

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АРКТИЧЕСКИЙ И АНТАРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ»

ОБЗОР
О СОСТОЯНИИ И РАБОТЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ УСТЬЯ РЕК,
ЗА 2017 ГОД

Санкт-Петербург
2018

<http://www.aari.ru/dept/science/hydrology/review2017.pdf>

Содержание

Введение.....	3
1 Состав наблюдательных подразделений гидрологической сети.....	6
2 Сведения о состоянии производства гидрологических наблюдений.....	10
2.1. Общие сведения.....	10
2.2 Сведения о состоянии производства наблюдений за стоком воды.....	12
3 Методическое руководство сетью.....	19
3.1 Научно-методическое обеспечение гидрологических наблюдений ААНИИ в АЗРФ.....	19
3.1.1 Выполнение рекомендаций инспекций ААНИИ, проведенных в УГМС за период 2012-2016 гг.....	22
3.1.2 Рекомендации инспекций ААНИИ, решения по которым находятся в компетенции Росгидромета.....	23
3.2 Оперативно-методическое руководство сетью в УГМС.....	27
4 Обеспечение гидрологической сети.....	29
4.1 Техническое оснащение сети в части средств измерений, транспорта и метрологическое обеспечение сети.....	29
4.1.1 Состояние и метрологическое обеспечение измерительного оборудования для наблюдений за уровнем и температурой воды.....	29
4.1.2 Состояние и метрологическое обеспечение измерительного оборудования для измерения расходов воды.....	32
4.1.3 Оснащение транспортными средствами.....	32
4.2 Техническое оснащение сети в части компьютерной техники и обработка гидрологической информации.....	33
4.3 Укомплектованность кадрами методических и наблюдательных подразделений УГМС гидрологической сети Арктической зоны РФ.....	35
6 Выводы.....	44
7 Рекомендации и предложения.....	47

Введение

В Обзоре рассматривается состояние гидрологической, устьевой гидрологической и устьевой гидрометеорологической наблюдательной сети, расположенной на территории Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ, Арктическая зона РФ). Состояние морской наблюдательной сети арктических морей за 2017 г. в документе не рассматривается, т.к. отражено в отдельном Обзоре (тема ЦНТП 1.2.3.1).

Территории, отнесенные к Арктической зоне РФ, определяются в соответствии с Указами Президента РФ № 296 от 2 мая 2014 г. и № 287 от 27 июня 2017 г. «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» и по ФЗ-155 от 31.07.1998 «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации». Как следует из упомянутых нормативных актов, в 2014 году сухопутные территории Российской Арктики увеличились за счет присоединения районов Мурманской и Архангельской областей, Республики Коми и Красноярского края и в 2017 г. за счёт включения трёх муниципальных районов Республики Карелия. Сведения о площадях территорий субъектов Федерации, последовательно отнесённых к АЗРФ, а также соответствующем количественном составе арктической гидрологической сети приведены в следующей таблице.

Таблица — Изменение площади Арктической зоны РФ в соответствии с Решениями Госкомиссии по делам Арктики СМ СССР и с Указами Президента Российской Федерации о её границе и количественный состав наблюдательных подразделений (НП) гидрометеорологической морской, устьевой и гидрологической сети на соответствующих территориях

Нормативный документ	Дата принятия документа	Площадь сухопутной территории, км ²	Число НП в границах АЗРФ, включая ведомственные*	
			НП, действовавшие за весь период инструментальных наблюдений (1880-2017)	НП, действующие на 1 января 2018 года
Решение Госкомиссии по делам Арктики при СМ СССР	22 апреля 1989	3 500 000	886	265
Указ Президента № 296	2 мая 2014	3 817 100	1 212	354
Указ Президента № 287, Изменение к Указу № 296	17 июня 2017	3 860 700	1 308	382

*Под «ведомственными НП» подразумеваются все НП, не входящие в государственную наблюдательную сеть Росгидромета, данные наблюдений которых в разные годы были опубликованы в официальных изданиях Водного кадастра.

Как следует из представленных сведений, после Указов Президента 2014 г. и 2017 г. площадь АЗРФ увеличилась на 10,3% относительно площади Арктики в границах 1989 г. При этом численность действующей гидрологической сети повысилась на 44,2%, поскольку в Арктическую зону РФ были включены новые территории европейской части России, где плотность наблюдательной сети значительно больше, чем в азиатской части АЗРФ.

Динамика численности НП гидрологической сети, действовавших в разные годы гидрологических постов за период 1900-2017 годов по всей территории АЗРФ, отдельно по её азиатской и европейской части и по объектам наблюдений в современных границах АЗРФ показана на рисунке ниже.

В представленные графические расчеты по численному составу гидрологической сети за период инструментальных наблюдений были включены наблюдательные подразделения проработавшие более двух лет, принадлежавшие Росгидромету или иным

ведомствам, данные наблюдений которых были опубликованы в официальных изданиях Водного кадастра в разные годы. Для настоящего времени в расчеты включена только функционирующая сеть, законсервированные НП не учитывались.

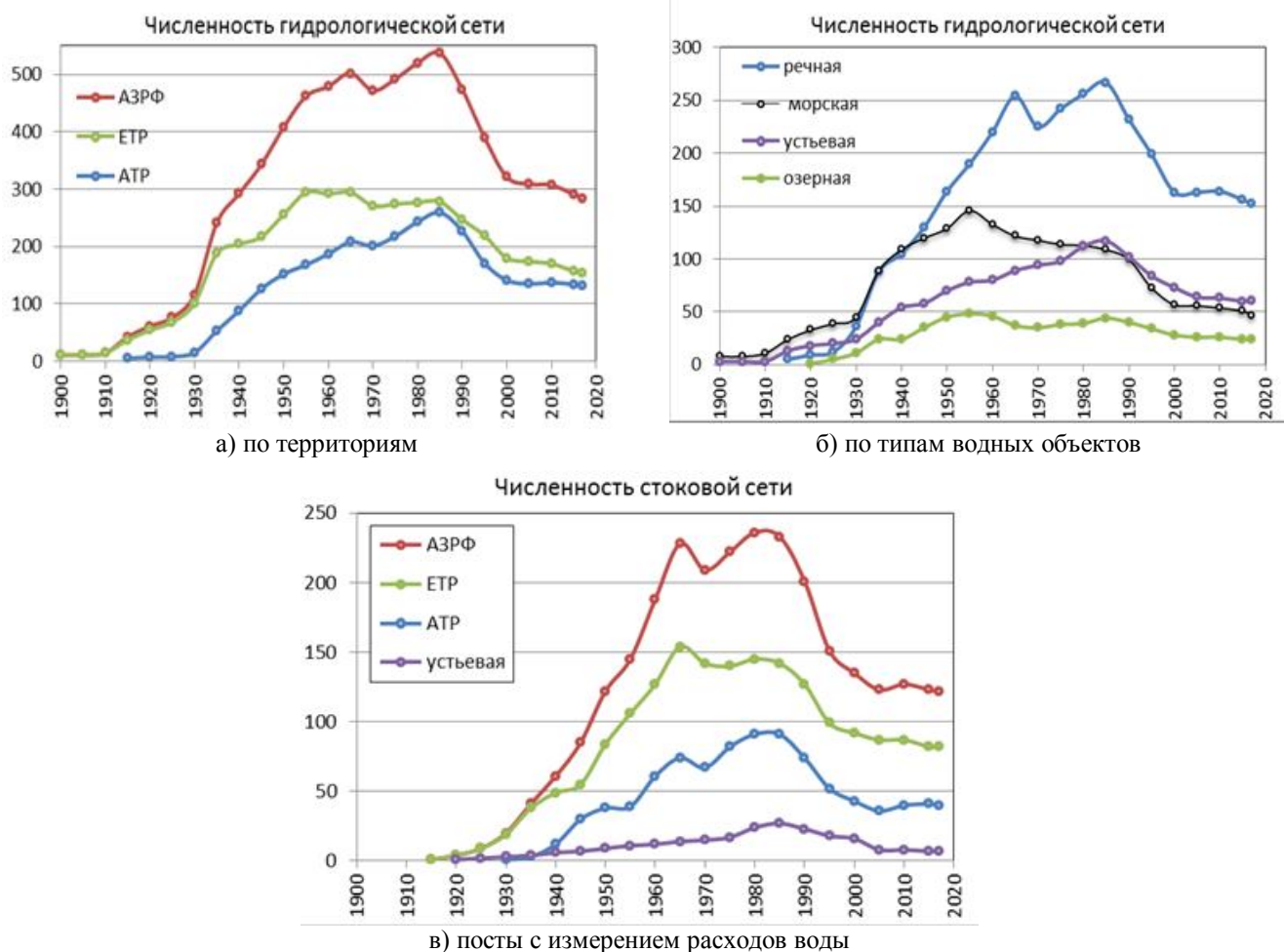


Рисунок — Динамика численности гидрологической сети в современных границах АЗРФ за период инструментальных наблюдений 1900-2017 гг.

- а) Изменение общей численности НП в целом по АЗРФ, на европейской (ЕТР) и азиатской (АТР) части Арктической зоны РФ;
- б) Число НП по типам водных объектов в АЗРФ;
- в) Число НП с измерениями расходов воды – в целом по АЗРФ, на европейской (ЕТР) и азиатской (АТР) части Арктической зоны РФ, в устьевых областях рек АЗРФ.

