

РАЗРАБОТКА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА УСТЬЕВЫХ ОБЛАСТЕЙ РЕК АЗРФ

Разработка научно-методических основ совершенствования гидрологического мониторинга устьевых областей рек Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) выполнялась в рамках плановой тематики научно-исследовательских и технологических работ Росгидромета.

Ежегодно ААНИИ запрашивает в УГМС сведения о состоянии и работе гидрологической и морской сети АЗРФ в специальных табличных и текстовых формах, проводятся научно-методические инспекции в управлениях и сетевых подразделениях. Сведения проверяются, структурируются, обрабатываются и загружаются в реляционную базу данных «Состояние гидрометеорологической сети в Арктической зоне РФ за период инструментальных наблюдений».

На основании анализа этих материалов составляется Обзор состояния и работы гидрологической и морской сети в Арктической зоне РФ, который направляется в Росгидромет и размещается на странице отдела гидрологии устьев рек и водных ресурсов (ОГУРиВР) сайта ААНИИ (<https://www.aari.ru/departments/otdel-gidrologii-ustev-rek-i-vodnykh-resursov>).

В современных границах Арктической зоны РФ от Белого до Берингова моря выделяют 19 устьевых областей больших и полигональных рек.

Сокращение сети, начавшееся в 1990-х годах, остановилось, достигнув нижнего предела: за последние

10 лет закрытий станций на устьевых взморьях и постов на устьевых участках рек не происходило. В 2021 году из-за отсутствия наблюдателей прекращены наблюдения на малой реке Таймылыыр, притоке первого порядка в устьевой области р. Оленок. В настоящее время на устьевых участках рек работают 42 поста, на устьевых взморьях 18 станций и постов, законсервированы 9 наблюдательных подразделений.

В целом можно отметить некоторую стабилизацию устьевой сети, что дает основание рассчитывать на переход к этапу развития гидрологической сети в устьевых областях рек Арктики. В этой связи актуальной задачей становится научно-методическое обоснование оптимизации гидрологических наблюдений в устьевых областях с учетом изученности гидрологического режима и гидрографических особенностей.

В рамках плановой тематики разрабатываются оптимизированные программы региональных гидрологических наблюдений в устьевых областях рек АЗРФ.

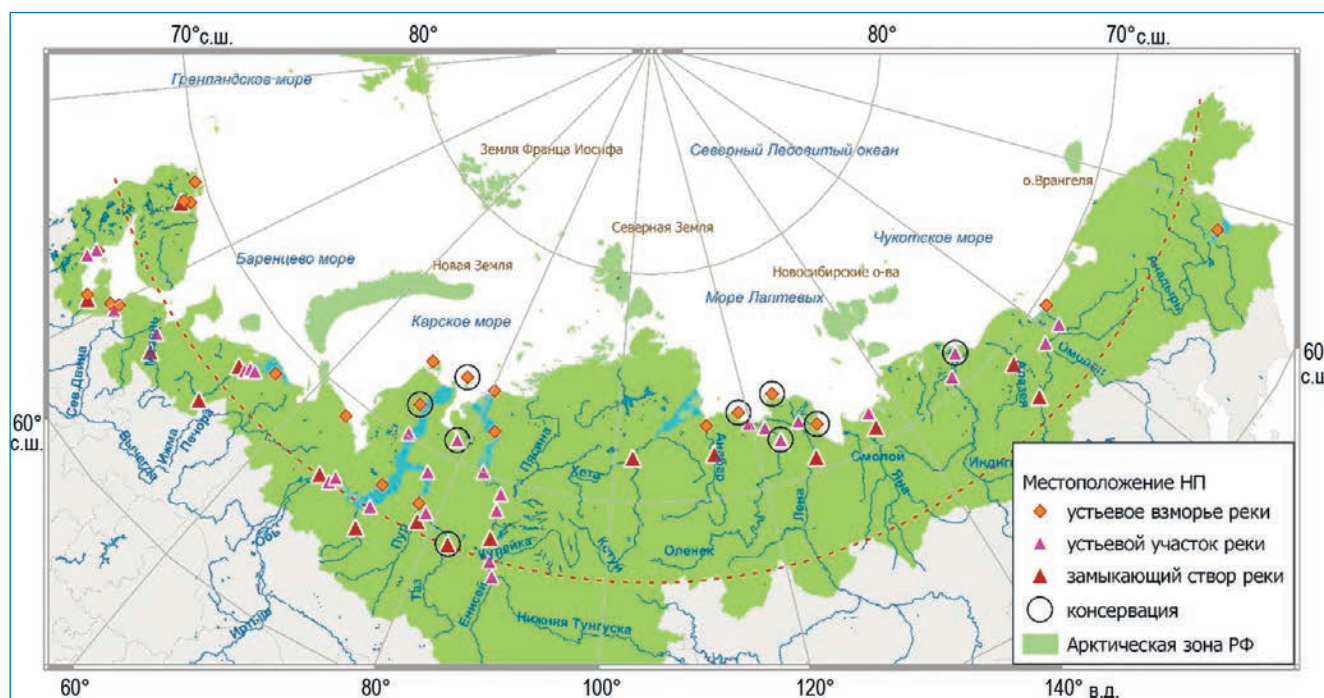
Методика проведения работы включает следующие этапы:

