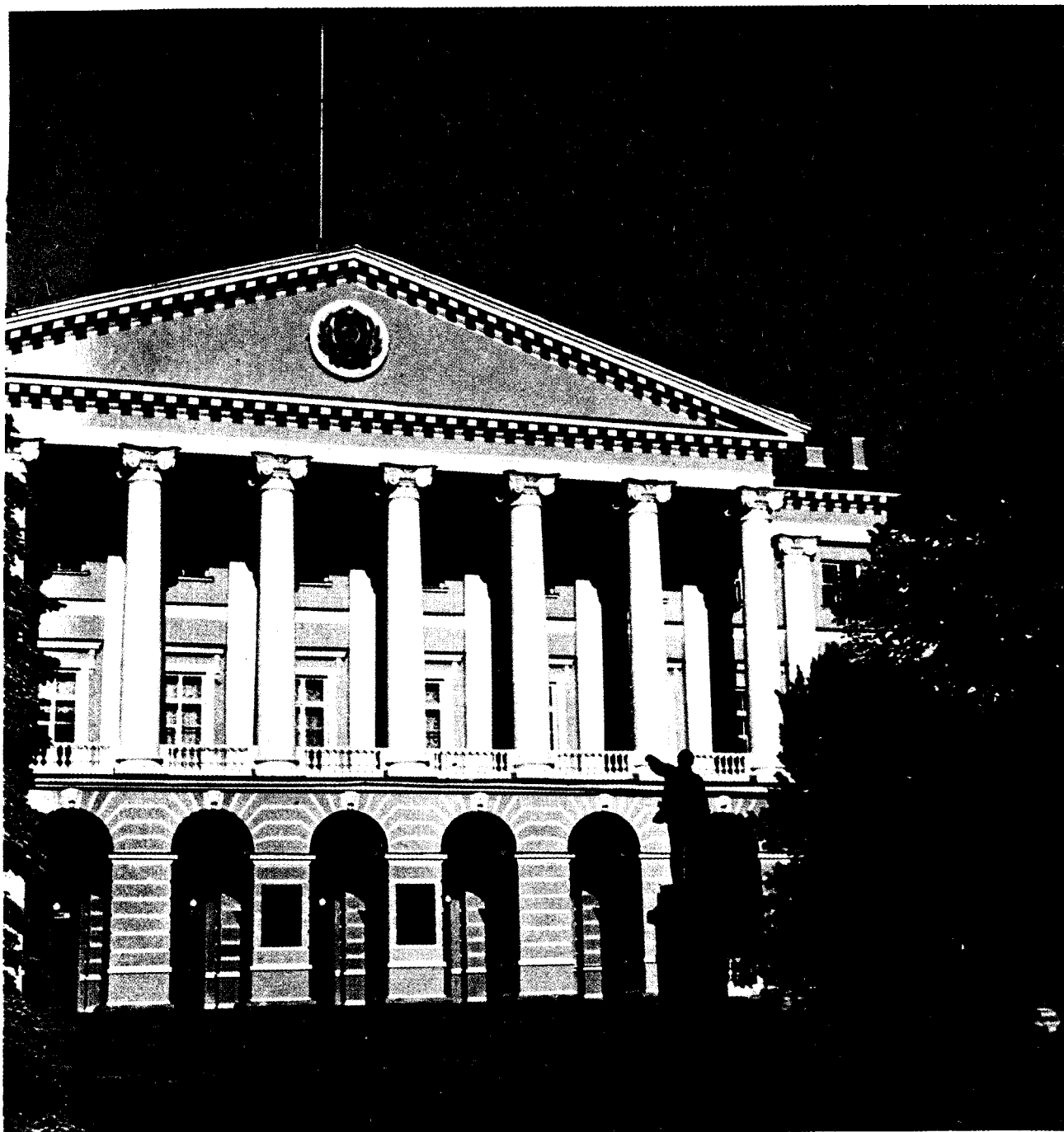


ЧЕЛОВЕК И СТИХИЯ

НАУЧНО-
ПОПУЛЯРНЫЙ
СБОРНИК

'87



ЧЕЛОВЕК И СТИХИЯ '87

Научно-популярный гидрометеорологический сборник

3 Ю. А. ИЗРАЭЛЬ
К обоснованию Экологической
программы СССР

ОХРАНА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

- 7 А. М. НИКАНОРОВ
Успехи и задачи гидрохимии
- 9 В. И. КРАСОВ
Автоматизированный контроль и управление качеством воздуха
- 10 Б. Б. ГОРОШКО,
А. М. ЦАРЕВ
Изучение распространения вредных примесей в атмосфере
- 12 Ф. В. СТОЛЬБЕРГ,
В. Г. МАГМЕДОВ
Биоплато очищает воду
- 13 Л. Г. МЕЛЬНИК
Экономисты идут по следу
«Лазурный сонм женеvских вод»
- 17 А. А. ЧИБИЛЕВ
Экологический феномен Урала
- 20 Ю. Н. ЛИТВИНОВ
Знакомство с Таймырским запо-
ведником
- 21 Л. Т. ПЕТРЕНКО
Подземные сады Кугитанга
- 24 Л. М. САКОВИЧ
Припятский заповедник — эталон
Белорусского полесья
- 27 Сказка Аскании-Нова
- 29 Б. А. ТИМОФЕЕВ
Есть такая река — Сотка!
- 32 А. А. БЕРЗИН
Киты — наши тревоги и надежды
- 33 А. М. КОНДРАТОВ
Трехглазая гаттерия

68



6



94



36



116



КЛИМАТ И ЖИЗНЬ

КЛИМАТ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

- 37 Е. П. БОРИСЕНКОВ
Климатология на службе народного хозяйства