Следует отметить, что в 1985 году, когда гидрологическая сеть СССР достигла своего максимального развития, число НП Росгидромета вместе с НП других ведомств в современных границах АЗРФ составляло 537 НП. К 1 января 2018 года число работающих наблюдательных подразделений гидрологической сети (включая ведомственную сеть, учитываемую в Росгидромете) сократилось на 47 % в целом по всем объектам, в том числе: речная на 43 %, в устьевых областях рек – на 48 %. Состав сети по числу НП на 1 января 2018 года примерно соответствует уровню 40-х годов XX века.

Сеть гидрологических наблюдений в АЗРФ в настоящее время находится в ведении семи Управлений гидрометеорологической службы Росгидромета (далее – УГМС, Управления): Мурманского, Северо-Западного, Северного, Обь-Иртышского, Среднесибирского, Якутского и Чукотского УГМС.

Несмотря на то, что настоящий Обзор включён в тему 2.2.1.5 п.6 Плана ЦНТП Росгидромета на 2017-2019 гг. с формулировкой «Обзор о состоянии и работе

гидрологической сети в Арктической зоне РФ», при запросе сведений от УГМС у ФГБУ «ААНИИ» (далее – ААНИИ, Институт) возникают трудности с получением полной информации о работе арктической гидрологической сети.

Например, Якутское УГМС отказывается предоставлять ААНИИ полные сведения о состоянии гидрологических наблюдений в АЗРФ, направляя в Институт материалы только по морским береговым и устьевым НП. (Научное методическое руководство работой этих НП выполняется ААНИИ в рамках ведения Водного кадастра (ВК) и экспертизы изданий ВК для последующей публикации.) Свой отказ Якутское УГМС обосновывает следующим: «Отдельно выделенной категории такой сети не существует. Есть морская, береговая и устьевой зоны, а также вся остальная сеть – материковая зона суши с подразделением ее на речную и озерную сеть, включая и водохранилище **без подразделения постов в Арктическую зону**. Ссылка на ФЗ № 296 от 02.05.14 и № 287 от 27.06.2017 некорректна. Данные законы определяют порядок хозяйствования на территориях АЗРФ, а не произвольное присоединение постов [к АЗРФ]». (По всей видимости, под ФЗ № 296 и №287 подразумевались Указы Президента.)

Действительно следует признать, что в нормативных документах Росгидромета, отсутствует четко выделенная зона ответственности по научно-методическому сопровождению наблюдательной сети Росгидромета со стороны ААНИИ. Так в РД 52.04.576-97 «Положение о методическом руководстве наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей среды. Общие требования» и в РД 52.04.567-2003 «Положение о государственной наблюдательной сети» прописано (Приложение А), что ААНИИ является головным **по всем** видам наблюдений в **Арктике** (кроме загрязнения) и Антарктике. Эта же формулировка по зоне ответственности для ААНИИ была применена и в Административном регламенте Росгидромета, который был отменён. При этом Указ Президента Российской Федерации «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» от 2 мая 2014 г. № 296 (с изменениями от 27 июня 2017 года) не принят в системе Росгидромета в качестве документа, определяющего границы ответственности Института и других НИУ Росгидромета – соисполнителей по арктической тематике. Поэтому ААНИИ считает, что необходимо Приказом или Распоряжением руководителя Росгидромета установить определение ответственности для организации научно-методической деятельности НИУ Росгидромета в АЗРФ на основе Указов Президента и, реализуя их, в дальнейшем использовать это определение в действующих и разрабатываемых нормативных документах.

В связи с неопределённостью в настоящее время по зоне ответственности ААНИИ и до прояснения этих вопросов Росгидрометом Институт в 2017 году не имел оснований запрашивать в Северо-Западном УГМС информацию о состоянии гидрологической сети, расположенной на территориях, отнесённых к АЗРФ Указом Президента № 287 от 17 июня 2017 года. Сведения о наблюдательной сети Республики Карелии, помещенные в настоящем Обзоре на 01.01.2018, собраны только по открытым источникам и информационным ресурсам Росгидромета (сайты АСУНП, АИС ГМВО, ГГИ и др.).

Обзор состояния гидрологической сети АЗРФ за 2017 год составлен на основе анализа и обобщения сведений, полученных из вышеперечисленных УГМС по запросу ААНИИ (исх. № 01/23-202ф от 08.02.2018). Подчеркнём, что все УГМС проделали большую и трудоёмкую работу по подготовке материалов для настоящего Обзора.

В рамках развития и взаимодействия с Автоматизированной системой учёта наблюдательных подразделений Росгидромета (далее – АСУНП) в 2017 году УГМС уточнили многие важные сведения, подлежащие формализованному учёту в данной автоматизированной системе о наблюдательных подразделениях, и предоставили обновлённые сведения по формам опросных таблиц, разработанным в ААНИИ. Полученные Институтom материалы проанализированы, структурированы и занесены в базу данных «Учет и состояние гидрологической и гидрометеорологической сетей в Арктической зоне РФ за период инструментальных наблюдений».

Институтом отмечается традиционно хорошее качество и полнота материалов, представленных к Обзору о состоянии и работе гидрологической сети за 2017 году Обь-Иртышским и Северным УГМС. Существенно повысили полноту представленных сведений о работе гидрологической сети Среднесибирское и Мурманское УГМС.

В материалах, присланных Якутским УГМС о состоянии сети за 2017 год, имеются существенные расхождения с той же информацией, находящейся в карточках ГМ-10 (АСУНП), особенно по программам работ и видам наблюдений.

Чукотское УГМС предоставило достаточно полные сведения по состоянию гидрологической сети, однако сведения о производстве работ и наблюдений на гидрометеорологической прибрежной сети в поступивших материалах практически отсутствуют.

Вопросы к присланным материалам ААНИИ оформляет в виде документа «Отзыв и замечания на материалы УГМС к Обзору работы гидрологической сети» и высылает в УГМС для уточнений и устранения ошибок.

Кроме того, в Обзоре использованы материалы инспекции ААНИИ по проверке деятельности подразделений Северного и Среднесибирского УГМС по выполнению предложений предыдущих инспекций в части организации и производства наблюдений и их обработки, проведенной специалистами Института 14-25 августа 2017 года.

Все сведения в Обзоре приводятся по состоянию на 1 января 2018 года.

Структура Обзора не претерпела существенных изменений и повторяет структуру подготовленных ранее Обзоров за 2015 г. и за 2016 г. Единственным отличием стало выделение в самостоятельный раздел 2.2, освещающий состояние производства наблюдений за стоком воды на реках Арктической зоны РФ.

В Обзоре рассматриваются вопросы о составе гидрологических наблюдательных подразделений и его изменении в динамике за более ранние годы, о состоянии производства наблюдений и работ, о кадровом потенциале. Приводятся сведения о техническом обеспечении гидрологической сети, итоги и планы по её модернизации. Отражены состояние и проблемы методического руководства сетью со стороны ААНИИ и со стороны УГМС. В результате проведенного анализа и обобщений сделаны выводы о фактическом состоянии гидрологической сети и даны рекомендации по её развитию, модернизации и оптимизации, в том числе гидрологической сети, расположенной в устьевых областях больших рек Арктической зоны РФ.

Обзор включает 16 таблиц и 6 рисунков.

Обзор подготовлен в Отделе гидрологии устьев рек и водных ресурсов (ОГУР и ВР) ФГБУ «ААНИИ» в рамках темы 2.2.1.5. п.6 Плана ЦНТП Росгидромета на 2017-2019 гг. «Подготовка и доведение до потребителей оперативно-прогностической, аналитической и режимно-справочной информации по водным ресурсам, режиму и качеству поверхностных вод». Исполнители настоящего Обзора: н. с. Муждаба О.В. (введение, разделы 1-3, 4.2, 4.3, 5-7) и гл. спец. Штанников А.В. (разделы 2.1, 3.1, 4.1, 5-7). Дата выпуска документа 09.06.2018 г. Размещен на сайте ФГБУ «ААНИИ» по ссылке:

<http://www.aari.ru/dept/science/hydrology/review2017.pdf>

1 Состав наблюдательных подразделений гидрологической сети

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Арктической зоны РФ действует 283 наблюдательных подразделения гидрологической сети. Из них фактически работает 193 (это составляет 68,2 % от списочного состава сети).

По типам водных объектов наблюдения распределялись следующим образом. На реках работало 117 НП, на озерах и водохранилищах – 18 НП, на болотах – 2 НП. Гидрологические наблюдения в устьевых областях больших рек ведут 40 гидрологических постов и 18 гидрометеорологических станций и постов. Фактически расходы воды измерялись на 91 посту (83 % от списочного состава ГП-1) и расходы взвешенных наносов

на 10 НП. В оперативном режиме работает 157 (82%) наблюдательных подразделений, которые передают гидрометеорологическую информацию по кодам КН-15, КН-01 и КН-02. Почти четверть (48 НП) гидрологической арктической сети относится к труднодоступной.

В составе гидрологической сети в 2017 году произошли следующие изменения:

- в Среднесибирском УГМС временно законсервирован реперный пост ГП-1 р.Турухан – факт. Янов Стан, пристанционный пост ТДС М-2 Янов Стан, которая сгорела 17 июня 2017 года.

