . 24



*П. В. Васильев, профессор.* Лесные богатства Советского Союза и их использование . . . . . 33



*С. Я. Штрайх.* Исследование проф. Р. Орбели о Леонардо да Винчи . . . . . 37

*В. А. Дивин.* Адмирал В. М. Головнин . . . . . 39

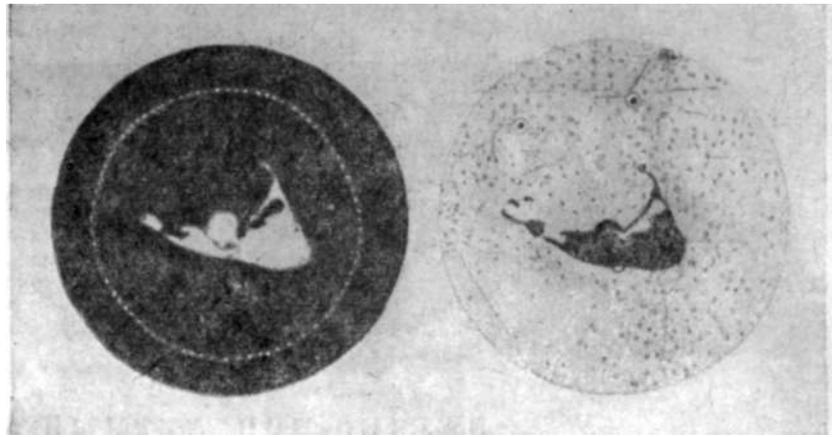


*А. Соловьев.* «Курильские острова». *Н. А. Гвоздецкий* . . . . . 44



Охлаждающая эмульсия (стр. 3). Минеральная шерсть (стр. 3). Новый изоляционный материал (стр. 5). Новые строительные материалы (стр. 5). Противопожарные средства (стр. 11). Новый метод закладки выработанного пространства в угольных шахтах (стр. 19). Аэро-съемка" вулканов Камчатки (стр. 46). железо в озерах (стр. 47). Поточный метод в добыче угля (стр. 47). Новый электровоз (стр. 47). Разное (стр. 48).

Слева — остров, видимый на экране радара, справа — тот же остров, нанесенный на карту.



Кандидат физико-математических наук  
А. М. ПРОХОРОВ

# ФИЗИКА РАДИОЛОКАЦИИ



Рис. 1

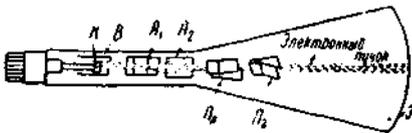


Рис. 2

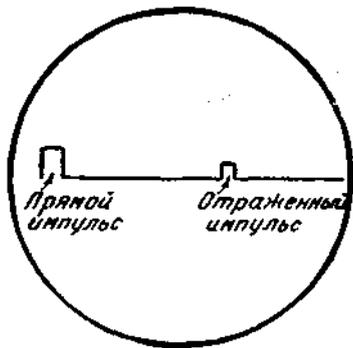


Рис. 3

Передатчик радара излучает радиокосебания с перерывами или импульсами (рис. 1). После импульса, когда передатчик молчит, приемником радара принимают отражение этого импульса от какого-либо объекта. Импульсы подаются на электронно-лучевую трубку (рис. 2), на экране которой (рис. 3) получают «изображения» прямого и отраженного импульса. Расстояние между импульсами дает расстояние от радарной станции до цели.

**В** настоящее время стали широко известными так называемые радиолокаторы или радары — приборы для обнаружения и определения положения различных объектов с помощью радиоволн (термин радар — radar — происходит от первых букв английских слов «Radio Detecting and Ranging», т. е. радиообнаружение и определение расстояния).

Сначала радары предназначались только для обнаружения и определения положения самолетов; затем они получили более широкое применение: радары стали снабжаться ночные истребители (для обнаружения бомбардировщиков), а также и бомбардировщики, благодаря чему стало возможно бомбометание по невидимым целям, например ночью или в случае сильной облачности. Радарами стали пользоваться на военных кораблях, в береговой обороне и т. д. Наконец, радар может с успехом применяться как радионавигационный прибор.

В соответствии с тем или иным назначением бывают различные типы радаров, но принцип их действия один и тот же.

Одним из основных элементов радиолокатора является передатчик. Характерной особенностью его работы является то, что он работает очень короткими, но мощными импульсами, т. е. он периодически включается и выключается на очень короткое время (рис. 1). Импульсы и промежутки между ними имеют совершенно определенную продолжительность.

Несмотря на то, что передатчик включается на очень короткий промежуток времени, который может длиться всего микросекунду (миллионную долю секунды), в нем за это время успевают возникнуть сотни или тысячи мощных колебаний. Иными словами, частота этих колебаний очень высокая. В радиолокации обычно применяют частоты от ста миллионов до десяти миллиардов колебаний в секунду, что соответствует длинам волн от грех метров до трех сантиметров.

Радиоимпульс, изучаемый передатчиком в пространство с помощью антенн, состоит, таким образом, из большого числа радиокосебаний очень высокой частоты и распространяется со скоростью света. Если этот импульс достигает какого-нибудь предмета, то отражается от него во всех направлениях, и часть отраженной энергии попадает обратно в приемник радара. Этот отраженный импульс носит название «эхо», так как здесь имеется полная аналогия со звуковым эхо. Если мы закричим, т. е. возбудим звуковые волны, и если на пути распространения этих волн встретится препятствие в виде леса, гор и т. п., то волны отразятся обратно и вернуться к нам в виде эхо. В радиолокации тоже используется эхо, но не звуковых волн, а радиоволн.

Принятый приемником радара отраженный импульс подается на отклоняющие пластины катодного осциллографа (этот прибор описывается ниже). С помощью последнего определяется время

**ОХЛАЖДАЮЩАЯ  
ЭМУЛЬСИЯ**

Для охлаждения режущего инструмента и изделий при механической обработке металлов обычно применяют эмульсию, содержащую 10—15 процентов животных и растительных жиров и 5—10 процентов канифоли. На одном из московских заводов военной промышленности организовано производство эмульсии без применения этих дорогих и дефицитных материалов.

Жиры и канифоль заменены дешевым отходом нефтеперерабатывающей промышленности — окисленным петролатумом.

Производство нового вида эмульсии не требует дополнительного оборудования. Испытание ее в механических цехах показало высокое качество.

**МИНЕРАЛЬНАЯ  
ШЕРСТЬ**

На московском заводе изоляционных плит вступила в эксплуатацию ватержакетная печь, вырабатывающая новый термоизоляционный и звукоизоляционный материал — минеральную шерсть. Шерсть эта обладает малой теплопроводностью, не горит и не подвергается гниению. Из нее изготовляют войлочные полотна, маты, минеральную пробку, жесткие термоизоляционные плиты и ряд других материалов.

Изделия из минеральной шерсти применяют в строительстве промышленных и других зданий, а также в энергетике, в качестве надежного изолятора паровых котлов, трубопроводов, турбин. При этом значительно сокращаются затраты на строительство, облегчается вес зданий и повышаются их теплозащитные свойства.

Минеральная шерсть изготовляется из отходов металлургического производства — доменных шлаков.

Кроме двух действующих заводов Запорожского и Краматорского, ведется строительство еще двух предприятий — в Сталинграде и Мариуполе. Эти заводы войдут в строй в конце этого года. В третьем квартале начнется строительство еще трех заводов минеральной шерсти — в Челябинске, Свердловске и Кемерове.

запаздывания импульса, т. е. то время, которое необходимо импульсу для прохождения от радара до цели и обратно. Так как скорость распространения радиоволн равна скорости света (около 300 000 километров в секунду), то расстояние между радаром и целью может быть найдено умножением скорости света на половину времени запаздывания.

Принять отраженный импульс можно лишь в тот промежуток времени, когда передатчик не работает. Пауза в работе передатчика, которая наступает после излучения импульса, называется периодом «слушания». После паузы излучается следующий импульс, затем снова наступает пауза и т. д. Отсюда ясно, что частота повторения импульсов зависит от того наибольшего расстояния, которое мы желаем измерять, так как нам нужно, чтобы отраженный импульс, пришедший от наиболее удаленного объекта, пришел раньше, чем излучится следующий импульс.

Пусть, например, наибольшее расстояние, которое мы желаем измерять, равно 15 км. Время запаздывания равно удвоенному расстоянию, деленному на скорость света, в нашем примере — одной десяти тысячной доле секунды. Таким образом, число импульсов в секунду не должно быть больше десяти тысяч. Но, конечно, нет необходимости брать наибольшую допустимую частоту повторения импульсов. Излучают импульсы реже, но так, чтобы число их в секунду было все-таки достаточно велико. В зависимости от различных типов радара число импульсов в секунду варьирует обычно от 250 до 5000.

Теперь остановимся на вопросе о продолжительности самого импульса. Она определяется тем наименьшим расстоянием, которое желают измерить, так как для того, чтобы принять отраженный импульс, необходимо, чтобы длительность импульса была меньше, чем запаздывание сигнала от наименее удаленного объекта. Таким образом, если мы желаем измерять расстояния от 500 м и выше, то наименьшее запаздывание импульса (которое соответствует расстоянию 500 м) будет равно всего 3,3 микросекунды. В этом случае продолжительность импульса не должна быть больше трех микросекунд. В зависимости от назначения радаров длительность импульса обычно колеблется от одной до десяти микросекунд.

Мы видим, что передатчик радара работает только небольшую часть времени работы всего аппарата, так как он включается всего лишь на несколько микросекунд, а пауза длится сотни микросекунд. Иными словами, длительность импульса очень мала по сравнению со временем молчания передатчика.

Отношение времени, в течение которого передатчик работает по отношению ко времени работы всего аппарата называется скважностью. Для вычисления скважности нужно разделить продолжительность импульса на время совершения одного цикла (импульс + пауза), которое равно, очевидно, промежутку времени между началами двух последовательно излучаемых импульсов. Зная скважность, можно найти среднюю мощность, излучаемую передатчиком, если известна мощность в импульсе, или так называемая пиковая мощность. Для определения средней мощности передатчика необходимо умножить величину скважности на мощность в импульсе.

Мощность в импульсе (пиковая мощность) в передатчиках радара может равняться сотням киловатт. Такие большие мощности берутся для того, чтобы отраженный от далеких объектов импульс был достаточно интенсивным. При этом ясно, что чем большие расстояния мы желаем измерять, тем большие мощности в импульсе нам нужны.

Если, например, передатчик излучает в импульсе 100 киловатт при скважности в одну тысячную, то его средняя мощность излучения составит всего 100 ватт. Поэтому импульсные лампы, дающие сотни киловатт в импульсе, имеют небольшие размеры.

Остановимся теперь на вопросе о том, каким образом измеряют время запаздывания с помощью катодного осциллографа. Катодный осциллограф (рис. 2) — это электровакуумная трубка, в которой электроны, испускаемые нагретым катодом  $K$ , ускоряются и собираются в фокусе (фокусируются) в виде точки на экране Э. В том месте, куда попадает пучок электронов, экран светится. Ускорение и фокусировка электронов производится с помощью двух электродов —  $A_1$  и  $A_2$  (первый и второй аноды), к которым приложено постоянное положительное напряжение. Кроме того, имеется еще один электрод  $B$  (цилиндр Венельта), с помощью которого можно менять интенсивность пучка электронов, подавая

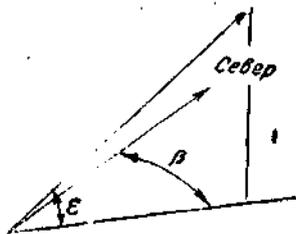


Рис. 4

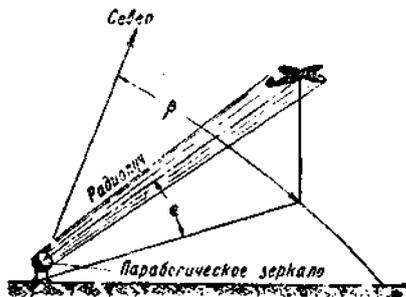


Рис. 5

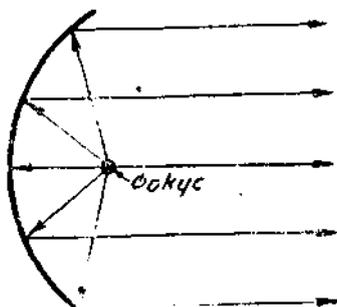


Рис. 6

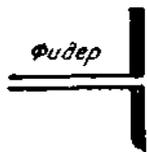


Рис. 7

Для определения положения самолета в пространстве необходимо знать, кроме расстояния до самолета, еще два угла в горизонтальной и вертикальной плоскостях (рис. 4). Для определения этих углов используют свойство антенн направлять радиоволны в виде узких пучков. Таной антенной может служить параболическое зеркало (рис. 6). В фокусе зеркала помещают диполь (рис. 7), служащий источником колебаний. Когда радиолуч от прожектора падает на самолет (рис. 5), мы получим отраженные импульсы от самолета. Тогда по положению этого зеркала в пространстве можно определить необходимые два угла.

на  $B$  отрицательное напряжение. Если подать на цилиндр Венельта достаточное большое отрицательное напряжение, то можно совсем «запереть» электронный пучок.

На пути электронного пучка ставятся две пары отклоняющих пластин, так называемые горизонтальные ( $Пг$ ) и вертикальные ( $Пв$ ) отклоняющие пластины. Если на них подать переменные напряжения, то светящаяся точка будет описывать на экране осциллографа некоторую кривую.

Для измерения времени запаздывания импульса на одну пару отклоняющих пластин подается «развертывающее» напряжение, которое перемещает электронный пучок от одного края экрана к другому (обычно с постоянной скоростью), а на другую пару пластин — радиопульсы. Работа происходит следующим образом: излучаемый импульс подается на одну пару пластин, он же дает начало развертке, т. е. включает на другую пластину отклоняющих пластин напряжение, которое перемещает электронный пучок вдоль экрана, так что в начале развертки получается «изображение» излучаемого импульса (рис. 3). Через некоторое время приходит отраженный импульс, он также подается на отклоняющие пластины, и на экране катодного осциллографа на некотором расстоянии от «изображения» прямого сигнала появляется «изображение» отраженного сигнала. Чем больше запаздывает отраженный импульс, тем больше будет расстояние между прямым и отраженным импульсами на экране. Если перемещение электронного пучка под действием развертывающего напряжения происходит с постоянной скоростью, то, разделив расстояние между прямым и отраженным импульсами на скорость развертки, мы получим время запаздывания импульса. Шкала для измерения расстояния между импульсами градуируется в метрах или километрах, позволяя непосредственно отсчитывать расстояния до цели.

Остановимся несколько подробнее на работе развертки. Начало развертки дает излучаемый импульс. Когда электронный пучок, под действием развертывающего напряжения, доходит до края экрана, то он быстро возвращается обратно в исходное положение («обратный ход») и «ожидает» излучения следующего импульса. Следующий импульс снова заставляет действовать развертку, электронный пучок опять начинает двигаться по экрану и снова, после того как доходит до края экрана, быстро возвращается обратно и опять «ждет» излучения следующего импульса и т. д. Поэтому такая развертка называется «ждушей».

До сих пор мы говорили только об измерении расстояния до цели. Однако одного лишь расстояния еще недостаточно для определения цели в пространстве. Необходимо еще знать угол в вертикальной плоскости между прямой, соединяющей радиолокационную станцию с целью, и поверхностью земли, так называемый угол места  $e$  (рис. 4), а также угол в горизонтальной плоскости между направлением на север и вертикальной плоскостью, проходящей через радиолокационную станцию и цель, так называемый азимут  $B$  (рис. 4).

Для измерения угла места и азимута используется свойство направленной антенны излучать и принимать волны в одном определенном направлении. Излучение от направленной антенны получается в виде узкого луча. Когда такой луч попадает на отражающий объект (самолет, корабль и т. п.), на экране осциллографа появляется отраженный импульс. При этом находят такое положение антенн, чтобы величина отраженного импульса была максимальной. Это соответствует наиболее точному попаданию луча, посылаемого антенной на объект. По положению антенной системы можно определить азимут и угол места (рис. 5).

Для получения четко направленного излучения применяют различные типы антенн, подробное описание которых дать в этой статье нельзя. Остановимся только на одном типе направленных антенн, которые применяются для очень коротких волн, имеющих длину в несколько сантиметров или десятков сантиметров. Эти антенны делаются в виде параболических зеркал. Здесь используется тот же принцип, что и в обычных прожекторах, где в фокусе параболического зеркала помещается источник света, лучи от которого, после отражения от зеркала, делаются параллельными (рис. 6). Параллельность пучка получается благодаря тому, что источник света можно считать малым по сравнению с размерами зеркала.

В случае радиоколесаний источником излучения чаще всего служит полуволновый диполь, т. е. проводник, имеющий длину, равную половине длины волны тех колебаний, которые мы хотели

излучать. Колебания подводятся к середине, диполя (рис. 7). Провода, с помощью которых осуществляется подводка колебаний для питания диполя, называются фидерами. Существенное свойство фидера состоит в том, что он подводит радиокосебания к диполю без потерь и, в частности, сам он их не излучает.

Если поместить диполь в фокус параболического зеркала, размеры которого достаточно велики по сравнению с размерами диполя, а следовательно, и с длиной волны, то мы получим хорошо направленный луч, как это имеет место в обычном прожекторе.

С помощью таких хорошо направленных лучей с узким сечением можно определить местоположение самолета (или другого объекта) с большой точностью, так что по данным такого радара можно вести прицельную артиллерийскую стрельбу. Но посредством их трудно обнаружить и «поймать» самолет, так же как, например, с помощью только одного прожектора невозможно «поймать» в луч самолет. В последнем случае с помощью звукоулавливателя определяется появление самолета, а также производится грубое определение его положения, а затем уже по этим данным прожектористы находят самолет с помощью прожектора.

Поэтому кроме радара, дающего «острую» направленность излучения, необходимо иметь радар с «тупой» направленностью для обнаружения и для грубого определения местоположения цели.

Для обнаружения целей применяют станции кругового обзора, в которых на экране катодного осциллографа дается вид окружающей местности. Здесь также применяется «ждущая» развертка, но начало движения электронного пучка происходит не с края экрана осциллографа, а с его центра. Время запаздывания импульса будет определяться расстоянием от центра экрана до изображения отраженного импульса. Одновременно с этой радиальной разверткой применяют круговую развертку, заставляя сравнительно медленно вращаться электронный пучок одновременно с вращением антенны, так что каждому направлению излучения антенны будет соответствовать своя радиальная развертка. При вращении антенны объекты, расположенные кругом радиолокационной станции, будут последовательно «освещаться» и давать отраженные импульсы на экране осциллографа.

При отсутствии отраженного сигнала осциллограф «закрыт», т. е. электронный пучок заперт подачей на цилиндр Венельта отрицательного напряжения. При появлении отраженного импульса электронный пучок отпирается и на экране осциллографа появляется светящаяся точка. Таким образом, если имеется ряд объектов, расположенных на одинаковом расстоянии от радара, они изображаются на экране в виде светлых пятен, расположенных на одинаковом расстоянии от центра. Итак, в станциях кругового обзора на экране катодного осциллографа мы можем определять не только расстояния до цели, но и ее положение.

Так как круговая развертка производится с небольшой скоростью, то применяют экраны с большим временем послесвечения. Это означает, что пятно на экране будет светиться после действия электронного пучка достаточно долго, так что за время одного оборота круговой развертки яркость пятна сильно не уменьшится.

Станциями кругового обзора снабжают не только наземные радиолокационные станции, но также и самолеты для обзора местности. В этом случае на экране осциллографа появляется «изображение» местности, над которой пролетает самолет.

Поверхность воды или металлическая поверхность дают правильное или так называемое зеркальное отражение: если на такую поверхность падает луч, то он не отражается во все стороны, а угол отражения будет равен углу падения. Такой правильно отраженный луч не попадет в приемник радара, кроме того редкого случая, когда луч падает на поверхность перпендикулярно. Если же лучи падают на поверхность земли, то правильного отражения не будет, лучи отразятся во все стороны и часть отраженной энергии попадет в приемник радара. Поэтому несмотря на то, что земля отражает лучи хуже, чем металлическая поверхность или вода, она все-таки дает отражение обратно в радар, в то время как от последних отражения в радар обычно не бывает.

На стр. 2 в заголовке статьи помещена фотография, где слева дано изображение острова, полученное с помощью радара, а справа — этот же остров нанесенный на карту. Как видно из этой фотографии, окружающая остров вода не дает изображения на экране осциллографа (белый остров на темном фоне), так же как и озеро, которое находится на острове в его правом верхнем углу.

## НОВЫЙ ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Проф. К. А. Андриановым и инж. О. И. Грибановой разработаны в лаборатории изоляции Всесоюзного электротехнического института новые методы получения изоляционных материалов на основе кремнеорганических соединений. Им удалось получить по этому методу — пластические массы, изоляцию для обмотки проводов в электромоторах, различные лаки и смазочные масла, легкие водонепроницаемые покрытия для строительства.

Обычно электрические моторы считаются таким образом, чтобы при полной их нагрузке не пострадала изоляция проводов вследствие чрезмерного нагрева проводника электрическим током. При изоляции проводов новым изолирующим теплоустойчивым материалом появляется возможность более интенсивной нагрузки электромоторов. Мотор с новой изоляцией сможет давать вдвое большую мощность.

## НОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Центральный научно-исследовательский институт бумажной промышленности разработал способ производства домов из литой бумаги. При постройке применяются плиты литой бумаги, размером  $6\frac{1}{2}$  метров длины и  $1\frac{1}{2}$  метра ширины. Плиты отливаются вместе со всей наружной и внутренней отделкой. Дома из этого материала будут значительно прочнее, красивее и теплее стандартных деревянных домов. Построить такой дом можно гораздо быстрее и дешевле, чем какой-либо другой. Сырьем для производства жилых домов из литой бумаги служат отходы целлюлозной и деревообделочной промышленности.

Большой интерес представляет битуминированный картон — новый кровельный материал. Он прочен и водостойчив, а по сроку службы превосходит кровельное железо. Большие листы картона, изготовленного из текстильных отходов, пропитанных битумом, покрываются защитным слоем песка, окрашенного в любой цвет. Листы укладываются на специальную деревянную подстилку. Через 5—6 лет защитный слой песка надо сменить. Кровля из картона может служить 15—20 лет.

# НОВОЕ В ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ

**С**овременная медицина располагает тысячами медикаментов минерального, растительного и животного происхождения, причем значительная часть их получается не только из природы, но и искусственным путем (синтетически).

Применение этих лекарственных веществ строго научно обосновано, что отличает современную терапию от эмпирических методов старого времени.

Менее полувека назад медицина была вооружена лишь четырьмя антисептическими веществами, составившими эпоху в истории ее развития: иодом, карболовой кислотой, хлорной водой и сулемой. К этому же времени был открыт ряд бактерий-возбудителей различных инфекций. Нужно было найти такие лекарственные вещества, которые могли бы применяться не только как местное средство, но и внутривенно для воздействия на заразное начало, гнездящееся в организме. За разрешение этой проблемы взялся знаменитый химик-органик и врач Пауль Эрлих. Он по праву называется родоначальником нового направления в лекарственной терапии — химиотерапии, которая занимается изысканием веществ, губительно действующих на возбудителей болезни — микроорганизмов и не причиняющих при этом вреда организму. К таким лекарственным веществам с антибактериальным действием относятся соединения, содержащие металлы (мышьяк, ртуть и др.), красители, сульфонамидные препараты, антибиотики — пенициллин, грамицидин и др.

Отправным пунктом для первоначальных исследований Эрлиха в 1887 г. послужили краски, а в основу многих его теоретических представлений легла теория крашения тканей. К краскам, и именно к фуксину, Эрлих обратился прежде всего потому, что для их обнаружения в тканях не требуется специального химического метода определения. Позднее Эрлих установил хорошую окрашиваемость метиленой синью малярийного плазмодия и на этом основании предложил лечить малярию этой краской, которая и в настоящее время является весьма сильным средством воздействия на взрослые формы паразитов.

Широкую известность получили работы Эрлиха и его учеников в области синтеза мышьяко-органических соединений сальварсанового ряда. Эрлих стремился получить лекарственное вещество, однократное применение которого излечивало бы сифилитика. Этой цели он не достиг. Все же после инъекции первых же доз сальварсана сифилитик становится неопасным для окружающих. В 1908 г. Эрлих синтезировал соединение этого ряда, которое спустя три десятка лет было использовано для лечения сифилиса. Оно было названо «мафарсен» (советский аналогичный препарат называется «соварсен»).

Сильное лечебное действие препарата и отсутствие серьезных побочных явлений (слабое влияние на печень и почки) ставят его выше всех других современных противосифилитических средств. Уже после первого вливания возбудители сифилиса — спирохеты исчезают, чаще всего че-

рез 24, а в редких случаях через 48 часов; мафарсен способен излечить больного в течение 7—8 недель вместо 2 лет.

Крупный американский ученый Колмер (автор недавно изданной монографии «Пенициллиновая терапия») и, другие зарубежные исследователи установили, что комбинированный метод лечения сифилиса пенициллином вместе с мафарсеном дает лучший результат, чем при одном пенициллине.

В последнее десятилетие было сделано замечательное открытие — установлено лечебное действие красителей на отдельные виды болезнетворных микробов. В отличие от старого этапа химиотерапии, характерного изысканием эффективных средств борьбы с инфекциями, вызываемыми лишь трипанозами или спирохетами, новый этап ознаменовался открытием сульфопрепаратов, с помощью которых излечивается большинство инфекционных болезней бактериального происхождения.

Проф. Домагк, идя по пути Эрлиха, установил в 1935 г. высокие лечебные свойства в случаях стрептококковой инфекции протозила (красного стрептоцида), который по химическому строению очень мало отличается от давно известной бактерицидной (убивающей бактерии) краски — хризидина. Вскоре обнаружилось, что протозил неактивен в пробирке, но высокоактивен в живом организме. Ряд исследователей занялся этим вопросом. В парижском Институте имени Пастера под руководством Фурно в 1935 г. была выполнена работа, показавшая, что лечебный эффект осуществляется не молекулой протозила (красного стрептоцида), а продуктом ее распада — белым стрептоцидом, который и является активной частью красителя. С этого времени химические исследования сосредоточились на получении производных белого стрептоцида.

С 1937—1938 гг. у нас и за границей возникла мощная отрасль промышленного производства препаратов стрептоцидного ряда. В медицинскую практику вошло несколько десятков этих препаратов. В СССР производство всех сульфопрепаратов почти полностью осуществляется по методам, разработанным в Институте фармакологии, химиотерапии и фармацевтической химии Академии Медицинских Наук СССР и его Свердловском филиале. В текущем году институт передает в производство метод получения сульфадиазина, занявшего первое место среди сульфопрепаратов вследствие своей высокой полезности и незначительной ядовитости. Институт передает промышленности также методы получения новых синтетических средств борьбы против туберкулеза: советского препарата золотокризанола, руброкола, сульфоновых противотуберкулезных препаратов. В годы войны сульфопрепараты были использованы в качестве мощных средств спасения человеческих жизней от ран и болезней.

С 1939 г. наметился новый путь получения

<sup>1</sup> Простейшими микроорганизмами.

сильно действующих химиотерапевтических веществ — из природных источников. За годы войны было установлено, что плесневые грибки и бактерии способны вырабатывать вещества, сильно воздействующие на болезнетворных микробов.

В основе поисков таких веществ лежит идея использования в медицине «микробного антагонизма», которое впервые было описано Пастером и Жубером в 1877 г. В борьбе за существование микробы в процессе естественного отбора выработали различные средства защиты и нападения. Микробы-антагонисты обладают способностью угнетать рост и убивать своих соседей, выделяя в окружающую среду определенные химические вещества.

Еще в конце прошлого столетия Мечников и Гамалея указывали на широкие перспективы использования явления микробного антагонизма в медицине, но лишь в 1939 г. эта проблема была разрешена. Американский микробиолог Дюбо выделил из почвенного сапрофита — природного антибактериального вещества «грамицидин», ныне успешно применяемое в медицине. В последнее время также установлено, что советский грамицидин и грамицидин «С» представляет собою пентапептид, состоящий всего из пяти аминокислот d-ряда («неприродные» аминокислоты), чем он отличается от американского грамицидина Дюбо (содержащего 24 аминокислоты) и тироцидина (содержащего 17 аминокислот). Оригинальность советского препарата и даже превосходство его над тиротрицином подтверждены английскими и американскими исследователями. Грамицидин «С» в СССР производится в большом масштабе, и, по сообщениям печати, в ближайшем будущем предполагается производство этого препарата и за границей. На принципе микробного антагонизма, т. е. подавления жизнедеятельности одного микроба, вредного для человека, другим, безвредным и основано лечебное действие подобно рода веществ, носящих теперь общее название антибиотиков. Различные зеленые плесени также способны вырабатывать эти вещества. Грибок пенициллиум, родственный плесневому грибку, образующему зеленые пятна на хлебе, оказался источником исключительно активного лечебного препарата — пенициллина. Пенициллин губительно действует на гонококки и менингококки, на золотистый стафилококк, гноеродный стрептококк, диплококк пневмонии и др. К его действию чувствительны возбудители газовой гангрены, сифилиса, возвратного тифа и др. Гнойное заражение крови (сепсис) также успешно излечивается пенициллином.

Однако пенициллин не является универсальным средством от всех болезней. Он не обладает лечебным действием при брюшном и сыпном тифах, паратифах, дизентерии, гриппе, туберкулезе, малярии и некоторых других заболеваниях.

Методы применения пенициллина и выбор лекарственной формы играют существенную роль для успешного лечения им. Чем выше концентрация пенициллина в крови, чем дольше он задерживается в организме человека, тем выше его лечебное свойство. Но он так быстро выделяется мочой, что после однократного впрыскивания часто невозможно обнаружить его в крови уже через 2—3 часа. Чтобы добиться нужной концентрации пенициллина в крови приходится прибегать к повторным вливаниям водных растворов пенициллина каждые 3—4 часа. Этот метод имеет практические недостатки и вызывает большой расход ценного препарата.

В СССР и за границей предложены дюрантные (длительно действующие) препараты пенициллина, с помощью которых достигается длительная задержка выделения пенициллина или замедление его всасывания настолько, что наибольший терапевтический уровень его в крови поддерживается в течение не менее 12—24 часов.

Введение в практику в последние годы дюрантных препаратов является важным достижением лекарственной терапии.

В 1944 и 1945 гг. достигнуты новые успехи в области антибиотиков. К ранее известным — пенициллину, тиротрицину, грамицидину «С» и стрептотрицину — прибавилось новое антибиотическое вещество, открытое в США в 1944 г. Шатц, Буги и Ваксманом и названное ими — стрептомицин. Он выделен учеными из почвенного грибка (*Actinomyces griseus*), который был подробно описан в 1914 г. русским ученым Краинским.

По данным американских авторов, действие стрептомицина на палочку Коха приблизительно в 30—50 раз сильнее, чем действие стрептотрицина. Изучается действие этого препарата при лечении бациллярной дизентерии, холеры и чумы.

Летом 1945 г. в Институте малярии и медицинской паразитологии Академии Медицинских Наук научными работниками Гаузе и Коробковой установлено, что стрептотрицин, образуемый лучистым грибом лавендулой, весьма эффективен при экспериментальной чуме морских свинок. Введение стрептотрицина оказывает лечебное действие даже через 18—20 часов после заражения. В настоящее время в СССР стрептотрицин вырабатывается в больших количествах в очищенной высоко активной форме.

Опыты на животных и первые клинические исследования позволяют думать, что стрептомицин найдет применение для лечения туляремии, бруцеллеза, брюшного тифа, некоторых форм туберкулеза и других тяжелых заболеваний.

В Институте биологической профилактики инфекций в Москве разработаны методы очистки стрептомицина, позволяющие получать концентраты, содержащие двадцать тысяч единиц стрептомицина в 1 мл. Стрептомицин получен также и в сухом виде.

Новейшие данные науки показывают, что не только низшие растения — грибы и бактерии — являются источниками антибиотических веществ. Работами советских и иностранных исследователей установлено, что некоторые высшие растения на определенных стадиях своего развития также содержат их. Так например, из головок обыкновенного чеснока выделено содержащее серу вещество «аллицин», одна часть которого в разведении на сто двадцать пять тысяч, успешно борется против ряда микроорганизмов, в том числе против тифозной палочки, в то время как пенициллин в разведении одной части на пять тысяч оказался недействителен. Интересно, что препараты чеснока, в которых отсутствует или разрушено активное вещество, не обладают ни характерным запахом, ни вкусом чеснока.

Антибиотические вещества содержатся еще в лекарственных растениях, принадлежащих к семействам «лютиковых», сложноцветных и др. Они найдены также в сорняках.

Известный ботаник проф. Осборн в своей интересной работе 1943 г. отмечает, что Иорданов еще в 1927 г. показал бактерицидное действие стручкового перца на тифозную палочку и другие болезнетворные микробы.

С 1928 г. большую работу в этом направлении проводят советские биологи Токин, Торопцев и др.