- 39 И. И. БУРЦЕВ
Человек учится управлять погодой
- 42 Л. ИЛЬИНА
Основанная 120 лет назад
- 43 А. В. ЯЩЕНКО,
Г. А. РЕПЕТИНА
Крымская зима
- 45 А. И. ЛАЗАРЕВ
Дно морей и океанов из космоса
- 46 М. Т. АБШАЕВ
Защита от града
- 47 А. А. АКУЛИНИЧЕВА,
А. А. КЛЕВИЦКАЯ
Необычные грозы в Москве
- 47 А. И. ГРИГОРЬЕВ
Шаровая молния
- 50 В. А. ВОЛЕВАХА,
Н. М. ВОЛЕВАХА
Ветер трудится

Периодическое издание

20.1+26.22+26.23

Ч-39

Человек и стихия: (Научно-популярный гидрометеорологический сборник на 1987 г.). — Л., Гидрометеиздат, 1986.—160 с., ил.

Двадцать пятый выпуск научно-популярного гидрометеорологического сборника освещает итоги гидрометеорологической науки за 70-летний период Советской власти и задачи в области гидрометеорологии и охраны природной среды. Читатели познакомятся с публикациями, посвященными 50-летию дрейфа научной станции „Северный полюс-1“, 30-летию Международного геофизического года; большое внимание уделено вопросам изучения Мирового океана, работе гидрометеорологов в различных районах нашей страны, описанию необычных явлений погоды — шаровых молний, смерчей и т. д. Сборник адресован широкому кругу читателей.