- временно законсервированы два НП за загрязнением поверхностных вод суши р. Енисей –д. Подкаменная Тунгуска и р. Енисей – пос. Советская речка;

- в Мурманском УГМС временно законсервированы пункты наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на Иовском и Княжегубском водохранилищах.

В других Управлениях, имеющих сеть в Арктической зоне РФ, изменений в составе и программах гидрологической наблюдательной сети не произошло.

Отметим что, несмотря на значительные усилия Управлений по сохранению и поддержанию работоспособности сети, тенденция её сокращения в настоящее время продолжается: за период 2010-2017 гг. в АЗРФ закрыты или прекратили работу 21 НП, три из них – реперные.

В Мурманском, Среднесибирском и Якутском УГМС более трети списочного состава сети находится на длительной консервации с начала 90-х годов. В Чукотском УГМС, в которое в 90-х годах была передана часть НП из Колымского УГМС в неработающем и разрушенном состоянии, число законсервированных НП достигает 65% от общего числа НП. В современных экономических условиях проведение мероприятий по восстановлению этих, достаточно длительное время законсервированных, НП практически невозможно. Поэтому эту сеть можно считать практически закрытой.

Следует подчеркнуть, что в современных границах АЗРФ расположено 20 устьевых областей больших и полизональных рек, рассматриваемых как самостоятельные поверхностные водные объекты (в соответствии с ГОСТ 17.1.1.02-77 Классификация водных объектов).

К устьевой гидрометеорологической сети специалистами Отдела гидрологии устьев рек и водных ресурсов ААНИИ были отнесены 3 наблюдательных подразделения Мурманского УГМС, расположенные в Кольском и Кандалакшском заливах, ведущие наблюдения по программе морских станций. Согласно гидрографическому районированию, принятому в Росгидромете, Кольский залив входит в Кольско-Тулумскую устьевую область, Кандалакшский залив принимает в себя воды р. Нивы. При этом замыкающими створами упомянутых рек являются ГЭС, ведущие учет сбросов воды.

Отметим, что в присоединенных к АЗРФ муниципальных районах Республики Карелия можно выделить устьевые области рек Кемь и Нижний Выг (Беломоро-Балтийский канал), на устьевых взморьях которых ведут наблюдения подразделения морской береговой сети Северного УГМС.

Размещение действующей гидрологической сети в современных границах АЗРФ показано на рисунке 1.

Подробные сведения о составе гидрологической наблюдательной сети АЗРФ на 1 января 2018 года по видам наблюдений и категориям приведены в таблице 1.1 в разрезе УГМС (а) и по водосборным бассейнам морей (б).

Как следует из представленных материалов, полностью прекратились наблюдения на водосборе Чукотского моря, критически мала плотность размещения сети на местных водосборах в границах АЗРФ бассейнов морей Лаптевых, Восточно-Сибирского и Берингова.

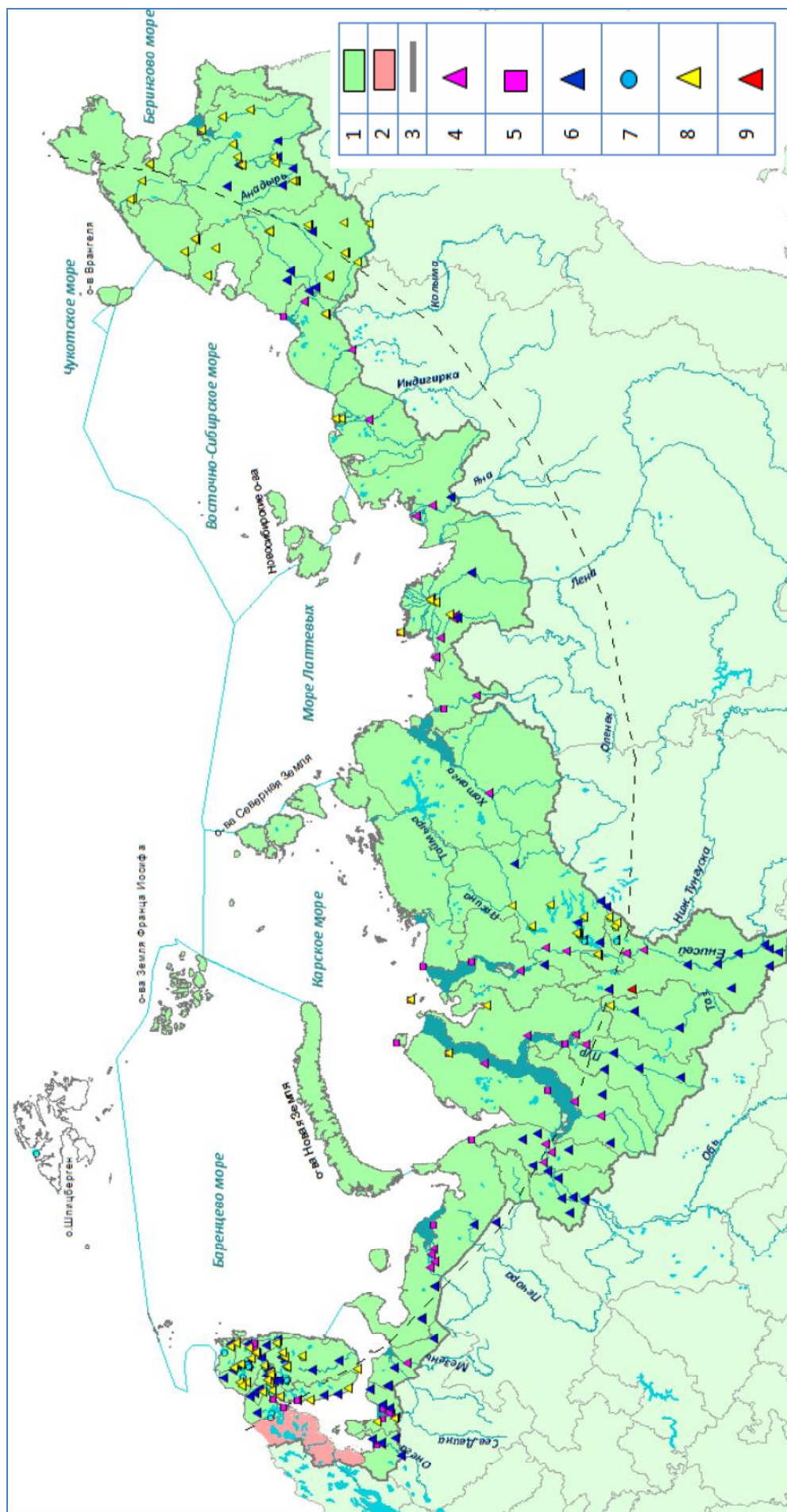


Рисунок 1 — Действующая гидрологическая наблюдательная сеть Росгидромета в Арктической зоне РФ в 2017 г., включая гидрометеорологическую устьевую

Условные обозначения: 1 – территории РФ, отнесенные к АЗРФ по Указу Президента РФ № 296 от 2 мая 2014 г.; 2 – территории РФ, дополнительно отнесенные к АЗРФ по Указу Президента РФ № 287 от 27 июня 2017 г.; 3 – сухопутная административно-территориальная граница АЗРФ, действующая в настоящее время; Наблюдательная сеть: 4 – устьевая гидрологическая, 5 – гидрометеорологическая речная, 6 – гидрометеорологическая устьевая, 7 – гидрометеорологическая озерная, 8 – законсервированные наблюдательные подразделения, 9 – наблюдательные подразделения, закрытые в 2017 г.

Отметим, что численность НП, имеющих статус «реперный» приведена в табл. 1.1 согласно нормативным документам Росгидромета, а не по сведениям УГМС, которые требуют тщательной проверки.

Таблица 1.1 — Состав и количественные характеристики действующей гидрологической и гидрометеорологической устьевой сети Росгидромета, расположенной в Арктической зоне РФ по состоянию на 01.01.2018

а) по УГМС

УГМС	Действующие НП	Фактически работающие НП	Доля работающих НП, %	прекращены в 2017 г.	Из фактически работающих НП											
					По виду наблюдений							По категории			Информационные	ТДС
					ГП речные	ГП устьевые	МГ в УОР	ОГП	ГП-1	наличие в 2017 г. ИРВ	наличие в 2017 г. ИРН	Основные	в т.ч. реперные	Дополнительные		
Мурманское	76	48	63.2	-	31	-	3	14	31	31	1	48	29	-	42	14
Северо-Западное	20	17	85.0	-	13	2	-	2	13	11	-	16	8	1	12	-
Северное	45	41	91.1	-	19	11	11	-	22	21	-	38	22	3	30	13
Обь-Иртышское	29	27	93.1	-	19	7	1	-	15	14	3	27	12	-	20	2
Среднесибирское	37	25	67.6	1	17	6	-	2	10	5	2	25	6	-	24	6
Якутское	27	18	66.7	-	3	14	1	-	9	6	2	15	10	3	14	8
Чукотское	49	17	34.7	-	15	-	2	-	9	3	2	15	10	2	15	5
Всего	283	193	68.2	1	117	40	18	18	109	91	10	184	97	9	157	48

б) По водосборам морей Северного Ледовитого океана (СЛО) и северной части Тихого океана

Водосбор моря в границах АЗРФ	Действующие НП	Фактически работающие НП	Доля работающих НП, %	прекращены в 2017 г.	Из фактически работающих НП											
					По виду наблюдений							По категории			Информационные	ТДС
					ГП речные	ГП устьевые	МГ в УОР	ОГП	ГП-1	наличие в 2017 г. ИРВ	наличие в 2017 г. ИРН	Основные	в т.ч. реперные	Дополнительные		
Баренцево	55	37	66.7	-	22	4	3	8	23	23	1	36	23	1	30	7
Белое	76	61	80.3	-	41	6	6	8	42	40	-	58	33	3	46	12
Карское	74	58	78.4	1	35	15	6	2	25	19	5	58	20	-	51	14
Лаптевых	22	16	72.7	-	4	11	1	-	9	6	2	13	7	3	11	9
Восточно-Сибирское	32	13	40.6	-	8	4	1	-	8	3	2	13	11	-	11	3
Чукотское	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Берингово, в пределах Чук.АО	21	8	38.1	-	7	-	1	-	2	-	-	6	3	2	8	2
Всего	283	193	68.2	1	117	40	18	18	109	91	10	184	97	9	157	48

Сокращения: НП – наблюдательные подразделения; УОР – устьевая область реки; ИРВ – измеренные расходы воды; ИРН – измеренные расходы взвешенных наносов.