<sup>2</sup> Неболезнетворные микробы.

Токин давно дал название веществам растительного происхождения, губительно действующим на бактерии, инфузорий и других простейших — фитонциды, т. е. «растительные губители», что аналогично понятию «растительные антибиотики», т. е. растительные губители жизни.

Проблема фитонцидов стала теперь одной из наиболее важных в биологии, и широкий круг исследователей — ботаников, микробиологов, биохимиков и врачей у нас и за границей усиленно ею занимается. Открываются неограниченные перспективы применения антибиотиков в борьбе с микробами, вызывающими болезни.

Одним из главных различий между высшими и низшими растениями является наличие в первых хлорофилла. В последние годы хлорофилл приобрел первостепенное терапевтическое значение. Он обладает антибактериальным действием и способствует более быстрому заживлению ран. Для лечебных целей применяются препараты, содержащие водные растворы хлорофилла.

Недавно введенный в медицинскую практику синтетический препарат лидол (заграничный до-лантин) завоевал себе репутацию первоклассного средства. Он обладает резко выраженным противоспазмическим и болеутоляющим действием, во многих отношениях превосходит морфин и хорошо переносится не только взрослыми больными, но и детьми. Широкое применение нашел препарат дилантил-натрий — одно из самых сильных современных противосудорожных средств.

Американский физико-химик Кон создал новые методы приготовления чистых и высококонцентрированных белков человеческой плазмы, широко используемых в настоящее время для предупреждения и лечения различных заболеваний. Так, гамма-глобулин крови широко применяется для предупреждения кори; альбумин сыворотки используется для борьбы с раневым шоком вместо скоропортящейся плазмы или чистой крови; фибриноген с тромбином — для борьбы с операционными кровотечениями. Также находят применение и 3 остальные фракции: красные кровяные шарики — при заживлении ран; альфа-глобулин — как вещество, богатое жирными компонентами крови; изогемма-агглютинин — для специальных целей.

Значительны достижения лекарственной терапии и в области гормональных препаратов. За последние несколько лет удалось синтезировать вещества, обладающие гораздо большей силой действия, чем естественные эстрогены (вещества, выделяемые яичниками и влияющие на женский половой цикл). Существенное различие между синтетическими веществами и естественными гормонами заключается в том, что первые оказывают действие при принятии внутрь, вторые же при приеме эквивалентных доз оказываются практически бесполезными, так как быстро выделяются из организма.

Советский синтетический эстроген под названием синестрол по лечебным свойствам не уступает международному стандарту — кристаллическому эстрогену.

В 1943 г. проф. Аствуд предложил тиоурацил в качестве средства лечения базедовой болезни, вызываемой повышенной деятельностью щитовидной железы (гипертериозом). До сих пор самым действенным методом борьбы с этой болезнью было частичное удаление щитовидной железы. Полностью удалить ее нельзя, так как ее гормон необходим для нормальной деятельности организма. Однако не во всех случаях возможно и желательно прибегать к хирургическому вмешательству. Клиническое испытание советского

препарата показало, что под влиянием небольших дневных доз тиоурацила или метил-тиоурацила в чрезмерно активно действующей щитовидной железе больного наступают благоприятные изменения. Она начинает функционировать более нормально. Количество гормонов, поступающих из нее в кровь, резко уменьшается. Отмечается значительное улучшение общеклинической картины и больной прибывает в весе. Есть основания полагать, что этот способ лечения базедовой болезни позволит избежать хирургического вмешательства, в случаях же тяжелого гипертериоза препарат может быть применен для предоперационной обработки больных.

Советский биолог проф. Роскин Г. И. и врач-микробиолог проф. Клюева Н. Г., много лет изучая особенности клеток злокачественных опухолей, разработали новый биологический препарат «КР» («Клюева-Роскин»), способный (в лабораторных опытах на животных) уничтожать раковую опухоль. Авторам удалось извлечь из одного вида трипанозом (простейших одноклеточных животных) вещество, расплавляющее опухолевую ткань. Распад идет тем быстрее, чем большая применена доза препарата.

По решению Президиума Академии Медицинских Наук СССР и министерства здравоохранения СССР в нескольких крупных клиниках началось изучение этого препарата.

Резкое ухудшение санитарных условий огромных масс населения в связи с войной способствовало сильному размножению бытовых насекомых, значительная часть которых является либо возбудителями, либо переносчиками тяжелых болезней (сыпного, возвратного и брюшного тифов, малярии и др.). Потребовалось изыскать более совершенные инсектициды (средства борьбы с насекомыми), чем те, которыми практика располагала до войны. Не все инсектициды пригодны были для борьбы с паразитами человека, так как одни из них оказались ядовитыми не только для насекомых, но и для человека; другие же — не предохраняли от нового заражения насекомыми.

Крупным открытием явилось сообщение в 1942 г. о применении для борьбы с домашними паразитами препарата «Дидит» (ДДТ).

С апреля 1945 г. стал известен новый инсектицид «гаммексан», или «666» ( $C_6H_6Cl_6$ ). Его действие в 15 раз сильнее ДДТ и метод его получения более прост. Однако в борьбе с бытовыми насекомыми ведущее место, повидимому, будет занимать ДДТ, так как гаммексан более токсичен для теплокровных животных, притом он обладает весьма навязчивым неприятным запахом (химически чистый гаммексан почти не имеет запаха). Более целесообразно применение гаммексана в качестве сельскохозяйственного инсектицида.

Аналогичный советский препарат под названием «гексахлорин», синтезированный в названном институте при испытании показал высокие инсектицидные свойства.

Краткий обзор достижений лекарственной терапии за последние годы свидетельствует о мощном развитии у нас и за рубежом творческих изысканий в этой области.

Советские и иностранные ученые успешно работают над созданием новых оригинальных и высокоэффективных средств борьбы с широко распространенными болезнями, как рак, туберкулез, малярия, гипертония и др.

Новый этап учения Эрлиха — антибактериальная химиотерапия — блестящая глава современной медицины.

# ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ В СВЕТЕ НОВЫХ ДАННЫХ

**Н** числу заболеваний, которые в настоящее время наиболее распространены и дают наибольший процент смертности после пятидесяти лет относится, наряду с раком и гипертония. Так, в США в 1924 г. от гипертонии умерло 140 тыс. человек, а в 1942 г. уже 350 тыс. Увеличение заболеваемости ею и смертности наблюдается и в ряде других стран. Естественно поэтому и тот интерес, который возбуждает гипертоническая болезнь. Между тем около 30 лет тому назад едва ли кому-либо приходилось слышать о ней. Лишь 50 лет назад был найден способ измерения кровяного (артериального) давления у человека и только с этого времени стало выясняться его значение при внутренних заболеваниях. Естественно, что мы делаем только первые шаги в изучении этой проблемы.

Известно, что величина артериального давления зависит в основном от двух причин: от силы сокращений сердца и от повышения напряжения стенок мельчайших артерий — так называемых артериол, т. е. от тонуса их мускулатуры. При ряде заболеваний внутренних органов (воспаление почек, порок сердца и т. д.) повышается артериальное давление; это повышение, или гипертонию, считают симптоматическим, так как она является только одним из признаков заболевания какого-либо органа. В отличие от симптоматической существует гипертония, которая сама в состоянии вызвать заболевание мозга, сердца и почек. Эту форму гипертонии стали называть «гипертоническая болезнь». Гипертоническую болезнь рассматривают как заболевание, вызванное первичным повышением тонуса артериол при наличии прогрессирующих изменений в мозгу, сердце и почках. Гипертонией заболевают одинаково мужчины и женщины главным образом от 40 лет и выше, хотя на возраст от 20 до 40 лет приходится 15 % этого заболевания.

Вопреки ранее существовавшим представлениям о нарастании кровяного или артериального давления с возрастом, недавно было установлено на основании измерения давления у 250 тыс. здоровых людей, что нормальное артериальное давление почти не изменяется в возрасте от 20 до 60 лет. При этом нормальным кровяным давлением следует считать такое, при котором максимальное давление колеблется от 120 до 125 мм ртутного столба, а минимальное от 80 до 89 мм. Установлено также, что максимальное давление выше 140 мм и минимальное выше 90 мм является повышенным и указывает на наличие гипертонии.

Среди причин, вызывающих гипертоническую болезнь, наибольшее значение придается, во-первых, наследственному фактору и, во-вторых, тяжелым эмоционально-психическим переживаниям и физическим перенапряжениям.

В пользу наследственного происхождения гипертонии приводятся следующие доводы: 1) статистические данные говорят о большой частоте гипертонии в определенных семьях; 2) гипертония часто наблюдается у близнецов.

Большинство советских и иностранных исследователей считают наследственный характер гипертонической болезни установленным. Однако, несмотря на кажущуюся убедительность приведенных данных, существует ряд фактов, не вполне подтверждающих это положение. Прежде всего, частота гипертонической болезни в определенных семьях и у родственников установлена не измерением артериального давления, а косвенным путем: смертью от грудной жабы или от кровоизлияния в мозг, т. е. от болезней, часто сопровождающихся высоким кровяным давлением. Таким образом, вывод о наследственном предрасположении к гипертонии является косвенным и не бесспорным. Что касается частоты гипертонической болезни у близнецов, то таких данных мало. Кроме того, нами установлены случаи, где только один из близнецов оказывался гипертоником, в то время как у другого давление оставалось нормальным.

Существует ряд фактов, говорящих, напротив, за то, что это заболевание не наследственное, а приобретенное. Так, негры, живущие в Африке, совершенно не болеют гипертонией, между тем как негры, переселившиеся из Африки в США и живущие в тяжелых бытовых условиях, часто заболевают ею в тяжелой форме. Известно также, что у китайцев, живущих вне больших городов, артериальное давление понижено, между тем как в Шанхае часть китайского населения страдает тяжелой формой гипертонии. Наконец, весьма убедительным является факт массового заболевания гипертонией в Ленинграде в 1942—1943 гг. когда у людей, перенесших в результате блокады дистрофию, наступала гипертоническая болезнь под влиянием тяжелых эмоциональных и психических травм (волнения, горя и т. п.) и физических перенапряжений, связанных с артиллерийским обстрелом и бомбежкой.

Все эти факты и ряд других заставляют нас считать, что гипертония является чаще всего благоприобретенным заболеванием. Что же вызывает ее?

Еще до последнего времени считали, что, например, у женщин, особенно в период климактерического состояния, гипертония возникает вследствие нарушения деятельности желез внутренней секреции. Однако целым рядом исследований и клинических наблюдений это мнение не подтверждается. Английский исследователь Женевей говорит, что эндокринное происхождение гипертонической болезни является лишь «прекрасным сном».

Французские клиницисты придавали большое значение сифилису, как причине, вызывающей гипертонию. Однако исследования советских и англо-американских клиницистов не подтверждают и этого взгляда.

Среди причин, вызывающих гипертоническую болезнь, исключительная роль приписывается эмоциональным и психическим переживаниям, психической травме. Ряд советских клиницистов (Ланг, Зеленин) и американских (Риземан, Вайс,

Пратт, Эйман) придают этим моментам весьма важное значение. Психо-эмоциональные перенапряжения сами по себе, правда, не вызывают заболевания, но предрасполагают организм к гипертоническому заболеванию, так как ведут к нарушению нервно-регуляторного механизма сосудистой системы.

На основе многочисленных клинических наблюдений нам удалось установить, что длительное недоедание, либо переаение, длительные хронические инфекции, климатическое состояние, процессы старения ведут к возникновению гипертонической болезни только в том случае, когда нервно-регуляторный механизм оказывался предварительно нарушенным.

В таком случае причина возникновения гипертонической болезни сводится к нарушению нервно-регуляторного механизма сосудистой системы под влиянием двух моментов: психо-эмоциональных перенапряжений и последующих процессов, ведущих к перестройке организма.

О нервном механизме, как о ведущем факторе, говорили многие исследователи и раньше. Большинство исследователей считало, что при этом имеет место нарушение нормальной работы не всей нервной системы, а только того или иного отдела ее. Так, по мнению Ланга — гипертоническое заболевание вызывается нарушением деятельности высших центров, находящихся в коре мозга или в продолговатом мозгу, а по мнению Богомольца, Зеленина и др. нарушениями симпатической системы. Наши собственные клинико-экспериментальные исследования позволяют нам утверждать, что в происхождении гипертонической болезни повинен весь нервно-регуляторный механизм сосудистой системы, а не какая-либо отдельная его часть. Учение о нервной трофике акад. Сперанского позволяет понять и объяснить механизм возникновения этой болезни, течение ее и переход одной стадии болезни в последующую.

В подавляющем большинстве случаев гипертония длится годами, хотя иногда может заканчиваться смертью через несколько месяцев.

Чаще всего начало заболевания скрыто от врача потому, что оно протекает незаметно для больного, а также потому, что нередко врач пренебрегает измерением артериального давления.

Мы предлагаем различать первую, начальную стадию, когда артериальное давление не превышает 200 мм и отсутствуют какие-либо признаки нарушения нормальной функции сердца, мозга, почек. В этом периоде больные обычно жалуются на слабость, раздражительность, головные боли, бессонницу и ряд других неврастенических явлений. При исследовании почти никаких объективных признаков этого заболевания не обнаруживается.

Во второй стадии уже выявляются нарушения со стороны мозга — головокружения, пошатывания, головные боли, либо кровоизлияние в мозг (инсульт). Наряду с нарушением кровообращения мозга или независимо от него, имеются нарушения со стороны сердца в виде недостаточности его, либо грудной жабы или инфаркта. В этой стадии наблюдаются болезненные изменения почек, начиная от едва уловимых вплоть до самых резких. Могут наблюдаться также изменения в глазном дне в виде сужения артерий, что особенно характерно для первой стадии заболевания. Во второй стадии наблюдается склероз сосудов сетчатки с кровоизлиянием, а при наиболее тяжелых формах и отек сетчатки глаза.

Третья стадия (названная нами инволюционной) характеризуется тем, что, при наличии

тяжелых изменений в указанных органах, кровяное давление может падать до нормы и таких больных нередко считают только тяжелыми склеротиками. А между тем они в течение ряда лет страдают гипертонией.

Заметим, что первая стадия весьма часто даже и не диагностируется, так как нередко от больного скрывают повышенное артериальное давление, боясь нанести ему психическую травму. Эту тактику вряд ли следует признать правильной, если учесть, что заболевание имеет часто тенденцию прогрессировать и очень быстро переходит из первой во вторую стадию и становится тяжелым. Вот почему следует считать целесообразным, чтобы после 30 лет всякий человек знал свое давление и повторно измерял его не реже, чем раз в год.

Врачу следует помнить, что измерение артериального давления должно быть таким же обязательным, как и измерение температуры. При такой установке врача станет возможным более раннее распознавание этой болезни, и тем самым лечение ее станет более эффективным.

Самым трудным для врача нередко является определение длительности жизни гипертоника. Американские страховые компании на основании анализа сотен тысяч историй болезни гипертоников приходят к заключению, что с повышением кровяного давления возрастает и смертность от этого заболевания. Однако эти данные не могут считаться вполне безупречными. Следует подчеркнуть, что не только цифра артериального давления определяет длительность жизни гипертоников. Большое значение имеет возраст больного. Чем моложе больной гипертонией, тем серьезнее предсказание. У молодых чаще всего наблюдается «злокачественная форма» гипертонической болезни, которая заканчивается смертью в течение нескольких месяцев. Наконец, решающее значение имеют условия труда и быта, правильный психо-гигиенический режим больного и врачебное наблюдение. Наиболее частой причиной смерти являются нарушения деятельности сердца, затем кровоизлияния в мозг, реже болезнь почек. По нашим данным, в 75% случаев смерть от гипертонической болезни наступает от поражения сердца.

Среди иностранных клиницистов еще до недавнего времени по отношению к гипертонии существовал терапевтический нигилизм. Они считали что в начале заболевания «нечего лечить», так как повышенное кровяное давление снижается без применения каких-либо средств, при наличии изменений в мозгу и сердце — «нечем лечить», так как все средства оказываются бесполезными, а в конце заболевания уже и «нечего лечить». Такая ошибочная установка объясняется тем, что слишком часто переоценивалось значение того или иного метода или медикамента. Вряд ли для какого-либо заболевания существует такое количество «многообещающих излечивающих средств», как для повышенного кровяного давления. Однако все эти средства нередко оказывались совершенно неэффективными.

Каковы же современные методы лечения гипертонической болезни? Наряду с такими общепринятыми методами, как повторное кровопускание, назначение пиявок, употребление папаверина, люминаля, диуретина и др., дающих значительное облегчение, в последнее время стали появляться новые методы. Так, например, в Америке были сделаны попытки лечения этой болезни экстрактами почек. Новый способ лечения возник в результате научной работы Гольдблатта и его сотрудников, показавших, что при суже-

нии артерий почек наступает стойкое повышение артериального давления. Это повышение вызывается тем, что в указанных условиях почка выделяет в кровь особое вещество. Позже было доказано, что здоровая почка в свою очередь выделяет вещество, понижающее артериальное давление. От лечения почечным экстрактом у собак, кошек, крыс действительно происходит стойкое снижение артериального давления; у людей же результаты оказались пока еще мало убедительными.

Весьма широкое применение в Америке и в ряде других стран получило лечение роданистыми солями. Однако, применение их весьма ограничено, так как они могут вызвать тяжелые отравления, а при болезни сердца, склерозе сосудов мозга и почек роданистые соли безусловно противопоказаны.

Во всех стадиях гипертонической болезни необходимы прежде всего правильный гигиено-диетический режим, разгрузка больного от нервных раздражений, создание спокойной трудовой и домашней обстановки.

В первой стадии иногда достаточен отдых в домашней обстановке, в деревне или в доме отдыха, чтобы все субъективные признаки заболевания исчезли и давление упало до нормы. Совершенно излишним в этой стадии оказывается ограничение пищи — белков, солей и т. п. Это ограничение пищевого режима ведет к тому, что при «Делании помешать больному умереть ему мешают жить». Необходимым является назначение тех средств, которые уменьшают возбудимость больного, успокаивают его нервную систему, улучшают сон. Среди этих средств наиболее часто рекомендуется бром, валериановые препараты и нередко папаверин, в сочетании с диуретиком. Иногда, при назначении этих средств кровяное давление тем не менее не снижается, и тогда рекомендуется применять внутривенные вливания сернокислой магнезии по разработанной нами схеме.

Во второй стадии гипертонической болезни чаще всего лечение приходится начинать с назначения сердечных средств, а затем уже применяются разные средства, снижающие артериальное давление. Иногда применяется также лечение сернокислой магнезией, в сочетании с глюкозой. Там, где эти внутривенные вливания оказывались

неэффективными, применяли «паранефральную магниезальную блокаду», которая была предложена мною в 1939 г. Блокада состоит в том, что в окологпочечную клетчатку однократно или повторно вводят 100 см<sup>3</sup> 1%-ного раствора сернокислой магнезии.

В тех случаях, где магниезальная паранефральная блокада, проведенная повторно в условиях больницы или клиники, не давала успеха, мною применялось лечение длительным сном в течение 12—15 дней. Сон достигался назначением таких снотворных средств, благодаря которым он приближался к нормальному и длился 16—18 часов в сутки. Целесообразность лечения сном находит объяснение в том, что больной выключается из целого ряда внешних раздражений. Он получает тот покой, которого лишен во время бодрствования. После такого длительного сна огромное количество больных отмечает общее успокоение, исчезают головные боли, слабость, головокружение, боли в сердце. Давление снижается при этом не всегда. Если в промежутки между сном назначать внутривенные вливания сернокислой магнезии или паранефральную блокаду, то у больного падает заметно и давление.

Все предлагаемые методы были теоретически обоснованы и разработаны в Институте Общей и Экспериментальной патологии Академии Медицинских наук СССР, руководимой академиком А. Д. Сперанским.

Конечно, нельзя считать проблему гипертонической болезни разрешенной. Однако многое из того, что казалось загадочным, стало доступным пониманию, и в случаях, казавшихся терапевтам безнадежными, достигнуты уже реальные результаты.

В заключение мы должны подчеркнуть, что выдвинутое нами представление о нарушении всего нервного механизма сосудистой системы при гипертонической болезни открывает широкую перспективу в изучении этой проблемы. Слова гениального Ивана Петровича Павлова: «Наша власть над нервной системой будет только тогда полной, когда мы научимся не только портить, но и исправлять испорченное» — должны стать заветом в борьбе с этим заболеванием, являющимся «ахиллесовой пятой» современного человечества.

## НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

### ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ СРЕДСТВА

В центральном научно-исследовательском институте противопожарной обороны кандидатом химических наук С. Розенфельдом разработан новый способ тушения пожаров в музее или в другом учреждении, где хранятся ценные художественные вещи. Если тушить огонь, как обычно, водой, многие вещи неизбежно будут попорчены. Такая же участь постигнет и электромоторы, генераторы, трансформаторы и т. п. С. Ро-

зефельд изобрел специальную рецептуру так называемой воздушно-механической пены, которая образуется в результате смешения в несложных аппаратах потоков воздуха и водного раствора особого пенообразователя. Это средство исключительно экономично, удобно для перевозки и не требует большого количества воды. Воздушно-механическая пена содержит 90 процентов воздуха, 9,8 процента воды и 0,2 процента химикатов.

При тушении пожара легкая пена, имеющая вид снега, направляется на то место, откуда идет пламя. Через две-три минуты пожар ликвидируется. На месте пожара не остается ни грязи ни потоков воды.

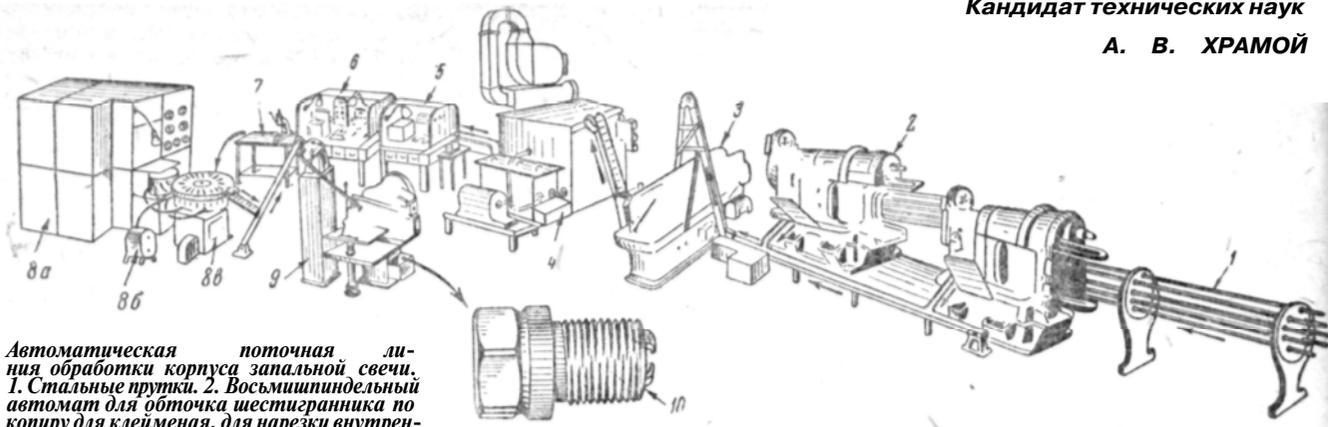
Воздушно-механическая пена успешно применяется также для борьбы с пожарами на нефтескладах и нефтеперегонных заводах. Она легко

тушит горящую нефть, бензин, керосин и другие легковоспламеняющиеся жидкости.

В Институте противопожарной обороны выработаны специальные составы — краски и пропитки для предупреждения пожаров в деревянных домах. Состав, которым пропитывается дресвина, состоит из негорючих веществ, довольно долго не разрушающихся в огне.

Огнезащитными составами пропитаны почти все занавеси и декорации театров. Костюм из материала, который не боится ни огня, ни воды, нужен летчику, сталевару, кочегару, машинисту.

Институтом разработаны новые пленкообразующие материалы, из которых можно наладить производство негорючих заменителей кожи, линолеума, а также специальной одежды и обивочных материалов.



**Автоматическая поточная линия обработки корпуса запальной свечи.**  
 1. Стальные пружины. 2. Восьмишпиндельный автомат для обточка шестигранника по копиру для клейменая, для нарезки внутренней резьбы. 3. Одношпиндельный автомат для расщорка камеры. 4. Автомат для обезжиривания, мойки и сушки. 5. Установка для автоматического отсчета деталей. 6. Стенд для контроля деталей. 7. Пресс для запрессовки электродов. 8. Агрегат для пайки электродов в вакууме. 8а. Генератор токов высокой частоты. 8б. Вакуум насос. 8в. Автомат для пайки. 9. Автомат для накатки резьбы. 10. Готовое изделие — корпус запальной свечи.

# АВТОМАТИКА В ПЯТИЛЕТНЕМ ПЛАНЕ

Автоматика была с давних пор предметом чуждой мечты. «Если б каждое орудие — говорил величайший мыслитель древности Аристотель — по приказанию или по предвидению могло исполнить подобающую ему работу подобно тому, как создания Дедала<sup>1</sup> двигались сами собой или как треножник Гефеста<sup>2</sup> по собственному побуждению приступал к священной работе, если бы, таким образом, ткацкие челноки ткали сами, то не потребовалось бы ни мастеру помощников, ни господину рабов».

Идея автоматизации, т. е. самодвижения, самодействия, выполнения без непосредственного участия человека производственных и иных операций, прочно вошла в народную литературу всех времен. Чудесный автомат послушно выполняющий волю человека, — один из наиболее популярных и любимых сюжетов сказок, былин и саг. Здесь и ковер-самолет, и волшебная игла, санисамоходы и т. д.

Современная автоматика во многом осуществила и превзошла пылкую фантазию народных сказаний. Чудесное заклинание, часто встречающееся в арабских сказках, «Сезам — откройся» для современного конструктора автоматов, действующих от акустического импульса или от звука человеческого голоса, представляется выполнимой инженерной задачей. Наше воображение в детстве поражала сказочная фантазия о топорике, который без участия человека вырубал из дерева различные предметы. Но познакомьтесь с работой современного фотокопировального автомата. Он оставил далеко позади волшебный вымысел. Рабочий закладывает в станок брусок металла и листочек бумаги, на котором схематически изображена подлежащая изготовлению деталь.

<sup>1</sup> Дедалу — мифическому художнику древних греков, приписывается изобретение различного рода инструментов и аппаратов, в том числе и своеобразного самолета, который он якобы слепил из перьев и воска, для того чтобы бежать с сыном своим Икаром с острова Крита от царя Миноса.

<sup>2</sup> Гефест — бог огня и покровитель искусств и ремесел, использующих силу огня.

устанавливает резец, нажимает пусковую кнопку и отходит от станка. Через несколько минут деталь сложной конфигурации готова и станок-автомат остановился, как бы ожидая дальнейших заданий.

В одной исландской саге о путешествии Фри-тиофа Нансена к северному полюсу, говорится, что его корабль не имел рулевого, — он «понимал» своего хозяина и шел самостоятельно по верному курсу, предписанному знаменитым полярным путешественником.

Для 90-х годов прошлого века (время, к которому относится знаменитый рейс «Фрама»<sup>3</sup>) это была фантазия. Но уже через тридцать лет эту фантазию можно было считать превзойденной. Так, в 1927 г. из порта Сан-Франциско в один из портов Новой Зеландии был отправлен пароход, оборудованный автоматическим гирорулевым. За все время рейса, продолжавшегося двадцать один день и благополучно закончившегося, рука человека не прикасалась к рулевым механизмам парохода.

Таких примеров множество.

В самом деле, кто еще недавно мог поверить в могущество техники радиолокации, которая позволяет «увидеть» в самую темную ночь в непроглядном тумане флотилию противника на расстоянии 30—40 км и навести на эту цель огонь боевых орудий с такой точностью, чтобы через несколько минут боя флотилия пошла ко дну?

Автоматика может быть грозным оружием войны и уничтожения, и вместе с тем автоматика может стать важнейшим фактором поднятия производительности труда в народном хозяйстве на еще небывалую высоту.

Автоматика прочно вошла в технику и быт. Миллионы советских граждан носят ткани, изготовленные на автоматических станках, едят хлеб, испеченный на автоматизированных заводах, пьют воду, профильтрованную при помощи специальной автоматической аппаратуры, ездят на автомобилях, детали которых изготавливаются на

<sup>3</sup> «Фрам» — название корабля, на котором Нансен отправился в свое полярное путешествие в 1893 г.

автоматических поточных линиях, пользуются автоматическим телефоном, говорящими часами и т. д.

Наибольшие просторы и возможности применения автоматики в условиях мирного и созидательного труда дает плановое социалистическое хозяйство. Автоматика становится органически неотъемлемым звеном социалистической техники, а автоматизация производства становится важнейшим рычагом технической политики советского государства.

Впервые планирование автоматизации нашло отражение в исторических постановлениях XVIII съезда ВКП(б).

Тогда, в 1939 г., была намечена программа автоматизации в важнейших отраслях промышленности и на транспорте.

Успешное осуществление этой программы, как известно, было прервано вероломным и злодейским нападением на СССР немецко-фашистских полчищ.

Это отнюдь не означает, что советская автоматика не сыграла своей роли в разгроме немецкой военной машины. Самолеты, оснащенные автоматическими пилотами и специальными автоматическими устройствами для прицельной и точной бомбежки, торпеды, сами «разыскивающие» свою цель, снаряды и мины «знающие», когда и где им следует взрываться, радиолокационные установки, сами «нащупывающие» цель и точно направляющие огонь боевых орудий на движущиеся с большой быстротой объекты противника, и многие другие автоматические и телемеханические устройства, — все это убедительные иллюстрации того, как советская автоматика помогала одолевать на полях сражений врага, вооруженного по последнему слову техники.

После победоносного завершения войны великий вождь советского народа Генералиссимус Советского Союза товарищ Сталин поставил задачу восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства

18 марта 1946 г. Верховный Совет СССР утвердил Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг.

В этом Законе автоматизации производственных процессов отведено весьма значительное место. Автоматика рассматривается как одно из важнейших средств технического перевооружения ведущих отраслей народного хозяйства.

В различных разделах Закона, касающихся важнейших отраслей промышленности, намечено «оснастить металлургические агрегаты аппаратурой автоматического управления», «обеспечить внедрение в промышленность индивидуального автоматизированного электропривода», «широко автоматизировать производственные процессы электростанций и электросетей и в первую очередь провести полную автоматизацию работы гидроэлектростанций», «внедрить автоматические поточные линии и агрегатные станки», «полностью автоматизировать бумажно-целлюлозное производство», «внедрить автоматическое и полуавтоматическое оборудование в пищевую и легкую промышленность» и т. п.

Приведенные выдержки далеко не полностью охватывают тот огромный объем работ по автоматизации производства, который содержится в новом пятилетнем плане.

Мы имеем в виду директивы, где слова «автоматика» и «автоматизация» не упоминаются, а сами собой разумеются. Это относится к отраслям,

где автоматика уже стала органической составной частью основного оборудования, неотъемлемым звеном в цепи технологического процесса, например к нефтеперерабатывающей промышленности.

В директиве «Построить за пятилетие четыре нефтеперерабатывающих завода и шестнадцать нефтеперерабатывающих установок» содержится большая программа работ по автоматизации производства, без которых не мыслятся современный каталитический крекинг<sup>1</sup> и другие новейшие методы производства высокооктановых топлив и технических масел. Современный каталитический крекинг, перерабатывающий 10 000 тонн нефти в сутки, обслуживается бригадой в 7 человек, деятельность которых сводится к наблюдению за состоянием и работой целого парка (около 300 штук) приборов и автоматических устройств. Центральное положение в этом парке занимает таймер<sup>5</sup>. Он с большой точностью следит за осуществлением во времени сложного технологического цикла изготовления высокооктанового бензина. Таймер управляет работой нескольких десятков исполнительных механизмов (включает и выключает электрофицированные задвижки) в точном соответствии с установленной программой.

Для того, чтобы развернуть работу по автоматизации широким фронтом. Закон о пятилетнем плане предусматривает резкое увеличение выпуска контрольно-измерительных приборов и различных автоматических устройств: «Для автоматизации контроля и управления технологическими процессами всемерно развить приборостроение и увеличить в 1950 г. производство оптико-механических и электроизмерительных приборов по сравнению с 1940 г. в семь раз»; «Всемерно развить производство аппаратуры автоматического контроля и управления».

Можно было бы привести еще ряд директив об освоении аппаратуры автоматики, о постройке новых заводов, выпускающих эту аппаратуру, и т. д.

Чем же объясняется такое значение автоматики?

Анализируя ход развития современной техники, мы замечаем следующие характерные ее особенности.

1. Применение сверхвысоких скоростей, температур, давлений, частот, напряжений и других параметров<sup>6</sup>.