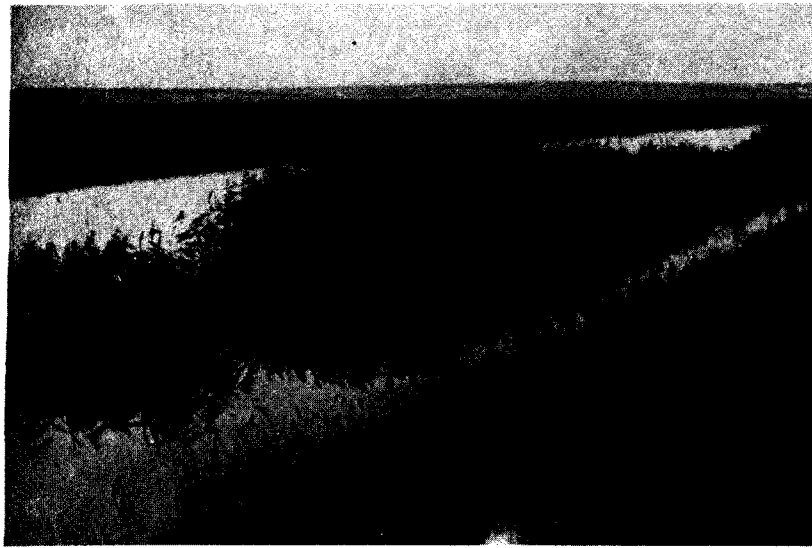
Ч 1903040000-223
069(02)-86 68-86

© Гидрометеиздат, 1986 г.

20.1+26.22+26.23

Экономисты идут по следу

Л. Г. МЕЛЬНИК,
кандидат экономических наук



Для полного использования очистительной способности макрофитов в биолато вода в канале должна быть постоянно проточной, с тем чтобы водообмен между этим сооружением и основным потоком был максимальным, а площадь застойных зон в биолато должна быть сведена к минимуму.

Рассмотрим устройство руслового биолато. Это сооружение размещается в русле канала на участке, имеющем естественное понижение (ложбина, балка, овраг и др.). Конструктивно русловое биолато представляет собой огражденный дамбами связанный с каналом участок местности, на котором высажен тростник, камыш или другой вид воздушно-водной растительности.

Через русловое биолато направляется весь объем перебрасываемого по каналу стока, т. е. оно является полнопоточным. Для того чтобы вода двигалась равномерным слоем по всему поперечному сечению на всей длине сооружения, в его конструкцию вводятся струнаправляющие системы, а сооружения, связывающие русловые биолато с каналом, выполняются в виде вододелительных устройств.

Наиболее перспективными для каналов представляются конструкции берегового и наплавного биолато.

В первом случае это вдольбереговые полосы высшей водной растительности, размещаемые на специально оборудованных бортах береговых откосов, а во втором — контейнеры с макрофитами, размещаемые на поверхности канала или в толще воды.

Для защиты каналов от загрязнения поверхностным стоком применяются инфильтрационные биолато. Инфильтрационное биолато представляет собой биоинженерную систему — инфильтрационные сооружения (бассейны, каналы и т. д.), засаженные ВВР. В таких сооружениях вода очищается в сообществах ВВР

Береговое биолато канала Днепр — Донбасс.

и при просачивании сквозь грунт. При этом фильтрующийся поток находится в контакте со всем растением — и стеблем, и корневой системой, что обеспечивает более полное (50—100 процентов) использование очистительной способности макрофитов в отличие от тех конструкций биолато, которые эксплуатируются в транзитном режиме горизонтальной фильтрации и в которых очистительная способность ВВР используется лишь на 10—15 процентов. Корневая система растений перфорировывает верхний (0,5—1 м) слой толщи грунта, что улучшает ее фильтрационные свойства.

Возможность управляемого использования очистительной способности искусственного биогеоценоза в экологически приемлемых биоинженерных системах типа инфильтрационного биолато становится особенно заманчивой, если учесть относительную дешевизну строительства и эксплуатации простейших инфильтрационных сооружений (бассейнов, каналов, канав и т. п.), не требующих особых энергозатрат и привлечения большого числа обслуживающего персонала.

В настоящее время различные типы биолато нашли широкое применение в составе экспериментального водоохранного комплекса канала Днепр — Донбасс. Биоинженерные сооружения типа инфильтрационных биолато вошли составной частью в водоохранные мероприятия на оросительных системах ряда областей Украинской ССР, проводятся исследования целесообразности их применения в системах искусственного пополнения подземных водоносных горизонтов, а также при использовании систем капельного орошения и для доочистки сточных вод промышленных предприятий. □

Харьков

...Реальные факты явно противоречили расчетам, хотя те были проведены скрупулезно, по всем правилам экономики... Проложенная через город автомагистраль, которая должна была, сократив путь, дать экономию бензина на тысячи рублей, не говоря уже об экономии времени, принесла городскому хозяйству убытки в сотни тысяч рублей... Строительство гидроэлектростанции с водохранилищем, которое по расчетам обещало дать дешевую электроэнергию, да к тому же изобилие рыбы, привело к значительным потерям ценной сельскохозяйственной продукции и к упадку рыбного хозяйства... Внесение минеральных удобрений вызвало... снижение урожайности сельскохозяйственной продукции на соседних с химическими предприятиями полях...

