

УДК 556.001.89 (574)

О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГИДРОМЕТСЛУЖБЫ КАЗАХСТАНА В ОБЛАСТИ ГИДРОЛОГИИ

Канд. геогр. наук И.И. Скоцеляс

*Дано краткое описание пути, пройденного Гидрометслужбой
Казахстана в области научных исследований по гидрологии.*

На протяжении всего периода существования Гидрометеорологической службы Казахстана в число задач, решаемых ею, входило изучение ресурсов поверхностных вод и оперативное обслуживание потребителей гидрологической информацией. Выполнение этих задач не ограничивалось только производством наблюдений на реках и водоемах, составлением справок и консультаций о текущем состоянии водных объектов. Важную часть ее гидрологических исследований составили научные обобщения данных о гидрологическом режиме рек, временных водотоков, озер и водохранилищ, оценка водообеспеченности и условий формирования стока на территории страны, разработка методов гидрологических расчетов и прогнозов. Активно участвовала она и в исследованиях по Аральской, Или-Балхашской и Каспийской проблемам.

До образования Гидрометеорологической службы Казахстана сведения по гидрологии его территории были весьма скудными. Только в 30-е годы опубликованы "Материалы по режиму рек и озер", и начато систематическое издание "Гидрологических ежегодников". На эти годы приходятся и первые публикации о водных ресурсах отдельных районов Казахстана. На дальнейшее развитие гидрологической науки в системе Гидрометслужбы республики большое влияние оказал Государственный гидрологический институт (г. Санкт-Петербург). Трудami многих его ученых, Г.А. Алексеев, В.Г. Андреянов, А.П. Бочков, К.П. Воскресенский, В.Е. Водогребский, А.В. Рождественский, А.А. Соколов, Д.Л. Соколовский, В.А. Урыбаев, А.И. Чеботарев, И.А. Шикломанов и др., были заложены методические основы гидрологических исследований. Разработанные ими методы, Методические рекомендации, Указания, Руководства, Наставления широко использовались специалистами Гидрометслужбы и других научных учреждений Казахстана. По инициативе ГГИ и при его непосредственном участии в 50-е и 60-е годы подготовлены монографии "Ресурсы поверхностных вод СССР", научно-

прикладные справочники "Гидрологическая изученность" и "Основные гидрологические характеристики", ставшие настольными книгами научных работников и специалистов-гидрологов проектных организаций. При этом неоценимый вклад ГГИ внес и в изучение ресурсов поверхностных вод Казахстана, выполнив большой объем экспедиционных работ на значительной части его территории и обобщив данные по гидрологическому режиму рек и водоемов в районах освоения целинных и залежных земель, Актюбинской области, Урало-Эмбинском районе. В исследованиях по Аральской проблеме и изучении гидрологического режима дельты Урала существенная помощь оказана Государственным океанографическим институтом (г. Москва).

В области гидрологических прогнозов в Гидрометслужбе Казахстана часто использовались методы, разработанные учеными Центрального института прогнозов (позже переименованного в Гидрометцентр СССР) - Б.А. Апполовым, В.Д. Комаровым, Г.П. Калининым, Е.Г. Поповым, В.Н. Паршиным и др.

Определенное влияние на развитие гидрологической науки в Гидрометслужбе Казахстана оказывали также работы казахстанских ученых из Академии наук и Казахского госуниверситета, и совместное участие с ними в некоторых исследованиях. Особенно полезными были работы и советы И.С. Соседова, всегда с большим вниманием относившегося к деятельности Гидрометслужбы.

Крупным событием в Гидрометслужбе Казахстана, повлиявшим на ее научную деятельность, было создание в 1951 году Казахского научно-исследовательского гидрометеорологического института (КазНИГМИ), преобразованного в августе 1995 года в Казахский научно-исследовательский институт мониторинга окружающей среды и климата (КазНИИМОСК). Важное значение имели возрождение в 1956 году Алма-Атинской ГМО, образование в 1959 году Балхашской ГМО, воднобалансовые исследования Алма-Атинской селестоковой (1930 - 1988 гг.), Западно-Казахстанской (1951 - 1973 гг.) и Ново-Рыбинской (1954 - 1964 гг.) стоковых станций, Аксусской (1974 - 1985 гг.) и Лениногорской воднобалансовых станций (1977 - 1988 гг.), а также экспедиционные работы, проведенные в разное время КазНИГМИ и Управлением Гидрометслужбы в Центральном Казахстане, Северном Прибалхашье, Алакольской впадине, Зайлийском и Джунгарском Алатау, дельтах Или, Сырдарьи, Урала. Материалы наблюдений экспедиций и стоковых станций значительно дополнили данные, полученные на постоянно действующей сети гидрологических постов. Они были использованы при выполнении многих научно-исследовательских работ и подготовке многочисленных публикаций.