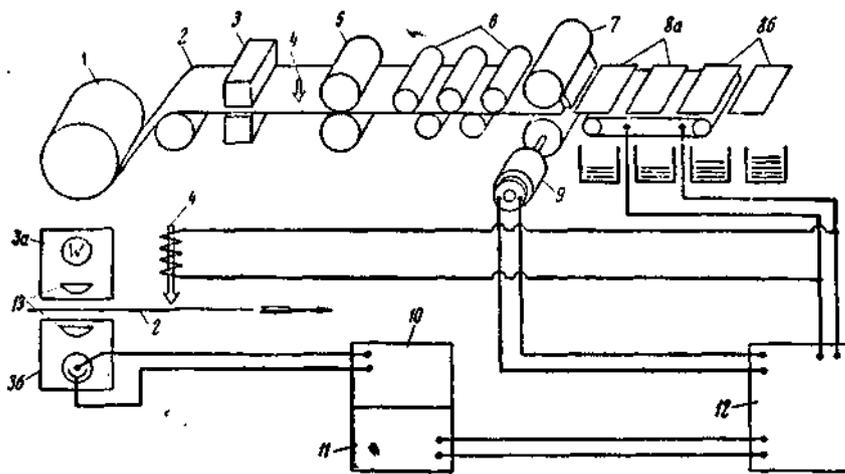
Если до второй мировой войны рекордная скорость прокатки стали была 900 м в минуту, то в годы войны она достигла 1 600 м в минуту. Если производительность агрегата, изготовляющего колбы для электроламп, составляла до войны 100 000 штук в сутки, то во время войны были созданы агрегаты, которые давали 1 миллион колб в сутки. Выпущенная недавно Ленинградским металлургическим заводом имени Сталина паровая турбина мощностью в 100 тысяч киловатт рассчитана на давление пара в 90 атмосфер, что в три раза превосходит давление пара в обычных паровых турбинах. Температура пара для этой турбины на 20% выше, нежели в турбинах, выпускаемых заводом до сих пор.

За последние годы появились новые виды режущих сплавов, которые позволяют доводить

<sup>4</sup> Способ переработки нефти при помощи катализатора.

<sup>5</sup> Прибор, управляющий производственным циклом.

<sup>6</sup> Параметр — от греческого «параметреос» — измерять, сопоставлять с чем-либо — то, что подлежит измерению.



1. Разматываемый рулон.
2. Полоса жести, сдвигаемая с рулона.
3. Оптическая часть фото-электрического устройства (сверху — осветитель 3а, снизу — кожух с фотозлементом 3б).
4. Маркирующее устройство.
5. Отрезка кромок полосы.
6. Выравнивание полосы.
7. Летучие ножницы.
8. Устройство для сортировки листов. 3а. Приемник годных листов. 8б. Приемник бракованных листов.
9. Тагометрический каскад.
10. Усилитель.
11. Тиратронный каскад.
12. Устройство для управления маркировкой и сортировкой листов.
13. Линзы оптической системы.

Схема автоматической браковки и сортировки листов на жестекатальном стане

скорость резания металла на станке до скорости полета современных самолетов. Для внутренней шлифовки весьма малых отверстий (диаметр которых меньше 1 миллиметра) применяют специальные высокоскоростные приспособления. Шпиндель такого приспособления, являясь одновременно ротором высокоскоростного электродвигателя, вращается с фантастической скоростью — 120 000 оборотов в минуту.

Во время первой мировой войны в Германии было налажено производство аммиака под давлением порядка 220 атмосфер. Теперь синтез аммиака производится под давлением в 4-5 раз большим.

В недалеком будущем, по предположениям специалистов, будут применяться давления порядка 3 — 5 тыс. атмосфер.

Особое место занимают в современной технике высокие и сверхвысокие частоты. Еще недавно область их применения ограничивалась радиотехникой. Теперь же положение резко изменилось. Высокая частота применяется в различных отраслях промышленности для нагрева, сушки, отжига, закалки, отпуска, вулканизации, склейки и т. д. С каждым днем пределы применения высокой частоты расширяются.

2. Стремление к небывалому увеличению точностей работы машин агрегатов, приборов.

На 38 % ведущих заводов металлообрабатывающей промышленности США высший предел точности составлял уже в 1934 г. — 2,5 микрона<sup>8</sup>. На 2/3 заводов этот предел достигал 0,25 микрона. В 1944 г. в США насчитывалось уже 8 крупных фирм, изготовляющих контрольно-измерительные приборы с точностью до 0,025 микрона.

В современных химических производствах требуется поддерживать температуру, давление, концентрацию и другие параметры с небывалой точностью, измеряемой иногда долями процента. Дело осложняется еще и тем, что уклонение от установленных технических условий нередко влечет за собой аварию, взрыв, гибель обслуживающего персонала, выход из строя дорогостоящего агрегата.

Чем выше скорость машины, тем чувствительнее становится она к изменению условий производства, и тем более возрастает требование к точности всех ее звеньев.

Высокая скорость машины обуславливает необ-

ходимость поддерживать на достаточно высоком уровне точность выполнения предшествующих технологических процессов. Так например, при скорости бумажной машины в 450 м в минуту необходимо не только точное поддержание этой скорости, но обязательным является равномерность концентрации бумажной массы, постоянство композиции состава, однородность качества ее компонентов. Отсюда возникает необходимость установки устройств автоматики не только на данном основном агрегате, но и на предыдущих участках производства.

3. Стремление к переходу на непрерывные методы производства.

Машины прерывистого периодического действия заменяются машинами непрерывного действия. Так например, турбины вытесняют поршневые паровые машины, турбокомпрессоры — поршневые компрессоры, станки вращательного бурения заменяют бурильные станки ударного действия, ротационные печатные машины вытесняют плоские печатные машины и т. д.

Переработка нефти, производство синтетического каучука, производство пластических масс, искусственного волокна и множество других пережили на непрерывный цикл производства.

Те же тенденции перехода на непрерывное производство все с большей силой осуществляют в металлообрабатывающей промышленности. Приведем один пример. В производстве белой жести для консервных банок до недавнего времени не удавалось механизировать операции контроля листа по наличию мелких малозаметных, но недопустимых по техническим условиям сквозных отверстий. Эту операцию выполняли рабочие, осматривавшие полосу жести перед разрезкой ее на листы. Производительность стана составляла всего 15—20 в минуту. Создание фотоэлектрического автомата, обнаруживающего такого рода отверстия и производящего сортировку разрезанных листов жести (см. рис. на стр. 14), позволило осуществить непрерывный автоматизированный технологический цикл изготовления белой жести для консервных банок. Автомат увеличил производительность основного агрегата в 15—20 раз (скорость стана доведена до 300—400 м в минуту).

Современные технические устройства не мыслятся без автоматики. Именно автоматика позволяет осуществить и сверхвысокие параметры, и точность, и непрерывность. Автоматика как совокупность средств автоматического контроля,

<sup>7</sup> Вращающаяся часть мотора.

<sup>8</sup> Микрон — тысячная доля миллиметра.

управления, регулирования и защиты дает возможность заменить человека с его несовершенным аппаратом чувств высокими точными, надежными и объективными приборами и устройствами, которые не подвержены в процессе работы такого рода человеческим слабостям, как усталость, понижение чувствительности, субъективность ощущений и т. д.

Вот почему Закон о новой пятилетке предусматривает значительное расширение производства технических средств автоматизации.

Намеченные новым пятилетним планом мероприятия по автоматизации производства имеют громадное народнохозяйственное значение. Остановимся на нескольких иллюстрациях.

В настоящее время скорость вытягивания стекла на машинах Фурко составляет в среднем по заводам СССР около 50 м. Перевод этих печей на так называемое параллельное питание свежей стекломассой, осуществленное в стекольной промышленности США, даст возможность увеличить скорость вытягивания стекла до 90 и более погонных м в час, т. е. по существу удвоить производительность основного оборудования.

Но это мероприятие может быть проведено в жизнь только при условии автоматизации контроля и регулирования теплового режима, а также автоматизации управления агрегатами.

Автоматические регуляторы горения в паровых котлах, установка которых, кстати сказать, ликвидирует профессию кочеваров, позволяет сэкономить до 2% потребляемого топлива. Таким образом, оснащение котлов тепловых электростанций Союза ССР автоматическими регуляторами позволит в 1950 г. сэкономить около 700 тысяч т условного топлива<sup>9</sup>. Этого количества топлива достаточно, чтобы обеспечить годовую работу крупной районной электростанции мощностью порядка 275 000 квт, т. е. обеспечить выработку 1 400 млн. киловаттчасов электроэнергии.

Автоматизация в машиностроении, как это видно в особенности на примере автоматической поточной линии, сулит значительные выгоды.

Когда за год до Великой Отечественной войны на Сталинградском тракторном заводе, этом перенце Сталинских пятилеток, была пущена первая автоматическая поточная линия, состоящая из 5 станков и выполняющая десять операций по обработке и сборке ступицы поддерживающего ролика тракторной гусеницы, это считалось знаменательным событием.

Теперь автоматические станочные линии начинают выпускать целыми сериями. Причем эти линии, как указывал на сессии Верховного Совета министр станкостроения т. А. Е. Ефремов, выполняют уже не десять, а 134 и больше операций по обработке весьма сложных и трудоемких деталей, как, например, блока цилиндров тракторного мотора ХТЗ и других.

Эффект внедрения автоматических поточных линий весьма значителен. Достаточно сослаться на приведенный т. Е. А. Ефремовым пример: если на универсальных станках время обработки блока составляет 195 минут, то на автоматической линии, изготовленной заводом «Станкоконструкция», время обработки снижается до 3,5 минуты.

Таким образом, наша промышленность приобретает новое мощное орудие производства — не отдельные станки-автоматы, а автоматические системы машин.

Если раньше автоматическая станочная линия объединяла только операции по механической

обработке и состояла из металлорежущих станков, то теперь автоматическая линия объединяет обработку резанием, давлением, термическую обработку токами высокой частоты, химическую обработку, обезжиривание, промывку, сушку, т. е. дает возможность осуществить непрерывное производство автомобилей, тракторов, локомотивов, сельскохозяйственных машин, запасных частей к ним и т. д.

Такого рода комплексным автоматическим системам, в которых объединены в едином ритме самые разнообразные технические средства и процессы, принадлежит будущее.

В этой связи большой интерес представляет недавно пущенная в ход автоматическая поточная линия обработки корпусов запальных свечей, (см. рис. на стр. 12).

Работа целого цеха заменяется одной сравнительно небольшой поточной линией. Вместо десятков универсальных металлорежущих станков, вместо целого отделения, где производилась пайка электродов, в весьма тяжелых условиях труда, мы имеем цепочку из 7 агрегатов, представляющую собой автоматическую систему машин, которую обслуживают три человека. Через каждые несколько секунд в ящик, стоящий в конце линии, падает готовый корпус запальной свечи. За это время корпус, проходит всю механическую обработку, обезжиривание, промывку и сушку, пайку токами высокой частоты в вакууме на специальном автомате и, наконец, накатку резьбы.

В линию включена также полуавтоматическая установка, обеспечивающая контроль качества изделий. Эта автоматическая линия, позволяющая осуществить в едином ритме качественно разнообразные операции, представляет собою одну из наиболее эффективных форм автоматизации, подлежащих внедрению в новой пятилетке.

Большое значение имеет в металлообрабатывающей промышленности так называемая малая автоматизация — оснащение существующих станков несложными автоматическими приспособлениями.

Возьмем, к примеру, токарный станок. Рабочий-токарь должен проделать следующие ручные операции: установить деталь, подвести резец, пустить станок, отвести резец после проточки, выключить станок, отвести супорт в исходное положение и, наконец, снять деталь. После проведения малой автоматизации станка, которая заключается обычно в небольшой переделке рукоятки, установке на супорте передвижного упора, установке конечных выключателей и т. д., работа токаря сводится к установке детали, нажатия кнопки пуска и съема детали. У токаря, обслуживающего автоматизированный станок, оказывается достаточно свободного времени для работы на втором, а иногда и на третьем станке. Было подсчитано, что такого рода автоматизация 25 000 токарных станков, составляющих лишь незначительную часть станочного парка Союза ССР, освобождает для другой работы около 13 000 квалифицированных токарей.

Существенное значение имеет также автоматизация контрольных операций. С развитием машиностроительной технологии резко увеличивается роль контроля, т. е. проверки соответствия тех или иных параметров изготовляемого изделия установленным техническим условиям. Между тем, по темпам развития техника контроля резко отстает от быстро совершенствующихся основных технологических машин. В результате такой диспропорции трудоемкость контрольных операций часто превышает трудоемкость основ-

<sup>9</sup> Условным топливом называется топливо, калорийность которого равна примерно 7 000 кал/кг.

ной технологической операции. Так например, трудоемкость изготовления малых и средних болтов составляет в среднем 1,5 — 2 сек. Проверка ике такого болта только по качеству резьбы требует около 30 секунд. Точно и во-время проверить твердость детали, ее размеры, чистоту обработки, состояние ее поверхности,— все это настоятельное требование современного производства. Количество контрольных операций иногда доходит до 40% от общего количества производственных операций.

Все более настоятельным становится вопрос о передаче функций контролера контрольному автомату. Самый острый глаз рабочего не заметит отклонения от размера детали в процессе ее обработки на станке.

Новый пятилетний план предусматривает широкое развитие производства автоматических устройств в области контроля твердости, линейных размеров, чистоты обработки поверхности и т. д. Будут внедрены автоматы, которые без непосредственного участия человека отделяют негодные детали от годных, а годные сортируют на определенные классы. На фото 1 и 3 показаны контрольные автоматы, разработанные Институтом автоматики и телемеханики Академии Наук СССР совместно с одним из заводов Министерства вооружения.

Чтобы обеспечить нужный размах работы по развитию автоматизации, необходимо интенсивное развертывание научно-исследовательской деятельности в этой области, необходимо еще больше укреплять союз науки и производства, показавший свою силу и действенность в годы Великой Отечественной войны.

Необходимо вооружить практического работника в области автоматизации строго обоснованными методами инженерного расчета и проектирования устройств автоматики.

Новый пятилетний план научно-исследовательской деятельности по автоматике и телемеханике предусматривает большую работу именно в этом направлении.

В основе автоматики лежит теория автоматического регулирования, разработка которой началась еще в прошлом веке. Основоположником этой теории являются Д. К. Максвелл и в особенности выдающийся русский механик и машиностроитель И. А. Вышнеградский.

Развивая работы своих предшественников, советские ученые содействуют дальнейшему развитию теории и разрабатывают инженерные методы построения автоматических устройств. Однако и по темпам развертывания и по качеству научно-исследовательская деятельность в области автоматики, еще не всегда соответствует все возрастающим требованиям промышленности.

Наша страна стоит перед грандиозными задачами увеличения объема продукции, подъема производительности труда, общего повышения культуры производства. В решении этих задач роль наших научно-исследовательских организаций весьма велика и ответственна.

Уверенность, которую товарищ Сталин выразил в исторической речи 9/II 1946 г. о том, что наши ученые «сумеют не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны», вызвала огромный творческий подъем среди научных работников. Несомненно, что в результате этого подъема произойдет резкое улучшение и в деятельности тех научно-исследовательских институтов и лабораторий, которые занимаются вопросами автоматики. Научная продукция этих организаций

станет основой для еще более широкого внедрения автоматики в народное хозяйство СССР.

В ближайшее время должны быть решены кардинальные вопросы теории автоматики.

В пятилетнем плане научно-исследовательских работ видное место занимает разработка инженерных методов для расчета систем автоматического регулирования, для изучения и исследования динамических качеств типовых объектов регулирования и управления. В последнем случае имеется в виду теория моделирования и изучение на моделях поведения систем автоматического управления и регулирования. Важное место в пятилетнем плане занимают исследования законов движения автоматизированных агрегатов в процессе пуска, торможения, регулирования скорости. Существенное значение имеет, как мы уже говорили, разработка теории автоматического и телемеханического контроля, научно обоснованных методов комплексной автоматизации производства, применительно к специфическим особенностям различных отраслей промышленности, разработка научных принципов построения автоматической и телемеханической аппаратуры, а также издание соответствующих руководящих материалов по этому вопросу.

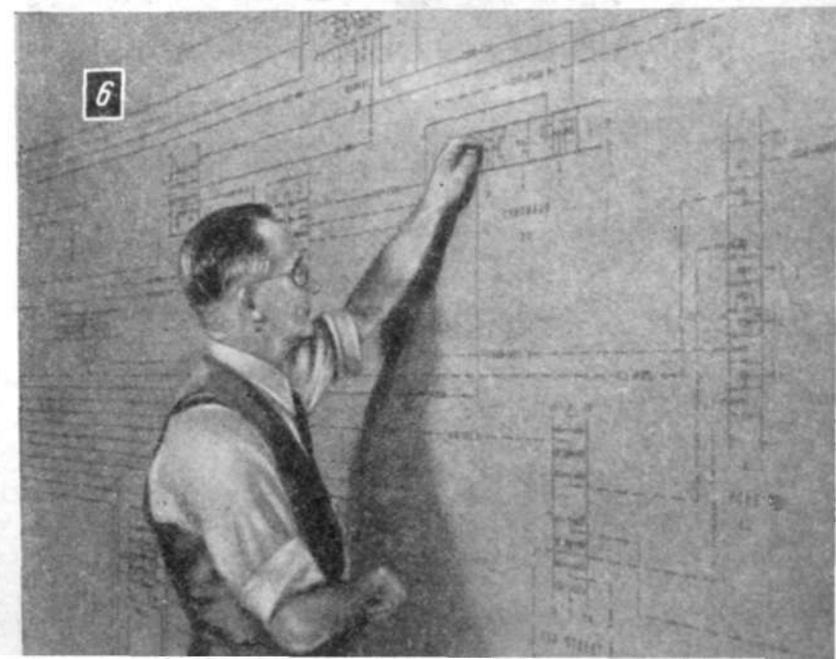
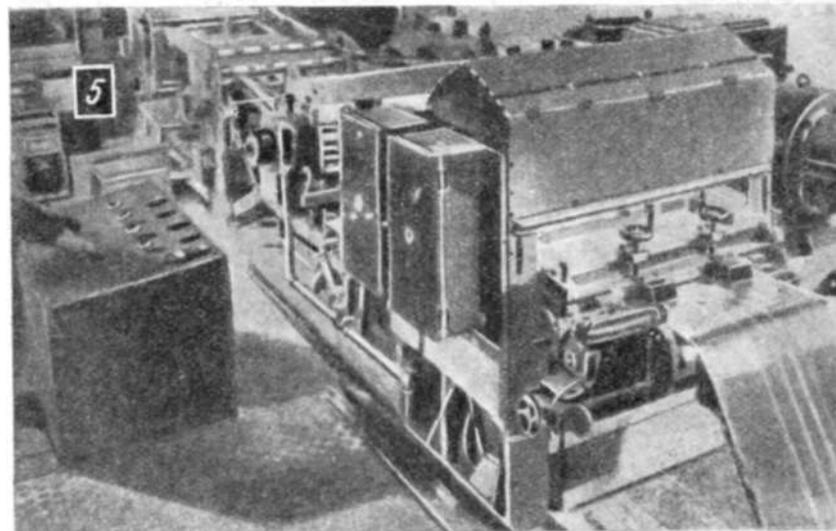
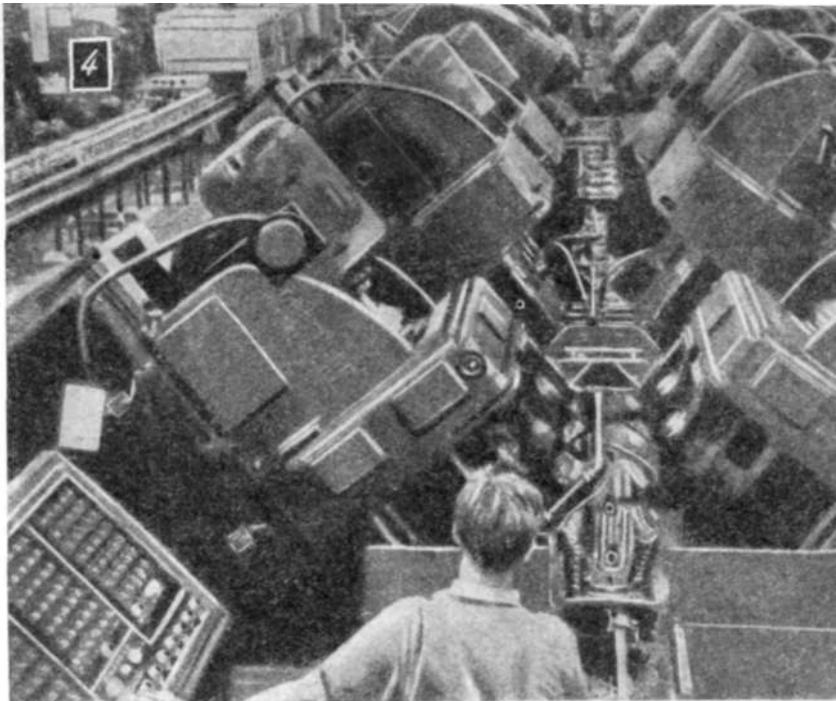
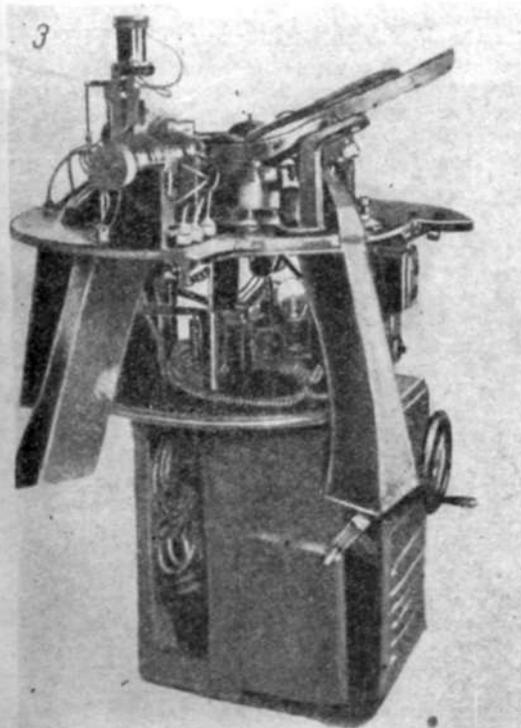
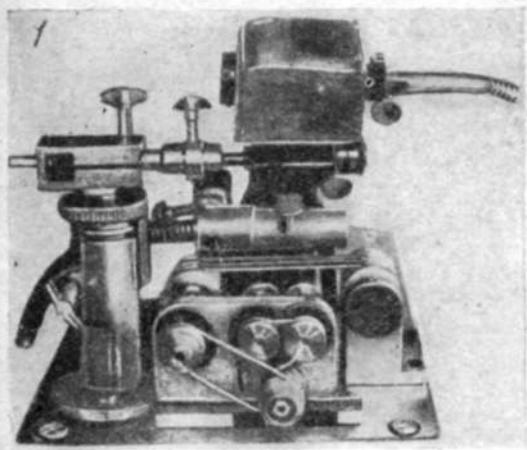
Пятилетний план предусматривает большую работу по подготовке кадров по автоматике. Перед нашими вузами стоит большая и почетная задача — подготовить целую армию высококвалифицированных кадров по многочисленным специальностям автоматики. На протяжении текущей пятилетки резко увеличится количество рабочих и инженерно-технических работников нового типа, оперирующих с автоматическими устройствами.

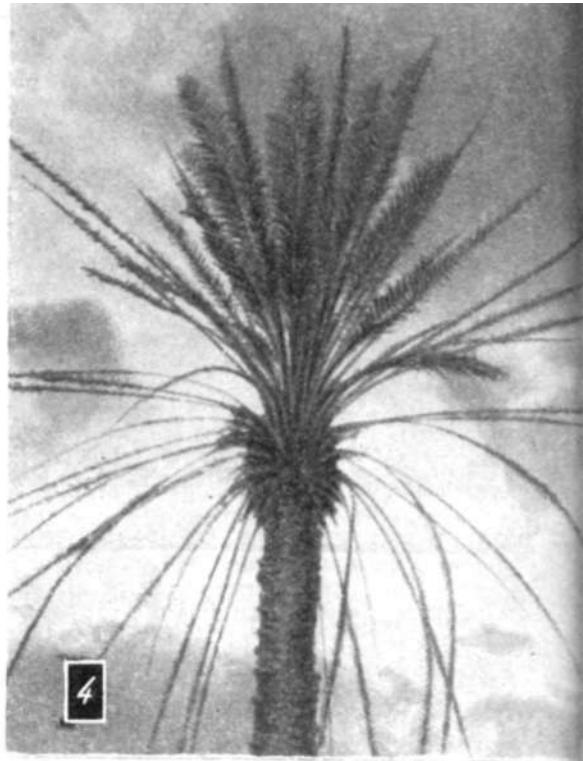
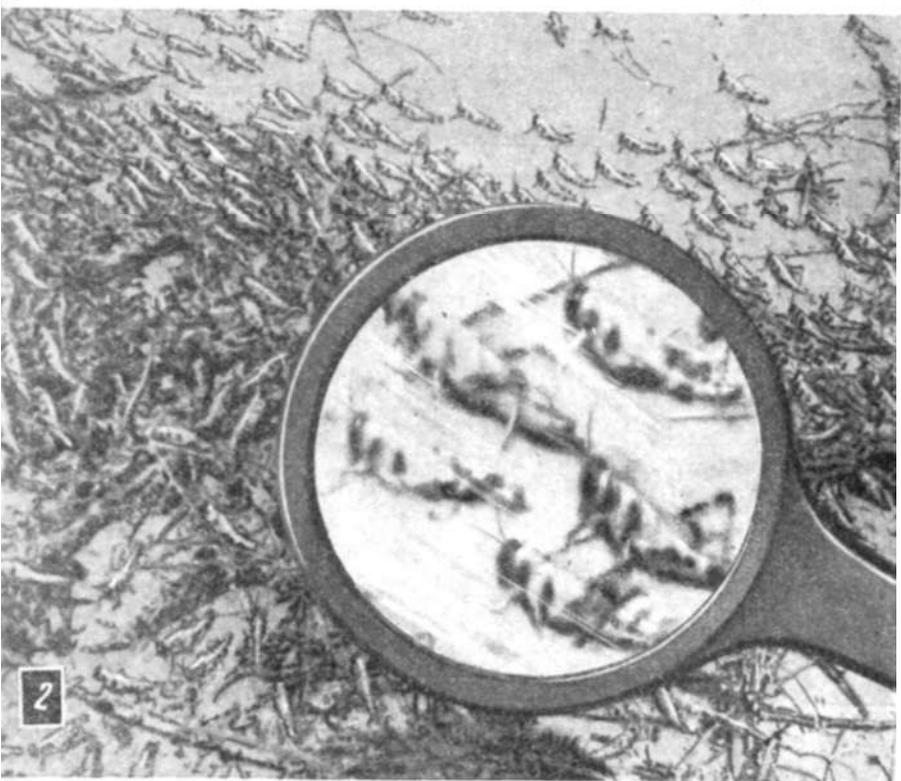
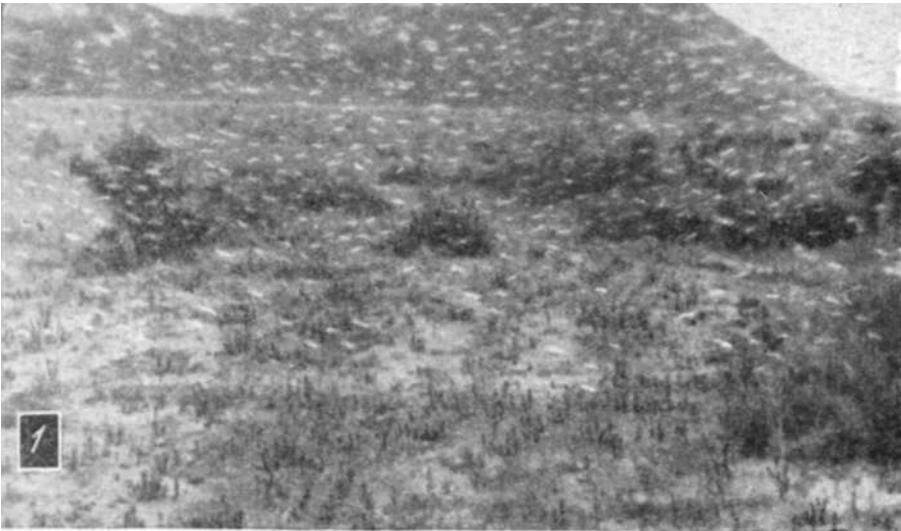
Ряд трудоемких и тяжелых профессий рабочих будет постепенно ликвидирован. На их место встанут квалифицированные механики, электро-механики и техники, наблюдающие за работой послушных воле человека автоматов.

Так в технических планах нашего правительства сказка об автоматике становится реальностью, становится выполнимой инженерной задачей.

Мечты, тысячелетия волнующие человека, воплощаются в машины, помогающие ему строить счастливую, светлую жизнь.

- 
1. Автомат, отечественной конструкции, контролирующей качество поверхности гильзы без непосредственного участия человека.
  2. Контроль качества поверхности патронной гильзы на одном из передовых заводов США. Работница осматривает вращающиеся перед ней гильзы и при наличии брака нажимает на соответствующую кнопку.
  3. Многооперационный автомат контроля размеров гильзы отечественной конструкции. Автомат контролирует изделие по 13 размерам.
  4. Автоматическая поточная линия для обработки головки цилиндра авиационного мотора. Слева пульт управления.
  5. Автоматическая поточная линия проката тонкого листового металла с применением фотоэлектрического автоматического устройства, обнаруживающего сквозные отверстия в ленте.
  6. Деталь диспетчерского пункта управления энерголинией Лос-Анжелос — Болдердам. Управление электропередачей осуществляется на расстоянии 425 км.



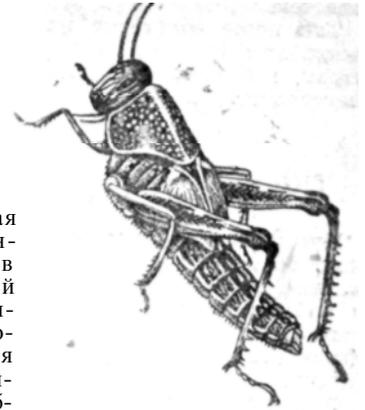


1. Стая недавно окрылившейся саранчи в горной долине Южного Ирана. 2. Полчища личиной саранчи 5-го возраста в Аравийской пустыне. 3. Трупы саранчи, погибшей в результате опыления с аэроплана мышьяковистым препаратом. Южный Иран. 4. Крона финиковой пальмы в оазисе Кишар, в Южном Иране, объединенная крылатой саранчей. На вершине появились новые молодые листья. 5. Массы личинок саранчи взбираются на ствол дерева

Фото профессора Н. С. Щербиновского



# БОРЬБА С САРАНЧЕЙ



**З**а южными границами Советского Союза лежат сухие степи, полупустыни и горные пустыни Ирана и Афганистана.

Здесь находятся очаги постоянного размножения одного из наиболее вредных видов саранчи — мароккской кобылки. Эта саранча нередко нарушает границы нашей родины и вторгается на территорию Закавказских и Средне-Азиатских республик. Через Иран и Афганистан иногда перелетают неисчислимы стаи другого, не менее опасного вида саранчи так называемой шистоцерки или пустынной саранчи. Она размножается в Африке, Аравии и Индии.

Наши южные соседи не могут самостоятельно обеспечить результативной борьбы в периоды массового размножения саранчи и тем самым препятствовать пролетам ее стай на Север. Поэтому, начиная с 1922 г. Советский Союз стал помогать в борьбе с вредными саранчевыми в первую очередь Ирану и Афганистану, а впоследствии распространил научную консультацию и практическую помощь на Турцию, Китай и Индию.

## Мароккская кобылка

В северном Иране имеются два очага размножения саранчи-марокканки: первый — в Муганской степи и предгорьях Азербайджана и второй — в Горганской провинции, граничащей с Туркменией.

Так как Иранский Азербайджан представлял большую угрозу перелетов саранчи в наши земледельческие, в частности хлопководческие, районы, там борьба с ней началась раньше.

С 1922 по 1932 г. Советский Союз систематически посылал в Азербайджан богато оснащенные противосаранчевые экспедиции.

Наша помощь Ирану усилилась и приняла более планомерные формы после заключения в 1935 г. конвенции по борьбе с саранчей. Особенно широко развернулись работы в 1935—1937 гг., когда перелетевшие из Ирана стаи кобылки покрыли у нас свыше ста тысяч гектаров.

В 1942 г. началась новая полоса усиленного размножения марокканки и новые залеты стай на хлопковые поля Советского Азербайджана. Энергичной борьбой советской авиационной экспедиции в составе группы авторитетных специалистов, располагавших 6 самолетами, мы ликвидировали ее у нас и в Иране. Наше правительство выделило тогда для Ирана 300 тонн ядов, 2 000 тонн материалов для приготовления отравленных приманок, что в очень сильной степени снизило появление саранчи и сохранило посевы хлопчатника и других культур.

В 1943 г. вновь 6 наших самолетов со всем необходимым для истребительных работ были переправлены через границу не только в Азербайджан, но и в Горганские степи, граничавшие с Туркменией.