Перечисленные примеры отнюдь не завязка для детективного рассказа с производственным уклоном, а просто изложение результатов научных исследований, причем это только незначительная часть ситуаций, которые, к сожалению, успели стать характерными. Кто же „виновник“, кто водит за нос экономистов и проектировщиков и мешает получить в жизни то, что так красиво получилось на бумаге? Речь идет об экономическом ущербе от загрязнения природной среды. Попробуем проанализировать основные причины его возникновения.

Современные производственные процессы в силу своего несовершенства представляют совокупность двух противоположных процессов: созидания и разрушения. В результате первого достигаются цели материального производства и создаются полезные продукты и услуги. Параллельно идет процесс разрушения,

в результате которого загрязняется или нарушается природная связь. Достаточно сказать, что из взятого у природы вещества используется только около 5 процентов, остальная масса уже в более токсичном и непривычном природе состоянии возвращается ей, загрязняя и отравляя ее. Несколько позже сюда же вернутся и остальные 5 процентов и, к сожалению, тоже уже в виде „инородных тел“.

Чтобы уменьшить вред, наносимый природе, в современное производство введена восстановительная (экологическая) технология: всевозможное очистное оборудование, рекультивационная техника и пр. Так и существуют в одном производственном организме две принципиально различные, а главное противоречащие друг другу технологии. Достижение производственных целей влечет за собой нанесение экологического ущерба — достижение же экологических целей тормозит материальное производство.

Посмотрим теперь на это глазами экономиста. Основная производственная технология имеет довольно четкие экономические критерии достижения цели — фондообразующие показатели. Достижение таких показателей стимулируется материально и поэтому является экономической движущей силой. Экологическая же технология не имеет официально узаконенных экономических ориентиров, превращаясь в обузу для предприятий. Ведь стоимость очистного оборудования уже достигает 15–20 процентов общей суммы основных фондов предприятия (а в ряде случаев даже 40 процентов), соответственно растут и текущие затраты. Между тем на выпуск продукции эта технология если и влияет, то скорее отрицательно, снижая производственный потенциал, ведя к росту себестоимости продукции. В такой ситуации предприятия, мягко говоря, не стремятся к экологической чистоте производства, даже избегают ее.

Однако самое главное это то, что экологические цели не отражены в предпроектных экономических расчетах, где, как известно, основным является показатель экономической эффективности. Ведь что такое нарушение природной среды? Это экономические убытки в народном хозяйстве в виде потерь сельскохозяйственной и лесной продукции, сни-

жения производительности труда из-за роста заболеваемости и пр. Не имея представления о реальной величине этих последствий, мы заведомо обрекаем плановые расчеты на однобокость, ведущую к неправильным хозяйственным решениям.

Почему же до сих пор экономический ущерб не учитывается в экономических расчетах? Все дело — в методической сложности и трудоемкости его расчетов, ведь особенности ущерба действительно заставляют проводить чуть ли не криминалистическое расследование.

Особенность первая — многоадресность. Вредные отходы одних отраслей производства выбрасываются в окружающую среду, от этого страдают другие отрасли народного хозяйства, продукция которых мы не досчитываемся. Поскольку достается и „хозяевам“ ущерба, определить в подобной ситуации истинных виновников ущерба очень трудно.

Особенность вторая — обезличенность. Ущерб не является каким-то самостоятельным видом издержек — он приобретает вид прироста обычных производственных затрат или, наоборот, снижения результатов (объема продукции, прибыли, рентабельности и пр.).