В 50-е и 60-е годы научные исследования Гидрометслужбы Казахстана в области гидрологии осуществлялись под руководством С.П. Кавецкого, П.Ф. Лаврентьева, В.В. Голубцова, В.А. Семенова,

В.И. Коровина, Р.Д. Курдина, Т.И. Патрушевой. Среди этих исследований особое место заняла подготовка упоминавшихся серий научно-прикладных справочников и монографий по ресурсам поверхностных вод. К ней были привлечены гидрологи из КазНИГМИ, Алма-Атинской и Балхашской ГМО, гидрохимии. Их силами проведен анализ всех имевшихся к тому времени на территории Казахстана гидрологических наблюдений, как на гидрометслужбовской, так и на ведомственной сети, подготовлены три выпуска монографий (по Карагандинской области, бассейнам озера Балхаш и Верхнего Иртыша). В монографиях отражены особенности гидрологического режима рек и водоемов - колебания уровней воды, норма и изменчивость стока, его внутригодовое распределение, максимальные и минимальные значения, химический состав воды, взвешенные наносы, а также транзитные и местные ресурсы поверхностных вод и другая важная информация. Для проектных организаций приведены специально разработанные рекомендации по расчетам основных гидрологических характеристик при наличии, отсутствии или недостаточности данных наблюдений. Большой вклад в эти исследования внесли: по норме и изменчивости годового стока - П.Ф. Лаврентьев, В.В. Голубцов, Е.Г. Юрина, М.С. Хитрунова, Р.С. Тираспольская; по максимальному стоку - М.П. Рыбкина, В.А. Семенов, Н.Н. Щеголева; по минимальному стоку - Э.В. Пакалн, Т.П. Горбунова; по внутригодовому распределению стока - В.А. Семенов, И.И. Скоцеляс, Е.Г. Юрина, Н.Н. Щеголева; по твердому стоку - Н.П. Павленко, Г.Н. Складчикова, Э.М. Остапова; по режиму и водному балансу Балхаша и Алакольских озер - Р.Д. Курдин, С.М. Мирошниченко, Е.Г. Мельничукова, В.А. Лезин, А.С. Шильниковская, В.А. Сопроненко, Л.А. Сюткина, Т.И. Бегмат, И.Т. Снегур, Г.М. Сечной; по водному балансу других озер и водохранилищ - В.М. Болдырев.

В этот же период появились работы, посвященные исследованию катастрофических дождевых паводков (С.П. Кавецкий, И.О. Раушенбах, М.П. Рыбкина), условиям формирования стока в Заилийском Алатау (А.Ф. Литовченко, В.П. Мочалов, Л.П. Мазур) и на малых водосборах равнинного Казахстана (Ф.В. Шкаликов, С.П. Рылов), методам долгосрочного прогноза объемов весеннего половодья и максимальных расходов воды рек Западного и Центрального Казахстана (Е.В. Андреева, Н.В. Карпенко), средних месячных расходов воды весенне-летнего половодья рек Южного, Юго-Восточного и Восточного Казахстана и среднемесячных и годовых уровней озер Балхаш и Алаколь (В.И. Коровин), притока в Бухтарминское водохранилище (В.В. Голубцов, И.В. Попова), долгосрочно-го и краткосрочного прогнозов замерзания оз. Балхаш (М.М. Бейлинсон) и многие другие. В 1966 году издана первая из подготовленных в Гидрометслужбе Казахстана монография В.И. Коровина "Влияние гидрометеорологических условий на сток

рек и уровень озер", в которой рассмотрены условия формирования стока рек бассейнов Верхнего Иртыша и Балхаш-Алакольской впадины с точки зрения разработки методов прогноза водности рек и колебания уровня озер.

В Алма-Атинской ГМО в 1965 году под руководством И.И. Скоцеляса и М.П. Рыбкиной за короткий срок произведена статистическая обработка, по методике Г.А. Алексеева, данных по ливневым осадкам, выпавшим на метеорологических станциях Казахстана за весь период наблюдений. Вместе с аналогичными материалами по другим регионам СССР ее результаты были опубликованы ГГИ для облегчения расчетов максимального стока по методу предельной интенсивности. Позже такая же обработка данных по ливням в горных районах была выполнена по более совершенной методике, предложенной Ю.Б. Виноградовым (Е.А. Таланов), а В.В. Голубцовым и В.В. Вальковой исследована пространственная неравномерность распределения осадков в горах Казахстана на основе анализа статистической структуры их полей. Изменение осадков по территории, как одного из элементов водного баланса, рассматривалось и в других работах.