- сбор, анализ и обобщение материалов экспедиционных изысканий и научных публикаций;
- проведение гидрологического и гидролого-морфологического районирования устьевых областей (ГИС на основе топографических карт 1:200000 и OpenStreetMap);



Изменение количества пунктов наблюдений в устьевых областях рек, впадающих в арктические моря, за 1905–2024 годы

Гидрометеорологическая и гидрологическая сети в устьевых областях рек



– разработка предложений по составу гидрологических наблюдений на основе действующих нормативных документов и с учетом современной хозяйственной деятельности.

В настоящее время все станции и посты в устьевых областях рек Арктики работают по программам или речных гидрологических, или морских гидрометеорологических станций и постов. Это привело к тому, что используемые программы наблюдений не позволяют получить согласованную по времени информацию об устьевых процессах в зонах, где сезонно преобладают морской или речной режимы.

Сосредоточение перечисленных видов наблюдений и работ на расположенных в устьевой области наблюдательных подразделениях под эгидой Устьевой станции позволило бы обеспечить единый методический подход к проведению наблюдений, обработке и анализу полученных данных.

За период с 2020 по 2024 год были разработаны типовая программа устьевых наблюдений для устьевых областей рек, впадающих в арктические моря, региональные программы для Ленской, Анадырской, Обско-Тазовской, Енисейской, Хатангской устьевых областей.

Разработанные программы наблюдений опираются на накопленный опыт и результаты предыдущих обобщений в данной сфере, рассматривают устьевую область как единый географический объект, учитывают технические возможности современной приборной базы, потребности науки и хозяйствующих субъектов в гидрологических данных.

В программах наблюдений учтены особенности режима устьевых областей рек:

– резко выраженная изменчивость уровней (сгоны–нагоны, приливы–отливы) требует учащенных наблюдений за ними;

– малые уклоны водной поверхности в условиях подпора со стороны моря требуют особо точных измерений ее высотного положения;

– большая пространственно-временная изменчивость течений требует детальных измерений направления и скорости течений;

– сильное проникновение клина осолоненных вод требует выполнения продольных гидрологических разрезов в различные фазы гидрологического режима с измерением температуры и солености воды;

– формирование баров на морском крае дельты, вызванное отложением и переносом наносов, требует исследования динамики течений на рейдовых станциях;

– деформации русла и берегов, имеющие специфику в Арктике из-за наличия мерзлоты, вызывают необходимость организации специальных русловых наблюдений (изменение условий судоходства);

– процессы замерзания и вскрытия акватории устьевой области, образование опасных навалов льда на берегах, заторов и зажоров требуют выполнения частых по времени и расстоянию ледовых наблюдений по длине устьевой области для отслеживания передвижения кромки замерзания осенью и вскрытия весной и использования информации в оперативных и прогностических целях;