В 1944 г. нашей экспедицией в Азербайджане была обработана авиаметодом площадь более

30 000 га, зараженная личинками марокканки, причем впервые в борьбе с марокканкой приняла участие иранская авиация, оборудованная и, обученная нами. Кроме того, свыше 50 000 га было обработано наземными методами.

В 1945 г. наша воздушная экспедиция в составе 20 самолетов обработала в Азербайджане и в Горганских степях уже более 170 000 га. При этом в Горганской степи основные очаги были ликвидированы почти полностью, что может на ряд лет избавить эту провинцию от нового массового размножения кобылки.

В текущем 1946 г. работа проводится вновь только в Иранском Азербайджане. Ранней весной наша большая экспедиция, в составе группы специалистов с 10 самолетами, 45 автомашинами и потребным количеством ядов, материалов для приманок, горючим для нужд всей экспедиции, широко развернула борьбу в северных районах Азербайджана. Свыше 65 000 га было полностью очищено от кобылки и совершенно не наблюдалось перелетов стай на нашу территорию.

Есть основание рассчитывать, что в итоге работ наших экспедиций и организации иранской авиации для борьбы с саранчей и другими важнейшими вредителями сельского хозяйства, северные области Ирана будут избавлены от массовой гибели урожая. Истребление саранчей посевов в прошлые годы нередко приводило к тому, что тысячи голодающих крестьян покидали насиженные места и разбрелись по стране и даже за ее пределы в поисках куска хлеба.

Много раз наши советские экспедиции вели борьбу в горных пустынях Афганистана, где мароккская кобылка размножается иногда в таких же больших количествах, как в Иране.

Охраняя наши Средне-Азиатские хлопководческие районы от этого опасного вредителя, мы одновременно помогали афганскому народу выращивать хлопчатник, защищая его от уничтожения прожорливыми массами личинок и стаями налетающей марокканки.

Наши специалисты, по приглашению турецкого правительства, после объезда Анатолийского плато и Сирийской пустыни, откуда мароккская кобылка переселяется в пределы Турции, давали научную консультацию по борьбе с саранчевыми вредителями.

Мы помогли также и Китаю. Ранней весной 1941 г. в Синдусянскую провинцию прилетело 26 наших самолетов, доставивших группу специалистов, яды и все необходимое для быстрого истребления масс марокканки, размножившейся в непосредственной близости от важных китайских земледельческих районов.

Успешная работа советской авиационной экспедиции вызвала восхищение и благодарность со стороны населения, впервые видевшего рас-

сеяние с воздуха отравляющих препаратов, а также со стороны администрации и китайских властей.

Так наша советская наука и высокая техника, истребляя саранчу, помогала ряду зарубежных стран, где мароккская кобылка является опасным массовым вредителем.

## Пустынная саранча-шистоцерка

Пустынная саранча известна с древнейших времен. Полуистлевшие папирусы Египта, арабские и санскритские рукописи дохристианской эпохи, и Библия дают нам представление о тех стихийных бедствиях, которые несла с собой саранча в цветущие оазисы Африки, Месопотамии, Аравии, Индии.

О ней говорилось как о неисчислимой рати, могущей покрыть все небо и землю. Перед ней — цветущая земля, позади ее — сожженная пустыня. Как пламя, бушующее среди сухой травы, попирает ее, так тучи саранчи попирают посевы, сады, роши финиковых пальм. Древние летописцы Востока описывали саранчу, как чудовище с головой льва, клыками слона, зубами крокодила, крыльями орла, хвостом скорпиона, ногами страуса, шеей быка, когтями пантеры. Когда налетали стаи саранчи, говорят они, меркло солнце и ночь опускалась на землю.

В этих гиперболах есть доля истины. Так, в 1943 г. в Восточной Африке стаи шистоцерки достигали 30 км по фронту, до 50 км в глубину и 200—300 метров в толщину. Неимоверные количества крупной саранчи, не поддающиеся никакому подсчету, переносились на сотни километров, полностью оголяя землю от зеленой растительности, обгладывая кору деревьев и съедая пальмовые крыши строений и шалашей.

Лишь за последние 10—15 лет мировая наука осветила ряд неизвестных сторон в образе жизни и закономерностях размножения этой саранчи, причем советской науке в этих открытиях принадлежит виднейшее, почетное место.

У шистоцерки очень резко выражена периодичность массового стихийного размножения. Во время массового размножения, стаи разлетаются за 2—3 тысячи километров от пустынь Судана, Аравии и Индии до озера Севан в Армении, до Аральского моря в Средней Азии. Такое «биологическое наводнение» длится 3—5 лет, и затем снова саранча развивается нормально в виде небольших очагов в пустынях африканского и аравийского побережья Красного моря, в Западной и Центральной Индии. После периода массового размножения изменяется не только количество саранчи, но и ее качество: из так называемой стадной фазы она превращается в одиночную, меняется ее внешний вид — окраска, структура переднеспинки, а также ее поведение. Наступает период так называемой видовой депрессии. Пять-шесть лет подряд длится размножение таких же одиночных зеленоватых саранчуков, никогда не образующих больших скоплений, а в открытом виде не формирующих больших стай, — а затем, под влиянием каких-то импульсов, еще недостаточно вскрытых наукой, начинается превращение одиночной фазы в стадную; саранчуки меняются в окраске: становятся яркожелтыми с черными пятнами; собираются в большие кулиги — скопления, движутся огромными живыми потоками наподобие рек и ручьев, а окрылившись, образуют огромные стаи, стремящиеся разлетаться на далекие расстояния.

Предыдущая вспышка массового размножения шистоцерки, или, как мы говорили, ее цикл, относилась к 1926—1931 г.

За этот цикл ее стаи из Месопотамии и Индии три раза залетали в пределы нашей родины, причем самым большим был залет в Среднюю Азию в 1929 г., когда она покрывала почти всю Туркмению — от побережья Каспия до Аральского моря, Таджикистан и юго-западные части Узбекистана. Нам пришлось вести исключительно напряженную и тяжелую борьбу с совершенно неизвестным тогда вредителем на площадях, превышающих 600 000 гектаров. Тогда же я имел возможность наблюдать и изучать ее размножение и перелеты не только в Средней Азии, но и в Иране, куда я был командирован специально для изучения шистоцерки. С 1931 г. ее стаи больше не появлялись даже в южном Иране. Лишь Африка и Индия видели переходы стадной саранчи в одиночную фазу в очагах постоянного обитания. Но вот период видовой депрессии окончился. В 1939 г. в Африке и в Индии почти одновременно начался новый цикл размножения стадной фазы. Зимой 1940—1941 г. первые стаи залетели в южный Иран.

В 1941—1942 г. уже сотни тысяч гектаров в южном Иране были заражены личинками саранчи, и, по просьбе иранского правительства, 1-я советская авиахимическая экспедиция вылетела в южный Иран спасать посевы от стихийного врага.

Мы провели большую работу нашими 7 самолетами в пустынях Хузистана, на побережье Персидского залива, после чего я еще более двух лет продолжал изучение биологии и экологии шистоцерки в Иране и дважды побывал в Месопотамии, в Аравии и в Индии. Это дало мне возможность довольно широко обследовать часть основных очагов размножения саранчи в разные периоды ее развития, изучать ее биологию в природных очагах, что значительно расширило наши знания о шистоцерке.

Шистоцерка — исконный обитатель субтропических саванн с обильной не только травянистой, но и древесно-кустарниковой растительностью. Вся ее физиологическая конституция требует большой влажности и для развития яиц в теле самок и для эмбрионального развития саранчуков в почве, куда самки откладывают свои яйца.

Поэтому лишь в периоды с обильными осадками, особенно в течение 2—3 лет подряд, создаются предпосылки к массовому размножению саранчи. Годы с обильными осадками, как я сам наблюдал в пустынях Индии и Ирана, на побережье Аравийского моря, в 1943 и 1944 гг., создают сплошные зеленые ковры сочной растительности, обеспечивающие пищей и притом высококачественной полчища развивающихся личинок саранчи. В такие годы она дает в южном Иране 2 поколения, что, при плодовитости самки, достигающей 700—800 яиц и больше, ведет действительно к стихийно массовому размножению.

Саранчуки (личинки) шистоцерки очень подвижны. С возрастом подвижность их усиливается еще больше и тогда начинается движение потоков личинок из пустынь в стороны оазисов, садов, погов, которым, таким образом, угрожает гибель.

Окрылившись, саранча быстро собирается в стаи. Стаи растут за счет присоединения к ним более мелких групп саранчи и мигрируют с мест рождения туда, куда направляют их отчасти воздушные течения, отчасти барометрическое давление, отчасти наличие областей с большой относительной влажностью и большим количеством пи-

ши. Говорю: отчасти, так как закономерности миграционных полетов и направление пролетных путей в деталях еще не изучены.

Изучая поведение саранчевых стай в связи с закономерностями воздушных течений и муссонных дождей в Индии, и литературу, относящуюся к данному вопросу, я убедился в том, что осенью и зимой, когда над Индией стоит устойчивый антициклон, а в Месопотамии и Западном Иране средиземноморские циклоны, — стаи саранчи летят все эти четыре месяца (с октября по январь) с востока на запад.

Встречая на пути подходящие для размножения условия влажности и пищи и созревая при этом в половом отношении, стаи оседают, начинается откладка яиц (кубышек) и последующее развитие личинок. Когда же барический рельеф меняется и над средиземноморскими областями Африки и Ближнего Востока стоит антициклон, а в пустынях Раджпутаны и Синда в Индии идут муссонные дожди, — стаи саранчи мигрируют с запада на восток в течение мая — августа и дают еще 1—2 поколения в зонах выпадения летне-осенних осадков.

Так же, в зависимости от хода «семьи циклонов» в пределах Палестины, Египта, Судана, западного побережья Аравии и ее центральных пустынь, стаи совершают свои полеты через Красное море, в Синай, по долине Нила и улетают вглубь африканских саванн или пустынь Сахары, с тем, однако, чтобы весной, достигнув половой зрелости, снова начать полеты на север или северо-восток — в Египет и страны Ближнего Востока.

Мы в эти годы не только изучали саранчу, но организовали и, совместно с иранцами и англичанами, вели борьбу с ней. Мы оборудовали иранские самолеты аппаратурой нашей конструкции, обучили специалистов и летчиков авиаметоду, после чего иранская авиация также включилась в борьбу с саранчей. Английские самолеты также были оборудованы под нашим руководством советскими аэроопыливателями. В Индии мы проводили инструктаж индусских войск наземной службы по применению самолетов. И эта совместная борьба с саранчей на базе междуна-

родного сотрудничества в применении методов, разработанных в Советском Союзе, дала прекрасные результаты.

Сотни тысяч гектаров посевов были защищены, и до предела были снижены общие запасы саранчи, которые могли бы дать новые массовые вспышки размножения.

В настоящее время массовое размножение саранчи заметно снижается, но еще не закончилось. Текущий цикл длится несколько больше обычного, и, еще, большие стаи шистоцерки летают в пределах не только Африки, но залетали в Ирак, появляясь севернее Багдада; появились вновь в южном Иране, но уже в виде разреженных стай и не давали массового размножения личинок.

Однако, теперь этот вид саранчи не представляет для нас такой угрозы, как это было до начала наших планомерных исследований в Иране и смежных странах Востока. Теперь мы понимаем закономерности размножения и перелетов стай. Наши специалисты продолжают наблюдения над их полетами в южном Иране, и мы, оказывая помощь Ирану, в то же время сможем заранее подготовить все необходимые меры для борьбы с шистоцеркой, в случае если ее стаи будут приближаться к границам нашей родины.

Мы владеем наиболее совершенным методом авиационной борьбы с саранчей. Впервые в истории, именно у нас в Советском Союзе, был разработан и применен метод опыливания саранчи мышьяковистыми препаратами в 1925 г. на Северном Кавказе. С тех пор авиаметод непрерывно совершенствовался, наши инженеры конструировали новую аппаратуру, улучшались приемы наземного обслуживания самолетов и к началу минувшей войны, авиаметодом, не только опыливанием ядами, но и рассеиванием с самолетов отравляющих приманок, обрабатывались сотни тысяч га и на территории Союза и, в виде помощи, на территории сопредельных с нами стран.

В результате, «саранчовая опасность» перестала быть тем стихийным бедствием, каким она была для человечества сравнительно в недавние времена.

## НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

### НОВЫЙ МЕТОД ЗАКЛАДКИ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Законом о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг. предусмотрен ввод в эксплуатацию на угольных месторождениях Закавказья 10 новых шахт с годовой добычей 3,2 млн т. каменного угля, который в первую очередь должен обеспечить потребности нового металлургического завода в Грузин-

ской ССР и трубопрокатного завода в Азербайджанской ССР.

На шахтах Тквибульского месторождения ведутся работы по усовершенствованию существующих производственных процессов и начато строительство новых шахт с улучшенной технологией в целях увеличения добычи угля.

Мощность пласта тквибульского угля колеблется от 35 до 45 м. Пласт разрабатывается 2-метровыми слоями с закладкой выработанного пространства породой. Способ этот очень трудоемкий и дорогой. Горные инженеры шахт имени Сталина и имени Ленина предложили изменить так называемую мокрую или гидравлическую закладку.

Новый метод заключается в том, что выработанное пространство заполняется водой, насыщенной пещком. Песок оседает и уплотняется

а вода откачивается на поверхность.

Метод мокрой закладки впервые в СССР осуществляется на тквибульских шахтах. В высоком хребте пробивается тоннель протяжением 1380 м. Вода из реки Шаори и ее притоков, следуя через тоннель, попадает в огромный смеситель, где смешивается с песком из расположенного рядом Накеральского карьера.

Затем насыщенная песком вода направляется в лавы, на гидравлическую закладку вырабатываемого слоя пласта. Геологические условия тквибульских шахт таковы, что вода из реки идет для забоя самостоком.

Новый метод закладки выработанного пространства шахт имеет огромное теоретическое и практическое значение.

# НОВЫЕ ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ СПЛАВЫ МАРГАНЦА

Марганец — один из тех металлов, о котором долгое время существовало мнение, что, вследствие своей высокой твердости и хрупкости, он не поддается обработке давлением (ковке, прокатке, волочению, штамповке). К числу таких металлов относили, кроме марганца, титан, цирконий, бериллий, хром и некоторые другие. Нескольким лет тому назад были разработаны лабораторные методы получения этих металлов в очень чистом состоянии. Оказалось, что при отсутствии примесей перечисленные металлы пластичны в горячем состоянии (а некоторые даже в холодном).

Не так давно марганец получался только методом алюминотермии (то-есть восстановлением окислов марганца или обогащенной марганцевой руды алюминиевым порошком). Однако таким путем не удавалось получить марганец высокой чистоты, так как металл загрязнялся примесями руды и алюминием.

В 1934 г. в США была начата разработка промышленного метода получения марганца электролизом родных растворов его солей. После преодоления ряда трудностей эти работы увенчались полным успехом, и в 1939 г. в печати появились данные о существовании в США завода, производящего электролитический марганец в количестве около тонны в день. Содержание вредных примесей в электролитическом марганце составляет лишь сотые и тысячные доли процента.

Было найдено, что марганец, подобно некоторым другим элементам (например, углероду, фосфору, сере, железу), способен существовать в виде различных модификаций (форм), отличающихся одна от другой строением кристаллической решетки и физико-химическими свойствами. Таких модификаций для марганца известно четыре; их принято обозначать греческими буквами  $\alpha$  (альфа),  $\beta$  (бета),  $\gamma$  (гамма),  $\delta$  (дельта). Каждая из этих модификаций имеет свою температурную область устойчивости. Модификация  $\alpha$  устойчива в области от низких температур до  $707^\circ$ ,  $\beta$  — от  $707^\circ$  до  $1091^\circ$ ,  $\gamma$  — от  $1091^\circ$  до  $1133^\circ$ ,  $\delta$  — от  $1133^\circ$  до точки плавления марганца ( $1243^\circ$ ).

Весьма замечательно, что марганец становится пластичным уже при температуре около  $750^\circ$ , т. е. в области существования бета-модификации, и превосходно прокатывается при температуре  $1150^\circ$ . В то же время альфа-модификация является исключительно твердой (царапает стекло) и хрупкой.

Резкое различие в свойствах модификаций марганца, в частности высокая пластичность гамма-марганца, навело исследователей на мысль, что если бы удалось каким-либо путем задержать превращение гамма-марганца в более хрупкие модификации при низких температурах, т. е. получить металл или сплав, обрабатываемый в холодном состоянии, то изделиям из этого сплава, путем специальной термообработки, можно было бы придать весьма ценные технические свойства.

Попытка сохранить пластичность чистого марганца путем закалки с высоких температур не увенчалась успехом; вследствие объемного превращения он растрескивается при закалке в воде. Дальнейшие исследования были направлены по пути изыскания присадок, понижающих температуру превращения гамма в бета, или же настолько сильно замедляющих это превращение, что сплавы становятся практически стабильными при комнатной температуре. Основанием для этих попыток послужили данные, полученные русским исследователем С. Ф. жемчужным и опубликованные еще в 1917 г. С. Ф. жемчужным обнаружил, что некоторые из приготовленных им образцов алюминотермического марганца были пластичными, ковались, прокатывались и волочились в холодном состоянии в проволоку диаметром 1 мм. Анализ этого марганца показал, что он содержал около 3,5% меди.

Попытки повторения результатов, полученных С. Ф. жемчужным, не удавались до тех пор, пока в качестве основы для сплавов не был применен марганец высокой чистоты.

Уже сравнительно небольшие добавки меди, никеля и цинка к марганцу высокой чистоты позволяют сохранить его пластичность при комнатной температуре. Исследованные сплавы содержали: первый от 5 до 15% меди, второй 10% меди и 5% цинка и третий 5% меди и 9% никеля. Оказалось, что они обладают не только высокой пластичностью в холодном и горячем состоянии, но и хорошими механическими свойствами. Таким образом впервые была установлена возможность получения новых обрабатываемых сплавов на марганцевой основе.

Только после того, как был разработан промышленный метод получения электролитического марганца, стало возможным всестороннее изучение его сплавов. Основные работы в этом направлении проводились в США. В течение последних пяти лет марганцевые сплавы были настолько изучены, что появилась возможность внедрения некоторых из них в промышленность. Как было установлено, некоторые марганцевые сплавы обладают совершенно необычными свойствами, отличающимися их от обычных, применяемых в технике, сплавов.

Марганцевые сплавы можно подразделить на следующие основные группы: 1) сплавы марганца с медью; 2) тройные сплавы — марганца, меди и никеля; 3) тройные сплавы — марганца, меди и цинка.

Сплавы марганца с медью. Еще до того, как стал известен электролитический марганец, делались попытки получения обрабатываемых сплавов меди с алюминотермическим марганцем. При содержании марганца свыше 60% сплавы не поддавались холодной обработке. Как было установлено, пластичность сплавов зависит от содержания примесей, в частности углерода. При содержании углерода свыше 0,05% сплавы растрескиваются

после очень небольшой деформации в холодном состоянии.

Совершенно иными свойствами обладают сплавы меди с электролитическим марганцем. Уже 3—5% меди, добавленной к электролитическому марганцу, настолько замедляет аллотропическое<sup>1</sup> превращение пластичного гамма-марганца в хрупкий альфа-марганец, что сплавы остаются пластичными при комнатной температуре,— это значит, что их можно ковать и прокатывать в холодном состоянии.

Пластичность сплавов марганца с медью настолько высока, что ее можно сравнить с пластичностью общеизвестных и широко распространенных медно-цинковых сплавов-латуней. Конечно, не менее высокой пластичностью обладают эти сплавы и при высоких температурах, что делает возможным их обработку в горячем состоянии, а именно: горячую прокатку, штамповку и т. д.

Но высокая пластичность далеко не единственное выдающееся свойство сплавов марганца и меди. Наличие у металлов аллотропических модификаций позволяет изменять путем термической обработки свойства сплавов этих металлов. Так, например, термическая обработка сталей, имеющая такое громадное значение в технике, возможна потому, что железо обладает аллотропическими модификациями. Богатые марганцем сплавы можно сравнить в этом отношении со сталями. Если закалить эти сплавы с температуры, при которой марганец существует в виде гамма-модификации, и затем вновь нагреть их до температуры 400-500° С, то твердость марганцево-медных сплавов значительно повышается, достигая величин, сопоставимых с твердостью сталей.

Одним из самых интересных свойств сплавов марганца с медью является их исключительно высокое электросопротивление, очень мало изменяющееся с температурой. Требование сохранения постоянства электрического сопротивления при изменениях температуры предъявляется к материалу, применяемому для изготовления электроизмерительных приборов высокого класса точности. Наилучшим сплавом для этой цели является манганин — сплав меди с 12% марганца и 2—4% никеля. Его удельное сопротивление составляет  $0,42 \frac{\text{ом. мм}^2}{\text{м}}$ , а удельное сопротивление сплава, содержащего около 65% марганца и 35% меди, почти в пять раз больше и равно около  $1,90 \frac{\text{ом. мм}^2}{\text{м}}$ ; оно почти в полтора раза выше

удельного электросопротивления нихрома.

Следует упомянуть еще об одной особенности сплавов марганца с медью — быстром прекращении вибраций. При относительно высокой упругости и прочности эти сплавы, будучи подвергнуты специальной термической обработке, приобретают способность так же быстро прекращать свою вибрацию как, например, свинец. Можно надеяться, что эта исключительная комбинация свойств окажется полезной для техники, так как этот материал может быть применен для изготовления упругих подвесок и других деталей машин, служащих для смягчения и прекращения вибраций.

<sup>1</sup> Аллотропическая модификация — свойства элементов принимать в определенном агрегатном состоянии (твердом, жидком, газообразном) различные формы с различными свойствами.

Сплавы марганца, меди и никеля. Почти все тройные сплавы марганца, меди и никеля высокопластичны. При содержании марганца около 65% удельное электросопротивление их достигает

$2,00 \frac{\text{ом. мм}^2}{\text{м}}$  при нулевом температурном коэффициенте

сопротивления. Это означает, что электросопротивление этого сплава практически не изменяется при изменении температуры (обычно требуется постоянство электросопротивления в интервале температур от 0 до 100° С). Другое важное свойство высокомарганцевистых тройных сплавов — исключительно большой коэффициент теплового расширения. Это свойство весьма ценно при конструировании терморегуляторов и некоторых приборов теплового контроля.

Чрезвычайно интересен сплав меди, около 24% марганца и 24% никеля. Этот сплав, будучи исключительно пластичным в закаленном состоянии, приобретает после термообработки твердость и прочность стали с содержанием углерода 0,6—1,0%. Его прочность в термообработанном состоянии в 2,5 раза выше, чем прочность в закаленном, хотя даже в закаленном состоянии, когда этот сплав наиболее мягок и пластичен, он в 2 раза прочнее обычной латуни и лишь немного уступает ей в пластичности.

Помимо исключительно хороших механических свойств, сплавы меди, марганца и никеля обладают высокой коррозионной стойкостью (т. е. не поддаются ржавлению), благодаря чему из этих сплавов можно изготавливать детали, работающие в тяжелых коррозионных условиях.

Сплавы меди, марганца и цинка. Эти сплавы, прозванные американцами за свою высокую пластичность и хорошие механические свойства белой латунью, не уступают по своим качествам и внешнему виду широко распространенному сплаву нейзильберу. В состав обычного нейзильбера входит около 66% меди, 18% никеля и 16% цинка. Так как этот сплав содержит довольно высокий процент никеля, то он является дорогим и дефицитным. Замена никеля марганцем на много удешевляет сплав. По своей пластичности и механическим свойствам нейзильбер, в котором никель заменен марганцем, не уступает некоторым латуням, которые, как известно, наиболее хорошо поддаются различным видам обработки давлением.

Из настоящего краткого обзора свойств марганцевых сплавов видно, что эти новые сплавы обладают очень многими ценными качествами и могут найти самое разнообразное применение. Особое значение марганец, безусловно, приобретет как заменитель никеля. При достаточно крупном масштабе производства электролитический марганец должен стоить гораздо дешевле никеля. При этом цветные сплавы, содержащие марганец, во многих случаях не уступают по своим свойствам общеизвестным сплавам цветных металлов с никелем. В то же время марганцевые сплавы обладают рядом особых, присущих только им свойств.

В Советском Союзе, который обладает крупнейшими запасами исключительно высококачественных марганцевых руд, также проводятся работы по получению электролитического марганца и изучению марганцевых сплавов.

В результате удачных исследований Р. Агладзе и С. Зарецкого были разработаны методы получения электролитического марганца в заводском масштабе.

Можно с уверенностью сказать, что новые ценные марганцевые сплавы займут надлежащее место в нашей промышленности.

*И. И. Мечников в своей лаборатории в Пастеровском институте.*

**К а н д и д а т  
ф и л о с о ф с к и х      н а у к  
А. П. ПРИМАКОВСКИЙ**

## **КОРИФЕЙ РУССКОЙ БИОЛОГИИ**



# **И. И. МЕЧНИКОВ**

**К 30-ЛЕТИЮ  
СО ДНЯ СМЕРТИ**

**И**стория науки знает много славных имен русских ученых, труды и произведения которых представляют собой крупный вклад в развитие мировой культуры. К числу таких ученых принадлежит и выдающийся русский мыслитель, биолог, Илья Ильич Мечников.

Мечников, как человек, ученый, борец за передовые идеи человечества, достоин глубокого изучения. Образ Мечникова весьма сложен и многосторонен. Его мировоззрение поражает своей широтой и оптимизмом, вера в победу и торжество науки пронизывает все его устремления. Корифей биологии, один из основоположников современной медицины, организатор и устроитель первых в России бактериологических лабораторий, Мечников всегда отдавал науке все свои силы, энтузиазм и время... Любовь к труду, увлечение работой и полная сосредоточенность на предметах своих занятий характеризуют стиль его научного творчества.

Мечников родился 3 мая 1845 г. Его детство проходило среди богатой природы Украины. Уже восьмилетним ребенком Мечников проявлял интерес к природе. Он увлекся собиранием растений и с недетским интересом читал естественнонаучную литературу, мечтая о роли ученого.

В гимназии, куда Мечников поступил 11 лет (в 1856 г.), он с особенным пылом изучал естествознание и, для того, чтобы читать научные произведения в подлинниках, овладевал иностранными языками. В 15 лет Мечников много времени отдавал изучению простейших животных, и тогда же написал свою первую научную статью. Когда Мечникову было 16 лет появилось первое его печатное произведение — рецензия на учебник биологии.

Мечников уже тогда мечтал о получении специального биологического образования. Закончив (в 1862 г.) с золотой медалью гимназический курс, затем, блестящим образом, за два года напярженных занятий в качестве вольнослушателя, окончив университет (в 1864 г.) Мечников поехал

за границу к зоологу Лейкарту и в его зоологической лаборатории сделал несколько важных открытий в области сравнительной эмбриологии.

Успехи, достигнутые им здесь, повлияли на развитие ряда медицинских теорий, вошедших впоследствии в историю науки с именем Мечникова. Из-под пера Ильи Ильича в этот период выходит серия научных статей. Его сочинения по истории зародышевого развития насекомых и репутация незаурядного исследователя привлекают внимание крупных ученых, в частности — знаменитого русского хирурга Н. И. Пирогова.

Продолжая свои исследования, Мечников едет в Италию, где, вместе с русским зоологом А. О. Ковалевским, увлекается исследованием фауны Неополитанского, затем Мессинского заливов. «После дня, проведенного за микроскопом, — вспоминал Мечников, — мы с Ковалевским обменивались добытыми результатами, спорили и проверяли друг друга».

В Италии ученый близко познакомился с М. А. Бакуниным и великим физиологом И. В. Сеченовым, о поддержке и внимании которого Мечников никогда не забывал. В 1867 г. Мечников возвратился на родину. В России он защитил магистерскую, затем докторскую диссертации и в 24-летнем возрасте был избран доцентом Одесского, затем Петербургского университетов.

В 1868 г. Мечников женился на Д. В. Феодорович, которая после более чем 5-летней тяжелой болезни скончалась на о. Мадейре, где лечилась от туберкулеза. Немного оправившись от тяжелых переживаний и забот, связанных с безуспешным лечением и смертью жены, Мечников опять уходит в свои исследования. Он совершает экспедицию в Калмыцкие степи для сбора антропологических и этнографических материалов и производит ценное исследование эмбриологии многоножек.

По окончании экспедиции Мечников несколько лет жил в Одессе, где преподавал в женской гим-

назии и читал лекции в университете. В 1874 г. он Ленился на О. Н. Белокопытовой. Она оказала огромную поддержку великому ученому в его жизни и самоотверженной научно-исследовательской работе. В Одессе же Мечников стал душою дружеского общения лучших представителей одесской интеллигенции, молодых ученых, связанных с университетом. Однако происки местных реакционеров заставили Мечникова уйти из университета. В результате ряда событий он поселился в имении своего покойного тестя, исполняя обязанность опекуна его за несовершеннолетних детей.

Мечников был принужден превратиться в помещика и отдаться сложным хозяйственным заботам о благоустройстве большого имения в Киевской губернии. Однако и здесь он стремился не прекращать своей исследовательской работы и превратил обширные поля и угодья в базу для обогащения науки. Илья Ильич борется с сельскохозяйственными вредителями и успешно разрабатывает метод уничтожения полевого жучка «кузьки», предварительно заразив, в виде эксперимента, губительным для «кузьки» грибок. Впоследствии этот метод Мечникова нашел широкое применение.

Ученый тяжело переживал свою недостаточную приспособленность к хозяйственной деятельности. Решающее влияние на Мечникова оказал Всероссийский съезд естествоиспытателей, состоявшийся в Одессе в 1883 г. Мечников был избран председателем съезда. Он выступил с речью, сильно повлиявшей на присутствующих, и сделал доклад «О целебных силах организма», в котором впервые изложил свое знаменитое учение о роли белых кровяных телец.

После съезда Мечников удаляется от всех условий, мешающих ему сосредоточиться на исследовательской работе. В 1883 и 1884 гг. Мечников — снова в Италии и со страстью отдается новым опытам, решая вопросы из области зоологии и медицины. Намечается переход, вернее — синтез его интересов.

Скоро один из удачных опытов с личинкой морской звезды, по словам Мечникова, «составил основу «теории фагоцитов», разработке которой были посвящены последующие двадцать пять лет его жизни...

В своих многочисленных эмбриологических работах Мечников показал единство зародышевого развития, определил характер и причины возникновения свойств, присущих отдельным их группам, разработал основы «сравнительной патологии воспаления», предложил новые методы эмбриологических исследований, пересмотрел в свете новых теорий основные утверждения медицинской биологии, широко развил фагоцитную теорию, открыв внутриклеточное пищеварение.

После возвращения из Италии (в 1885 г.) Мечников руководил Одесской бактериологической станцией и, на базе ее работ, широко пропагандировал новые достижения науки. Однако разногласия между сотрудниками станции, непонимание администрации огромного значения проводимых там исследований, невежество чиновников, враждебность и клевета создали невыносимые условия для Мечникова. Он был вынужден искать тихой лабораторной обстановки за границей и выехал в Германию. Но высокомерность немецких ученых, их надменность и завистливая ревность к чужим успехам произвели на него гажелое впечатление; Мечников был разочарован встречей с знаменитым бактериологом Кохом, совершенно непонявшим значения его работ. «Лишь

спустя девятнадцать лет после этого сеанса, — писал Мечников, — Кох заявил печатно, что я был прав, показывая ему мои препараты».

Мечников оставил Германию и поехал в Париж, где в лаборатории Института Пастера он нашел удовлетворяющие его условия работы.

Слава Мечникова и его популярность среди биологов и врачей быстро возростала.

Устойчивы и основательны были выводы и достижения Мечникова. Не перечисляя здесь его многочисленных и блестящих открытий в бактериологии, отметим лишь как главное и основное, его теорию воспаления, учение о невосприимчивости и всемирно известную и популярную теорию старости и смерти.

Горячий патриот, Мечников любил Россию и высоко держал за рубежом знамя русской науки.

Новизна и широта идей Мечникова вызвали необходимость борьбы за их признание и распространение, — Мечников бодро выступал во главе своих друзей и учеников, смело и страстно боролся и побеждал.

Виднейший патолого-анатом Рудольф Вирхов признал правоту передовых идей Мечникова, но немецкий патолог Баумгартен и его ученики выступили с опровержением мечниковской теории фагоцитов. Однако на конгрессе в Будапеште (в 1894 г.) его идеи снова блестяще торжествовали.

Углубляя свои теории, Мечников придавал им широкое биологическое значение и связывал с многообразием частных применений.

Конец XIX в. он встретил в атмосфере общего признания фагоцитарной теории, а на рубеже XX в. вплотную подошел к ее применению для разрешения проблемы старости и смерти. В свете своего мировоззрения, исполненного веры в силу науки, он считал, что «нет ничего непонятного, а только непонятое». Можно вплотную подойти к вековым загадкам старости и смерти, можно в эти вопросы внести новое...

