

# ИНЖЕНЕРНО- ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Тусупбеков Жанболат Ашикович,  
email: [gggkiovr@mail.ru](mailto:gggkiovr@mail.ru)

# Инженерно-гидрометеорологические изыскания

И-Г изыскания должны обеспечивать изучение инженерно-гидрометеорологических условий района строительства, получения материалов по гидрологии суши, морей и устьев рек и материалов по метеорологии и климатологии, необходимых для проектирования объектов, а также для оценки возможных изменений гидрометеорологических условий территории и акватории под воздействием строительства и эксплуатации проектируемых сооружений.

# **В состав основных гидрометеорологических работ входят:**

## ***по гидрологии суши:***

обследование водотоков, определение режима уровней и расходов воды, взвешенных и влекомых наносов, термического и ледового режимов, гидрохимических и гидробиологических характеристик, процессов загрязнения, русловых процессов и др.;

## ***по гидрологии морей и устьев рек:***

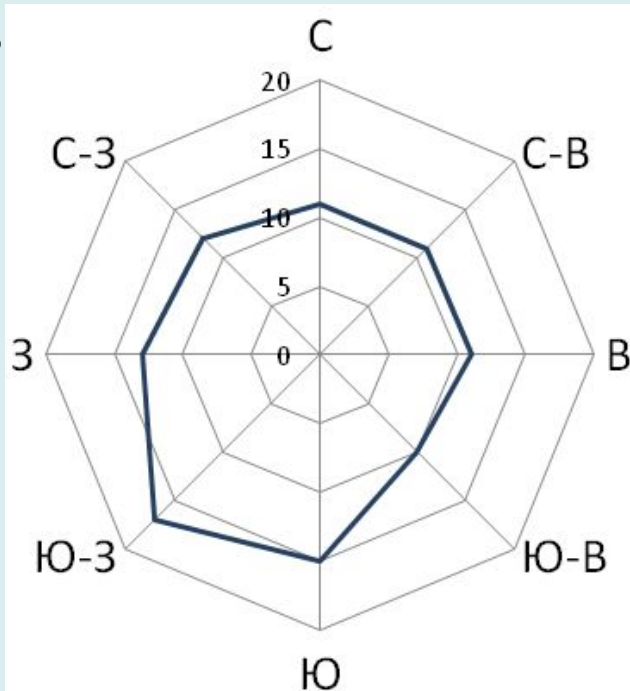
определение уровней, волнения, течений, ледового режима, физических и химических характеристик воды, процессов загрязнения, процессов деформации берегов и дна, движения наносов и др.;

## ***по метеорологии:***

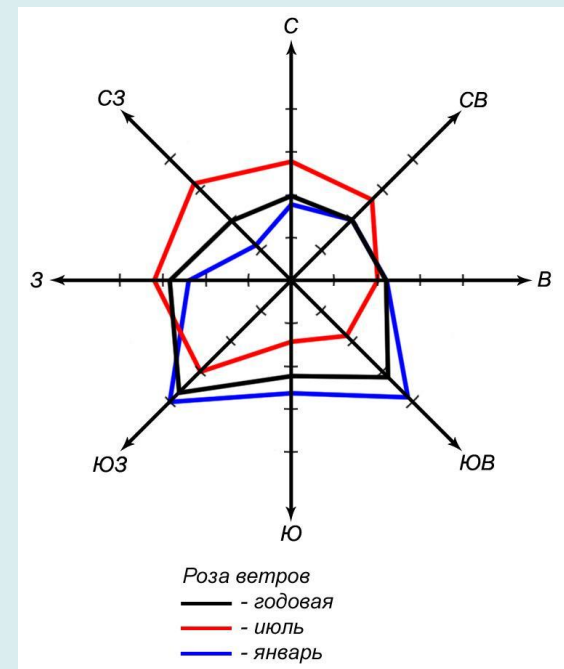
определение режима ветров, осадков, температуры и влажности воздуха, гололеда, загрязнения воздуха, атмосферных явлений.