– процесс формирования ледяного покрова и ледовых образований требует организации наблюдений на станциях и разрезах с измерением толщин льда, параметров характерных ледовых образований для обеспечения ледовых дорог, ледяных причалов, выработки мер по защите расположенных на устьевых взморьях терминалов и сооружений для добычи углеводородов;

– обязательным является измерение речного стока на замыкающем створе реки (в вершине устьевой области), оказывающего определяющее влияние на все перечисленные процессы и состояния элементов гидрологического режима и служащего одним из главных индикаторов климатических изменений, а также расхода наносов и их фракционного состава.

Разработанные программы гидрологических наблюдений в устьевых областях рек Арктической зоны РФ должны в дальнейшем обеспечить принятие оптимальных решений при модернизации сети, организации и производстве гидрологических наблюдений и сопутствующих работ, должны способствовать более широкому усвоению данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в гидрологических целях, что особенно актуально для условий редкой сети наблюдений в АЗРФ.

В связи с развитием возможностей ДЗЗ и актуальностью применения его результатов для условий АЗРФ из-за крайне редкой наблюдательной сети в программах учтена возможность выполнения наблюдательными подразделениями подспутниковых наблюдений в составе специальных (тематических) наблюдений. Это позволит получить необходимые данные для вывода расчетных зависимостей, обеспечивающих пересчет соответствующей спутниковой информации в значения характеристик гидрологического режима.

По мере получения результатов практического применения разработанных программ региональных гидрологических наблюдений предполагается их развитие и усовершенствование.

В рамках проекта разработан стандарт организации (СТО) по проведению научно-методической экспертизы подготовленных к изданию Ежегодников данных многолетних наблюдений (ЕМДМ) по АЗРФ.

В соответствии с Приказом Росгидромета от 17.06.1996 г. № 83 «О мерах по совершенствованию системы ведения ГВК» в функции ААНИИ входит выполнение экспертизы ежегодных и многолетних материалов Водного кадастра по арктическим морям и устьям рек на стадии их подготовки к публикации. Институт выполняет научно-методическую экспертизу материалов Водного кадастра по АЗРФ с 2004 года в соответствии с Планами научно-технологических и оперативных работ Росгидромета. Методической основой для проведения экспертизы является анализ соответствия регулярных наблюдений за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями состояния водных ресурсов, а также сбора, обработки и хранения сведений, полученных в результате наблюдений, установленным нормативным и распорядительным документам федерального и ведомственного уровня.

Актуальность разработки СТО связана с тем, что нормативные документы по проведению экспертизы материалов Водного кадастра Российской Федерации отсутствуют.

Целью разработки СТО является повышение качества подготовки публикуемой части Водного кадастра в рамках научно-методического руководства сетевыми организациями по вопросам ведения Водного кадастра РФ. В стандарте установлены требования к содержанию работ, порядку и методике проведения научно-методической экспертизы информационной продукции Водного кадастра по морям и устьевым областям рек АЗРФ на стадии ее подготовки к изданию.

Стандарт организации «Проведение научно-методической экспертизы подготовленных к изданию ЕМДМ по АЗРФ» разработан впервые.

Службой главного метролога присвоен номер СТО ААНИИ 52.17.6–2024. Издан приказ директора института «Об утверждении и введении в действие стандарта организации «Проведение научно-методической экспертизы подготовленных к изданию ЕМДМ по АЗРФ». СТО издан и внедрен в действие в институте с 1 декабря 2024 года.

Внедрение результатов выполнения работ будет осуществляться при научно-методическом руководстве подразделениями управлений Росгидромета в части производства гидрологических наблюдений и работ на стационарной сети станций и постов в устьевых областях рек, а также обработки результатов этих наблюдений.

*М.В. Третьяков, А.А. Пискун, Р.А. Терехова,
О.В. Муждаба (ААНИИ)*