Например, несмотря на неоднократные разъяснения ААНИИ, Якутское УГМС отказывается изменить категорию ГП-1 р. Алазея – с. Андриюшкино с «дополнительной» сети на «основную» со статусом поста «реперный». Данное НП входит сразу в два нормативных документа Росгидромета, выделяющих в составе основной наблюдательной сети посты, имеющие статус «реперный»: Перечень реперных речных гидрологических постов Росгидромета (М., 1992, разработано ГГИ) и Перечень реперных климатических, морских береговых и устьевых станций вековой сети гидрометеорологических наблюдений, утвержденный Приказом Госкомгидромета СССР от 26.05.83 № 107 ОНС и действует в части морской береговой и устьевой сети.

Якутское УГМС, ссылаясь на отсутствие должного финансирования и кадровый дефицит, подкрепляет свое мнение сведениями из Списка гидрометеорологических организаций наблюдательной сети Росгидромета (по состоянию на 01.01.2003 г.) Подчеркнем, что указанный Список не является нормативным документом, а только фиксирует состав организаций наблюдательной сети Росгидромета на момент его публикации. Причем, как указано в Предисловии, издателем Списка является ВНИИГМИ-МЦД, которому сведения предоставляют УГМС. Таким образом, Якутское УГМС по существу ссылается «само на себя».

Непризнание вышеупомянутых Перечней Росгидромета является со стороны Якутского УГМС грубым нарушением РД 52.04.567-2003 «Положения о государственной наблюдательной сети».

Якутское УГМС сообщает: «С 05.04.2005 г. работа поста была восстановлена по программе ГП-II в категории «дополнительная сеть», что было согласовано с ГГИ и Росгидрометом». Однако специалисты Отдела гидрометрии и гидрологической сети ГГИ в рабочем порядке подтвердили ААНИИ, что ГП-1 р. Алазея – с. Андриюшкино должен иметь статус «реперный». Реперные посты наблюдательной сети Росгидромета государственное достояние, наблюдения на них ведутся неограниченно долго и предназначены для изучения многолетних изменений гидрологических характеристик. Решение вопроса об отмене статуса арктического поста или о его закрытии – специальная ответственность руководства Росгидромета и оно не может быть вынесено без коллегиального обсуждения с учётом мнения головного института по гидрологическим наблюдениям в АЗРФ – ФГБУ «ААНИИ».

2 Сведения о состоянии производства гидрологических наблюдений

2.1. Общие сведения

Объём и качество производимых наблюдений на гидрологической сети АЗРФ в 2017 году, по-прежнему, нельзя назвать удовлетворительными и соответствующими современным требованиям экономики этого важного макрорегиона России. Наблюдения характеризовались неравномерностью распределения и по территории АЗРФ, и по зонам ответственности УГМС.

Несмотря на значительные усилия специалистов и сотрудников территориальных управлений во всех УГМС есть НП, на которых наблюдения не проводились или проводились с отступлением от действующих планов и программ работ. В европейской части АЗРФ в зоне ответственности Мурманского и Северного УГМС, несмотря на трудности в работе, наблюдения производятся, в основном качественно. Обь-Иртышское УГМС силами специалистов Ямало-Ненецкого ЦГМС обеспечивает высокий уровень обслуживания своей гидрологической наблюдательной сети в АЗРФ. На территории ЯНАО в последнее десятилетие возобновлены наблюдения практически на всех ранее законсервированных постах. В Среднесибирском УГМС медленно и трудно идёт процесс по восстановлению и модернизации гидрологической сети Таймырского ЦГМС.

В Тиксинском филиале Якутского УГМС и в Чукотском УГМС многие наблюдательные подразделения расположены в труднодоступных местах. Поэтому здесь

ситуация с состоянием производства наблюдений в настоящее время не находит решения и продолжает оставаться неудовлетворительной - несмотря на положительные сдвиги в обеспечении транспортными средствами и техническое перевооружение. Сведения об отсутствии или пропусках наблюдений на гидрологической сети по УГМС в Арктической зоне РФ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Сведения о пропусках наблюдений и измерений в наблюдениях и работах на действующей гидрологической сети Росгидромета в АЗРФ и их причинах в 2017 году.

УГМС	Пропуски наблюдений: количество НП/ вид сети	Элементы наблюдений с пропусками	Причины пропусков
Мурманское	2/ гидрологическая	Нет наблюдений в отдельные периоды	Некорректная работа часовых механизмов СУВ; отсутствие наблюдателя
	31/ гидрологическая	Пропуски измерений расходов в отдельные периоды	Сложная ледовая обстановка в переходные периоды
Северное	4/ устьевая гидрометеорологическая	Пропуски наблюдений за уровнем и температурой воды	Сложные ледовые условия
	1/ устьевая гидрометеорологическая	Сняты с плана профильные наблюдения	Близость судоходного канала
	2/ гидрологическая	Пропуски в сведениях об уровнях воды	Плохая работа часовых механизмов СУВ ГР-38, отсутствия гидравлической связи подводящей трубы с колодцем самописца.
	1/ устьевая гидрологическая	Нет измерений расходов воды в течение года	Не оборудован гидроствор, Нет транспортных средств
Обь-Иртышское	1/ устьевая гидрологическая	Пропуски измерений расходов воды	Нет подсобного рабочего
	2/ гидрологическая	Пропуски измерений расходов воды	Нет подсобного рабочего; нет лодки
Среднесибирское	3/ гидрологическая	Пропуски наблюдений в отдельные периоды	Нет наблюдателя или его замены, разрушение служебно-жилого помещения
	5/ гидрологическая 1/ устьевая гидрологическая	Нет измерений расходов воды в течение года	Не оборудован гидроствор отсутствие катера
Якутское	3/ устьевая гидрологическая	Нет измерений расходов воды в течение 11 месяцев (2 НП) и в течение года (1 НП)	Не укомплектованы штат станций специалистами; Не оборудованы гидростворы
Чукотское	1/ гидрологическая	Нет наблюдений в отдельные периоды	Отпуск наблюдателя

Анализ состояния и обобщение оценок состояния производства наблюдений за стоком воды на реках Арктической зоны РФ выделен в настоящем Обзоре в самостоятельный раздел 2.2.

В Мурманском УГМС пропуски наблюдений на двух постах происходили по причине отсутствия наблюдателя и трудностей с их наймом из-за низкой заработной платы.

В Северном УГМС программа гидрологических наблюдений в основном выполнялась. На устьевой гидрометеорологической сети пропуски наблюдений были из-за сложной ледовой обстановки в районе поста. На двух гидрологических постах

пропуски в измерениях уровня воды произошли из-за сбоя часовых механизмов СУВ ГР-38 и отсутствия гидравлической связи подводящей трубы с колодцем самописца.

В Обь-Иртышском УГМС пропуски в наблюдениях за такими характеристиками как уровень, температура, сведения о состоянии водного объекта, толщина льда и высота снега отсутствуют. Все гидрологические посты, кроме устьевых, переведены на выполнение наблюдений за высотой уровня воды на реках в период летне-осенней и зимней межени на один срок (в 08 час. местного времени), когда суточные колебания уровня незначительны.

На территории Среднесибирского УГМС, на трёх НП Туруханского района, большие пропуски в наблюдениях из-за отсутствия наблюдателя или сложной ледовой обстановки на реках при ледоходе.

Якутское УГМС сообщило о пропусках наблюдений только при измерениях расходов воды (см. раздел 2.2).

В Чукотском УГМС из-за отсутствия регулярных нивелировок уровни воды на отдельных НП измеряются с пониженной точностью. Учёт стока взвешенных наносов производится на двух постах из четырех. Специалистам ГМО Анадырь требуется провести большую работу по переносу и оборудованию постов – с.Ламутское, с.Марково, гмс Энмувеем, вследствие изменения русла реки Анадырь и рек его бассейна.