Свои воззрения и философское обобщение исследований Илья Ильич изложил в книге «Этюды о природе человека» (1903), выступив во всеоружии эволюционизма и дарвинизма. Мечников утверждает, что человек есть долговечное существо, и развивает свою теорию старости и борьбы с нею. Старость, по утверждению Мечникова, есть болезнь, и эту болезнь необходимо лечить, как и всякую другую. Эта теория сыграла в свое время положительную роль, несмотря на существенные недостатки, вскрытые наукой последующих лет.

Его теория ортобиоза (т. е. биологически обоснованного образа жизни), которую Мечников практически стал применять и к самому себе (с 50-летнего возраста), была одно время исключительно популярной.

Однако недостатки ортобиоза ясны для каждого, кто понимает значение условий общественной жизни и роль социальных факторов в разрешении проблемы долголетия.

В 1914 г. весь научный мир широко отметил 70-летний юбилей великого ученого.

Война 1914 г. повлияла на исследовательскую работу в институте Пастера. Мечников, уже старик, которого начали все чаще и чаще одолевать болезни, проявлял неугасающую бодрость и работоспособность. Однако в последние годы своей жизни Мечников быстро угасал, и в результате общего ослабления организма и инфекционного заболевания он 15 июля 1916 г. скончался в Париже.

Память о великом русском ученом и его научные достижения прочно и навсегда вошли в историю мировой науки.



# НАУЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ

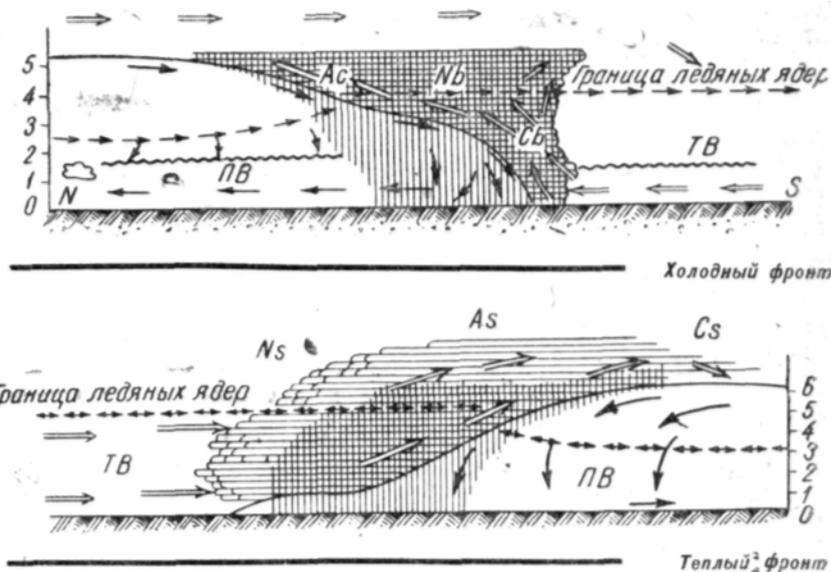
## План лекции

Связь человеческой деятельности с погодой. Необходимость прогнозов погоды. Служба погоды.

Влияние солнечного тепла на воздушную оболочку Земли. Воздействие на нее земной поверхности. Воздушные массы. Их свойства, классификация, движение.

Фронты между воздушными массами, циклоны, антициклоны и связанная с ними погода.

Принципы прогноза погоды. Используемые данные. Синоптические карты. Их обработка.



**С**реди сил природы, с которыми повседневно и повсеместно приходится сталкиваться человеку, одно из главных мест принадлежит погоде. Отложенный из-за тумана вылет самолета, задержка из-за дождей уборки сена, опоздание поездов из-за ветра и метелей, гибель в море судов из-за шторма — все это в значительной мере результат влияния погоды и ее быстрых перемен.

Число таких примеров можно было бы увеличить. Все они подтверждают необходимость считаться с погодой при планировании многообразных видов человеческой деятельности. Но это возможно только в том случае, если мы сможем заранее предвидеть ее перемены, другими словами, если мы сумеем давать прогноз погоды.

Не в пример нашим далеким предкам, благополучие которых целиком зависело от погоды, мы умеем бороться с неблагоприятной погодой, умеем лучше и полнее использовать те периоды, когда она для нас благоприятна. Это умение не только не освобождает нас от необходимости предвидеть, какая погода ожидает нас в будущем, а, наоборот, все больше и больше усиливает наши запросы в этом направлении. Параллельно с развитием техники и новыми изобретениями идет развитие науки о погоде, расширяются и уточняются ее прогнозы.

Вот несколько поясняющих примеров.

Специальной обработкой почвы мы научились сохранять в ней влагу или, наоборот, добиться ее высыхания. То или другое нужно делать только в тех случаях, когда мы заранее предвидим необходимость своего вмешательства, т. е. только тогда, когда мы заранее будем знать какой будет погода — сухой или влажной. Иначе может случиться так, что в сухое лето мы еще больше высушим почву, а в сырое — еще больше увлажним ее и вместо пользы принесем только вред.

Авиация может успешно бороться с сельскохозяйственными или лесными вредителями, только

если отравляющие вещества, распыляемые самолетами, попадут на зараженные участки и в нужном количестве, а не будут отнесены ветром на здоровое место или растворены дождем.

Если несколько десятков лет назад удовлетворялись схематичным и общим прогнозом погоды, то с развитием техники и особенно с развитием авиации потребовались во много раз более точные и детальные прогнозы и не только для приземного слоя, но и для больших высот.

Нужда в прогнозе погоды все возрастает и это является признаком серьезных достижений и прогресса в борьбе с природой «...на каждом шагу факты напоминают нам о том, что мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, не властвуем над нею так, как кто-либо находящийся вне природы, — что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри нее, что все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять.

...Особенно со времени огромных успехов естествознания в нашем столетии мы становимся все более и более способными к тому, чтобы уметь учитывать также и более отдаленные естественные последствия по крайней мере наиболее обычных из наших действий в области производства и тем самым господствовать над ними». (Ф. Энгельс, Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. «Диалектика природы». Госполитиздат, 1946 г., стр. 143).

Из дошедших до нас записей мы знаем, что уже пять-шесть тысяч лет назад в древней Вавилонии, Египте, в Китае для предугадывания будущей погоды использовалось много «примет» и «правил», большей частью основанных на прямых наблюдениях. Это свидетельствует о накопленном к тому времени многовековом опыте, позволившем подойти к его обобщению, хотя бы и

примитивному. Но с таким же доверием в те времена пользовались также огромным количеством совершенно абсурдных суеверных примет, основанных на случайном совпадении и на языческих обрядах.

Только в конце XVIII и начале XIX века в процессе о предсказании погоды наступили принципиальные изменения, а в середине XIX в. было положено начало регулярному распространению прогнозов погоды и организации «службы погоды».

Впервые служба погоды была организована во Франции (1857 г.), затем в Англии и в Голландии (1861 г.), в России (1872 г.).

За истекшие несколько десятков лет служба погоды в разных странах неизмеримо выросла. Если в начале ее существования во всем мире насчитывалось всего несколько бюро погоды и небольшое число наблюдательских пунктов, то сейчас только в одном Советском Союзе работает несколько сот бюро погоды, а число ежедневных телеграмм со сведениями о погоде в Центральный институт прогнозов в Москве превышает 40 003. Для того, чтобы изучить явления погоды нужны сведения с очень большого пространства, причем эти сведения должны доставляться очень быстро, что возможно только при помощи телеграфа и особенно радио. Радио позволяет передать нужные сведения очень быстро и из любых труднодоступных мест: из Арктики, с моря, с высокогорных станций. Развитию этих «двух технических изобретений служба погоды обязана и своим развитием.

Возможность срочного получения массовых сведений о погоде позволила перестроить всю службу погоды на новый лад. Эта перестройка произошла в начале 30-х годов нынешнего столетия, т. е. всего 15—16 лет назад. Для научной системы это срок ничтожный, и поэтому тем более замечательны ее успехи.

Все явления погоды вызываются постоянной «борьбой» между теплом и холодом. Единственным источником тепла для земной атмосферы является Солнце. Солнечные лучи приносят нам тепло и нагревают Землю. Воздушная оболочка Земли сама при этом очень слабо нагревается проходящими через нее коротковолновыми солнечными лучами и хорошо пропускает тепло на земную поверхность. Вместе с тем земная атмосфера обладает свойством плохо пропускать — поглощать — длинноволновые лучи, которые испускают слабо нагретые предметы, например земная поверхность. Поглощая тепловые лучи, атмосфера ими нагревается. Но это поглощение происходит отнюдь не всегда одинаково. Интенсивность поглощения зависит от находящихся в воздухе водяного пара и углекислоты. Количество водяного пара в атмосфере, даже в ясные дни, достаточно для того, чтобы поглотить 0,9 всех лучей, идущих от Земли.

Земная поверхность очень разнородна. Она, как известно, состоит из суши, океанов, морей и рек; на суше имеются леса, степи или пустыни. Совершенно понятно, что каждая из этих частей земной поверхности по-разному будет поглощать приходящее солнечное тепло, т. е. по-разному нагреваться им, и, стало быть, по-разному нагревать лежащий над ней воздух.

Разные участки земной поверхности не только по-разному нагревают воздух, но оказывают и другое влияние на атмосферу. С поверхности воды в воздух попадает много влаги, с пустынь и степей — пыль и т. д. Таким образом, влияние поверхности Земли, или, как ее называют, «под-

стилающей поверхности», очень многообразно и значительно.

Вспомним теперь те дни устойчивой безветренной погоды, когда большие части земной атмосферы подолгу остаются почти неподвижными на одном месте. Таких нескольких дней оказывается, достаточно для того, чтобы эта часть атмосферы приобрела свойства «своей» подстилающей поверхности, а стало быть, стала отличаться от других частей. Такую часть атмосферы называют «воздушной массой».

Воздушные массы одновременно формируются над различными участками земной поверхности. Если в течение некоторого времени над ними лежала одна из таких воздушных масс, а затем ей на смену пришла другая, с другими свойствами, то понятно, что характер погоды у нас совершенно изменится. Вместо теплой и солнечной сухой погоды может наступить облачная, прохладная или холодная погода, вместо хорошей видимости вызывавшейся большой прозрачностью воздуха, наступит мгла и т. д.

Таким образом, одна из основных причин неустойчивости погоды заключается в смене воздушных масс.

Чем же вызвано движение воздушных масс? Почему они не остаются постоянно над «своим» участком подстилающей поверхности? Как меняются их свойства при движении?

Движение воздушных масс как раз и является результатом их разнородности и постоянно происходящей в атмосфере «борьбы» между теплом и холодом. Для пояснения, представим себе очень теплое помещение с дверью, выходящей прямо на двор. Если мы откроем эту дверь в морозный день, то сразу же почувствуем как стало холодно ногам, так как холодный воздух стал врывать в помещение понизу. Теплый воздух при этом будет выходить наружу вверх двери. Чтобы убедиться в этом, достаточно пустить к двери дым от папиросы или приблизить к ней пламя свечи. Если же мы протремем то же в летний день, то такого заметного движения воздуха мы не почувствуем. Это происходит потому, что зимой разница температуры наружного воздуха и воздуха в помещении очень велика. Летом же температура в помещении и на дворе приблизительно одинаковая. Такое же движение воздуха происходит и между разными частями атмосферы. Холодный воздух подтекает под теплый, занимает его место, вытесняет его вверх. Движение этих воздушных масс обуславливает их перемещение по земной поверхности, которое мы воспринимаем как ветер.

Перемещаясь, воздушная масса уходит со «своего» участка подстилающей поверхности и попадает на какую-то новую. Что же с ней при этом происходит?

Представим себе, что часть земной атмосферы, оставаясь в течение нескольких дней в полярных областях над холодной подстилающей поверхностью покрытого льдом арктического моря, стала холодной — так как она охладилась от подстилающей поверхности, и прозрачной — потому что там неоткуда было взяться пыли. Температура воздуха внизу у поверхности Земли окажется близкой к температуре самой поверхности. Но так как охлаждение проникало во всю толщу воздушной массы лишь постепенно, то температура в более высоких слоях осталась значительно выше, чем внизу. Стало быть, более холодные и тяжелые слои воздуха будут лежать внизу, а более теплые — сверху и воздушная масса, в полярных областях, будет «устойчивой».

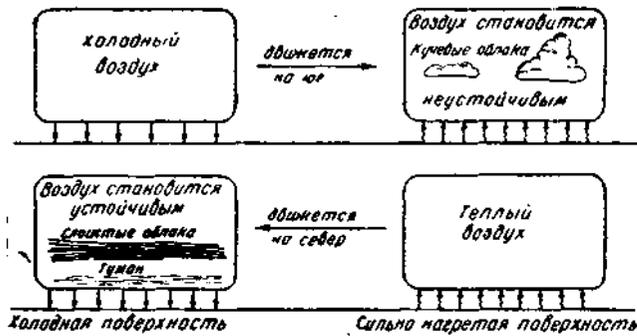


Рис. 1

**Формирование устойчивой и неустойчивой воздушных масс**

Допустим теперь, что эта воздушная масса начала передвигаться к югу. В южных районах земная поверхность значительно теплее, и поэтому воздушная масса, двигаясь на все более теплую подстилающую поверхность, станет снизу постепенно нагреваться (рис. 1).

Сильнее всего, — и скорее всего, — нагреваются нижние слои воздушной массы. При этом они окажутся теплее верхних, а стало быть, и легче. Таким образом, воздушная масса изменила свои свойства. Если вначале, на севере, наиболее тяжелые (холодные) слои ее лежали внизу, то теперь внизу будут лежать более легкие (теплые) слои. Воздушная масса стала «неустойчивой».

Значит воздушная масса становится неустойчивой в том случае, когда она перемещается на более теплую подстилающую поверхность. Но ведь ранее в этих районах лежала своя более теплая воздушная масса и, следовательно, приход новой воздушной массы с Севера принесет с собой в эти районы похолодание. Таким образом, для этих мест новая воздушная масса окажется холодной. Такую воздушную массу называют «холодной или неустойчивой».

Представим себе теперь другой случай — когда воздушная масса сформировалась в южных широтах, над жаркой, сильно нагретой поверхностью почвы. Здесь сильнее всего нагрелись нижние слои. Они стали более легкими, и воздушная масса оказалась неустойчивой. Допустим теперь, что эта воздушная масса начала перемещаться на север. Всюду по пути она попадает на более холодную подстилающую поверхность и постепенно охлаждается от нее (рис. 1). Охлаждению будут подвергаться в первую очередь опять-таки нижние слои. Они будут становиться холоднее и тяжелее, в то время как в верхних частях воздушной массы температура останется высокой, так как сюда охлаждение еще не успело достигнуть.

Таким образом, в нашей воздушной массе наиболее тяжелые (холодные) слои будут лежать внизу и воздушная масса станет «устойчивой».

Эта воздушная масса всюду будет теплее, чем бывший здесь ранее воздух, стало быть, всюду она принесет с собой потепление. Такая воздушная масса называется «теплой или устойчивой».

Для холодной и теплой воздушных масс характерны свои облака (см. рис. 1 и на таблице рис. I-VIII).

Облака в теплой воздушной массе обычно закрывают все небо сплошной, серой бесформенной пеленой, низко нависшей над головой. К середине дня часто этот слой становится светлее, «прозрачнее», а иногда в нем появляются даже небольшие просветы. Вечером и ночью такая облачность вновь уплотняется.

В холодной воздушной массе облака «ведут себя» совсем иначе. Они появляются только в середине дня, и к ночи исчезают. Эти облака очень характерны, и их легко различить на небе. Они не покрывают его сплошным слоем, а разбросаны по нему отдельными «ключьями», «кучами». Отсюда и пошло их название — кучевые.

По мере прогревания холодной воздушной массы, т. е. по мере проникновения тепла от земной поверхности во все более высокие слои воздуха, кучевые облака становятся все мощнее и выше, и из них выливаются обильные ливни, часто сопровождающиеся грозами (кучевые облака разной интенсивности показаны на рис. I—III отдельной таблицы). К вечеру кучевые облака оседают и растекаются в тонкие, длинные полосы (рис. IV), которые к ночи совсем исчезают.

Так как такое развитие облачности бывает только внутри одной воздушной массы и свидетельствует о том, что эта масса достаточно велика, то кучевые облака служат признаком сохранения хорошей погоды.

Очень важно также знать, где именно, в какой части земного шара, сформировалась каждая воздушная масса. Холодный воздух может образоваться и в Арктике, и (зимой) в Сибири, над Гренландией и над Северной Канадой. Каждая из этих воздушных масс, двигаясь на юг, приобретает неустойчивость. Но вместе с тем каждая из них будет обладать еще и своими существенными различиями, которые обуславливаются местом ее формирования. Холодный воздух, образовавшийся зимой над арктическими морями, будет отличаться от холодного же воздуха, образовавшегося над Сибирью или Канадой. Поэтому воздушные массы различают также по их происхождению, т. е. по району, где они приобрели свои свойства. Различаются четыре основных вида воздушных масс, в свою очередь делящихся на ряд более мелких подвидов. Эти основные виды следующие: арктический воздух, приобретающий свои свойства в высоких арктических широтах; полярный воздух, формирующийся в умеренной зоне<sup>1</sup>; тропический воздух, формирующийся в южных широтах, и, наконец, экваториальный, очагом происхождения которого является экваториальный пояс.

В зависимости от формирования каждой из этих воздушных масс над морем или над континентом, ее называют континентальной или морской. Если, например, говорят «арктический континентальный воздух», то это значит, что мы имеем дело с воздушной массой, образовавшейся в высоких арктических широтах над материком. «Морской тропический воздух» означает воздушную массу, сформировавшуюся над южными морями, и т. д.

До сих пор мы говорили о том, что одна воздушная масса теплее или холоднее другой, теплее или холоднее подстилающей поверхности, т. е. все время применяли сравнительные характеристики. Одна и та же воздушная масса может быть одновременно холодной по отношению ко второй и теплой по отношению к третьей воздушной массе. Чтобы разобраться в этом, обратимся к рисункам 2 и 3. Это вырежи части большой карты погоды. На обоих рисунках мы на большей части Европейской территории Союза видим континентальный арктический воздух, но с разной температурой. Температура на карте рисунка 2 (цифры около кружков) равна -12, -17, -24, -28,

<sup>1</sup> Это название неточно отражает место формирования воздуха, оно осталось от первоначальной классификации, когда не выделяли арктический воздух.

—32 и даже —35° (мороза), причем низкую температуру —22°, —24° мы видим на Нижней Волге и на Каспии. Даже в Крыму и на Кавказском побережье температура достигает —7°, —10° и —15°.

Если мы посмотрим на левый верхний угол карты (Ленинградская область, Белоруссия, Северный край), т. е. на часть, которая лежит за пересекающей ее линией с полукруглыми зубчиками, — мы увидим, что здесь температура много выше; около станций здесь стоят цифры —10°, —7°, —3°, —1° и даже 0° (в более северных районах). Надпись говорит нам, что здесь мы имеем дело с морским полярным воздухом. Как видим, он всюду теплее континентального арктического.

На рис. 3 распределение температур в средних частях Европейской территории Союза почти такое же. Она доходит в некоторых местах до тех же —34—32°. Но распределение ее иное: на северо-востоке холоднее, а в северо-западных районах Европейской части Союза теплее. Еще теплее на юге — на Северном Кавказе и на Каспии. Здесь температура достигает даже +7°, +9° (тепла).

Таким образом мы убеждаемся, что характер погоды в одном и том же районе резко различается в зависимости от того, какого происхождения воздух в данный момент располагается над этим районом. Стало быть, наша погода и ее изменения действительно зависят от воздушных масс и их смены.

Перемещающиеся воздушные массы приходят в соприкосновение между собой и как бы «сталкиваются» друг с другом. При этом они не смешиваются, а каждая сохраняет свои свойства. Холодный воздух, как более плотный и тяжелый, подтекает понизу (по поверхности Земли), под теплый воздух, вытесняя его вверх. Граница между ними становится наклонной; внизу клином располагается холодный воздух, а теплый всплывает по этому клину вверх в более высокие слои.

В лекции об облаках и осадках (см. «Наука и жизнь», 1945 г., № 7) подробно описывалось следствие подъема теплого воздуха вверх. Напомним, что при этом теплый воздух расширяется и охлаждается, что приводит к образованию облаков и выпадению осадков. Так как при встрече двух воздушных масс происходит подъем большого количества теплого воздуха, то при этом образуется очень плотная, высокая и мощная облачность и из нее идет продолжительный или, как его называют, «обложной» дождь (или снег).

Таким образом, смена воздушных масс сопровождается не только сменой одного типа погоды, другим, но и ухудшением погоды на их общей границе, которое вызвано взаимодействием обеих воздушных масс. >

Граница встречи двух воздушных масс, имеющих разные свойства, остается заметной и активной в течение продолжительного времени. Длительность его равна длительности существования самих воздушных масс. Эта граница, где встречаются два различных воздушных потока, называется фронтом.

В зависимости от того, уходит ли от нас теплый воздух и ему на смену приходит холодный, или, наоборот, уходит лежавший под ним холодный воздух и сменяется приходящим теплым, фронт называется холодным, или теплым. Характер фронта в первом и втором случае будет разным. Холодный фронт (рис. на стр. 24) оказывается более крутым, холодный воздух, текущий непосредственно по поверхности Земли, задерживается трением о землю, и воздух перемещается неравномерными толчками. Это вызывает резкие порывы и шквалы ветра. Теплый воздух толчками же подымается вверх и при этом образуются большие кучевые ливневые и грозовые облака.

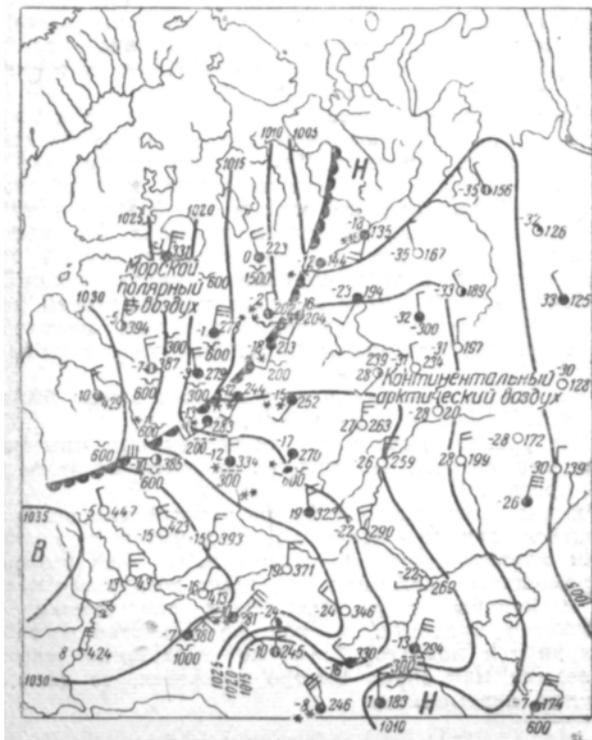


Рис. 2

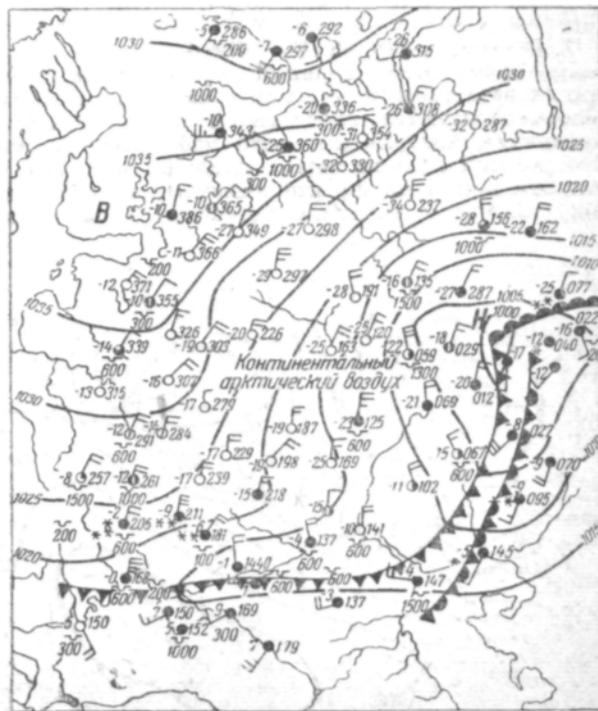


Рис. 3



Рис. 4. Последовательное развитие волны

перед которыми идут облака в виде «чечевиц» или «сигар» (рис. VIII отдельной таблицы). На холодных фронтах часто выпадают ливни и град.

Теплый воздух всползает по поверхности холодного равномерно. При этом образуется мощная и очень плотная облачность, ветер, продолжительный дождь (снег) (рис. на стр. 24). Первыми признаками приближения теплого фронта являются тонкие, перистые облака, которые кажутся выходящими из одной точки (рис. V отдельной таблицы) или «бегут» по небу, в виде «коготков» (рис. VI). И те и другие превращаются в более плотные полосы-волны (рис. VII), которые постепенно покрывают все небо серой однообразной пеленой, из которой вскоре начинается продолжительный дождь. Таким образом все эти облака служат признаками приближения плохой погоды.

Теперь мы можем представить себе, сколь различны могут быть комбинации в явлениях погоды, в зависимости от того, какие воздушные массы и фронты проходят над нами и сменяют друг друга. Если теплый воздух сменяется холодным, то погода будет бурной, шквалистой, с ливнями и грозами. После прохождения фронта в холодном воздухе, наступит заметное похолодание, появятся кучевые облака (см. в таблице рис. I—IV). Если же на смену холодному воздуху будет идти теплый, то перемена погоды будет происходить медленно, дождь будет продолжительным, но спокойным, а после прохождения фронта погода станет теплой, сухой и устойчивой.

Но кроме этих явлений на фронтах между двумя воздушными массами происходят и другие. Здесь образуются грандиозные вихри, подобные «смерчам», которые мы часто наблюдаем в жаркий летний день на пыльной дороге или на улице. Эти вихри на фронте называются циклонами. Их размеры достигают нескольких сот, а иногда

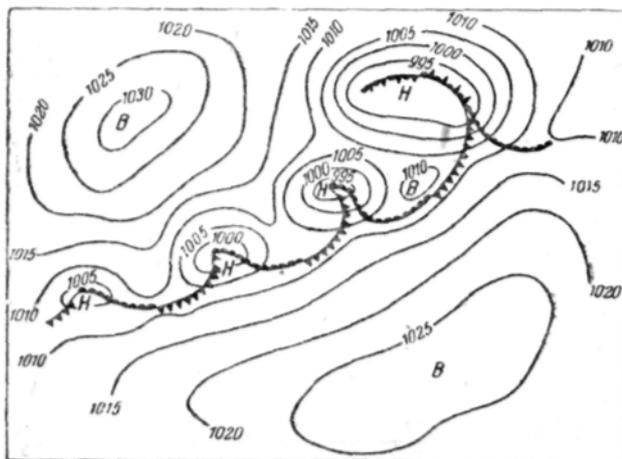


Рис. 5. Серии циклонов

и тысяч километров. Вначале на фронте образуется небольшая волна (рис. 4), которая постепенно поднимается вверх, и, наконец, ее верхушка как бы закручивается, заламывается.

На рисунке мы видим, что две половинки фронта, изогнутого волной, обозначены разными знаками. С правой стороны на фронте нарисованы полукружки, с левой — острые треугольники, обращенные внутрь. В первом случае мы имеем теплый фронт, во втором — холодный. Таким образом, два участка одного и того же фронта при образовании циклона приобрели разный характер. Это произошло потому, что в правой части волны, перемещающиеся слева направо, отступает холодный воздух и надвигается теплый, а на левом плече волны наоборот, отступает теплый воздух и надвигается холодный. Клин теплого воздуха на поверхности Земли оказывается обрамленным с двух сторон холодным воздухом. Движение того и другого воздуха показано строчками. Если процесс будет продолжаться долго, то в конце концов холодный фронт нагонит теплый и произойдет их смыкание; у поверхности Земли на линии разреза теплого воздуха больше не окажется, он будет вытеснен вверх. Описанное явление носит название «окклюдирования» (смыкание, замыкание) циклона.

Легко понять, что при прохождении циклона, в котором участвуют обе воздушные массы и разные ветви фронтов, погода будет чрезвычайно неустойчивой, изменчивой и, как правило, плохой. Длительное ненастье и вызывается обычно прохождением одного или нескольких циклонов.

Зарождение и развитие волны и циклона на фронте не происходит изолированно. Вслед за одним на том же фронте появляется новый циклон и т. д. Они объединяются в серию от 4 до 6 циклонов (рис. 5). В центре рис. 5 поставлена буква «Н». Она обозначает, что здесь давление воздуха ниже, чем в соседних местах. В левой верхней части рисунка стоит буква «В», которая обозначает область высокого давления. Приглядевшись к цифрам на концах сплошных линий, мы увидим, что цифры растут справа налево. Такой же рост давления мы наблюдаем и в нижней правой части рисунка.

Отсюда мы можем заключить, что фронт и циклоны на нем образовались между двумя областями высокого давления. Так это на самом деле и бывает. Области высокого давления, или антициклоны, обычно формируются в однородных устойчивых воздушных массах, и границы их часто совпадают. Это как раз тот участок земной атмосферы, где воздух сохраняет малую подвижность и где при этом влияние подстилающей поверхности длится в течение времени, достаточного для образования и формирования воздушной массы.

Вот почему погода в антициклоне обычно бывает устойчивой и мало меняется.

Мы уяснили себе в общих чертах причины изменения погоды. Но как же перейти от этого к ее прогнозу?

Чтобы ответить хотя бы на первый напрашивающийся вопрос — долго ли сохранится теперешний характер погоды, — нужно знать, как быстро перемещается лежащая над нами воздушная масса и каковы ее размеры. Если она велика и движется медленно, то тот же характер погоды сохранится надолго. Если же воздушная масса невелика или очень быстро движется, то погода быстро переменится.

<sup>2</sup> О давлении воздуха см. лекцию «Воздушный океан» — «Наука и жизнь», 1945 г., № 4.

При этом мы все же не узнаем, какая погода придет на смену настоящей. Если «свою» погоду мы видим непосредственно над собой, то будущая погода, которая определяется воздушной массой, расположенной еще далеко от нас, нам не видна. Для того, чтобы узнать какова она, нужно получить сведения с очень большого района и притом очень быстро. Иначе прогноз будет готов тогда, когда предсказанная погода *vie* наступит или даже уже пройдет.

Сейчас сведения собираются с очень больших районов, часто целого полушария. При помощи радио собирают в течение очень короткого времени огромное число сводок и передают одновременно многим учреждениям.

В начале существования службы погоды наблюдения велись только в нижних слоях атмосферы, вблизи от поверхности земли. Новая метеорология требует данных и из более высоких слоев. Только с их помощью можно составить себе представление о характере воздушной массы в целом, о размере и высоте фронтов и циклонов и т. д. Все это способствовало значительно более точному прогнозу погоды. Поэтому в последние 10 лет сильно расширились наблюдения в высоких слоях атмосферы.

Небольшие резиновые шары, наполненные водородом и выпускаемые в воздух, показывают направление и скорость ветра; подвязанные к таким же (несколько большим) шарам приборы, обычно с радиопередатчиками, сообщают о распределении температуры, влажности и давления на разных высотах в атмосфере. Полеты на самолетах со специальными приборами служат той же цели.

Все сведения, тотчас по их получении, наносятся на бланк географической карты, причем наблюдения каждого пункта записываются около него. Географическая карта превращается в карту погоды, или синоптическую. Для того, чтобы можно было нанести на карту такое количество сведений, введены специальные упрощения и маленькие значки. Если в каком-нибудь пункте ясно, — кружочек, отмечающий его место на карте, остается пустым, если пасмурно — он полностью зачерняется. Направление и сила ветра указываются стрелкой с короткими поперечными черточками; чем ветер сильнее, тем их больше. Температура воздуха и его давление записываются всегда на одном и том же месте около кружка станции. Облака тоже имеют свои обозначения.

После того как все сведения нанесены на карту, синоптик анализирует их, определяет, какие и где располагаются воздушные массы, фронты, циклоны и пр. Фронты и связанные с ними явления он прочерчивает на карте. Прочерчиваются также линии, соединяющие между собой все пункты, где давление воздуха в момент наблюдений было одинаковым. Эти линии называются «изобарами». Их расположение помогает выделить циклоны (где давление воздуха, как мы раньше говорили низкое) и антициклоны (где давление выше).

Теперь надо решить вопрос, как по состоянию атмосферы, в один какой-нибудь момент мы можем предсказать будущую погоду в разных местах? По одной синоптической карте это очень трудно, но если мы сравним между собой несколько последовательных карт погоды, то задача станет значительно легче. Чтобы представить себе, как перемещаются и развиваются явления в атмосфере, рассмотрим две уменьшенные копии

карт погоды за 14 августа 1935 г., разделенных промежутком в 12 часов (рис. 6 и 7).

На первой карте, за 7 часов утра (рис. 6), мы видим на всей территории Советского Союза очень мало изобар, лежащих притом достаточно далеко друг от друга. Никаких фронтов здесь нет. В центре этой области стоит буква «В», указывающая на антициклон. И в самом деле, присмотревшись к данным отдельных пунктов, мы видим, что на большей части станций ясно, слабый ветер, высокая температура. Выше говорилось, что такая погода чаще всего бывает в антициклоне.