В конце 60-х - начале 70-х годов под руководством В.А. Семенова проведены исследования водного баланса естественных и орошаемых территорий в горных и предгорных районах Юго-Восточного Казахстана. В процессе этих исследований экспедиционным путем получена важная информация о суммарном испарении и транспирации с луговых поверхностей и сельскохозяйственных полей. На орошаемом массиве, расположенном на конусе выноса р. Аксу в предгорье Джунгарского Алатау, изучалось взаимодействие поверхностных и подземных вод. В экспедиционных работах участвовали В.А. Одинец, В.Н. Островский, Э.В. Пакалн, О.В. Подольный, В.Н. Казина, И.И. Скоцеляс и др. сотрудники КазНИГМИ.

С начала 70-х годов в КазНИГМИ образовалось новое направление гидрологических исследований - математическое моделирование стока. На его развитие большое влияние оказали работы А.Н. Важнова, В.Д. Комарова, Е.Г. Попова, Ю.М. Денисова и особенно монография Ю.Б. Виноградова "Вопросы гидрологии дождевых паводков на малых водосборах Средней Азии и Южного Казахстана", опубликованная в 1967 году в Трудах КазНИГМИ, вып. 28. Этому способствовали также поддержка со стороны руководства института (Х.А. Ахмеджанов, Ю.Б. Виноградов) и появление электронной вычислительной техники. Исследования имели целью разработку модели формирования стока горных рек Казахстана и продолжались до конца 80-х годов. Они проводились под руководством В.В. Голубцова и завершились созданием такой модели, с помощью которой на ее выходе можно получать гидрографы стока за любые

заданные периоды времени. Активное участие в разработке модели принимал В.И. Ли.

Особенностью модели КазНИГМИ является то, что она позволяет моделировать сток с каждой высотной зоны, в том числе с различных ландшафтных частей бассейнов (открытых, залесенных, ледниковых) и с учетом ориентации склонов, даже при наличии ограниченной исходной информации (среднесуточные температуры воздуха, суточные суммы осадков). В модели описываются процессы формирования снегозапасов, поступления воды на поверхность бассейна, изменения влажности, промерзания и оттаивания почвогрунтов, суммарного испарения, поверхностного почвенногрунтового и грунтового стокообразования, притока воды к гидрографической сети, трансформации последнего в гидрограф стока в замыкающем створе.

Уже на стадии разработки модели формирования стока первая ее часть, включающая блоки формирования снегозапасов, поступления воды, суммарного испарения, физического состояния почвогрунтов, успешно использовалась в качестве методической основы в методах прогнозирования водности рек Восточного Казахстана (В.И. Ли), северо-западного склона Таласского Алатау (В.П. Попова, А.А. Кучменко), р.Каратал и ее притоков (Т.П. Строева), притока воды в крупные водохранилища - Бухтарминское (В.И. Ли), Капчагайское и Шульбинское (В.В. Голубцов и др.). Эти разработки Госкомгидрометом СССР в свое время были признаны лучшими в области гидрологических прогнозов.

Наряду с разработкой модели формирования стока в КазНИГМИ в 70-е и 80-е годы много внимания уделялось оценке водно-солевого баланса озера Балхаш, режима, водного, солевого и теплового балансов Аральского моря. При этом был создан ряд моделей изменения уровня (В.В. Голубцов, С.П. Чистяева, И.И. Скоцеляс) и минерализации воды (В.В. Голубцов и А.Н. Жиркевич; А.П. Браславский и С.П. Чистяева; Р.Д. Курдин и С.А. Рубинович; И.И. Скоцеляс), усовершенствованы методы расчета всех основных составляющих водного и солевого балансов оз. Балхаш, методы теплобалансовых расчетов состояния Аральского моря, дана оценка водного баланса этих водоемов на современном этапе и на перспективу. О.П.Остроумовой разработана методика расчета месячных водных балансов оз. Балхаш.

Водный баланс оз. Балхаш, составленный в КазНИГМИ в период совместных исследований с ГГИ по Или-Балхашской проблеме (1983 - 1985 гг.), принят Казгипроводхозом за основу при разработке второго этапа "Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов рек Или, Каратал и оз.Балхаш". Исследования по Аральской проблеме позволили установить, что в связи с усыханием Арала уменьшился сезонный подъем его уровня, исчезли зоны распределения на устьевых взморьях Амударьи и Сырдарьи, вдвое возросла со-

леность воды. Достаточно верно В.П. Колмагоровым предсказан момент разделения моря на две части - Большое и Малое. Результаты гидрологических исследований оз. Балхаш и Аральского моря, полученные КазНИГМИ, вошли в монографии "Гидрологические и водохозяйственные аспекты Или-Балхашской проблемы", "Актуальные проблемы гидрометеорологии озера Балхаш и Прибалхашья", "Гидрометеорологические проблемы Приаралья" и опубликованы в большом количестве научных статей.