В зависимости от задач, определяемых программой изысканий, могут выполняться и другие виды работ, как, например, изучение селевой опасности, изучение физико-механических свойств льда и шуги, образование внутриводного льда, изучение влияния тепловых сбросов на режим водохранилищ, исследование гидрологического режима в нижнем бьефе ГЭС, исследование явлений сгонно-нагонных колебаний, прибоя и наката,

агрессивных свойств воды, местных особенностей ветрового режима, исследование процессов снегонакопления, снеголавинной опасности, степени облучения прямой солнечной радиацией, микроклимата отдельных зон, режима ветров



).



Состав и объем гидрометеорологических изысканий определяются нормативными документами по инженерным изысканиям для соответствующих видов строительства.

Точность необходимых гидрометеорологических данных определяются в каждом конкретном случае техническим заданием.

При проведении изысканий на водных объектах следует предусматривать наиболее рациональное использование водных ресурсов, исходя из сохранения, по возможности, естественного режима с целью охраны окружающей среды и сложившихся природных условий.

При изысканиях сооружений высокого класса капитальности в слабо изученных районах необходимо предусматривать работы по уточнению параметров расчетных формул для определения гидрологических и метеорологических характеристик.

Эти работы выполняются по специальным программам.

Обязательно необходимо предусмотреть, путем прогноза, возможные нарушения природного режима при эксплуатации проектируемого сооружения.



# **В состав инженерно-гидрометеорологических изысканий входят:**

- сбор, анализ и обобщение данных о гидрологических и метеорологических условиях района строительства, включая материалы ранее выполненных изысканий;
- рекогносцировка (полевые наблюдения);
- гидрологические и метеорологические наблюдения и исследования (полевые);
- гидрографические работы (полевые);
- определение требуемых для проектирования расчетных параметров.

Сбор, анализ и обобщение данных о гидрологических и метеорологических условиях района строительства являются первоочередным видом работ, дающим представление о природных условиях.

При соответствующем обосновании в программе инженерно-гидрометеорологических изысканий допускается ограничиваться сбором и обобщением имеющихся материалов и при необходимости рекогносцировочным обследованием района строительства.

Это возможно при наличии основательных и серьезных исследований, прошедших апробацию при условии исследуемой территории, репрезентативности и однородности используемых гидрометрических и метеорологических данных.

Приведем примеры наиболее используемых базовых источников используемых при сборе, анализе и обобщение данных о гидрологических и метеорологических условиях района строительства.

РЕСУРСЫ  
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД  
РАЙОНОВ ОСВОЕНИЯ  
ЦЕЛНИНЫХ И ЗАЛЕЖНЫХ  
ЗЕМЕЛЬ

IV  
ПАВЛОДАРСКАЯ  
ОБЛАСТЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЦААС  
УЗНЕТДИА-1950

РЕСУРСЫ  
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД  
СССР

Том 13  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ  
КАЗАХСТАН

ВЫПУСК I

КАРАГАНДИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ  
1955

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

КАЗАХСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВОДНЫЙ КАДАСТР

# ОСНОВНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

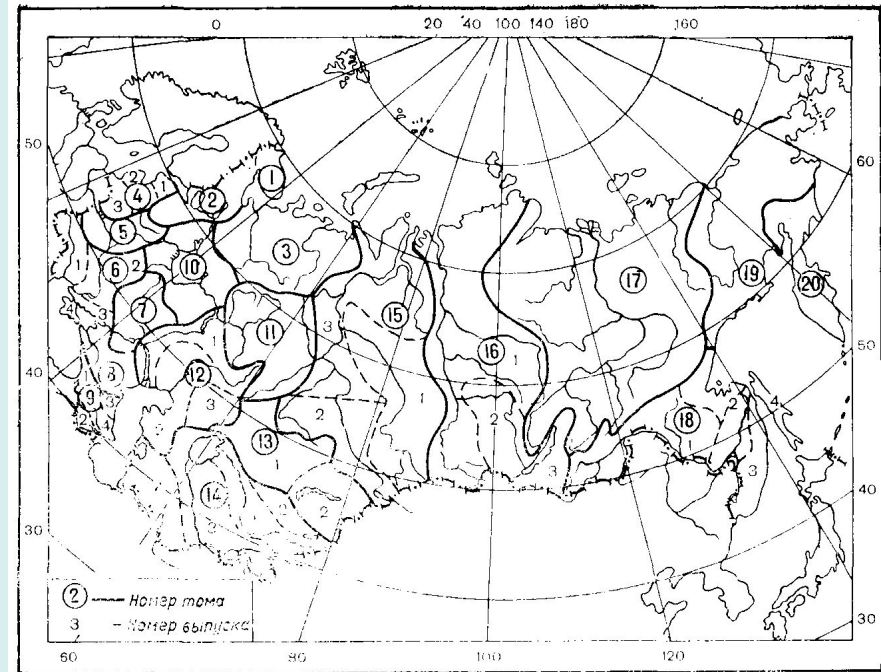
(за 1971—1975 гг. и весь период наблюдений)