От Италии до Белого моря и Канина Носа и далее на северо-восток протянулась линия с зубчиками. Это фронт, на котором видно несколько волн и циклонов. Первая, только еще зарождающаяся, волна лежит над Италией. Вторая, уже развившаяся в стадию окклюзии, видна в районе Германии; здесь циклон более глубок — изобары видны хорошо. Следующая небольшая волна видна около Ленинграда, а глубокий, хорошо развившийся «старый» циклон находится в Баренцевом море.

К западу, над Атлантическим океаном и в западной Европе, видна новая область высокого давления, со спокойной погодой. Здесь лежит второй антициклон.

На следующей карте (рис. 7) положение заметно изменилось. Первая волна, — бывшая над Италией, — через 12 часов оказалась уже к северу от Белграда и превращается в вихревой циклон. Маленький циклон, бывший над Германией, сейчас сместился на Латвию. Волна от Ленинграда пробежала большое расстояние и сейчас располагается южнее Архангельска. Большой циклон в Баренцевом море передвинулся к Новой Земле и сильно развился.

Вот как резко изменилось положение на большом участке Земли только через 12 часов, как далеко и быстро перемещаются циклоны по ее поверхности. В среднем их скорость равна 25—30 км в час, а иногда они проходят в сутки более — 1 000 км. Стало быть, в течение суток такой циклон может изменить погоду на очень большом районе. Нужно очень тщательно определить его направление и скорость для того, чтобы правильно предугадать погоду во всех пунктах этого района.

Давать прогноз погоды было бы значительно легче, если бы скорость движения циклонов и воздушных масс в течение продолжительного времени не менялась, если бы не менялись также их размеры и свойства. На самом же деле этого нет. Процессы в атмосфере непрерывно зарождаются, развиваются и отмирают, и вследствие этого задача предсказания погоды еще более усложняется. Если бы, допустим, синоптик, предсказал перемещение циклона из Германии на Латвию (как в нашем примере), пользуясь данными о его предыдущей скорости, а циклон на самом деле ускорил или замедлил свое движение, то в конце намеченного пути (т. е. в Латвии) прогноз погоды оказался бы совершенно неверным, так как сюда циклон не успел бы прийти (или же, наоборот, прошел бы этот район быстрее).

Изменения характера процессов в атмосфере вызываются не только их естественным развитием, но и влиянием на них подстилающей поверхности. Переход с суши на море или обратно, через горный хребет или пустыню — может заметно усилить или ослабить циклон или фронт, изменить его скорость. А ведь влияния подсти-

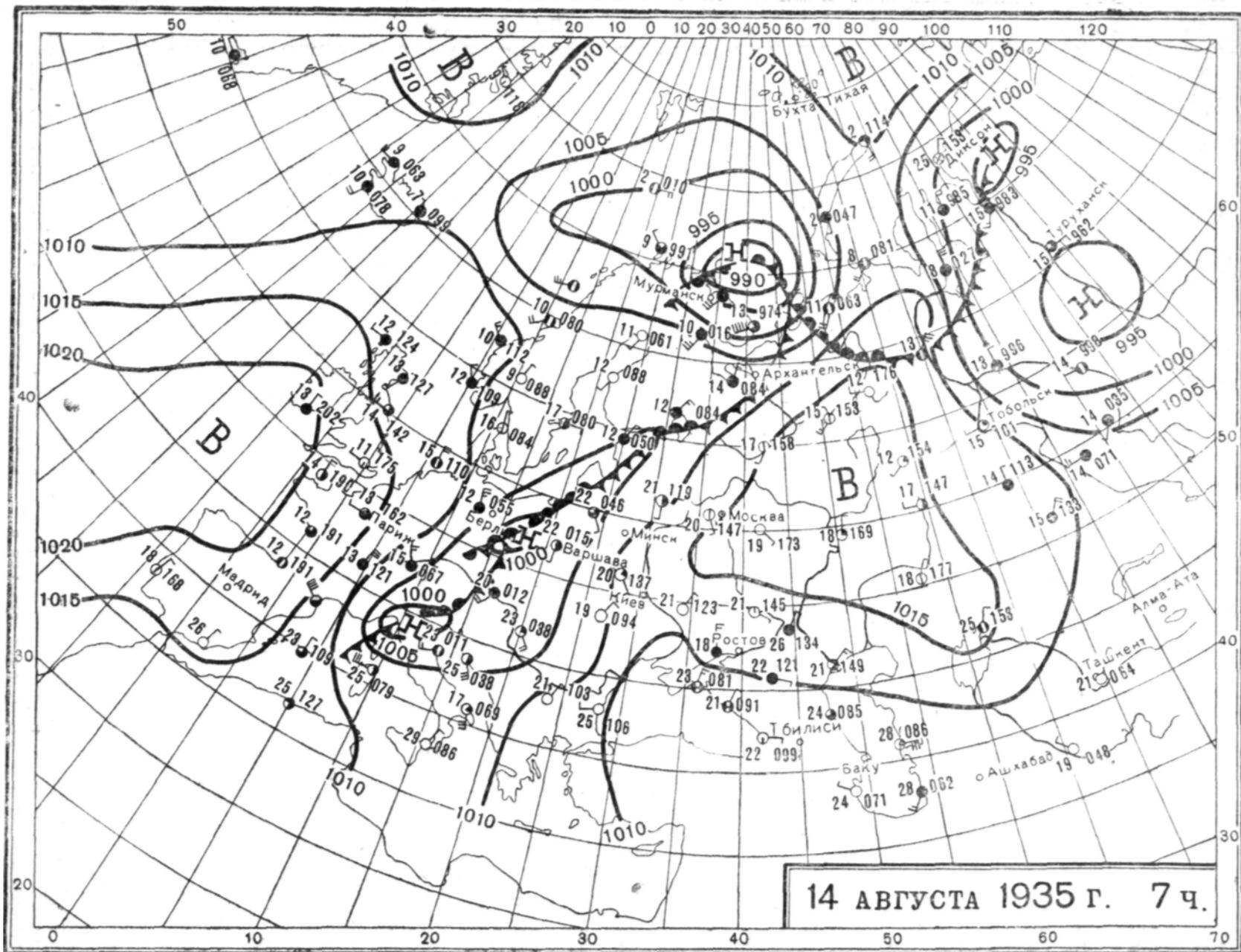


Рис. 6

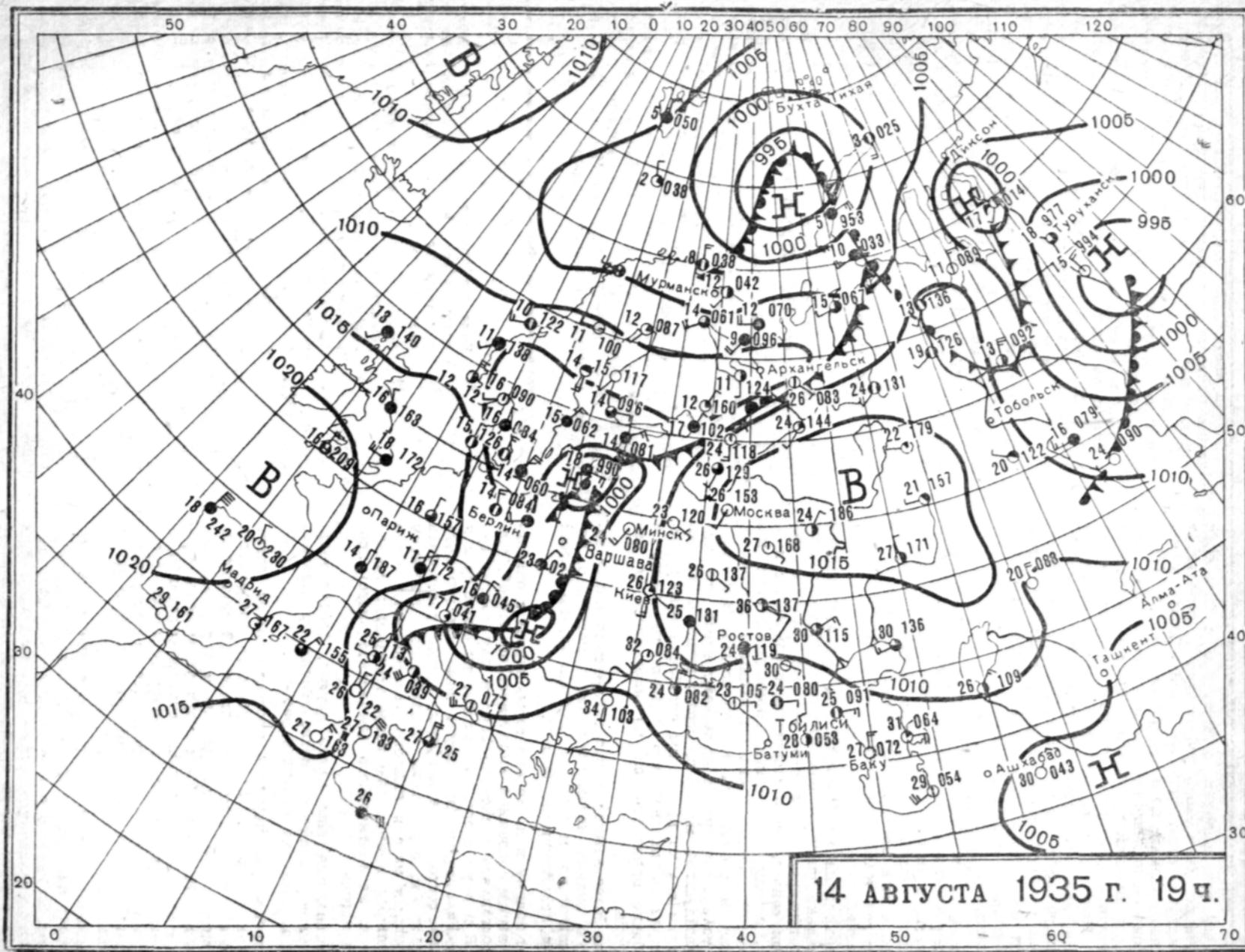


Рис. 7

лающей поверхности чрезвычайно разнообразны, и все их учесть невозможно. Поэтому прогнозы погоды так исключительно трудны.

Выше мы говорили о том, что современная служба погоды в своей работе широко использует наблюдения, сделанные не только внизу у поверхности Земли, но и на разных высотах. Такие наблюдения называются аэрологическими. Без них картина явлений в атмосфере была бы неполной и неточной. Допустим, что небо закрыто облаками... Как высоки они? Можно ли пробиться сквозь них на самолете? Можно ли наверху выйти из-под дождя и снега? Как высоко простирается приближающийся фронт? Можно ли пролететь над ним или придется с трудом и риском пробывать его и на какой высоте это лучше всего сделать?

Подобные вопросы ежедневно встречаются в практике службы погоды, и от их правильного решения зависит успешное выполнение ответственных хозяйственных или боевых заданий. Обоснованный ответ во всех таких случаях может быть дан только на основе аэрологических наблюдений.

Наблюдения на больших высотах в атмосфере не только помогают нам составить более точное представление о том, что на этих высотах делается сейчас, но и значительно облегчают прогноз погоды. Это станет понятным, если мы вспомним, насколько сильны влияния земной поверхности на лежащий на ней воздух. Эти влияния только постепенно проникают через всю толщу воздушной массы и, ограничившись наблюдениями только внизу, мы ошибочно можем распространить их на всю воздушную массу и ошибочно приписать ей не имеющиеся у нее свойства.

Еще более важно то, что наблюдения внизу зачастую сильно искажаются чисто местными, небольшими по масштабам, влияниями. На высоте таких искажений не бывает.

Вот почему в последние годы, наряду с описанной выше приземной синоптической картой, стали составлять несколько карт и для других высот. В первую очередь берут высоты около трех и пяти километров. Эти карты помогают уточнить анализ состояния атмосферы, лучше рассчитать скорость и определить направление движения воздушных масс и циклонов, способствуют более успешному применению разрабатываемых сейчас методов математического (вычислительного) прогноза погоды.

Составляется еще много других, дополнительных карт и графиков, позволяющих производить необходимые для прогноза расчеты.

Современный научный прогноз погоды очень сложен и труден. Его успешность определяется хорошей теоретической подготовкой синоптика, его опытностью, аккуратностью и тщательностью в работе. Но в такой же мере успешность прогнозов зависит от тщательности наблюдений многих тысяч работников метеорологических станций, от четкости и быстроты передачи сведений. Каждый шаг приходится отвоевывать большим и упорным трудом.

Постоянные и регулярные прогнозы погоды приносят народному хозяйству большую пользу.

Столь же важны они и для обороны. Во время победоносно закончившейся Отечественной войны служба погоды Союза также внесла свою долю в дело разгрома врага, и ее работа была отмечена многими правительственными наградами.

Задача настоящей лекции заключается в том, чтобы показать научность прогноза, методы его установления и приносимую им пользу. Вместе с тем чрезвычайно важно объяснить трудности его, причина которых — сложности и разнообразие явлений погоды.

Следует одновременно подчеркнуть грандиозность и сложность организации государственной и международной службы погоды.

Степень детализации лекций и разных ее частей зависит, как и всегда, от аудитории. В частности, это относится к вопросу о первоначальных стадиях развития синоптической метеорологии, к описанию карт и т. д. Все же во всех случаях желательно показать карты погоды для того, чтобы дать аудитории представление о масштабах явлений и скорости развития процессов в атмосфере.

## Литература

1. С. Ф. Карельский, Погода и ее предсказание. Гидрометеоздат, 1939. Хорошо написанная популярная книга.

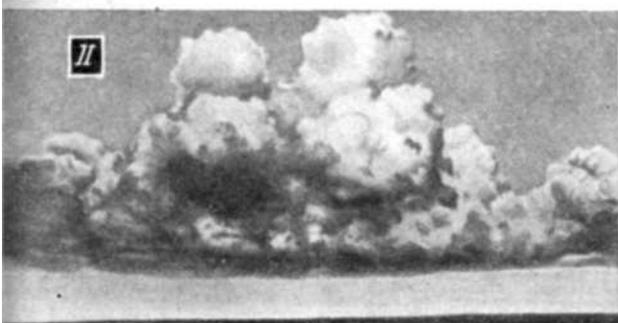
2. А. И. Аскания, Составление синоптических карт и предсказание погоды. ОГИЗ, 1928. Прекрасно написанная, но несколько устаревшая книга. Основные положения остаются правильными и в настоящее время.

3. П. Н. Некрасов, Погода и ее предсказания. Очень популярно и хорошо написанная книжечка.

4. Б. Л. Дзердзеевский, Погода и ее предсказание. «Наука и жизнь» 1943; № 11—12. Популярная статья.

5. Б. Л. Дзердзеевский, Почему меняется погода. Из-во «Московский большевик», Москва, 1945. Небольшая и очень популярная брошюра.

- 
- I. Кучевые облака "хорошей погоды". Отдельные, плоские облака, появляющиеся к середине дня и исчезающие к вечеру. Служат признаком хорошей погоды.
  - II. Кучевые облака "хорошей погоды". Они более развиты и высоки, чем на предыдущей фотографии, но также появляются в середине дня и исчезают к вечеру. Также служат признаком хорошей погоды, но менее устойчивой (менее продолжительной), чем в предыдущем случае.
  - III. Ливневые — грозовые облака. Туманная полоса («шапка») на правой вершине облака — признак начавшегося обледенения. Через 20—30 минут разразится ливень.
  - IV. Растекающиеся и оседающие кучевые облака. Типичный вид такой облачности вечером, при заходе Солнца. Признак хорошей погоды.
  - V. Перистые облака, видимые в виде сходящихся полос. Их увеличение и уплотнение — признак ухудшения погоды.
  - VI. Перистые облака в виде «коготков». Если они быстро бегут по небу и уплотняются, дождь начнется через несколько (до 12—18) часов.
  - VII. Волнистые, сходящиеся полосами, малопрозрачные облака. Признак плохой погоды.
  - VIII. Облака в виде отдельных «чечевиц» или «сигар». Признак резкого, но непродолжительного ухудшения погоды, ливней, шквалов.





# ЛЕСНЫЕ БОГАТСТВА СОВЕТСКОГО СОЮЗА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

## Несколько цифр о лесном фонде СССР

Огромные лесные пространства Советского Союза можно сравнить разве лишь с бескрайними просторами наших полей и степей. Общая площадь лесов СССР составляет, по последним данным, около 1 100 млн. га, или примерно 40% всей территории страны. Свыше 700 млн. га этой площади заняты непосредственно лесами (так называемая лесопокрытая площадь), а остальные земли состоят из необлесившихся лесосек, прогалин, гарей, пустырей и различных неудобных земель (болот, оврагов и т. п.). Лесистость, определяемая обычно из отношения лесопокрытой площади к площади всей территории, для нашей страны равна в среднем около 30%<sup>1</sup>, что, однако, само по себе мало показательно ввиду крайне неравномерного распределения лесов по стране.

Лесную площадь всего земного шара принято считать равной 3 млрд. га. Следовательно по общей площади наши леса составляют несколько больше одной трети лесных ресурсов мира. Советский Союз самая богатая лесом страна. По лесистости же мы занимаем четвертое место после

<sup>1</sup> Наличие в СССР значительных лесных территорий, недостаточно изученных и устроенных (в Якутской АССР, Хабаровском крае и др.), обуславливает лишь приблизительный характер всех этих цифр. Тем не менее они настолько близки к истине, что позволяют нам исправить цифры о лесном фонде СССР, сообщенные в № 2—3 нашего журнала за 1946 г., на стр. 41.

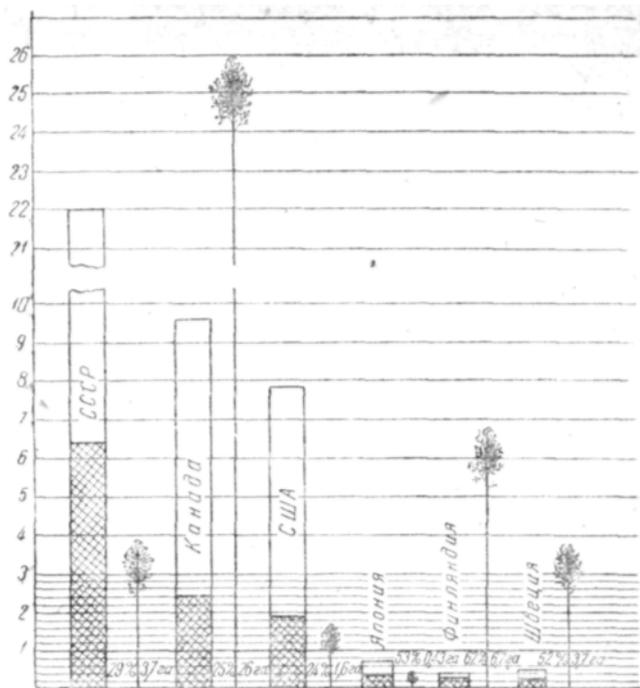


Рис. 1. Лесные площади (заштрихованные части), % лесистости и площади лесов на 1 жителя по главнейшим лесным странам.

Финляндии, Швеции и Японии — (рис. 1). По лесной площади на душу населения СССР занимает третье место после Канады и Финляндии.

Запас древесины в наших лесах составляет по ориентировочным расчетам 40—45 млрд. кубометров. При этом в условиях нормального воспроизводства каждый гектар леса дает ежегодный прирост древесины от 1 до 4 кмб, что в среднем составляет 1,1 кмб. на 1 га лесопокрытой площади. Следовательно при равномерном использовании всех лесов СССР мы могли бы только за счет прироста ежегодно получать 700-800 млн. кмб. древесины. Фактический же размер лесозаготовок, включая даже местное лесопользование, никогда не превышал у нас 350-400 млн. кмб.

В лесах СССР 80% древостоев состоит из хвойных пород, что составляет 56% хвойных лесов всего умеренного пояса земного шара. Наиболее распространена у нас лиственница, еще недостаточно используемая в народном хозяйстве, но весьма ценная порода, занимающая 249 млн. га. Сосна занимает 88 млн., ель — 66 млн., пихта — 13 млн., кедр — 29 млн. га. (рис. 2).

По мере продвижения с севера на юг хвойные леса сменяются вначале — березой, дубом, осиной, липой, кленом, ольхой, ясенем, ивой и т. д., а далее на юг растут тополь, бук, саксаул, эквалипты, тисс, орех и т. п. Площади, занятые лиственными породами, по сравнению с хвойными кажутся небольшими. Так, площадь дубовых лесов составляет всего лишь 4,6 млн. га. Тем не менее эта площадь равна почти всей лесной площади Чехословакии в ее довоенных границах и лишь немногим меньше лесной площади Италии. Бук занимает 1,7 млн. га, но эта площадь равна всей лесной площади Дании и Бельгии, вместе взя-

1. Густые чащи березняков на гари с молодняком черной тайги по тракту Зимовное—Притаежное (фото М.М. Ильина).
2. Лиственный лес в 40 л. по склону реки Куты близ долины реки Лены (Иркутская обл.).
3. Основные насаждения (в возрасте 40 лет) в Щелковском учебно-опытном леспромхозе Московского Лесотехнического института (фото Л. Ф. Правдина).
4. Смешанный буково-грабовый лес в Азербайджанской ССР (фото Л. Ф. Правдина).
5. Насаждение пробкового дуба в возрасте 50 л. в Агудзерской роще в 12 км от Сухуми (фото Л. Ф. Правдина).

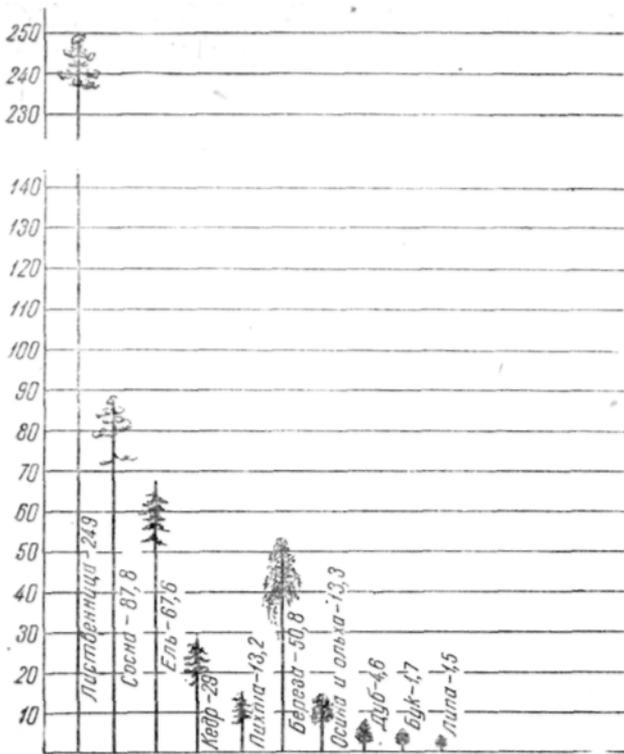


Рис. 2. Площади основных древесных пород (в млн. га) в лесах СССР.

## Из прошлого лесного хозяйства СССР

Большая часть русских лесов с давних времен была сосредоточена в северных, в северо-восточных и восточных районах страны. В течение тысячелетий росли эти леса бесконечными зелеными массивами, несметные в своем богатстве и недоступные в своих далях. Одеты седыми туманами и покрытые влажным мхом, таинственные и величавые, они лишь изредка перемежались с гаями и возделанными землями. Вероятно, в этих лесах некогда родилась известная русская поговорка «Семь верст до небес и все лесом».

По мере развития страны русские леса когда-то непокорные человеку, стали, наряду с землей, одним из главных источников роста материальной культуры и одним из важнейших факторов укрепления мощи русского государства. Лесные материалы шли не только на строительство жилищ и на различную домашнюю утварь. Из них строился русский флот, из леса же возводились крепости и города. По свидетельству историков, первыми промышленными предприятиями Петербурга были 10 лесопильных мельниц, построенных при Петре I Меньшиковым на месте нынешних зданий Академии Наук на Васильевском Острове. Лес согревал весь русский народ в долгие зимы, лес был одним из первых предметов заморской торговли России, он же был источником многих ее пищевых ресурсов. Недаром и в духовной культуре нашего прошлого, в русских былинах и сказках, в старинных песнях и поговорах столь многое связано с лесом.

Обилие леса в нашей стране в течение веков поддерживало взгляд на него как на даровой источник природы, не нуждающийся во встречной заботе человека. Однако постепенная вырубка лесов в районах с большой плотностью населения для высвобождения части земель под пахоту и усиление лесозаготовки для строительства промышленности и городов, уже давно заставили деятелей русского государства отказаться от этого неправильного взгляда и противопоставить ему лесохозяйственное регулирующее начало, поскольку это было возможно при прежних общественных условиях. Первое слово и дело здесь, как и в большинстве других областей русского национального хозяйства, принадлежали Петру Первому.

В 1722 г. Петр, даря известному промышленнику Демидову уральские заводы, дал специальную инструкцию, обязывающую все заводские леса разделить на лесосеки, определить площадь лесов, потребную для завода, и, выделив 25—30 таких участков, рубить их погодно, рядом, т. е. с соблюдением определенного оборота рубки, как говорим мы теперь. Вырубки при заводах инструкция обязывала запускать под заросль. Годом позже Петр, покровительствуя строительству флота и городов, издал приказ, категорически запрещающий рубить деревья заповедных пород на определенных расстояниях от рек. Этим же указом запрещалось использовать корабельный лес для какой-либо посторонней надобности, брать деловую древесину на дрова, применять крупный лес для выработки мелких изделий. Так было положено основание устройству русских лесов и правилам их эксплуатации. Однако эти и многие другие начинания Петра (например, внедрение пил вместо топора) в условиях того времени не могли получить закрепления.

Лесное дело развивалось в России в условиях глубоких противоречий помещичьего лесовладения и возникшего позднее капиталистического лесопользования. Как указывал В. И. Ленин, хозяйственное развитие России страдало в то время «и от капитализма и от недостатка капитализма». Помещиков и капиталистов менее всего интересовало улучшение лесного хозяйства и развитие лесной промышленности. Лес был для них, прежде всего, источником дохода и предметом спекуляции. В то время как в канцеляриях Министерства государственных имуществ в Петербурге, а позднее в Лесном департаменте сановные чиновники, не торопясь, занимались, как им казалось, совершенствованием инструкций Петра, — на Украине и в Поволжье, в орловских и тульских лесах лесопромышленники пускали под топор дачу за дачей, покупая их за бесценок у разорившегося помещика и наживая миллионы. Само царское правительство не мало способствовало хищническому истреблению русских лесов, сделав их, ввиду слабого развития отечественной промышленности, главным источником валютных поступлений от экспорта.

Советская власть получила в наследство от царского строя, по ряду южных и центральных губерний Европейской части страны, столь истощенные леса, что развитие нашего лесного хозяйства и лесной промышленности после Великой Октябрьской социалистической революции с самого начала должно было определиться двумя основными направлениями: лес брать главным образом на севере и на северо-востоке, а южные и юго-западные леса страны рубить лишь в пределах прироста, всячески восполняя их новыми посадками. Выражением именно этой политики явилось создание в Архангельске в годы сталинских пя-

тилеток нового лесопильного центра, перерабатывающего ежегодно несколько млн. куб. м леса. Та же политика лежит в основе установленного в 30-х годах и до сих пор действующего режима ограниченного пользования лесами в приречных водоохранных лесах, составляющих по площади 7-8% всех лесов страны.

В обоих этих направлениях за годы социалистического строительства достигнуты большие успехи. Заготовка леса выросла с 1913 г. почти в 3,5 раза, а выработка пиломатериалов увеличилась более чем в три раза. По производству фанеры и пиломатериалов мы заняли еще к концу второй пятилетки второе место в мире. Впервые за эти годы было создано массовое промышленное производство мебели. Более чем в три раза выросло бумажное производство. Появился ряд новых отраслей производства, как например, выработка этилового спирта из древесины, производство различных древесных пластиков, древесной муки, искусственного шелка и т. д. Вместе с тем, за советские годы было обследовано и устроено более 300 млн. га лесов. В последние перед Великой Отечественной войной годы ежегодная посадка леса только по линии Главлесоохраны составляла 210—240 тыс. га против нескольких десятков тысяч в дореволюционное время. За советский период удельный вес лесоматериалов, получаемых из Европейской части СССР, снизился до 80% (с 93,5% в 1913 г.).

## Лесное хозяйство

### в годы Отечественной войны

Советские леса и лесная промышленность в годы Великой Отечественной войны сыграли немаловажную роль в обороне нашей страны. Лес в изобилии давал сырье для строительства самолетов и всевозможных сооружений, огромное количество древесины шло на упаковку боеприпасов и на производство средств вооружения. Был период, когда значительная часть наших паровозов и заводов работала исключительно на древесном топливе. Вся потребность страны в гуттаперче покрывалась в годы войны путем переработки коры корней широко распространенного в наших лесах кустарникового растения — бородавчатого бересклета.

В то же время наши леса за годы войны понесли большой ущерб; особенно сильно пострадали и без того малолесные западные и юго-западные районы и некоторые центральные области нашей страны. Общая площадь лесов, пострадавших в связи с военными событиями, составляет, повидимому, не менее 20 млн. га. В одной только Белоруссии сожжено, вырублено и захламлено более полумиллиона га лесов. Более 15 тыс. куб. м. леса фашисты вырубали в классических опытных посадках лиственницы в Новодубенском лесхозе Смолеской области. На Украине в Петровском лесхозе немцами вырублены ценнейшие насаждения дуба. Почти начисто они уничтожили воспетые И. С. Тургеневым леса Орловской области.

Годы войны, помимо прямого ущерба, нанесенного немцами и военными действиями, нанесли значительный вред лесам и во внефронтной полосе. В обстановке войны нам самим часто приходилось, пренебрегая интересами и правилами лесного хозяйства, рубить лес не там, где следовало бы по хозяйственным соображениям, а там, откуда удобнее его было доставлять.

Все это привело к тому, что к настоящему

времени исторически сложившаяся диспропорция между лесными фондами и потреблением древесины в южных и центральных районах Европейской части, с одной стороны, и в Азиатской части СССР, с другой, даже несколько увеличилась. Лесистость различных районов нашей страны в настоящее время колеблется от 1,5 до 75%, не говоря уже о существовании некоторых совершенно безлесных районов. В связи с этим в последние годы резко возросли расстояния перевозок лесоматериалов. Отдельные сортаменты лесоматериалов перевозятся у нас на 2000—2500 км. В отдельных малолесных и безлесных районах страны, несмотря на обилие лесов по стране в целом, все острее начинает ощущаться «лесной голод».

В результате военных событий не только надолго упало промышленное значение многих лесов западных, юго-западных и центральных районов, но и сильно понизилась их гидрологическая и почвозащитная роль. Усилилась опасность обмеления важнейших водных магистралей страны и снижения урожайности на лучшей части земельных фондов СССР. Нарушение прежнего гидрологического режима южных районов сказывается также и на состоянии самих оставшихся лесов.

Между тем, потребность в древесине в Европейской части СССР в послевоенный период резко возросла, а в последующем, в связи с дальнейшим расширением сфер ее применения, вероятно, не уменьшится.

В текущую пятилетку понадобится ежегодно десятки млн. куб. м. древесины на восстановление и развитие промышленности, городов, сельского хозяйства освобожденных районов; более 10 млн куб. м. крепких лесоматериалов потребуется для УГОЛЬНОЙ промышленности; большое количество древесины пойдет на строительство железных дорог и водного транспорта, на сельскохозяйственное машиностроение и др. Пятилетний план предусматривает резкое расширение производств, основанных полностью или почти полностью на древесном сырье: фанерной и мебельной промышленности, производства тары, спортивного инвентаря, целлюлозы, бумаги, картона, искусственного шелка, различных отраслей лесохимии. Не мало древесины будет расходоваться и в качестве топлива. В том числе технологического (в металлургии и др.).

## Четвертый пятилетний план

### и задачи в области лесного дела

Для удовлетворения всех этих нужд пятилетний план предусматривает ежегодную государственную заготовку более четверти миллиарда куб. м. леса с доведением объема вывозки древесины в 1950 г. до 280 млн. куб. м. и увеличение вывозки деловой древесины на 59% против 1940 г. В течение всей пятилетки надо заготовить столько лесоматериалов, что, погруженные на ж. д. платформ, они заняли бы путь, 3 раза опоясывающий земной шар.

Встают вопросы — где взять столько лесоматериалов и как, возможно скорее, привести в порядок потерпевшие леса. Эти вопросы в пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР в 1946—1950 гг. решаются одновременно в отношении лесного хозяйства, лесозаготовок и промышленного потребления древесины.