Особенность третья — постепенное возрастание. Этому способствует несколько факторов. Во-первых, увеличиваются масштабы загрязнения. Во-вторых, поскольку наблюдается рост ценности единицы любых ресурсов, потеря их обходится все дороже.* В-третьих, так как снижаются обычные производственные затраты на единицу продукции, все весомее относительная роль ущерба. Начиная с 50-х годов в ведущих капиталистических странах стали разворачиваться работы по оценке экономического ущерба. Оказалось, что если в 50-е годы средняя величина ущерба едва достигала 1 процента валового национального продукта этих стран, то в минувшее десятилетие она превысила 10 процентов ВВП. Как видно, не считаться с подобной величиной уже нельзя.

В нашей стране работы по оцен-

* Только за счет этого фактора при том же уровне загрязнения среды и тех же жизненных объектах, воспринимающих его отрицательное влияние, величина экономического ущерба удваивается примерно за двадцатилетний период.

ке экономического ущерба бы начаты в 1969 г. лабораторией экономики Сумского филиала Харьковского политехнического института. Позже к проблеме подключились специалисты Ворошиловградского филиала Института экономики промышленности АН УССР и другие учреждения. Как же экономисты вышли из положения и нашли ключи к решению проблемы? За основу был принят метод сравнения экономических показателей загрязненного контрольного (условно чистого) районов. Если их подобрать соответственно похожими, то изменение заболеваемости населения, урожайности сельскохозяйственных культур или прироста древесины можно целиком отнести на счет загрязнения среды. Чтобы снизить погрешность исследования желательнее повторять на протяжении нескольких лет проводить их в нескольких районах.

Таким образом накапливается информация, дающая возможность уловить закономерности и построить зависимости. Общая картина ясно остаются детали. Они как раз и потребовали настоящего „криминалистического“ расследования, где было и тщательное изучение карт местности, и исследование сотен карточек больших, и замеры колец прироста деревьев, спиленных на различных расстояниях от источника загрязнения, и опрос (анкетирование) жителей о частоте ремонта квартир, стирки одежды, мытья окон, и изучение урожайности, посевных площадей, количества вносимых удобрений, и расчеты, расчеты, расчеты... Как обобщение результатов этой работы составляются таблицы удельных ущербов, показывающие, какой ущерб наносится каждой тысяче человек населения, гектару сельскохозяйственных или лесных угодий, единице основных производственных фондов при определенной концентрации вредных веществ или на весовую единицу вредных выбросов.

В настоящее время оценки ущерба от загрязнения атмосферы разработаны для предприятий черной металлургии и энергетики, меднелавильной, алюминиевой и химической промышленности, промышленности строительных материалов. Всесоюзный научно-исследовательский институт водоснабжения, канализации и инженерной гидрогеологии подобную методику разработал для учета загряз-

нения водных объектов, а Центральный экономико-математический институт АН СССР — для учета шумового загрязнения. Все эти исследования подготовили условия для создания методики оценки экономического ущерба от загрязнения среды, которая была разработана объединенной комиссией ГКНТ СССР.

Начаты также работы по определению показателей ущерба, наносимого производством различных видов продукции. Они позволяют оценить истинную экологическую чистоту различных материалов. Как оказалось, экономия каждой тонны материалов дает возможность предотвратить экономический ущерб при его производстве: для цемента он составляет до 3 рублей; для стали — до 17 рублей; для алюминия — до 20 рублей; для меди — до 100 рублей и т. д. Кстати, если бы эти показатели своевременно учитывались, вряд ли мы увидели бы пришедшие на смену деревянным стульям алюминиевые или стальные.

Сегодня для большинства специалистов необходимость включения величины экономического ущерба в систему хозяйственных расчетов очевидна. И подсчитывая производственные издержки, и вычисляя экономический результат (эффект), мы должны учитывать размеры ущерба. Только в первом случае его необ-

ходимо прибавлять, а во втором — вычитать. Такой подход делает наглядным преимущество малоотходных технологий, сочетающих высокую технологическую эффективность с экологической чистотой, при которой отпадает сама необходимость в очистной технологии. Следовательно, борьба за чистоту окружающей среды — это не борьба за очистные сооружения, а скорее наоборот: борьба против необходимости очистных сооружений. Что же дает на практике своевременное „разоблачение” экономического ущерба?