Том 15

АЛТАЙ, ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ И СЕВЕРНЫЙ КАЗАХСТАН

Выпуск 2

ВЕРХНИЙ ИРТЫШ, ВЕРХНИЙ ИШИМ, ВЕРХНИЙ ТОБОЛ



# Государственный водный кадастр

Многолетние данные о режиме  
и ресурсах поверхностных вод суши

Том V

Казахская ССР

---

Выпуск I

Бассейны

Иртыша, Ишима, Тобола

---

Ленинград  
Гидрометеиздат  
1987

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

КАЗАХСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВОДНЫЙ КАДАСТР

ЕЖЕГОДНЫЕ ДАННЫЕ О РЕЖИМЕ И РЕСУРСАХ  
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ

1984 г.

Часть 1. Реки и каналы

Часть 2. Озера и водохранилища

Том V

Казахская ССР

Выпуск I

Бассейны рек Иртыша, Ишима,  
Тобола (верхнее течение)

# СПРАВОЧНИК ПО КЛИМАТУ СССР

ВЫПУСК

18

Температура  
воздуха и почвы



ГИДРОМЕТЕОРИЗАТ • ЛЕНИНГРАД • 1966

# Научно-прикладной справочник по климату СССР

Серия 3  
МНОГОЛЕТНИЕ ДАННЫЕ

Части 1-6

Выпуск 18  
Казахская ССР

книга 2

Инженерно-гидрометеорологические изыскания следует проводить на основе анализа и обработки материалов многолетних наблюдений, выполняемых органами Госкомгидромета, которые охватывают многолетний период исследований, а также кратковременных наблюдений, проводимых изыскательскими и проектно-изыскательскими организациями, с учетом наличия и размещения сети станций и постов, состава и объема проводимых на них наблюдений



Собранные данные должны проверяться, анализироваться, сопоставляться с данными за период наблюдений и с данными других станций. Следует учитывать также изменения подстилающей поверхности водосбора в связи с хозяйственной деятельностью.

При определении водного баланса изучаемой территории следует собирать не только данные наблюдений гидрологических станций, но и гидрогеологических станций геологических ведомств с целью получения всего

При выборе станций и постов, данные наблюдений которых могут быть положены в основу характеристик гидрометеорологических условий района строительства, следует выполнять анализ репрезентативности (представительности) этих пунктов для каждого из наблюдаемых элементов гидрологического и метеорологического режима.

Оценку репрезентативности надлежит производить с целью выбора станций, наиболее точно отражающих гидрометеорологические условия района

Целью анализа репрезентативности станций и постов является установление, насколько типично:

- гидрологические посты на реках отражают максимальные расходы и уровни, насколько полно охвачена измерениями пойма, протоки и т.д.;
- гидрологические посты на берегах морей и водохранилищ, а также в устьях рек отражают сгонно-нагонные условия, параметры волнения и т.д.;
- метеорологические станции отражают наблюдаемые элементы и на какие

При этом следует учитывать, что более отдаленная станция (пост) может быть более репрезентативной, чем станция, ближе расположенная, и что не все элементы, а только некоторые, могут рассматриваться как элементы-аналоги.