В 70-е и 80-е годы в КазНИГМИ выполнены и другие научно-исследовательские работы гидрологического направления. Только в 80-е годы их было 19. Они позволили усовершенствовать методики долгосрочного прогноза водности ряда рек Западного, Центрального Казахстана, Тарбагатай (И.И. Скоцеляс), оценить влияние на сток малых рек равнинного Казахстана мероприятий по аккумуляции воды на водосборах и в прудах, прудо-копаях, копаниях (Э.В. Пакалн и др.), обобщить и дополнить данные о гидрологическом режиме устьевой области Урала (О.К. Тленбеков, С.К. Ахметов, Н.Н. Щеголева).

В последние годы в связи с подъемом уровня Каспия и освоением нефтяных промыслов на северо-восточном побережье моря в КазНИГМИ проведен анализ имеющихся данных по нагонам, организованы дополнительные наблюдения за ними (С.П. Шиварева с участием ГОИНа), дана оценка фоновых колебаний уровня Каспийского моря (В.В. Голубцов, В.И. Ли). Результаты этих исследований использованы при составлении ТЭДа по Каспийской проблеме. Также с участием ГОИНа осуществлялись исследования с целью организации мониторинга в дельте Урала (Л.П. Остроумова, Н.Н. Щеголева). При этом были определены и площади возможного затопления различных участков дельты при подъемах уровня воды в ней.

В 1993 году разработаны методы прогноза водности рек юго-западного склона хр. Каратау (В.П. Попова), р. Каратал и ее притоков (В.И. Ли, Т.П. Строева), притока воды к каскаду Тобольских водохранилищ (И.И. Скоцеляс). В качестве методической основы использовалась упоминавшаяся модель формирования стока горных рек, в том числе впервые с целью получения их для краткосрочного прогнозирования (реки Каратал, Биже, Коксу, Арысь, Шаян). В 1996 году под руководством В.И. Ли создана модель формирования стока равнинных рек и произведена ее апробация по данным наблюдений в бассейне р. Ишим.

В связи с большими изменениями, происшедшими под влиянием хозяйственной деятельности в последние десятилетия, назрела необходимость в современной оценке гидрологического режима рек и водоемов, ресурсов и качества поверхностных вод. Для такой оценки в КазНИГМИ (1994 - 1995 гг.) по заданию Казгидромета выполнена предварительная работа, включавшая подготовку концепции,

формирование методической базы, определение состояния и задач по усовершенствованию технологии расчетов. К сожалению, эта очень важная работа пока не получила дальнейшего продолжения из-за отсутствия средств финансирования как в Казгидромете, так и в других заинтересованных ведомствах.

На ресурсы поверхностных вод Казахстана определенное влияние могут оказать в будущем антропогенные изменения климата. Его уже сейчас необходимо учитывать при перспективном планировании, экологическом прогнозировании и строительном проектировании. Поэтому в КазНИГМИ в 1993 году в рамках казахстанско-американского проекта "Парниковые газы и изменение климата в Казахстане" положено начало исследованиям возможной уязвимости ресурсов поверхностных вод при потенциальных антропогенных изменениях климата. Оценка уязвимости ресурсов производилась пока только для двух речных бассейнов - равнинного (р.Тобол) и горного (реки Уба и Ульба), в связи с чем в целом для Казахстана ее следует рассматривать как предварительную. Однако ее результаты - вероятное уменьшение ресурсов на 20-30 % при удвоении содержания углекислого газа в земной атмосфере - должны настораживать правительственные и хозяйственные органы. Исследования в данном направлении необходимо продолжить.

Изложенное свидетельствует о достойном вкладе Гидрометслужбы Казахстана в развитие гидрологической науки в республике. Широкое практическое применение результатов ее научной деятельности в области гидрологии вселяет надежду, что она преодолит трудности переходного периода, переживаемого страной, и в дальнейшем также успешно будет решать поставленные перед ней задачи.

Казахский научно-исследовательский институт
мониторинга окружающей среды и климата

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ГИДРОМЕТҚЫЗМЕТІНДЕ ГИДРОЛОГИЯ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ ЖҰМЫСТАР ТУРАЛЫ

Георг. ғ. канд. И.И. Скоцеляс

Қазақстан гидромет қызметінде гидрология бойынша ғылыми зерттеу кезеңдеріне қысқаша сипаттау жолдары келтірілген.