Вот только некоторые области использования данных об экономическом ущербе:

оптимизация размещения производительных сил;

выбор проектных решений;

оптимизация капитальных вложений в охрану природной среды;

выбор вариантов развития производства;

совершенствование хозрасчетов;

совершенствование ценообразования;

выбор стратегических направлений развития технологий;

выбор конструкционных материалов;

оценка эффективности утилизации отходов и экономии ресурсов.

В частности, использование указанных оценок заложено в составле-

нии текущего пятилетнего плана. Ему предшествовала разработка прогноза экономического ущерба от загрязнения атмосферы более чем в 110 промышленных центрах страны на пятнадцатилетний период. Предварительное выявление „горячих точек” позволило заранее снизить нагрузку на природную среду там, где она приближалась к критическому уровню. Одновременно предусмотрено проведение природозащитных мер в этих районах.

Ежегодно в нашей стране рождаются тысячи больших и маленьких проектов, принимаются миллионы хозяйственных решений. Каждому из них предшествуют экономические обоснования, расчеты, прикидки — и от них во многом зависит, чтобы наши расчетные экономические успехи соответствовали реальным. Сегодня уже мало видеть только „светлые” стороны производства. Авторы принимаемых хозяйственных решений — руководители производственных звеньев, экономисты и даже рядовые работники — должны различать и теневые его стороны, уметь собирать воедино все факторы, формирующие наше общественное богатство.

Возможность учитывать ущерб — это, в конечном итоге, возможность хозяйствовать на земле более разумно. □

г. Сумы

«Лазурный сонм женевских вод»

В. М. СМАГИН,
кандидат химических наук

Утихла биза... Легче дышит
Лазурный сонм женевских вод,
И лодка вновь по ним плывет,
И снова лебедь их колышет.

Ф. И. Тютчев

Так писал наш великий соотечественник, посетивший Женевское озеро в 1864 г. И по сей день озеро привлекает своей красотой многочисленных туристов. Подсчитано, что в отелях и кемпингах, расположенных на его берегах, ежегодно останавливается около 10 миллионов человек. Рекламные проспекты различных туристских фирм расхваливают прелесть женевских вод и призывают отвесть рыбы, особенно — популярного здесь окуня.

И вдруг в последние годы в местных газетах, особенно женевских, стали появляться тревожные заголовки: „Спасите Леман!” (так называют Женевское озеро жители Швейцарии), „Леман в опасности”, „Леман, снова крик о помощи”. И так далее в том же духе. Аналогичные статьи появились и в научных журналах.

Что же произошло, что или кто угрожает озеру? Прежде чем ответить на этот вопрос, приведем краткую географическую характеристику озера. Расположено Женевское озеро в системе Альп на высоте 372 м над уровнем моря. Длина его — 72,3 км, максимальная ширина — 13,8 км. Площадь водного зеркала составляет



Молодежи — знания о природной среде

А. Г. ИВАНЕНКО,
кандидат географических наук,

А. И. МОЛДОВАНОВ,
кандидат технических наук

Верховный Совет СССР 3 июля 1985 г. принял постановление о соблюдении требований законодательства об охране природы и рациональном использовании природных ресурсов. В документе содержится комплекс мероприятий, включающий материальное и моральное поощрение граждан и общественных организаций за конкретное содействие охране природы. Большое внимание в нем уделено противозерноному и агротехническим мероприятиям, научно обоснованной системе земледелия, охране водных ресурсов и воздушной среды, борьбе с их загрязнением, развитию защитного лесоразведения. В постановлении указывается также на необходимость научной разработки фундаментальных и прикладных проблем охраны природы и рационального использования ее ресурсов.