Полевые наблюдения и исследования выполняются с помощью создаваемых кратковременных станций (постов) и других устройств с сезонным или годовым циклом наблюдений и эпизодических наблюдений гидрометеорологического режима в наиболее характерные периоды: паводки, штормы, зимний период, сильные ветры определенных направлений, приливно-отливные и сгонно-нагонные явления и др.

Пункты наблюдений должны достоверно характеризовать район наблюдений, размещаться в местах проектируемых сооружений с расчетом максимального охвата всего района будущих и существующих сооружений с целью выявления изменений гидрометеорологических условий после строительства сооружений и во время их эксплуатации.

Пункты наблюдений открываются:

- для увязки с многолетней станцией (постом) Госкомгидромета при условии, что оба пункта находятся в идентичных условиях;
- для изучения местных азональных условий.

Для установления идентичности условий краткосрочного и многолетнего пункта следует отдельно сопоставить:

- наблюденные максимальные и минимальные значения характеристик, учитывая сходство и различие основных влияющих факторов;
- срединные значения характеристик, связь между которыми выявляется более отчетливо.



При изысканиях, предполагаемых в непосредственной близости от действующей гидрометеорологической станции (поста), надлежит учитывать состав и объем проводимых на ней наблюдений и, по возможности, согласовать свои работы с работами этой станции (поста).

Для установления связи между элементами в исследуемом пункте и пункте-аналоге необходимо, чтобы наблюдения в районе изысканий охватывали все сезоны.

При недостаточности данных гидрометеорологических наблюдений на станциях и постах общей сети Госкомгидромета, а также при наличии специального задания следует обрабатывать и анализировать материалы наблюдений специальных исследовательских станций - воднобалансовых, устьевых, болотных, авиационных, снеголавинных и др., если эти станции репрезентативны для района изысканий.

При полном или частичном отсутствии наблюдений и исследований для определения расчетных гидрометеорологических характеристик применяются формулы и карты, основанные на региональных (районных) обобщениях и общих природных закономерностях.

Региональные (районные) обобщения дают возможность определить среднюю зональную величину, которая только частично отражает индивидуальные черты исследуемого объекта.

При производстве основных гидрологических и метеорологических наблюдений, предусмотренных номенклатурой работ для станций и постов Госкомгидромета, должны соблюдаться технические требования, установленные для этих видов работ.

Необходимо также учитывать изменения гидрометеорологического режима, которые вызваны хозяйственной деятельностью человека.

В отдельных случаях (для наиболее ответственных сооружений, располагающихся в особо сложных условиях) в состав гидрометеорологических изысканий могут быть включены экспериментальные исследования.

**Особое внимание следует обращать на выявление экстремальных значений гидрометеорологических характеристик (уровней рек, морей и озер, расходов воды рек, параметров ветра, осадков, гололеда, селевых потоков, снежных лавин и т.д.) за наибольший возможный период времени.**

При сборе данных рекомендуется анализировать перерывы в наблюдениях (т.е. отсутствие данных за отдельные дни, месяцы, годы).

Если появится предположение, что перерыв был вызван экстремальными явлениями, помешавшими наблюдениям, следует предпринять тщательный анализ для восстановления величины экстремума, хотя бы с пониженной точностью.

## **Основными приемами восстановления пропущенных экстремальных величин являются:**

- анализ наблюдений на станциях и постах, окружающих изучаемый участок строительства и находящихся в сходных условиях;
- поиск следов на местности и опрос старожилов;
- поиск архивных и литературных источников;
- анализ метеорологических условий.



Во всех проектно-изыскательских организациях должны выявлять и определять экстремальных характеристик как одну из главных составляющих.

Обычно, выполнение наблюдений и особенно измерений в период экстремальных явлений сопряжено с большими трудностями. Часто непосредственные измерения невозможны как по гидрологическим (затопление территории, штормовое волнение), так и по метеорологическим (ураганный ветер, ливневые осадки) условиям.

Поэтому экстремальные явления иногда являются «неизмеряемыми» или, во всяком случае, измеряемыми с низкой точностью.

Важно помнить, что эти наблюдения, несмотря на низкую точность, представляют большую ценность.