План развития лесной промышленности предусматривает интенсивное включение в хозяйственный оборот новых, неистощенных, местами



еще совершенно нетронутых лесных массивов в северо-восточных районах страны: в бассейнах рек Северной Двины, Печоры, Камы, Вятки, Кильмези, Унжи, Ветлуги, Белой, а также поднятие лесозаготовок в Сибири и на Дальнем Востоке. Вся лесозаготовительная промышленность здесь должна быть превращена в современную механизированную отрасль индустриального труда с постоянными квалифицированными кадрами рабочих. Одновременно, в этих краях будет развита местная переработка древесины и расширена возможность транспортировки оттуда лесоматериалов и продуктов переработки древесины в лесосопотребляющие районы СССР. Наличие Камы, связывающей через Волжскую магистраль мощные лесные массивы Молотовской области с Донбассом, с областями Нижнего Поволжья и другими малолесными и беслесными районами, а также железные дороги, строящиеся в новых районах лесозаготовки на северо-востоке, позволят покрыть лесоматериалами этих районов немалую часть потребности народного хозяйства. Для быстрейшего освоения новых лесных массивов и расширения лесозаготовок за пятилетие должно быть построено, главным образом в районах Севера, северо-запада и Урала, 17 500 км лесовозных дорог с механической тягой (узкоколейных, тракторных, автомобильных). Для механизации труда лесная промышленность должна получить за пятилетие 40 тыс. электропил, 7,5 тыс. трелевочных тракторов, 4,5 тыс. лесовозных тракторов, 470 паровозов с платформами для узкоколейных железных дорог, 14 тыс. автомобилей с прицепами. Три четверти всех работ на лесозаготовках должны выполняться постоянными кадрами лесных рабочих.

Однако развитие лесозаготовок в новых районах, несмотря на большие возможности, далеко не покрывает всех потребностей страны в лесоматериалах, особенно в части снабжения широкой сети мелких предприятий и населения малолесных и беслесных районов, отдаленных от транзитных путей. Особенно ограниченной представляется для ближайших лет возможность завоза древесины из Азиатской части СССР. Достаточно сказать, что для удовлетворения этой древесиной лишь половины потребности Европейской части Союза понадобилось бы ежегодно перебрасывать около 200 ж.-д. составов с лесоматериалами.

В связи с этим, пятилетний план в качестве второго, не менее важного пути удовлетворения нужд народного хозяйства в древесине предусматривает решительную интенсификацию лесного хозяйства в старых, лесных районах Европейской части Союза. Большинство мероприятий по этой линии направлено в первую очередь к восстановлению и развитию самого лесного хозяйства. Первое и важнейшее место среди этой группы мероприятий занимает восстановление и уплотнение лесов, разрушенных и расстроженных в годы фашистской оккупации. Только по Украинской ССР в порядке лесовосстановительных работ должно быть посажено и посажено к 1950 г. 252 тыс. га леса. В целом по Советскому Союзу за пятилетие необходимо закультивировать лесом, включая облесение нелесных площадей, более 1 300 тыс. гектар. Это на 100 тыс. га больше, чем вся современная лесная площадь метрополии Великобритании.

Особое значение придается в пятилетнем плане лесозащитному лесоразведению в степных и лесостепных районах с широким внедрением быстрорастущих древесных и плодовых пород, кустар-

никовых и ягодных насаждений, а также другими посадками мелиоративного значения.

В лесном хозяйстве Европейской части Союза значительное развитие должно получить так называемое целевое промышленное лесоразведение, рассчитанное на удовлетворение древесиной определенных отраслей промышленности, как угольная, целлюлозно-бумажная, производство плетеной тары и мебели и т. п.

Осуществление всех этих планов требует коренного улучшения в четвертом пятилетии лесосеменного дела, организации крупных питомников, серьезной работы по выведению, распространению и внедрению ценных быстрорастущих древесных пород. Особо важное значение имеют мероприятия по улучшению качества ухода за имеющимися лесами, применение в них правильной системы рубок, широкая и тщательная организация мер, способствующих естественному возобновлению лесов.

Учитывая отмеченное выше колебание прироста леса от 1 до 4 и более куб. м. на гектар, некоторые специалисты полагают, что при условии надлежащей интенсификации лесного хозяйства, мы могли бы в наших южных, юго-западных и центральных лесах, составляющих около 70 млн. га. по крайней мере удвоить общий размер ежегодно получаемой древесины.

Наконец, третьим общим условием бесперебойного обеспечения потребностей страны в древесине является тщательная экономия лесоматериалов в беслесных и малолесных районах во всех сферах производства, обращения и потребления путем дальнейшего усовершенствования технологии ее изготовления для наибольшего промышленного использования, широкого внедрения принципов комплексного использования лесоматериалов и прямого ограничения сфер нерационального применения древесины с заменой ее другими, менее дефицитными материалами. Если учесть, что у нас в настоящее время конечный полезный выход использованной древесины (в виде готовых материалов и изделий) составляет не более 30—35% заготовок, а остальные 65—70%, как и в других странах, идут в отходы и, в лучшем случае, на дрова, то легко видеть, насколько значительны наши резервы и возможности по этой линии. Кроме того, эти резервы практически могут быть использованы гораздо быстрее, чем получение древесины от вновь разводимых лесов, и без тех больших капитальных затрат, которые нужны для освоения и использования новых лесных массивов отдаленных районов. Таким образом, данную группу мероприятий следует считать в настоящее время едва ли не наиболее важной и первоочередной.

## Лесное дело и наука

В советский период лесное дело в СССР развивалось и развивается на основе широкого использования достижений науки и при одновременном интенсивном развитии самой науки о лесе. Вместо одного лесного института в дореволюционной России у нас уже в течение многих лет работают 12 лесных вузов и 14 специальных отраслевых научно-исследовательских институтов. С сентября 1944 г. работает организованный в системе Академии Наук СССР Институт леса. До революции русская лесная наука была представлена лишь 12—15 специальными дисциплинами, а к настоящему времени число этих дисциплин возросло до 40—45. Советскими учеными широко развиты такие важные отрасли лесной

науки как анатомия и физиология древесных растений (чл.-корр. АН СССР Л. А. Иванов), лесная фитопатология и биология (академик В. Н. Сукачев), общее лесоводство (проф. М. Е. Ткаченко), фитопатология и древесиноведение (проф. С. И. Ванин, проф. Л. М. Перелыгин, А. А. Солнцев и др.), химия древесины (чл.-корр. АН СССР Н. И. Никитин, проф. В. Н. Козлов, проф. В. И. Шарков), лесоинженерные дисциплины (д-р Селюгин, проф. Д. Ф. Шапиро, проф. К. М. Ашкинази и др.), лесозащитные дисциплины и др.

Лучшие достижения советской лесной науки получили заслуженное признание во всем мире. К их числу относится, прежде всего, учение о жизни и развитии леса в целом (теория лесного биогеоценоза), разработанное академиком В. Н. Сукачевым, рассматривающее жизнь и развитие леса во всем многообразии его внешних и внутренних связей и противоречий и ставящее своей задачей выяснение законов круговорота вещества и энергии в жизни леса. Характернейшей чертой этой теории является то, что прежде уже-биологическое изучение леса она дополняет изучением широкого круга явлений, связанных с физической и химической основой биологического превращения энергии в лесных ценозах. Учение В. Н. Сукачева открывает новые горизонты как для развития теории лесной науки, так и для совершенствования лесохозяйственной практики.

Крупным вкладом в советскую и мировую лесную науку являются также труды проф. М. Е. Ткаченко. Ирландский ученый — лесовод Андерсен, рецензируя недавно напечатанную работу М. Е. Ткаченко по общему лесоводству, справедливо отметил, что «это очень важный учебник не только для русских лесоводов, но также для лесохозяйственников всех частей мира», что эта книга «является освежающим противоядием против пресыщения технической лесной литературой, которая наводняла нас из Средней Европы бесконечным потоком в течение многих десятилетий».

Большое значение для разрешения ближайших задач лесного хозяйства страны имеют широко развернувшиеся в последние годы исследования советских ученых в области селекции и интродукции древесных пород. Опыты академика В. Н. Сукачева, позволившие вывести десятки новых сортов ивы, работы А. С. Яблокова по селекции осины и тополя, С. С. Пятницкого — по дубу; исследования проф. Л. Ф. Правдина по селекции сосны, работы ряда других ученых по культуре лиственницы и др. позволяют рассчитывать, что знаменитая проблема преодоления времени (т. е. ускорения процесса роста леса) в лесном хозяйстве, равно как и задача искусственного улучшения состава наших лесов технически ценными и быстро растущими породами в недалеком будущем смогут быть разрешены.

Серьезнейшего внимания заслуживают изыскания советских лесоводов в области лесной гидрологии, важные, как для понимания закономерностей и условий развития самих лесов, так и, в особенности, для правильного и широкого использования их водоохранной и водорегулирующей роли. Исследования в этой области тем более важны, что, по некоторым предварительным данным (проф. М. Е. Ткаченко), принятая у нас система установления приречных запретных зон и порядок лесопользования в них не всегда повышает их водоохранную роль. К этой же рубрике относятся исследования в области протозооционного и полезащитного лесоразведения.

Советские ученые доказали, что полосное лесоразведение в степях обеспечивает повышение урожайности на 10—20% в обычные благоприятные годы, на 80—100% — в умеренно-засушливые годы и в 4—5 раз в годы засух.

Немалых успехов достигла советская лесная наука и в области рационализации использования продуктов леса и в первую очередь древесины. Прежде всего отметим большую помощь, оказанную наукой делу механизации и электрификации лесозаготовок, благодаря чему сейчас создана возможность организовать эту отрасль производства на широких промышленных началах с постоянными квалифицированными рабочими, как это предусматривается пятилетним планом ее развития, и резко поднять производительность труда. Еще большую помощь оказала лесная наука обработке и переработке древесины. Прямым результатом научных изысканий советских лесохимиков (проф. Шарков и др.) явилась, например, организация в нашей стране самого мощного в мире гидролизного производства, позволяющего экономить миллионы пудов пищевого сырья. Исследования советских древесиноведов помогли создать на базе древесного сырья, ряд новых видов пластических материалов, заменяющих алюминий и другие металлы. Научными силами в области целлюлозно-бумажного дела разработан целый ряд новых видов продукции, в том числе отличные заменители кожи.

Большую роль играет лесная наука и в развитии так называемого побочного лесопользования. Советскими учеными разработан способ извлечения из хвои витаминов «С» и «К», позволяющий получать их столько, сколько не дает никакой другой вид сырья. Советским же ученым принадлежит разработка способов извлечения из древесины таких продуктов, как лечебные препараты «В» и «Д», всевозможных горючих и смазочных масел и др.

У нас нет перечня материалов для проверки американцев, утверждавших в 1939 г., что древесина имеет не менее, чем 4—5 тыс. позиций применения. Но для нашей страны в настоящее время эти цифры являются скорее преуменьшенными.

Наконец, важную роль в развитии советского лесного хозяйства и лесной промышленности играют лесозащитные исследования. Особого внимания заслуживает приведение в полную ясность количественной и качественной характеристики лесного фонда страны и разработка новых лесных карт по состоянию лесов на послевоенный период. В 1945 г. Институт леса АН СССР разработал развернутую методику и проект проведения этих работ, которыми предусматривается создание 4 общесоюзных обзорных лесных карт, 130 местных карт по республикам, краям и областям, 30—40 тематических карт и разработка специального лесозащитного справочника.

План восстановления и развития лесного хозяйства и лесной промышленности СССР в 1946—50 гг., как и по другим отраслям народного хозяйства, предполагает наряду с широким использованием имеющихся достижений науки и техники, дальнейшее поднятие лесной науки на более высокий уровень. Имеющиеся достижения в этой области и огромная помощь, оказываемая партией и правительством позволяют быть уверенными, что лесное дело и лесная наука в нашей стране станут во всех отношениях достойными государства, владеющего одной третью мировых лесных ресурсов.





Способ подводного уничтожения водолазами неприятельских кораблей. Рисунок Леонардо да Винчи

С Я. ШТРАЙХ

## ИССЛЕДОВАНИЕ проф. Р. ОРБЕЛИ О ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

В издательстве Главного военно-речного управления в ближайшее время выходит в свет посмертный сборник научно-исследовательских работ проф. Рубена Абгаровича Орбели, скончавшегося 9 мая 1943 г. в Москве.

В сборник, наряду с исследованиями о водолажном деле в Древней Руси, вошла обширная монография под заглавием «Леонардо да Винчи и его работы по изысканию способов подводного плавания и спусков».

Этот труд явился результатом изучения проф. Р. А. Орбели богатого рукописного наследия, оставленного великим итальянским художником и инженером Леонардо да Винчи. Исследуя факсимильные издания этих манускриптов с помощью зеркала и лупы, проф. Орбели впервые обнаружил и расшифровал эскизы и заметки, касающиеся подводных спусков, и вскрыл внутреннюю последовательность рассеянных по рукописям проектов и эскизов. В своем анализе он следовал за развитием творческой мысли Леонардо и выявил происхождение его изобретений. Открытие проф. Орбели дало возможность судить о технике водолазного дела в конце XV и начале XVI ст. и оценить Леонардо да Винчи с новой стороны — как изобретателя и практического работника в водолажном деле.

Р. А. Орбели установил также, что Леонардо да Винчи в 1490—1510 гг. работал в качестве инженера.

Оказывается, что наряду с работами по механике, гидрологии, океанографии, авиации, Леонардо да Винчи придумывал и проектировал водолазные приборы, экспериментально проверял их, а возможно, что применял и на практике. Записи и эскизы по этому вопросу рассеяны по всем манускриптам Леонардо да Винчи. Они помещены среди чертежей и зарисовок там, где невозможно было их ожидать. Чтобы обнаружить их, потребовался самый тщательный просмотр всех имеющихся рукописей и расшифровка текста.

Если рисунки наглядно показывают замысел Леонардо, то разобраться в письме было иногда совершенно невозможно.

К тому же Леонардо часто «засекречивал» свои мысли, делал их запись неудобочитаемой. Он не желал оглашать свои открытия, опасаясь злоупотре-

блений и преследований. Ведь это было время, когда пылали костры инквизиции, когда был сожжен Савонарола. А многие мысли Леонардо да Винчи шли вразрез с учением католической церкви.

Леонардо писал справа налево и прибегал к условным сокращениям. Иногда, совершенно независимо от установившегося сокращения, он разбивал слово по слогам, присоединял конец одного слова к следующему и, наоборот, соединял несколько слов в одно, ставил точки после каждого слова, а иногда писал все фразы без них; вместо буквы «г» писал «д» и, наоборот, вместо «д» — букву «г»; там, где нужна буква «у», ставил «и», а вместо «и» ставил «у»; некоторые буквы писал вверх ногами.

Спасательные и плавательные замыслы и эскизы Леонардо Р. А. Орбели приводит в непосредственную связь с его авиационными планами и сооружениями.

Среди манускриптов начертан проект летной машины и там же надпись Леонардо, устанавливающая переход его от мысли о завоевании воздуха к мысли о завоевании водной стихии: «Этот инструмент испытываешь над озером и станешь носить, как пояс, длинный козий мех, чтобы при падении ты не утонул». Оттенья это высказывание, проф. Орбели воспроизводит рисунок из Атлантического кодекса, на котором изображена фигура в длинном поясе из козьего меха, стремящаяся вверх из глубин водного пространства.

В дальнейшем спасательный пояс из козьего меха находит у Леонардо более широкое применение. Проф. Орбели нашел у него заметку о том, «как при помощи маленьких бурдючков войско может переправиться через реку».

Затем Леонардо переходит к созиданию более сложных конструкций дыхательного прибора, причем указанные им новые способы переправы в незнакомых водах он считал возможным применять целыми войсковыми частями.

От плавания мысль Леонардо переходит к подводным спускам. Он различает два способа спускания в глубину: один, более или менее известный, другой, открытый самим Леонардо, замечательный тем, что при нем полностью пре-

одолевалось затруднение с дыханием. Леонардо не описывает этот способ и объясняет это «злой природой людей, которые совершали бы смертоубийства на дне морей путем разрушения кораблей со дна и потопления их вместе с находящимися на них людьми».

Проследив по эскизам последовательное развитие проектов, проф. Р. А. Орбели показывает как Леонардо постепенно обращается в инструктора и руководителя работ: описание уступает место распоряжению, скрытность и таинственность — полной ясности.

На листах Атлантического кодекса (11, 14, 276 и др.) даны эскизы дыхательных аппаратов, в которых подача воздуха происходит извне — водолаз посредством камыша и комканой трубки связан с наружной атмосферой, пребывание его на грунте не может быть продолжительным, он находится под неослабным наблюдением

Р. А. Орбели раскрывает смысл эскизов на листах 333—346 Атлантического кодекса и относящихся к ним текста и объяснений Леонардо, и перед нами встает новый дыхательный аппарат. Скрытыми остались только методы его применения. Во всяком случае принцип независимости от атмосферы, принцип какого-то элемента, заменяющего воздух, здесь соблюдено в полной мере.

В истории развития подводных спусков Леонардо да Винчи занимает особое место: он описывает достижения древних, свидетельствует о современности и, опережая века, говорит о том, что занимает человеческую мысль и в наши дни.

Метод всех научных работ Леонардо — чисто индуктивный и экспериментальный. За 200 лет до Франциска Бэкона им высказано положение, что все научное и техническое творчество должно исходить из наблюдения, за которым следует эксперимент, и тогда уже вступает в свои права суждение: «Мы должны начинать с опыта и стараться посредством него открыть смысл явлений».

Остроумнейшим и углубленным анализом каждого штриха рукописи Р. А. Орбели устанавливает общий смысл картины 333-го листа (см. рис.): дело происходит под водой — организовано нападение на флотилию с тем, чтобы галеры утопить, а галеру с «хозяевами» задержать, высадить десант и взять их в плен. Нападение ведется при помощи «фламмеа», про который Леонардо сказал: «Это называется греческий огонь, эта удивительная вещь сжигает все под водой». Леонардо, работавший над проблемой взрывчатых веществ, дал рецептуру этого «греческого огня».

На 346-м листе Леонардо дает описание всех частей броневое одеяния подводного работника. Р. А. Орбели определяет его как мягкий скафандр (или эквивалент современного скафандра, потому что ни резины, ни каучука в то время не было, и материалом служил козий мех).

Таким образом, проф. Орбели установил, что историю подводных аппаратов следует начинать с Леонардо да Винчи, т. е. на 250 лет раньше, чем это делается до сих пор.

По существу вопросов, связанных с пребыванием на большой глубине, Р. А. Орбели утверждает, что еще в 90-х годах XV ст. Леонардо да Винчи знал все условия дыхания, которые облегчают возможность подводного плавания.

На листе 11-м Атлантического кодекса Р. А. Орбели нашел рисунок подводной лодки: она незаметно приближалась к кораблю под водой, и скрытый в ней воин пробивал неприятельский корабль со дна специальным инструментом.

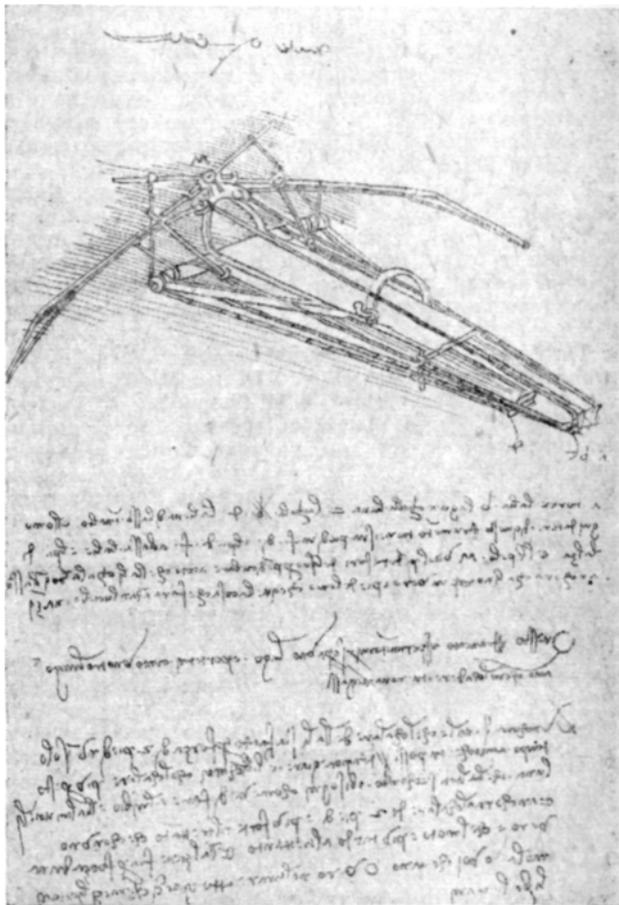
Р. А. Орбели предполагает, что Леонардо да

Винчи был известен и сжатый воздух, и подтверждает это тем, что в числе изобретений Леонардо оказался прибор для определения плотности воздуха.

Леонардо да Винчи, согласно выводу Р. А. Орбели, является великим начинателем завоевания морских глубин, творчество которого основано на прочном научно-техническом фундаменте.

В связи со своим исследованием Р. А. Орбели вступил в переписку с итальянским Винчианским обществом. На родине великого художника были изумлены результатами работ советского ученого. Общество высказало предположение о «новых» рукописях Леонардо да Винчи, которые якобы находятся в пределах СССР, настолько казалось необычайным открытие, сделанное проф. Орбели по известным уже материалам. До него итальянский профессор Манколонго мог лишь опубликовать «Заметки по гидравлике» по тем же известным рукописям, находящимся в Лондоне и Виндзоре.

Исследование советского ученого отличается оригинальностью и полной самостоятельностью мысли. Оно является выдающейся работой, содержащей ряд новых, хорошо обоснованных, интересных выводов о Леонардо да Винчи и раскрывает очень существенную новую страницу в истории техники.



**Проект летной машины Леонардо да Винчи.  
В подлиннике — под рисунком собственноручные  
заметки Леонардо о завоевании воздуха**



# АДМИРАЛ В. М. ГОЛОВНИН

На необозримых просторах морей и океанов земного шара разбросано множество островов и островков, бухт и заливов, названных именами русских мореплавателей, ученых, военных и политических деятелей. Еще с отдаленных времен русские люди с настойчивостью и целомудренной волей, подвергаясь опасностям и преодолевая невероятные трудности, совершали смелые плавания, открывали новые земли. Они несли в эти земли культуру и просвещение.

Уже к середине XVII в. русские вышли на берега Тихого океана — Охотского побережья, Приамурья, Чукотки. Первыми из европейцев они проникли в страны Тихого океана и на своих утлых суденышках бороздили воды от мыса Дежнева на крайнем севере до залива Анива на юге Сахалина. Отважные русские мореплаватели открыли Берингов пролив, Сахалин. Диомидовы, Командорские, Прибыловы, Алеутские, Курильские, Шантарские и многие другие острова, северо-западную часть Америки, морские пути в Японию, Китай, Калифорнию и т. д.

Благодаря исключительной энергии выдающихся русских землепроходцев и мореходцев Дежнева, Пояркова, Атласова, Федорова, Чирикова и Шелехова в XVIII в. в состав русского государства были включены почти все обширные земли Дальнего Востока.

Русские люди, первыми поселившиеся на Дальнем Востоке, приложили много труда для того, чтобы вызвать к жизни этот замечательный край. Они же и были пионерами в заселении и освоении «Русской Америки» (Аляски), громадной площади, составляющей пятую часть территории США.

Дело отважных мореплавателей XVII и XVIII столетий продолжали в XIX в. И. Ф. Крузенштерн, Ю. Ф. Лисянский, В. М. Головнин, Ф. Ф. Беллинсгаузен, Ф. П. Литке и другие. Это были люди широкого кругозора, разносторонних и глубоких знаний. Среди мореплавателей-исследователей этого времени имя Василия Михайловича Головнина занимает почетное место. Он оставил заметный след во всех областях военно-морского дела, много сделал для организации и строительства флота; он был также широко известен в России и за ее пределами как талантливый ученый и писатель.

В. М. Головнин родился 8(19) апреля 1776 г. в небогатой дворянской семье Рязанской губернии. Его предки прославились еще на заре русской государственности в борьбе против татарско-монгольского ига и ливонского ордена. Головнины были всегда в первых рядах ратников, самоотверженно отстаивавших на поле брани честь и независимость русского народа.

Десяти лет Головнин лишился родителей, а когда ему исполнилось 13 лет, близкие родственники определили его в Морской кадетский корпус. Отличаясь незаурядными способностями и физической выносливостью, он вскоре обратил на себя внимание корпусного начальства и заслужил расположение своих товарищей.

В 1790 г. он был произведен в гардемарины и назначен в плавание на корабле «Не тронь меня».



13 это время Россия вела войну со Швецией. Гардемарин Головнин участвовал в трех сражениях русского флота со шведским. В этих сражениях он проявил отвагу и храбрость, за что и получил первую боевую награду — медаль.

В 1792 г. Головнин успешно окончил теоретический курс обучения, но по малолетству был оставлен в корпусе еще на год. Этот год не прошел у него даром. Он занимался изучением словесности, истории, физики и естествознания.

С неутолимой жадностью он читал книги о морских походах знаменитых мореплавателей, о великих географических открытиях, морских боях и сражениях. Чтение такой литературы расширило кругозор молодого моряка, возбудило в нем желание совершать путешествия и открывать новые страны.

Готовясь к осуществлению своей заветной мечты, он особое внимание уделял изучению английского, французского и шведского языков и в совершенстве овладел ими. Впоследствии он неоднократно говорил о значении иностранных языков для моряков.

— Если бы кадеты Морского корпуса, говорил Василий Михайлович, — знали, как стыдно морскому офицеру, находящемуся в чужих краях, не знать иностранных языков, то употребляли бы все старания для их изучения.

В 1793 г. Головнин был произведен в мичманы. В 1798 г. он был назначен переводчиком на вспомогательную эскадру вице-адмирала Макарова, принявшую участие совместно с английским флотом в десантных операциях против Голландии. За отличное исполнение служебных обязанностей он в том же году был произведен в лейтенанты.

В числе наиболее способных и подготовленных морских офицеров лейтенант Головнин был ко-

мандриван в 1802 г. в Англию для совершенствования в военно-морских науках и ознакомления с английской культурой и экономикой.

Затем он в течение ряда лет плавал на британских кораблях под начальством адмиралов Корнвалиса, Нельсона, Коллингвуда, участвовал в морских сражениях англичан с французами. В самых опасных случаях он выказывал отвагу и спокойствие духа. Англичане отзывались о молодом русском офицере с большой похвалой. Он побывал в Вест-Индии, участвовал в блокаде Кап-дикса. За время пребывания в Англии он составил сравнительные замечания о состоянии английского и русского флота. Уже в этой работе Головнин обнаружил свои способности к научным занятиям.

Вскоре после возвращения из заграничной командировки В. М. Головнин был назначен командиром военного шлюпа «Диана», который должен был отправиться в кругосветное путешествие с целью географических открытий и описания северо-западной части Тихого океана, а также для доставки различных грузов в Охотск. Заветная мечта о кругосветном путешествии, не покидавшая его много лет, была близка к осуществлению. Нужно было много сделать для того, чтобы подготовить корабль и экипаж к дальнему плаванию. Прежде всего предстояло переоборудовать лесовоз, предназначенный для плавания по рекам и прибрежным районам, в корабль с хорошими мореходными качествами, способный пройти тысячи миль и выдержать испытания морской стихии.

Готовясь в далекое плавание, В. М. Головнин находил время и для научных занятий. Он разработал «Военно-морские сигналы для дневного и ночного времени», служившие руководством для военных моряков в течение 25 лет.

25 июля 1807 г. «Диана» снялась с якоря и направилась в путь, принесящий талантливому мореплавателю бессмертную славу. Экипаж шлюпа был подобран самим командиром. В качестве своего помощника В. М. Головнин взял капитан-лейтенанта П. И. Рикорда. Искренняя дружба связывала их со времени обучения в кадетском корпусе до конца жизни.

«Диана» была снабжена всеми необходимыми инструментами для длительного плавания и научных исследований. В сентябре «Диана» прибыла в Портсмут, где пополнила запасы провизии, инструментов. Англо-русские отношения в то время обострились, что создало впоследствии немало трудностей для русских моряков.

Предвидя возможность войны Англии против России, В. М. Головнин через русского посла в Лондоне получил паспорт для беспрепятственного плавания. Такие паспорта выдавались кораблям, предпринимавшим экспедиции с целью географических открытий. Его предусмотрительность оказалась не излишней. 1 ноября «Диана» покинула Портсмут, а вскоре Англия порвала отношения с Россией, о чем В. М. Головнин узнал значительно позднее.

12 февраля 1808 г., обогнув мыс Горн, «Диана» вскоре попала в полосу сильного шторма. Кораблю и экипажу угрожала гибель. Поэтому Головнин 12 марта решил спуститься к м. Доброй Надежды и отсюда следовать на Камчатку.

В одной из бухт вблизи Капштадта «Диана» была задержана англичанами, несмотря на наличие паспорта. В ответ на протест Головнина английский адмирал обещал немедленно запросить свое правительство, но ответа из Лондона в течение многих месяцев не поступало. Начальник

Капской станции потребовал от командира «Дианы» письменного обязательства не уходить без его разрешения.

Прошло еще несколько месяцев, но английское правительство продолжало молчать. Между тем на русском шлюпе запасы продовольствия подходили к концу, а английский адмирал не только никакой помощи русским не оказывал, но даже потребовал выслать русских матросов для работы на английских кораблях. Для русского офицера честь родины была превыше всего. Капитан-лейтенант Головнин был непоколебим, когда речь шла о достоинстве русского матроса. Требование английского адмирала Головнин категорически отверг. «Уверившись, что в этом деле, между англичанами и мной, справедливость на моей стороне, я решился, не теряя первого удобного случая, извлечь порученную мне команду из угрожавшей нам крайности, уйти из залива и плыть прямо на Камчатку». Головнин решил во что бы то ни стало вырваться из английского плена. Выполнение этого решения было сопряжено с огромными трудностями и опасностями «Диана» стояла в самом углу залива около английского адмиральского корабля «Прозерпина» и была окружена множеством других судов. Необходимо было выждать благоприятный случай. Наконец, 16 мая подул крепкий северный ветер. С наступлением сумерек на «Диане» поставили штормовые паруса, и она снялась с якоря. Как только шлюп двинулся, с флагманского корабля последовало приказание о задержке «Дианы», но она успела благополучно выйти в открытое море, взяв курс на Камчатку. Успешный уход русского шлюпа оказался возможен благодаря дружной и самоотверженной работе всего экипажа.

Обогнув Новую Голландию (Австралию), «Диана» направилась к Новогибридскому острову. Матросы и офицеры работали день и ночь, не зная усталости.

Запасы провизии иссякли. «Диана» пристала к берегу о. Танна, где после знаменитого английского путешественника Кука никто из мореплавателей не бывал. Головнин записал много интересных наблюдений о быте, нравах и обычаях местного населения.

5 сентября 1809 г. «Диана» прибыла на Камчатку. Две зимы провел здесь Головнин. За это время он обследовал весь полуостров.

Весной 1810 г. он предпринял экспедицию к американским берегам для доставки продовольствия во владении Российско-Американской компании, в ведении которой тогда находилась прилегающая область. В Ново-Архангельске он встретился с главным правителем компании Барановым, много сделавшим для усиления влияния России на Тихом океане.

Весной следующего года Головнину было поручено описание Алеутских и Курильских островов и Татарского берега (Приморье). Однако намеченный план полностью осуществить не удалось. В течение нескольких месяцев экспедиция успела исследовать лишь следующие острова Курильской гряды: Расшуа, Ушисир, Кетой, юж. и сев. Чирпой и западную сторону Урупа. В своих заметках о них Головнин писал: «Цепь или гряда островов, лежащих между южным мысом Камчатки и Японией, Курильскими островами наименовали русские, ибо, увидев, с Камчатского берега, дымящиеся на сих островах сопки, они назвали их курилы, от слова курящиеся, а от того и самые острова получили свое название; природные же жители оных на своем языке не знают





Типы японцев (гравюра XIX в.)

Айны

никакого имени для названия всей гряды вообще, но имеют только собственные имена каждому острову в особенности» (русские мореплаватели открыли Курильские острова еще в начале XVIII в.).

Русские моряки подошли к острову Кунашира, чтобы набрать пресной воды и запастись дровами. Шесть человек моряков во главе с В. М. Головным отправились на берег. Японцы встретили их с притворной вежливостью, пригласили в крепость и здесь неожиданно напав на невооруженных русских моряков, захватили их в плен. Связав пленников, японцы под сильным конвоем отправили их в Хокадате, где поместили каждого отдельно в тесную и сырую клетку.

Стойко переносили моряки истязания, голод, одиночество. С первых же дней неволи всеми владела одна дума — как можно скорее вырваться из японского плена. В голове Головнина созрел план побега. Было решено захватить японское судно и бежать на родину. Побег был совершен. Девять дней беглецы бродили по Хесам, горам и ущельям. Японцам, однако, удалось найти бежавших, и они были возвращены в тюрьму.