Все проблемы, природные явления и процессы, о которых говорится в постановлении, изучаются в гидрометеорологических высших учебных заведениях, например в Одесском гидрометеорологическом институте. Студенты этого вуза наряду с физико-математической подготовкой получают экологическое образование и воспитание. Три факультета института выпускают квалифицированных специалистов в области метеорологии, гидрологии, океанологии и агрометеорологии, которые призваны проводить в жизнь научно обоснованные природоохранные мероприятия и обеспечивать рациональное использование природных ресурсов.

Студенты всех курсов института принимают активное участие в научной работе, проводимой на метеорологическом, гидрологическом, агрометеорологическом факультетах и океанологическом отделении. Особое место при этом занимает их работа в экспедициях.

В качестве примера можно рассказать об экспедициях, систематически организуемых гидрологическим факультетом. Участвуя в них, студенты изучали режим различных водохранилищ (Дубоссарского на Днестре, Гидигического на реке Бык, Симферопольского на реке Салгир, Новопокровского на реке Камышеватая Сура и др.), Главного каховского магистрального канала, вода которого идет на орошение сотен тысяч гектаров засушливых земель. Они изучали сток наносов, заиление каналов и водохранилищ, эрозионные процессы и разрабатывали научно обоснованные методы борьбы с ними, занимались исследованием комплекса гидрологических элементов стока и разработкой методов прогноза их экстремальных значений и др.

Большое значение для молодых людей имеют натурные исследования, проводимые экспедициями кафедр на различных водных объектах: реках, озерах, водохранилищах и морях. Студенты, участвующие в таких экспедициях, получают необходимый опыт, профессиональные знания, развивают самостоятельность.

На основе выполненных исследований многие студенты составляют курсовые и дипломные проекты. Некоторые из них продолжают научную работу и после окончания института. □

Одесса

В нашей стране кадры гидрометеорологов средней квалификации готовят в Алексинском, Владивостокском, Иркутском, Московском, Ростовском-на-Дону, Ташкентском, Тулсинском, Харьковском, Херсонском гидрометеорологических техникумах, а также в Ивановском индустриальном техникуме и в Ленинградском арктическом училище.

Подготовка гидрометеорологов высшей квалификации ведется в Ленинградском и Одесском гидрометеорологических институтах, в одиннадцати государственных университетах (Воронежском, Дальневосточном, Иркутском, Казанском, Казахском, Киргизском, Московском, Пермском, Саратовском, Ташкентском, Томском), а также в Ленинградском высшем инженерном морском училище имени адмирала С. О. Макарова. Специалистов в области радиотехнических систем в гидрометеорологии готовят Харьковский институт радиоэлектроники.

**Научно-популярный
гидрометеорологический
сборник**

**Ответственный
редактор**
Е. П. БОРИСЕНКОВ

**Редакционная
коллегия:**
Л. Н. БЕЛЯКОВ
А. М. КОНДРАТОВ
Т. Г. НЕДОШИВИНА
В. А. РОЖКОВ
В. И. СМИРНОВ
А. А. СОКОЛОВ
К. Ш. ХАЙРУЛЛИН

Редакторы:
И. С. Дёмина
Т. А. Пантелеева
Н. Ю. Полова
И. И. Татуйко

**Художественный
редактор**
Л. М. Глоцер

Художники:
А. А. Ильин
Л. А. Уирид

Технические редакторы:
Н. Ф. Грачсва
Т. В. Павлова

Корректоры:
И. А. Динабург,
А. В. Хюркес

ИБ № 1727

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 20.06.86. Подписано в печать 08.12.86. М-19013. Формат 84×108-16. Бумага офсетная № 1. Лит. гарн. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,8. Усл. кр.-отт. 51,45. Уч. изд. л. 23,73. Тираж 108 000 экз. Заказ № 1298. Цена 1 р. 40 к. Гидрометсовдат. 199226. Ленинград, ул. Беринга, 38. Ленинградская фабрика офсетной печати № 1 Союзполиграфпрома Государственного комитета СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 197101, Ленинград, ул. Мура.