2.2 Сведения о состоянии производства наблюдений за стоком воды

Состояние работ по измерению расходов воды на большей части АЗРФ в 2017 году продолжалось оставаться критическим. За последние десятилетия сеть наблюдений за стоком воды подверглась наибольшему разрушению и значительные финансовые и материальные вложения в восстановление программ расходных постов по Проектам Росгидромета пока не решают проблемы улучшения качества гидрологических наблюдений за стоком, т.к. практически не затронули труднодоступные арктические районы.

В 2016-2017 годы УГМС предоставляли в ААНИИ подробные сведения о способах, качестве и количестве измерений расходов воды на наблюдательных подразделениях, работающих по программе ГП-1. Расположение наблюдательных подразделений ГП-1 представлено на карте-схеме рисунка 2.

Более двух десятилетий не находит разрешения ситуация с недостаточностью (таблица 2.2) или полным отсутствием в течение года (таблица 2.3) измерений водного стока на замыкающих створах больших и полизональных рек, устьевые области которых расположены в АЗРФ. Эта характеристика является определяющей при оценке водных ресурсов, используется в климатических исследованиях, незаменима в прогностической деятельности и для предупреждения опасных явлений. Как следует из представленных сведений, измерения расходов воды в Арктической зоне РФ отсутствуют на всех больших реках Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей.

С начала 90-х годов замыкающие посты рек Таз, Пясины, Индигирка, Колыма и Анадырь закрыты или находятся на длительной консервации. Длительное время из-за отсутствия финансовых средств для обеспечения наблюдений замыкающие створы рек Енисея и Хатанги работают по программе ГП-2 и ГП-3, что не предполагает измерений расходов воды. На реках Анабар, Яна и Алазея измерения расходов воды производятся эпизодически экспедиционным способом, на замыкающем гидростворе р. Лены нет измерений в летний период.

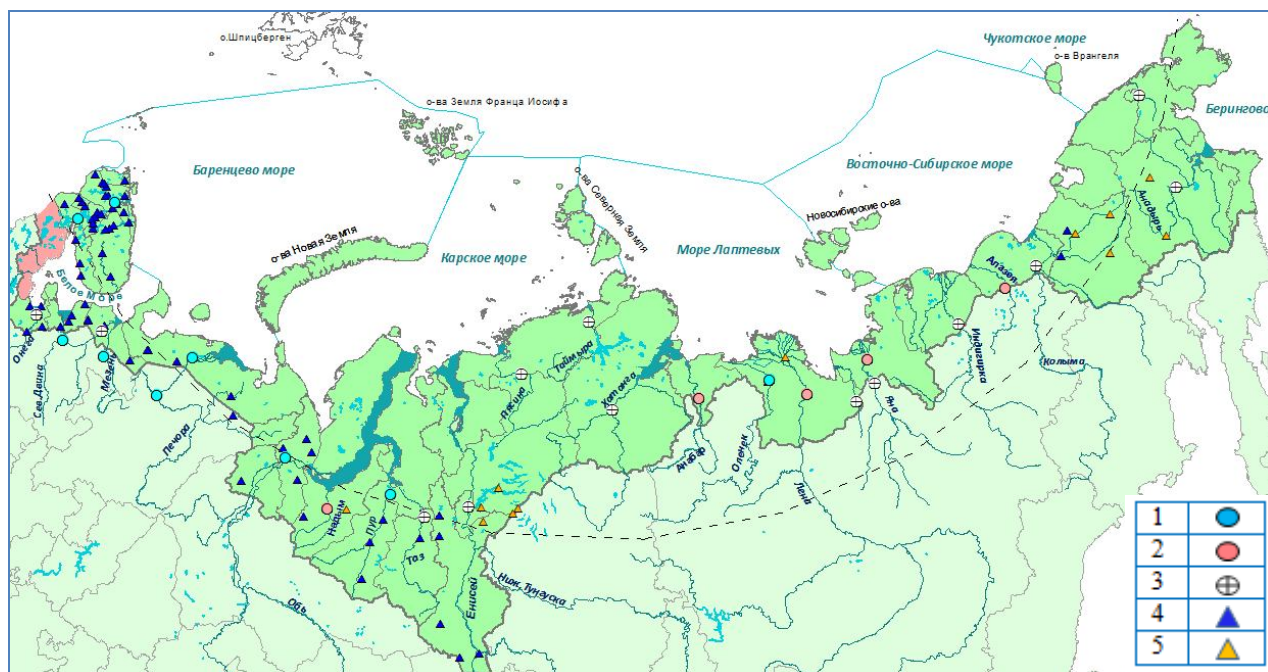


Рисунок 2 – Карта-схема наблюдательных подразделений ГП-1в АЗРФ в 2017 г.

Условные обозначения. Измерение расходов воды.

На замыкающих створах больших рек:

1– удовлетворительное качество; 2 – неудовлетворительное качество; 3 – отсутствие ИРВ или створ закрыт.

На водосборах средних и малых рек Арктической зоны РФ: 4 – есть ИРВ, 5 – нет ИРВ.

Причины неудовлетворительного состояния ИРВ на замыкающих створах крупных рек (таблицы 2.2 и 2.3) следующие:

- отсутствие катера типа «Костромич» или средств на его аренду в период открытого русла и транспорта в период ледостава на ГП-1 р. Енисей – г. Игарка;
- разрушение или необорудованность гидростворов на реках Хатанга, Анабар, Яна, Алазея, Индигирка, Колыма, Анадырь;
- неукomплектованность штатов станций Г-2 Юбилейная, Г-2 им. А.Ю.Хабарова, Г-1 Кюсюр и ГП-1 с. Колымское специалистами-гидрологами;
- отсутствие с 2003 г. судна необходимого класса для измерений расходов воды в период открытого русла на ГП-1 р. Лена – с. Кюсюр.

Как следует из данных таблицы 2.2. освещённость амплитуды колебаний уровня воды измеренными расходами составила 90-100 % на замыкающих створах рек Северная Двина, Печора, Обь, Оленёк, что позволяет выполнять оценку речного стока с достаточной степенью надёжности.

Динамика количества измерений расходов воды по Управлениям в 2016-2017 гг., показана на диаграмме рисунка 3.

Мурманское, Северное и Обь-Иртышское УГМС практически полностью обеспечивают плановые показатели по ИРВ на своей стоковой гидрологической сети. В Среднесибирском УГМС ещё с начала 2000-х годов сняты с планов работ измерения расходов воды на реках арктических районов – притоках первого и второго порядка в р.Енисей. На обширной территории азиатской части сухопутной Арктики в зоне

Таблица 2.2 — Сведения об измеренных расходах воды на замыкающих створах больших и полизональных рек АЗРФ в 2017 г.

№	Река	Код поста	Наблюдательное подразделение (НП)	Площадь водосбора реки выше НП, км²	УГМС	Число измеренных расходов						
						по плану на год	по гидрологическим сезонам фактически					
							всего	зимне-весенний период	период вскрытия	период открытого русла	период осеннего ледообразования	осенне-зимний период
Белое море												
1	Онега	70842	с.Порог	55 700	Северное	35	5	-	-	-	-	-
2	Сев. Двина	70801	с.Усть-Пинега	348 000		40	25	5	-	20	-	-
3	Мезень	70844	д.Малонисогорская	56 400		35	29	15	-	10	-	3
Баренцево море												
4	Печора	70827	с.Оксино	312 000	Северное	35	29	15	-	10	-	4
		70850	с.Усть-Цильма	248 000		35	36	13	-	19	-	4
Карское море												
5	Обь	11801	г.Салехард	2 430 000	Обь-Иртышское	28	23	9	-	11	-	3
6	Надым	11805	г.Надым	48 000		28	16	-	-	13	-	3
7	Пур	11807	с.Самбург	95 100		30	15	5	-	7	-	3
8	Таз	11590	с.Красноселькуп	87 200		20	26	7	-	16	-	3
9	Енисей	09092	д.Подкаменная Тунгуска	1 760 000	Среднесибирское	17	20	4	5	9	1	1
Море Лаптевых												
10	Оленёк	03811	7,5 км ниже устья р.Буур	198 000	ТФ Якутское	28	37	15	6	10	1	5
11	Лена	03821	с.Кюсюр	2 430 000		18 (с 2003 ИРВ только закрытое русло)	28	15	3	0	4	6
12	Яна	03861	п.ст.Юбилейная	224 000	Якутское	Круглогодичных ИРВ нет с 1993 г.	15	-	-	15 (июль)	-	-

Таблица 2.3 — Сведения о наблюдательных подразделениях ГП-1 – замыкающих створах больших рек, на которых отсутствуют измерения расходов воды (ИРВ)

№	Река	Код поста	Наблюдательное подразделение (НП)	Площадь водосбора реки выше НП, км ²	УГМС	Состояние на 01.01.2018	Комментарий об ИРВ	Период данных, размещённых в АИС ГМВО
Карское море								
1	Таз	11808	факт. Сидоровск	100 000	Обь-Иртышское	Консервация с 1997 г.	-	Нет
2	Енисей	09803	г. Игарка	2 440 000	Среднесибирское	Действует	нет с 2003 г.	2008-2015
3	Пясина	09808	п.ст. Усть-Тарей	125 000	-//-	Закрит в 1988 г.	-	Нет
Море Лаптевых								
4	Хатанга	03802	с. Хатанга	275 000	Северное	Действует	нет с 1995 г.	-//-
5	Анабар	03801	с. Саскылах	78 800	Якутское	Действует	нет с 1992 г. Эпизодические измерения с 2010 г.	2008-2015
6	Омолуй	03851	с. Намы	10 800	ТФ Якутское	Закрит в 1993 г.	-	Нет
Восточно-Сибирское море								
7	Индирикка	03871	пос. Воронцово	305 000	Якутское	Закрит в 1996 г.	-	-//-
8	Колыма	01803	Колымское I	526 000	-//-	Не работает с 1999 г.	нет с 1999 г.	-//-
9	Алазея	03882	с. Андрюшкино	29 000	-//-	Действует	нет с 1994 г. Эпизодические	-//-
Берингово море								
10	Анадырь	01501	3 км выше устья р. Утесики	156 000	Чукотское	Закрит в 1990 г.	-	-//-
		01499	свх Снежное	106 000	-//-	Консервация с 1995 г.	-	-//-



Рисунок 3 — Диаграмма динамики количества измерений расходов воды на арктических НП по УГМС

ответственности Якутского и Чукотского УГМС на средних реках работают только 3 стоковых поста – один на водосборе р.Оленёк и два – на притоках Колымы, на малых реках площадью водосбора меньше 1000 км² функционируют 3 поста.