Капитан-лейтенант П. И. Рикорд, принявший после пленения Головнина, командование «Дианой» не мог оказать немедленную помощь попавшим в беду товарищам, так как не располагал достаточными силами. Он отправился в Охотск за подкреплением. В 1812 г. он подошел с двумя кораблями к японским берегам. Попытка начать с японцами переговоры успеха не имели. Через год он вновь подошел к о. Кунаширу. При помощи захваченного в плен японского купца ему удалось начать переговоры об освобождении русских. Головнин, опасаясь, что Рикорд также попадет в плен, писал ему: «желал бы вас увидеть и обнять на «Диане» или в Европе, но здесь — боже оборони! Хочу лучше умереть самой мучительной смертью, нежели видеть кого-нибудь из моих соотечественников в подобном несчастье, а не только друзей моих!»

Наконец, 1 октября 1813 г. Головнин и его товарищи были вырваны из лап японских самураев. Двадцать шесть месяцев и 26 дней Головнин пробыл в японском плену. Его записки «В японском

плени» были опубликованы в 1819 г. и впоследствии переведены почти на все европейские языки.

В 1814 г. Головнин с экспедицией возвратился в Петербург.

В 1816 г. ему вновь было поручено совершить кругосветное плавание. Экспедиции были поставлены три задачи: обследовать русские владения в Северной Америке, доставить грузы на Камчатку, определить географическое положение всех островов, которые астрономически еще не были определены, и произвести опись северо-западных берегов Америки от 60° до 63° с. ш. Василий Михайлович энергично стал готовиться к дальнейшему плаванию.

26 августа 1817 г. Головнин на шлюпе «Камчатка» вышел в кругосветное путешествие. Экипаж «Камчатки» состоял из 130 человек.

На 71-день после начала плавания «Камчатка» прибыла в Рио-де-жанейро. Запасшись провизией, «Камчатка» 21 ноября снялась с якоря, взяв курс на юг. Двадцать пять дней потребовалось, чтобы обогнуть мыс Горн. Экипажу пришлось выдержать героическую борьбу с сильными штормами, приносившими большие неприятности мореплавателям.

В мае шлюп благополучно прибыл на Камчатку. Начальником Камчатской области в то время был П. И. Рикорд.

Из Петропавловска Головнин вскоре направился к Берингову и Медным островам, определив их географические координаты.

В июне Головнин прибыл на о. Кадьяк, описав попутно несколько Алеутских островов (Атту, Техиньяк, Укамок и др.). За время своего пребывания на о. Кадьяк он обследовал деятельность Российско-Американской компании и вскрыл злоупотребления местных чиновников в обращении с населением. В это же время он составил обстоятельную карту Чиниатского залива.

В октябре Головнин совершил плавание к Гавайским островам и весьма обстоятельно описал экономику, культуру и нравы местного населения. Местный король Тамеамеа радушно принимал русских моряков. Головнин с большим уважением относился к национальным обычаям туземцев и завоевал их любовь и преданность.

Затем экспедиция направилась в Манилу, а оттуда в Индийский океан

Проходя Атлантическим океаном, В. М. Головнин побывал на острове Св. Елены, где в то время находился Наполеон.

5 сентября 1819 г. «Камчатка» благополучно возвратилась в Кронштадт. Кругосветное путешествие было успешно завершено в течение 2 лет и 10 дней. За все время плавания корабль не потерял ни одного паруса и не имел повреждений.

Исключительный научный интерес представляет га часть этого труда, где изложено плавание у берегов Северо-Западной Америки. Основываясь на большом материале отечественных мореплавателей, своих предшественников, он со всей убедительностью показал, что честь открытия многих островов в этом районе принадлежит русским (английский мореплаватель Кук и др. эту роль приписывали себе).

«Хотя капитан Кук,— пишет Головнин.— приписывает себе первое открытие северо-западного берега Америки выше широты 57°, но он был введен в сие заблуждение по незнанию о плаваниях в том краю наших мореходцев, и что тот край был нам больше известен, нежели англичанам, например: Славный сей мореплаватель утвердительно» пишет, что он нашел большую реку, которую лорд Сандвич назвал его именем; Кук приводит доказательство, что это действительно река; но русские знали что так называемая Кукова река есть не река, а большой залив, который мы и теперь называем Кенайской губой. И если бы не Ванкувер, то и по сие время русским никто бы не верил, а открытие Кука считали бы за истинное, а залив слыл бы и ныне рекою; но Ванкувер, соотечественник и последователь Кука, подтвердил опытом опись русских: Пролив между Кадьяком и Афогнаком Кук и принял за залив и дал ему имя (Whi Tsuntide Bau). Другого пролива между Кадьяком и Аляской Кук вовсе не знал, но русским он был известен под именем Кенайского пролива.

Англичанин Мирс в 1786 г. зашел в него и не знал где он, доколе русские к нему не приехали и не сказали, что он в проливе, которым может пройти безопасно. Он по их настоянию прошел залив и весьма наглым образом счел его своим открытием и даже дал ему имя (Petrids strait). Но Портолк, также англичанин, которому Мирс о полученных им от русских сведений сказывал, напечатал о сем своем путешествии. Капитан Кук сделал также и другие ошибки, которые русским были известны, например остров Ситхунок и Ту-гидок принял за один остров и назвал островом Троицы. Евдокийские острова Семиды также показались ему одним островом и также положены на карту под именем Туманного острова и пр.»

Глубоко несправедливые притязания англичан на чужую славу вызвали законное возмущение Головнина. С присущей ему прямоотой и объективностью он показал ошибочность и несостоятельность утверждений Кука, Мирса и других.

Вскоре Головнин был произведен в капитаны 1 ранга, а в 1821 г. в чине капитан-командора был назначен помощником директора Морского корпуса, где проявил исключительную заботу о подготовке высококвалифицированных офицеров. Головнин перевел с английского «Описание примечательных кораблекрушений» Дункена в трех томах и дополнил этот труд четвертым томом, в котором собраны ценные сведения о кораблекрушениях в русском флоте. В. М. Головнин полагал, что морской офицер должен знать причины всех

кораблекрушений, имевших место в истории. Обогащенный историческим опытом, офицер может в крайне опасных случаях принять необходимые меры для спасения своего корабля.

В 1823 г. В. М. Головнин был назначен генерал-интендантом флота. Ему были подчинены все верфи, береговые здания Адмиралтейского ведомства. На новом поприще он отдавал все свои силы строительству флота на Балтийском и Белом морях. Обладая глубокими познаниями в различных областях военно-морского дела, он сам наблюдал за постройкой и вооружением кораблей, добиваясь сокращения срока их постройки.

Многие корабли, построенные в это время, потом героически сражались в боях под Наварином и Синопом.

Летом 1831 г. В. М. Головнин пал жертвой эпидемии холеры, унесшей много человеческих жизней в Петербурге. Известие о смерти Головнина глубоко опечалило моряков русского флота.

По своим социальным воззрениям В. М. Головнин был близок к декабристам. Известный декабрист Д. И. Завалишин, работавший преподавателем в Морском корпусе в бытность В. М. Головнина помощником директора этого корпуса, в своих воспоминаниях пишет: «Я тогда не знал, о его участии в тайном обществе. Нас сблизило общее негодование против вопиющих злоупотреблений. Мы сделались друзьями, насколько допускало то огромное различие в летах». Сочинениями В. М. Головнина зачитывались многие декабристы. В своем сибирском дневнике Кюхельбекер писал: «Записки В. Головнина, без сомнения, одни из лучших и умнейших на русском языке и по слогу и по содержанию».

Именем замечательного русского мореплавателя-исследователя названы: мыс на юго-западном берегу бывшей «Русской Америки», горы на о. Новая Земля и пролив между островами Курильской гряды Райкоку и Матау.

Советские моряки и весь наш народ с чувством законной гордости хранят память о замечательных русских мореплавателях, явившихся пионерами в изучении и культурном освоении Тихого океана. В августовских боях 1945 г. доблестные моряки Тихоокеанского флота вместе с Красной Армией нанесли сокрушительные удары японским империалистам, изгнав их с Курильских островов и Южного Сахалина, много десятилетий тому назад открытых и освоенных самоотверженным трудом русских людей. Вырванные из лап японского хищника, эти острова стали органической частью Советской земли.



Шлюп «Диана»



А. СОЛОВЬЕВ. Курильские острова, под ред. акад. А. А. Григорьева. Институт Географии Академии Наук СССР, изд-во Глав-севморпути, М. — Л. 1945, стр. 196, 29 рис. в тексте, 7 карт на вкладн. листах. Тираж 10 000. Ц. 15 руб.

В состав Курильской островной гряды, тянущейся от полуострова Камчатка к японскому острову Хоккайдо, входят 36 сравнительно крупных островов, более 20 мелких и множество необитаемых скал, иногда еле выступающих из морской воды.

Северная оконечность островов лежит примерно на широте Киева, а южная — на широте Сочи. Однако климат островов суровый: лето прохладное, зимы холодные, длительные, воздух влажный, характерны частая облачность и резкая смена погоды. Причина суровости климата — сильно охлаждающийся зимой материк Азии, откуда дуют холодные и сухие ветры. Низкая температура воды в Охотском море не в состоянии заметно повысить температуру воздуха, приносимого с материка в виде западных ветров. Летом морские воды, омывающие острова, нагреваются медленнее суши и ветры дуют через курильскую гряду с океана на материк. Они несут много водяных паров, погода становится пасмурной, густые туманы держатся над морем и островами неделями, облачность препятствует нагреванию моря и островов солнечными лучами. Теплые и холодные морские течения осложняют метеорологическую обстановку в районе островов.

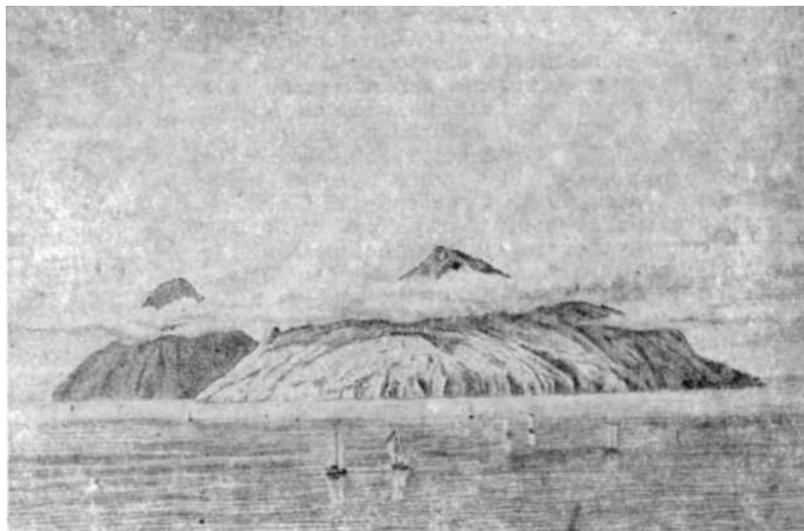
Основная гирлянда островов, так называемая большая Курильская гряда, протяжением более 1200 км, в основе вулканического происхождения. Величественные вулканы то круто поднимаются из моря одиночными конусами, то сгруппированы в короткие горные цепи. Не менее 75 вершин поднимаются над уровнем моря от 500 до 1300 м, а 12 вершин превышают 1300 м. Наивысшие горы переходят за снеговую границу. Низменные острова являются редкостью, не часто встречаются и на гористых островах значительные равнинные участки. Далеко не всюду имеются плоские участки побережья, удобные для высадки с моря. Некоторые острова окружены надводными и подводными скалами. Формы поверхности островов и в крупных чертах и в деталях строения весьма разнообразны. Малая Курильская гряда, протягивающаяся параллельно Большой Курильской гряде (юго-



*Остров Кунашир (Кунасири)*



*Остров Шумиу (Сюмусю)*



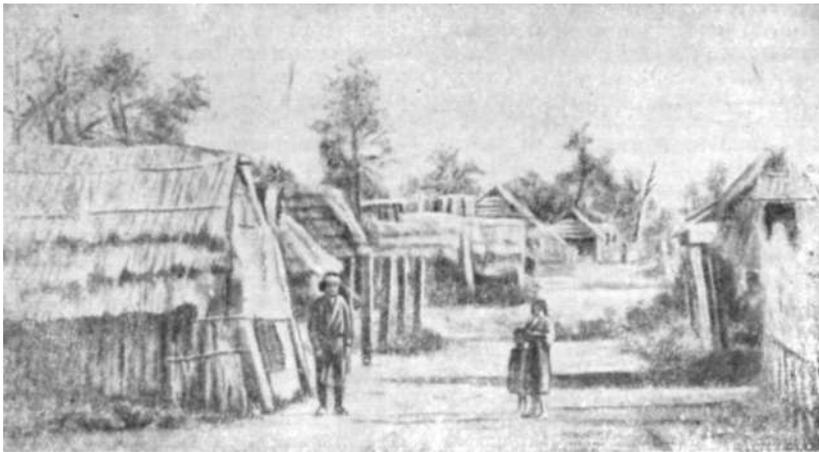
*Острова Парамушир (Парамусир)*



*Острова Бротона и Чирпой (Гирихой)*



*Острова Парамушир (Парамусир) и Алаид (Арайто)*



*Деревня айнов*



*Лес на Острове Кунашир (Кунасири)*



*Остров Итуруп (Эторофу) зимой*

восточнее ее) у острова Хоккайдо на расстоянии 105 км, проще по строению поверхности островов. Вулканические процессы играли меньшую роль в образовании этой гряды. Высоты островов ее меньше (до 413 м).

Ряд вулканических островов Курил тянется вдоль линии разлома земной коры, которая сопровождается параллельными трещинами и сбросами меньшего размаха. Движения земной коры и другие активные эндогенные процессы еще не закончились. Они проявляются в частых землетрясениях и в извержениях вулканов. Из 52 вулканов Курильской гряды 18 действующих.

Реки островов имеют характер коротких горных потоков. Их бурно несущиеся воды могут быть использованы для малых гидроэлектростанций и других гидросиловых установок. Многие потоки низвергаются в море с высоких круч и обрывов живописными водопадами, видными с моря издалека.

Вокруг каждого острова кольцом раскинулись необозримые поля водорослей, затрудняющие подводным и надводным судам подход к берегам.

Наземная растительность островов неоднородна. На самых северных островах, наряду с зарослями кедрового стланика, кустарниковой ольхи, распространены болотные и тундровые растения. Несколько островов, расположенных немного южнее, покрыты очень скудной растительностью. На островах южной половины гряды растительный покров наиболее пышен и разнообразен. В низинах растут густые высокие травы. Заросли саса (курильского бамбука), крапивы и зонтичных в рост человека образуют иногда непроходимые «джунгли». Красочные ковры цветущих лугов сменяются хвойными елово-пихтовыми лесами. В виде примеси в этих лесах встречаются тисс и клен. Выше хвойных лесов расположены рощи вязолистной березы, а затем труднопроходимые заросли кедрового стланика с кустарниковой ольхой. Южные склоны гор на юге островной гряды покрыты небольшими рощами лиственных деревьев — клена, дуба, осины, японской березы. Леса южных островов обеспечивают строевой материал для местных нужд и вывоза. Впрочем качество лесов не высокое, — на деревья угнетающе действует высокая влажность воздуха. Кормовые угодья позволяют говорить о возможности скотоводства, главным образом на южных островах. На островах ближе к Камчатке возможно разведение северных оленей.

Основное богатство Курильских островов составляет животный мир самих островов и морского при-островья. Прежде было очень много

морского котика и морского бобра. Вследствие хищнического и бесконтрольного промысла поголовье этих зверей сильно уменьшилось. До настоящего времени значителен промысел на сувачу. Меньшее значение в промыслах имеет нерпа. У южных островов сосредоточен промысел на китообразных. Имеет значение охота на дельфинов, особенно у южных островов. В последние десятилетия сильно развился рыбный промысел. На островах гнездится масса разнообразных птиц, в лесах много пушных зверей.

Коренное население островов — айну — при японском владычестве было переселено в южную часть островной гряды. Фактически переданное в рабство и поставленное в очень тяжелые условия, оно быстро вымирало. Колонизация южных островов японцами шла легко, обезлюдившие же северные острова заселялись медленно. Со временем колонизация расширялась. В промежутках между первой и второй мировыми войнами колонизация пошла быстрыми темпами, наряду с этим японцы осуществили милитаризацию островов. Численность постоянного населения островов увеличилась минимум до 10 000 человек.

Население островов живет у моря. Быт его тесно связан с морскими промыслами. Эксплоатация богатств моря составляет главное занятие населения. Вместо прежнего основного промысла на морского зверя на первое место по значению вышло рыболовство. Треска, палтус, лосось, сельдь и иваси ежегодно вылавливались миллионами штук, частью перерабатывались на месте в факториях и рыбоконсервных базах, частью отправлялись в метрополию Японии в разделанном и замороженном или вяленом виде. Китобойный промысел, добыча раковин жемчужниц, сбор яиц на птичьих базарах и охота за птицей, заго-

товка морской капусты, производство иода из морских водорослей, эксплуатация лесных богатств, охота на пушного зверя и звероводство (особенно разведение лисиц в питомниках) — вот различные стороны хозяйственной деятельности населения.

Земледелие и скотоводство играют на островах лишь подсобную роль. Трудовые сельскохозяйственные навыки, полученные айнами от русских поселенцев, были сохранены ими после переселения на юг, и, возможно, они дали толчок к развитию земледелия и скотоводства на южных островах. Но в общем хозяйство на островах развивалось довольно однобоко. Несомненные сельскохозяйственные возможности не получили достаточного развития после перехода островов в руки японцев. Издавна известные полезные ископаемые (серебряная и железные руды, колчедан, охра) изучены плохо и разработка их не начата. Заметно развилась только добыча серы. Главное внимание Японии было обращено на «продукты» моря.

Население островов разбросано по берегам бухт деревнями и небольшими «хуторами» по 3—4 домика. Дома легкие, деревянные, только в крупных поселениях, на рыбоконсервных и других предприятиях встречаются капитальные, изредка каменные постройки.

Часть открытия, исследования и первоначального освоения Курильских островов принадлежит русским экспедициям и колонистам.

С составом архипелага островов Курильской гряды, с историей исследований и освоения островов русскими, с особенностями рельефа, геологического строения и происхождения островов, с характером климата, с особенностями морской навигации и аэронавигации в районе островов, с характером почв и грун-

тов, рек и озер, растительности, животного мира, с населением, хозяйством и путями сообщения, а также с особенностями отдельных островов и проливов знакомит читателя книга «Курильские острова», написанная старшим научным сотрудником Института географии Академии Наук СССР А. И. Соловьевым. Благодаря наличию специальных приложений (таблица основных географических элементов, указатель географических названий и др.) она может служить и в качестве краткого справочника. В конце книги дан подробный список литературы о Курильских островах.

Почти одновременно с выходом в свет книги А. И. Соловьева на Курильских островах было водружено знамя победы над японским империализмом. Острова Курильской гряды опять стали нашей территорией. В связи с этим интерес советского читателя к Курильским островам сильно возрос, и появление книги подробно знакомящей с этими островами, получилось как нельзя более кстати. Желательно новое издание книги, в котором должны быть восстановлены все старинные русские названия, присвоенные островам, открывшими «землепроходцами» и искаженные впоследствии японскими колонизаторами.

Возвращение Курильских островов и Южного Сахалина СССР имеет важное значение для безопасности Советского Союза на востоке. Но меньшую роль это сыграет в жизни самих Курильских островов. Теперь создалась возможность не хищнической эксплуатации, а планомерного и всестороннего использования природных ресурсов этих с первого взгляда неудобных, но богатых участков суши и их морского при-

Н. ГВОЗДЕЦКИЙ



## АЭРОСЪЕМКА ВУЛКАНОВ КАМЧАТКИ

На Камчатке имеется 18 действующих и свыше 100 потухших вулканов. В северной части полуострова расположен наиболее крупный и активный действующий вулкан — Ключевая сопка, высотой 4850 м. В 30 километрах от Петропавловскана-Камчатке находится и другой крупный действующий вулкан — Авачинская сопка, высотой 2725 м. В прошлом году произошло извер-

жение обоих вулканов. Особенно сильно было извержение Ключевской сопки, которое продолжалось с перерывом несколько месяцев. Из кратера этого вулкана в разгар извержения подымались на высоту в несколько километров над уровнем моря огромная туча газов, пепла и раскаленной лавы. Ночью над вершиной наблюдался огромный огненный столб. Грохот извержения был слышен на расстоянии 250 км в окружности, а гигантские молнии, сверкавшие над кратером были видны на расстоянии 450 км. Пепел из этого вулкана покрыл значительную часть полуострова Камчатке.

Авачинская сопка действовала только 7 часов, но извержение ее было таким же сильным. Туча вулканического пепла покрыла землю

на расстоянии 25 км от кратера и отложила слой пепла толщиной в 45 см. Сейчас на севере Камчатки — продолжает извергаться еще один старый разрушенный, и уже потухающий вулкан — Шивелуч. Его извержения слабы и кратковременны.

Вулканы Камчатки уже издавна привлекали внимание многих ученых. Знаменитый русский академик С. П. Крашенинников, участвуя во второй экспедиции Беринга, пробыл на Камчатке с 1737 по 1741 год. Он детально описал Камчатку и особое внимание уделил ее вулканам. Вслед за ним на полуострове побывали многочисленные исследователи и экспедиции. Однако изучение вулканов Камчатки носило случайный характер. Систематические исследования по этому вопросу

начались только во время Советской власти, за последние годы. В 1931 г. академик А. Н. Заварицкий подробно изучил Авачинский вулкан. В своих работах он описал его геологическое и химическое строение. Большую помощь в изучении вулканизма оказала также вулканологическая станция, созданная в 1935 г. Академией наук СССР в селе Ключи, Усть-Камчатского района.

До сих пор велись изучения вулканических извержений и их последствий, а также строения вулканов, состава их лав и т. д. Сейчас Академией наук СССР впервые организована специальная аэрологическая экспедиция для изучения более общих вопросов вулканизма Камчатки. Научное руководство этой экспедицией осуществляет академик А. Н. Заварицкий. В ее состав входят крупнейшие специалисты по различным отраслям науки; аэролог профессор Гавеман, сейсмолог профессор Горшков, вулканолог кандидат геолого-минералогических наук Пийп и др. В августе этого года на специальном самолете типа Дуглас экспедиция в составе 11 человек проследовала из Москвы на Камчатку.

Много интересных вопросов предстоит решить экспедиции. Путем аэросъемки ученые должны будут выяснить закономерности расположения вулканов, их зависимость от разломов земной коры и т. д. Фотосъемки кратеров дадут возможность определить тип и строение вулканов, а также уточнить данные о количестве действующих вулканов.

## ЖЕЛЕЗО В ОЗЕРАХ

В озерах Карело-Финской ССР и Ленинградской области еще издавна добывали железную руду. При Петре I в бывшей Олонецкой губернии, в Петрозаводске, Суо-Ярви, Сегозерске и других местах были выстроены чугуноплавильные заводы. Во время войны со шведами здесь уже отливали пушки, ядра и другое оружие для русского войска. Эти заводы, плавившие в своих карликовых домах-самоварах озерную руду, работали и в начале организации Советской власти. В связи с развитием крупной металлургии в нашей стране, а также из-за ветхости оборудования, плавка озерной руды на этих заводах была прекращена.

Железная руда залегает на дне озер. В некоторых она находится на отдельных участках, а в других местах сплошь устилает дно. Толщина ее пласта колеблется от 25 см до полуметра, руда имеет различную форму — крупинки пороха, горошин, бус, денежек (так называемая денежная руда) и т. д. Добы-

вали ее летом. Сооружался большой плот, в середине которого пробивали отверстие для черпака. Этим черпаком выгребали руду со дна озера, а затем свозили на берег, зимой же по санному пути отправляли на металлургические заводы.

Вопрос о причинах образования железной руды в озерах давно интересовал ученых. Однако до сих пор он остается невыясненным. Остаются загадкой многие вопросы. Почему, например, руда, которая выбирается со дна озера через определенный промежуток времени — примерно 25 лет — снова появляется здесь? Почему в других озерах руда внезапно исчезает и снова появляется? Почему в одних озерах руда залегают у берегов, а в других, наоборот, в самых глубоких местах и т. д.

В настоящее время Институтом геологических наук Академии Наук СССР организована специальная экспедиция для изучения озерных руд. Эта экспедиция, возглавляемая доктором геолого-минералогических наук лауреатом Сталинской премии Б. П. Кротовым, уже выехала в Ленинградскую область и Карело-Финскую ССР. В отличие от прежних исследований она будет изучать вопрос о причинах образования озерных руд всесторонне. В экспедиции принимают участие ученые различных специальностей: физико-химики, микробиологи, гидрологи, гидрогеологи, почвоведы, минералоги, геологи-четвертичники и т. д. На одном из озер будет применено бурение. Оно даст возможность выяснить глубину залегания руды и историю развития рудообразования. Для проведения круглогодичных наблюдений за ходом процесса образования руд на одном из озер будет построена специальная станция.

Выяснение причин образования железной руды в озерах имеет большое значение. Наряду с современными озерами, в которых имеется руда, существуют месторождения озерных руд и более древнего периода. На месте бывших озер древних периодов находятся имеющие крупное промышленное значение Тульское, Липецкое, Халиловское месторождения железных руд. Изучение образования руд в современных озерах даст ключ для выяснения условий залегания руд в бывших озерах древнего времени, и для более успешных поисков новых месторождений.

## ПОТОЧНЫЙ МЕТОД В ДОБЫЧЕ УГЛЯ

Коллегия Министерства угольной промышленности восточных районов СССР постановила применить в добыче угля поточный метод; осуще-

ствляется полная конвейеризация доставки угля от забоя до коренного штрека.

Механизация выемки угля производится с помощью горных комбайнов, которые ведут одновременно зарубку, отбойку и навалку. На шахтах Карагандинского угольного бассейна успешно работают горные комбайны конструкции С. С. Макарова. С помощью такого комбайна добывают свыше 6 тысяч тонн угля в месяц. На шахте Ново-Моспино в Донбассе закончены испытания опытного образца комбайна системы инженера Е. Т. Абакумова. Часовая производительность этого комбайна достигла 34 тонн. Применение комбинированных машин позволяет освободить в лаге от 15 до 30 человек. При переходе на работу по поточному методу добыча угля из лавы по сравнению с существующей организацией работы увеличивается вдвое, а количество рабочих по участку сократится на 40—50 процентов.

Па мощных пластах пологого падения широко применяется самонавалка угля на транспортер.

В течение 1946 г. на работу по схеме поточного метода переводятся в восточных бассейнах 50 лав, на 100 лавах внедряется самонавалка угля на транспортер, организуется механизированное прохождение 200 подготовительных забоев.

## НОВЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ

Электровозы в угольных шахтах обычно работают на постоянном токе, и для преобразования переменного тока в постоянный на них устанавливают ртутные выпрямители. Это чрезвычайно усложняет конструкцию электровоза и делает ее менее надежной в эксплуатации.

Конструкторы московского ваг-вода «Динамо» им. Кирова и научные работники Московского энергетического института спроектировали новый 7-тонный шахтный электровоз, который будет работать непосредственно на переменном токе. При этом отпадает необходимость в установке ртутных выпрямителей.

Электровоз был испытан в одной из шахт Подмоскownого угольного бассейна и вполне оправдал себя в промышленной эксплуатации. Приступлено к серийному изготовлению таких рудничных электровозов.

На заводе «Динамо» организовано производство тяжелых рудничных электровозов, грузоподъемностью в 14 тонн. Эти электровозы предназначены для реконструируемых и строящихся новых крупных шахт; они смогут возить составы и два раза тяжелее, нежели возят существующие электровозы.



ИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ  
НАУЧНЫХ ЖУРНАЛОВ

Стрептомицин — новое лекарство, выработанное д-ром Ваксманом (США), во многом сходное с пеницилином, но пригодное для борьбы с заболеваниями, при которых пенициллин оказался неэффективным (тиф, дизентерия, некоторые виды лихорадки, туляремия, коклюш и чума). Лекарствам типа пеницилина, стрептомицина и им подобным лабораторией Экспериментальной Станции в Нью-Джерсей (США) присвоено название «антибиотиков» («биос» — по-гречески жизнь), так как антибиотики не убивая бактерий непосредственно, как бактериициды, прекращают их развитие и размножение, вследствие чего бактерии постепенно погибают.

«Science News Letter». 6/X 1945.

Нобелевская премия по медицине за 1945 год присуждена А. Флемингу, открывшему пенициллин, и У. Флорей и Е. Б. Чейну, выработавшим из него лечебное средство.

«Science News Letter». 3/XI 1945.

Резина — идеальное защитное покрытие для металла, так как она водо- и кислотоупорна, а некоторые виды синтетической резины противостоят и жирам. Но резина имеет тот недостаток, что не пристаёт к металлу и легко с него сдирается.

В США запатентован новый способ покрытия металла резиной. Сперва металл покрывается слоем хорошо пристающей к металлу синтетической смолы бакелитового типа. Затем резина наклеивается при помощи особого состава, состоящего из цемента, резины, смолы и окислителя.

«Science News Letter». 13/X 1945.

Для лечения проказы в лепрозории в «Карвилле» (США) успешно применяется «промин» средство сходное с сульфидным лекарством.

Из 137 больных подвергшихся лечению промином, только у двух не наблюдалось улучшения.

Лечение промином очень длительное, и результаты его начинают сказываться не ранее 6 месяцев.

«Science News Letter». 27/X 1945.

Опытная установка для цветного телевидения сооружается в Нью-Йорке, на здании Крейслера (для цветного телевидения применяют ультракороткие радиоволны).

В новой установке впервые удалось окончательно исключить появление «привидений», т. е. теней, пробегающих на экране.

Дженерал Электрик Компани приступает к выпуску передатчиков и приемников цветного телевидения.

«Science News Letter». 3/XI 1945.

«Черный свет» — так называются ультрафиолетовые лучи, пропущенные через специальный фильтр.

Дерматологи (специалисты по кожным болезням) применяют эти лучи для распознавания грибковых заболеваний волос. Под действием лучей больные волосы ярко флюоресцируют (светятся) бледнозеленым светом.

«Science Digest». IX 1945.

Электроприбор анализатор изобретен конструктором Д. Нэпиром (Англия). Этот прибор проектирует на экране работу электрической системы самолета и показывает неполадки в зажигании. Величиной прибор с пишущую машинку и работает от обычной электросети 220 вольт или от аккумулятора в 6,12 или 24 вольта. Прибор может отображать работу нескольких моторов, если самолет многомоторный. Все запальные свечи в порядке их зажигания имеют свое условное обозначение на экране. неполадки в работе магнето или распределителя меняют сразу весь ряд обозначений.

«Science News Letter». 6 X 1945

Особое посадочно-взлетное устройство придумано для легких военных самолетов. Названо оно по имени его изобретателя «системой Броуди». При помощи этого устройства самолеты могут садиться и взлетать, не касаясь земли.

«Система» состоит из четырех 20-метровых мачт, поддерживающих туго натянутый стальной трос. Каждая из трех спускающихся с троса нейлоновых (найлон — особый сплав) петель может зацепить причальный крюк, укрепленный на верхней поверхности крыла самолета. Самолет при посадке, уменьшая скорость, скользит вместе с петлей по тросу, затем поднимается дерриками и укреплается на тросе специальными хомутами. Взлет происходит в обратном порядке.

«Science News Letter». 20/X 1945.

Новый электронный прибор для измерения скорости полета снаряда с точностью до 1/100 000 секунды выпустила фирма Дженерал Электрик Компани. Прибор автоматически регистрирует пролет намагниченного снаряда через серию катушек, установленных на расстоянии 30 м одна от другой, и передает эти данные на специальный регистрирующий прибор.

«Science Digest». IX 1945.

Снежинки, несущие сильный электрический заряд, наблюдались во время сильного снегопада в штате Коннектикут (США).

Каждая снежинка на своем пути притягивала электроны; попадая на коротковолновую радиоантенну, снежинка производила разряд, достаточный, чтобы помешать правильной работе радио.

На телевизионной установке, работавшей во время этой «электрифицированной» метели, заряд каждой снежинки в момент попадания на антенну отражался на экране в виде бело-черной вспышки.

Для борьбы с этим явлением устанавливается антенна со специальной изоляцией.

«Science Digest». III 1945.

Адрес редакции: Москва, Волхонка 14. Телефон К 5-93-75

Главный редактор профессор Ф. Н. ПЕТРОВ

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Академик С. И. Вавилов, член-корр. АН СССР В. П. Бушинский, член-корр. АН СССР А. А. Михайлов, профессор Ф. Н. Петров, доктор геологич. наук профессор В. А. Варсанофьева, доктор физ.-мат. наук В. Л. Левшин, доктор хим. наук профессор С. А. Погодин, кандидат техн. наук А. В. Храмой, Н. С. Дороватовский (зам. ответственного редактора), Б. М. Евдокимова (ответственный секретарь), Е. И. Кингисепп.

Подписано к печати 17. IX 1946 г. Объем 6,5 печ. л. Уч.-изд. л. 8,9 Цена 6 руб. А05913. Тираж 50000 экз. Заказ № 814

2-я типография Издательства Академии Наук СССР, Москва, Шубинский пер. 10