На гидрологических и метеорологических станциях и постах при наблюдении экстремальных явлений должны использоваться любые возможности для получения прямых или косвенных данных.

Например, если нельзя применить поплавки для измерения скорости течения в реке, рекомендуется измерять скорость по льдинам, карчам или другим плавущим предметам и т.д. Основная роль принадлежит здесь визуальным наблюдениям.

Организации Госкомгидромета публикуют в ежегодниках, ежемесячниках, Ресурсах поверхностных вод, климатических справочниках и других подобных изданиях экстремальные характеристики.

Важное значение имеет опрос местного населения «Опрос старожилов» для выявления исторического максимума.

В определенных случаях экстремальные значения гидрологических величин могут иметь решающее значение при принятии окончательного варианта.

**В дополнение к основным при необходимости выполняются наблюдения по специальным программам:**

- обследование малых водосборов, на которых возможно образование селевых потоков, а также лавиноопасных склонов;
- определение максимальных скоростей и направлений ветров на высотах более 10 м;
- изучение русловых процессов и переработки берегов водотоков и водоемов;

- гидрологические исследования в устьях рек, включая изучение распределения и влияния приливных явлений на реки, впадающие в море;
- детальное изучение зимнего режима рек (включая в необходимых случаях физико-механические свойства льда и температуру воды с повышенной точностью);
- исследование агрессивных свойств воды;
- изучение элементов волнения и течения в пределах берегового подводного склона (от зоны глубокой воды до прибойной зоны включительно);

- изучение морфологии и динамики прибрежной зоны и берегов и движения наносов;
- измерения температур по площади и глубине акватории.

Для сооружений, размещаемых в особо сложных природных условиях, при инженерно-гидрометеорологических изысканиях следует выполнять экспериментальные исследования (физическое моделирование).

**Для оценки возможных изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений при проведении инженерно-гидрометеорологических изысканий должны дополнительно выполняться:**

- сбор данных о существующих источниках загрязнения атмосферы и гидросферы;
- сбор данных о санитарно-гигиенических условиях;



- наблюдения за изменением уровня загрязнения атмосферы и гидросферы в районе работ в характерные периоды путем отбора проб воздуха и воды и проведения полного химического и бактериологического анализов;
- наблюдения за воздушными потоками на высоте существующих и проектируемых источников выброса веществ, загрязняющих атмосферу;

- наблюдения за течениями, уровнями и расходами воды и изменениями ее химического и бактериологического состава в различные фазы гидрологического режима в местах выброса загрязняющих веществ;
- наблюдения за другими компонентами гидрометеорологических условий, которые могут изменяться при строительстве и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений (переработка берегов водотоков и водоемов, изменение русловых процессов, водного баланса, водообмена, льдообразования и др.).

Для всех указанных характеристик следует по возможности определять их экстремальные значения.

Перечисленные работы следует выполнять по специальным программам.

## Отчетность

В процессе проведения гидрометеорологических изысканий могут представляться следующие отчетные материалы:

**предварительный отчет**, в котором на основании первоначального обобщения и анализа материалов изученности и рекогносцировочных обследований дается оценка гидрометеорологических условий;

## **отчет о полевых работах,**

в котором описываются методика и способы выполнения работ (полевых, лабораторных, камеральных), полученные результаты по каждому пункту программы, приводятся необходимые табличные и графические приложения;

**технический отчет**, в котором на основании представленного отчета о полевых работах дается окончательная гидрометеорологическая характеристика района изысканий с необходимыми для проектирования расчетными данными и, по возможности, с прогнозом возможных изменений гидрометеорологических условий после строительства сооружений с учетом воздействия их на окружающую среду.

Расчетные данные должны соответствовать требованиям нормативных документов (СП, норм технологического проектирования и др.).

Приложения в виде графиков и таблиц должны быть удобны для пользования при проектировании.

В зависимости от конкретных задач, определенных программой работ, состав и содержание отчетных документов могут изменяться.

Для особо ответственных объектов, располагающихся в сложных физико-географических условиях, может проводиться экспертиза выполненных изыскательских работ с привлечением специализированных институтов соответствующего профиля.