В Мурманском УГМС на 9 гидрологических постах (29% от числа стоковых постов) число измеренных расходов воды недостаточно. В Управлении налажено экспедиционное обслуживание труднодоступной сети на базе мобильных гидрологических лабораторий (МГЛ). На постах экспедиционного обслуживания причинами пропусков является отсутствие транспортных средств или сложная ледовая обстановка в переходные периоды. В Северном УГМС незначительное недовыполнение плана на постах связано, прежде всего, со сложными климатическими условиями преддверия 2017 года. Характер ледовых явлений и неустойчивый ледостав не позволили выполнить измерения расходов воды во второй половине ноября и в декабре.

В 2017 году здесь увеличилось число постов, на которых проводились паводочные работы. Это связано с оснащением гидрологической сети новыми приборами и оборудованием. Расходы воды по посту р. Северная Двина – с. Усть-Пинега выполняются, начиная с высоких уровней воды после прохождения весеннего ледохода. На постах р. Печора – с. Оксина и р. Онега – д. Порог восстанавливаются наблюдения в период открытого русла с применением профилографов. Из-за отсутствия трудоспособного населения в деревне Малонисогорская, на ГП-1 р. Мезень – д. Малонисогорская измерение расходов воды выполняется сотрудниками Г-2 Лешуконское экспедиционным способом.

В Ямало-Ненецком ЦГМС - филиале Обь-Иртышского УГМС невыполнение плана по ИРВ на работающих ГП-1 имело место на трех НП по объективным причинам.

В Среднесибирском УГМС в АЗРФ не измерялись расходы с течение всего года на пяти постах, в том числе расположенных на притоках Курейского и Хантайского водохранилищ, из-за отсутствия плавсредств и необорудованных гидростворов.

В Якутском УГМС возобновление круглогодичных измерений расходов воды на реках Яна, Индигирка, Алазея и Колыма в настоящее время невозможно из-за отсутствия на сети специалистов-гидрологов. При достаточном финансировании работ возможно планирование измерений расходов воды профилографом специалистами Якутского УГМС в отдельные короткие периоды. В июле 2017 г. таким образом были измерены 15 расходов на гидростворе р. Яна – п. ст. Юбилейная. В 2017 г. не производились измерения расходов воды на ГП-1 р. Анабар – с. Саскылах в течение года. На ГП-1 р. Лена – п. Кюсюр расходы измерялись только в период ледостава, при этом зимний сток может быть искажен в 2-2.5 раза из-за низкого качества измерений расходов воды при малых скоростях течения, значительной зашугованности русла и в связи с большими погрешностями в определении площади водного сечения.

В Чукотском УГМС с середины 90-х годов все четыре поста ГП-1, подчиненных ГМО Анадырь, работают по программе ГП-3 (без измерений расходов воды и взвешенных наносов). Причины – аварийное состояние лодочных переправ, разрушение гидростворов, недостаточная квалификация наблюдателя. Т.о. в бассейне р. Анадырь, площадь водосбора которого составляет 191 000 км², полностью отсутствует стоковая гидрологическая сеть. Из семи ГП-1 в бассейне р. Колыма, подведомственных Г-2 Анюйск, ИРВ проводились на трёх постах, на остальных расходы не измерялись по тем же причинам что и на р. Анадырь. В связи с редкой гидрологической сетью и отсутствию длинных (более 25 лет) рядов наблюдений за основными гидрологическими характеристиками большая часть заявок потребителей остаётся без ответа.

Как указывалось выше, низкое качество измерений расходов воды на большей части ГП-1 в АЗРФ связано не столько с методиками применения имеющегося парка приборов, сколько с не соблюдением методики измерения отдельных параметров расхода воды на конкретном гидростворе. В одних случаях это происходит из-за недоучёта текущих изменений морфометрических характеристик русла на гидростворе, в других – в

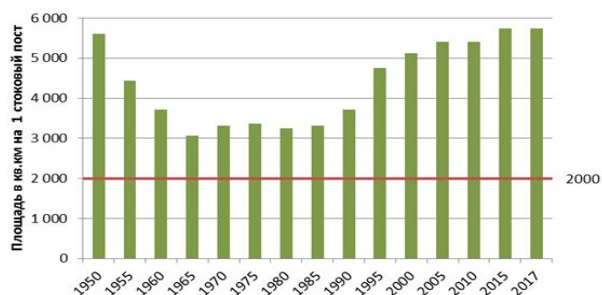
результате некорректного определения средней скорости потока на скоростной вертикали или потока в целом. К таким выводам приводит анализ данных, включенных в отдельные таблицы по способу и методике измерения расходов воды в 2017 г., полученных из УГМС.

Так при измерении расходов воды на замыкающих створах и в дельтах крупных рек профилографом полученные значения средней скорости потока часто соотносятся к площади поперечного сечения, определенной на основании устаревших данных промеров по гидроствору. В некоторых случаях при измерении параметров расхода воды вертушкой, используются сокращенные программы измерений на скоростных вертикалях или по числу самих вертикалей, разработанные ещё в 80-е годы, при максимальном развитии сети и частоты наблюдений. При современном состоянии производства наблюдений эти методики, как правило, требуют новых переходных коэффициентов и методических уточнений, связанных с детальными измерениями всех элементов расхода воды на гидростворах.

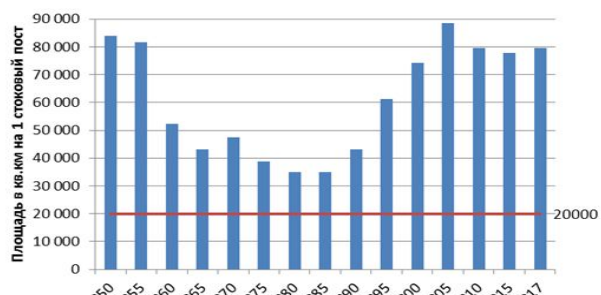
Измерение скоростей течения при высоких уровнях весеннего половодья, сопровождаемых ледоходными явлениями, в большинстве случаев связано с использованием отдельных льдин в качестве поверхностных поплавков. Траектории и скорость перемещения водным потоком льдин фиксируются геодезическими методами по определенной методике. Однако переходные коэффициенты от поверхностных скоростей к средней скорости потока, принятые в Наставлениях, определены только для периода открытого русла. В результате, измеренные с помощью данной методики расходы воды, как правило, имеют существенные отклонения от многолетней кривой их распределения и также требуют специальных дополнительных измерений.

Важной характеристикой оптимальной и развитой гидрологической сети является плотность её размещения по территории (площадь водосбора в кв.км на один стоковый пост). На рисунке 4 представлена диаграмма динамики плотности гидрологической стоковой сети по европейской и азиатской части АЗРФ за период наблюдений с 1950 года, красной линией показана плотность стоковой сети, рекомендованная ВМО. Плотность наблюдательной стоковой сети по арктическим регионам и по УГМС в 2017 г. сведена в таблице 2.4. Заметим, что в соответствии с рекомендациями ВМО минимальная плотность стоковой гидрологической сети в населённых районах должна быть на уровне – 1 пост на 2000 км², а в полярных или труднодоступных географических районах – 1 пост на 20 000 км² (ВМО № 168 том I). В настоящее время плотность стоковой сети в АЗРФ характеризуется крайней неравномерностью по территории и находится на самом низком уровне за всю новейшую историю наблюдений в Арктической зоне России. Даже в европейской части АЗРФ параметры плотности не соответствует нормам ВМО и в 2.5 раза ниже рекомендованной.

С другой стороны, в связи с планами формирования опорных зон, в соответствии с Государственной программой социально-экономического развития АЗРФ, в ближайшее десятилетие необходимо принять срочные меры по восстановлению и организации новых гидростворов с измерениями расходов воды на реках АЗРФ. Опорные зоны связаны с перспективами развития инфраструктуры Северного морского пути, обеспечением судоходства и с освоением минерально-сырьевых ресурсов АЗРФ. Следовательно, в этих районах будут проводиться активные инженерные гидрологические изыскания, потребуются решение проблем оценки и сбережения водных ресурсов, потребуются развивать и поддерживать гидрометобеспечение арктических территорий – для каждой из перечисленных сфер деятельности, стоковые характеристики рек являются основополагающими и в значительной мере определяют социально-экономические и экологические условия жизни населения АЗРФ.



а) ЕТР



б) АТР

Рисунок 4 — Динамика плотности стоковой сети АЗРФ за период 1950-2017 гг.
Условные обозначения: Столбцы – фактическая плотность стоковой сети в ЕТР (а) и АТР (б). Красная линия – плотность стоковой сети, рекомендованная ВМО, для населенных (ЕТР) и труднодоступных (АТР) районов.

Таблица 2.4 — Плотность стоковой сети Росгидромета на средних и малых реках материковых территорий Арктической зоны в её современных границах (2017 год)

№	Субъект РФ	Площадь территории субъекта РФ в границах АЗРФ, км ²	Число НП с ИРВ	УГМС	Плотность стоковой сети	
					Площадь территории на один стоковый пост, км ²	Относительно нормы ВМО
1	2	3	4	5	6	7
1	Мурманская область	144 900	30	Мурманское	4 800	0,42
2	Республика Карелия	43 600	11	Северо-Западное	4 000	0,5
3	Архангельская область	105 700	13	Северное	8 100	0,25
4	Ненецкий АО	176 800	6	-//-	29 500	0,07
5	Республика Коми г.о.Воркута	24 400	0	-//-	-	
	Всего по европейской части АЗРФ	495 400	60		8 260	0,24
6	Ямало-Ненецкий АО	769 250	12	Обь-Иртышское	64 100	0,31
7	Красноярский край Туруханский муниципальный район	211 200	3	Среднесибирское	70 400	0,28
8	Красноярский край Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район	879 900	0	-//-	-	-
9	Красноярский край г.о.Норильск	4500	0*	-//-	-	-
10	Республика Саха (Якутия) 5 муниципальных районов	604 500	3	Якутское	201 500	0,1
11	Чукотский АО	721 500	3	Чукотское	240 500	0,08
	Всего по азиатской части АЗРФ	3 190 850	21		151 950	0,013

*на данной территории работает ведомственная сеть Заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель»

В заключение отметим следующий тревожный факт. В контент программы «Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов» (АИС ГМВО) (<https://gmvo.skniivh.ru/index.php?id=186> дата доступа 04.05.2018) загружены и стали доступны потребителям гидрологической информации по всему миру среднесуточные, среднемесячные и характерные расходы воды за период 2008-2015 годов на замыкающих створах р. Енисей – г. Игарка, р. Анабар – п. Саскылах, р. Лена – с. Кюсюр (по 2011 г). Материалы опубликованы даже без указания на приближенную точность и пониженное качество данных – при этом, как указано в таблицах 2.2 и 2.3, измерения расходов воды на этих створах отсутствуют более 15 лет.

3 Методическое руководство сетью

3.1 Научно-методическое обеспечение гидрологических наблюдений ААНИИ в АЗРФ

Методическое руководство сетью со стороны ААНИИ осуществляется путём проведения инспекций УГМС (ЦГМС), официальной и рабочей переписки, телефонных переговоров между сотрудниками отдела и специалистами УГМС (ЦГМС).

В соответствии с Положением о научно-методическом руководстве ААНИИ представляет экспертные заключения на предложения УГМС о закрытии и открытии гидрологических постов, изменении программ наблюдений в АЗРФ. По текущим запросам УГМС Институт выдаёт методические рекомендации на проведение гидрологических работ в АЗРФ. Институт поддерживает контакты с Росгидрометом и со сторонними организациями, рассматривает поступающие запросы, даёт предложения по различным темам, связанным с научно-методическим сопровождением наблюдений на поверхностных водных объектах АЗРФ.

В частности, в 2017 году были рассмотрены следующие вопросы, сделаны заключения и даны рекомендации:

- экспертное заключение на предложение Чукотского УГМС по переводу ГП-2 Усть-Олой при М-2 Усть-Олой из категории «основная сеть» в категорию «дополнительная сеть»;
- экспертное заключение на запрос Мурманского УГМС о границе водного объекта акватории Кольского залива, где произошёл аварийный разлив нефтепродуктов;
- предложение по запросу Росгидромета о восстановлении наблюдений на постах, расположенных в устьевых областях рек Лены, Яны и Индигирки;
- предложения на запрос Росгидромета по развитию системы уровенных наблюдений на устьевой специализированной сети.

Кроме того, в Институте выполнялись методические работы по развитию системы гидрологических наблюдений в АЗРФ:

- анализ состояния вопроса о методическом обеспечении деятельности УГМС в АЗРФ и подготовка Технического задания на разработку руководящего документа о научно-методическом руководстве гидрологическими наблюдениями и гидрометеорологическими работами в устьевых областях рек Арктической зоны Российской Федерации;
- полевые испытания АГК «Keller» на базе учебно-методического центра ААНИИ на берегу Ладожского озера с организацией уровенного поста;
- сопровождение разработки и внедрения методов и технологий производства гидрологических наблюдений с помощью новых приборов и оборудования на архипелагах Северная Земля и Шпицберген.

Относительно новых приборов, на наш взгляд, отдельно и более подробно следует остановиться на результатах применения радиолокации при проведении снегомерных и ледомерных работ на архипелаге Северная Земля (о. Большевик) сотрудниками ОГУР и ВР ААНИИ. Данные работы выполняются с 2015 года в рамках гидрологической

программы исследований сезонных экспедиций Высокоширотной арктической экспедиции «Север» на снегомерном полигоне в окрестностях научно-исследовательского стационара «Ледовая база «Мыс Баранова».

Прибор, используемый при этих работах, – георадар «Пикор-Лёд» производства ООО «Финансово-промышленная компания «Эстра» (Москва). Во время весенне-летнего периода сезонных работ экспедиции «Север-2015» были проведены опытно-методические работы с целью поиска оптимальных настроек георадара «Пикор-Лёд», а также пределов эксплуатационных возможностей прибора. В тот же сезон следующего года в экспедиции «Север-2016» проводилась проверка этих результатов и их окончательная калибровка. Были выполнены сравнительные измерения, поверочными служили традиционные методы нормальной снегомерной съемки.

С целью применения контрольно-индикационного комплекса «Пикор-Лёд» на маршрутных профилях в режиме непрерывной съёмки с движущегося транспортного средства было собрано «оригинальное» крепление прибора к штатным саням снегохода «Буран», а также к гусеничным вездеходам с учётом возможности его соединения с полевым ноутбуком. Впервые опробованы профильные съёмки с координатной привязкой по руслам местных рек.

Результатом работ в 2016 году стали оценки снегозапасов в руслах рек и на горных реках с оледенением водосборов, а также выбор методов обработки результатов измерений и оценка их достоверности. Стоит отметить вклад разработчиков и производителя георадара «Пикор-Лёд». ААНИИ предоставлялось актуальное программное обеспечение и готовые решения по методам обработки результатов. При использовании пространственной привязки с помощью внешнего штатного ГЛОНАСС (GPS)-приёмника конечным результатом первичной обработки измерений становится таблица, содержащая время, координаты и высоту снежного покрова с необходимой дискретностью. В 2017 году методические работы в данном направлении были продолжены.

За весь рассматриваемый период эксплуатации георадара «Пикор-Лёд» ни разу не выходил из строя, даже при работе в условиях крайне низких температур или во время метели. Высокая мобильность и простота в использовании являются основными плюсами георадара. Прибор как источник питания использует только USB-разъём полевого ноутбука. В зависимости от аккумуляторов ноутбука и окружающей температуры продолжительность работы георадара может достигать 8 часов. При выполнении задач, поставленных перед ОГУР и ВР ААНИИ, на экспериментальном полигоне максимальная глубина зондирования снежно-ледового покрова составила 10-12 метров.

Сотрудниками ОГУР и ВР были проведены выездные научно-методические семинары совместно с ведущими специалистами в данной области из Государственного гидрологического института и Российского государственного гидрометеорологического университета.

На основании совместного применения радиолокационного и традиционных методов определения высоты снежного и толщины ледового покровов были получены положительные отзывы и рекомендации по возможному применению прибора на сети Росгидромета в АЗРФ. Положительные отзывы получены разработчиком от различных зональных подразделений МЧС России. Кроме того, по данным переписки ААНИИ с разработчиком и по официальным запросам в УГМС на ряде территориальных подразделений Росгидромета этот прибор, закупленный на собственные средства управлений, используется с определённым успехом для работ по заказам сторонних организаций. При текущей стоимости прибора (в максимальной комплектации около 200 тыс. рублей) с учётом возможной длительной эксплуатации прибора без замены излучателя он вполне может стать основой для применения радиолокационного метода измерения толщины пресноводного льда и высоты снежного покрова в условиях максимального накопления как современной альтернативы традиционным методам.

За отчётный год специалистами ОГУР и ВР проведена научно-методическая инспекция по проверке деятельности подразделений Северного и Среднесибирского УГМС по выполнению предложений предыдущих инспекций в части организации и производства наблюдений и их обработки.

В процессе научно-методического обеспечения гидрологических наблюдений в АЗРФ сотрудниками ААНИИ в период осени 2016 г. (по пути следования на научно-исследовательский стационар «Ледовая база «Мыс Баранова») и лета 2017 г. (плановая инспекция ААНИИ) были выявлены существенные недостатки в оперативно-методической работе Северного УГМС на замыкающем створе ГП-1 р. Хатанга, имеющем статус «реперный».

Основной репер поста Рп50 ГУСМП нестандартного типа визуально находится в удовлетворительном состоянии, ограждение разрушено. Марка репера отсутствует. Рабочие репера Рп1 и Рп2 нестандартного типа визуально находятся в удовлетворительном состоянии, ограждение отсутствует. Сведения о контрольных нивелировках и устойчивости реперов в техническом деле поста отсутствуют с 1976 года.

Репер Государственной сети ГУГК Рп8626 стандартного типа находится в 72 метрах от Рп50 ниже по течению реки. Состояние репера неудовлетворительное, ограждение отсутствует. Сведения о репере 8626 и его отметке в системе БС в техническом деле поста отсутствуют. Визуально репер изменил свою отметку на плюс 40-50 см.

Пост оборудован нестандартными водомерными устройствами, которые находятся в крайне неудовлетворительном состоянии. Контрольные нивелировки устойчивости водомерных устройств поста выполнялись в 2004-2007 гг., а за период 2008-2015 гг. сведения отсутствуют. Нумерация водомерных устройств изменена в 2004 и 2013 гг. относительно нумерации 1994 г. Из Северного УГМС в июле 2016 г. доставлен нивелир 4Н-ЗКЛ № 06805 в комплекте со штативом и рейкой. Срок поверки нивелира истек 26.03.2016 г. По данным инспекционной поверки этого нивелира он не исправен и требует ремонта.

Наблюдения за уровнем воды в период инспекции велись по разметке на затонувшем баркасе, относительно устойчивого по результатам контрольных нивелировок 2016 и 2017 гг. Наблюдения за уровнем воды выполняются с помощью рулетки и глазомерно с берега при удалении более 10 м. Водомерная рейка отсутствует.

Наблюдения за толщиной льда и высотой снега на льду ведутся в створе водомерного поста в начальный период ледостава у берега, при достижении толщины льда безопасной величины – на середине реки. Бурение лунок выполняется частным ледовым буром. Толщина льда измеряется рулеткой, а высота снега на льду – снегомерной рейкой. Ледомерная и шугомерная рейки отсутствуют.

Отсутствуют сертификаты водных термометров для измерения температуры воды.

Измерения расходов воды (скоростей течения и промеров), взвешенных наносов и отбор проб воды на мутность при возобновлении наблюдений с 2004 года не проводятся. Гидрометрический створ находится в разрушенном состоянии, не оборудован створными и веерными знаками, теодолитной стоянкой. Приборная база для выполнения этих измерений отсутствует.

Отсутствует элементарная специальная одежда и обувь у наблюдателя, не проводится инструктаж по технике безопасности.

В период инспекции 15-22 августа 2017 г. специалистами ААНИИ выполнены следующие работы:

1. Контрольное нивелирование реперов поста Рп50 (основной) и рабочих Рп1, Рп2.
2. Контрольное нивелирование водомерных устройств № 0-9 основного водпоста.
3. Контрольное нивелирование водомерных устройств № 1-4 гидроствора.

4. Привязка основного репера поста Рп 50 ГУСМП к реперу ГУГК Рп 8626 и марке государственного «Геодезического знака» у ВПП аэропорта Хатанга с целью перевода системы высот гидрологического поста из БС в БС-77.

5. Проведены мероприятия по определению местоположения 3-х реперов государственной сети в зоне аэропорта Хатанга. Репер № 4194 находится в удовлетворительном состоянии, отметка неизвестна. Репер № 8482 находится в неудовлетворительном состоянии, отметка неизвестна. Визуально репер изменил отметку на плюс 20-30 см, местоположение третьего репера не установлено.

6. Выполнена поверка нивелира 4Н-ЗКЛ № 06805 в полевых условиях. По результатам поверки необходим ремонт и поверка нивелира в лицензионной организации.

7. Оказана методическая помощь наблюдателю поста:

- проведена техучеба по выполнению наблюдений и записи в КГ-1М (н);
- проведена техучеба по выполнению нивелирования водомерных устройств;
- уточнен код наблюдательного подразделения по которому должна передаваться гидрологическая оперативная информация (коду КН-15).

Утвержденный акт инспекции с планом мероприятий по выполнению предложений и рекомендаций направлены в УНСГ Росгидромета, Северное и Среднесибирское УГМС.

3.1.1 Выполнение рекомендаций инспекций ААНИИ, проведенных в УГМС за период 2012-2016 гг.

В 2017 г. из Управлений поступили следующие сведения о выполнении Плана мероприятий по рекомендациям прошедших инспекций ААНИИ за 2012-2016 гг.

Мурманское УГМС в настоящее время своими силами не имеет возможности привести гидрологическую сеть к единой системе высот и выполнить комплексный анализ высотной основы гидрологической и морской береговой сети и оценку устойчивости системы реперов. В 2017 г. в рамках темы 1.2.3 Плана НИОКР Росгидромета силами специалистов ГОИН проведено уточнение высотной основы морской сети – Мурманск, Полярное, Териберка, Умба, Кандалакша. Все нивелировочные журналы за период 1991-2014 гг. сданы в Фонды данных Мурманского УГМС. Проводится работа по согласованию сведений о датах открытия и закрытия сетевых подразделений в технических делах и учетных карточках ГМ-10 с предоставлением материалов в электронном виде в адрес ААНИИ. Отделом ОГСН проведены работы по восстановлению статуса реперных станций Лиинахамари, Цып-Наволоок, Чаваньги и Остров Харлов.

Северное УГМС сообщает о выполнении пунктов плана мероприятий по устранению замечаний инспекций ААНИИ от 14-18.10.2013 и 25.09-02.10.2014. Оперативно-методическое руководство сетевыми подразделениями на территории бассейна Карского моря производится в соответствии с РД 52.04.576-97. Выполняется комплексный анализ высотной основы морской береговой и устьевой сети и оценка устойчивости системы реперов сетевых подразделений в многолетнем разрезе в соответствии с рекомендациями ААНИИ. Выполняется пространственно-временной анализ надежности и однородности рядов гидрологических наблюдений в бассейне Карского моря, руководствуясь рекомендациями результатов НИР 1.8.9 (письмо ААНИИ от 06.06.08 № 23-730).

Обь-Иртышское УГМС к настоящему времени полностью выполнило рекомендации в части развития гидрологической сети и восстановлению программ наблюдений на территории ЯНАО.

В Среднесибирском УГМС выполнение части пунктов из Плана мероприятий по устранению замечаний производится в рамках ФЦП по водохозяйственному комплексу (см. раздел 5). Постоянное ограничение финансирования сказывается на функциональных обязанностях УГМС по оперативно-методическому руководству сетью и обеспечению качества наблюдений и работ. Для выполнения Государственного задания, в том числе методических инспекций, ремонтов гидрологических постов регулярно привлекаются

средства, полученные Управлением за счет договорных работ. В условиях оптимизации финансовых расходов приоритетным становится их направление на обеспечение производства наблюдений в районах с активной хозяйственной деятельностью. Полноценная работа сети на северных труднодоступных территориях может осуществляться только при достаточном бюджетном финансировании и обеспечении ее квалифицированным персоналом. Поэтому дальнейшее выполнение пунктов Плана мероприятий возможно в рамках мероприятий ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах» при достаточном финансировании.

Якутским УГМС в целях выполнения рекомендаций инспекции планируется установка АКГ на протоках дельты реки Лена (о. Малышева) и на баровых участках реки Яна (п. Юэдей). Для выполнения этих работ достигнута договорённость с Администрацией Ленского бассейна внутренних водных путей по доставке специалистов гидрометслужбы для выбора оптимальных мест организации гидропостов. Установка АКГ на устьевых участках реки Оленёк (ТДС Таймылыр) затруднена из-за отсутствия специалистов, на р. Колыма – из-за реконструкции взлетно-посадочной полосы, вблизи которой расположен пост Черский.

Также Якутское УГМС предоставило следующие сведения о невозможности выполнении рекомендаций инспекции ААНИИ:

- отсутствие свободных помещений, приспособленных для хранения материалов, не позволяет передать архив гидрологической сети АЗРФ в Тиксинский филиал;
- измерение расходов воды на ГП-1 р. Анабар – с. Саскылах и ГП-1 р. Яна – п. ст. Юбилейная планируется производить профилографом в летний период с выездом специалистов ГМЦ и ОГМС Якутск, т.к. на этих постах отсутствуют гидрологи;
- замыкающий створ на р. Индигирке невозможно перенести в п. Чокурдах из-за отсутствия специалистов и финансирования для организации и производства круглогодичных измерений расходов воды силами мобильной группы;
- на р. Лене восстановление оборудования гидростворов планируется после завершения в 2017 г. ремонта т/х «Бриз», при этом требуется дополнительное финансирование от Росгидромета (11,5 млн. руб.).

В Чукотском УГМС привели в соответствие нормативным документам категории НП и исправили замечания по учетным карточкам ГМ-10 в АСУНП. Привели технические дела в соответствие с нормативными документами, организован учет и хранение резервных копий изданий ГВК.

3.1.2 Рекомендации инспекций ААНИИ, решения по которым находятся в компетенции Росгидромета.

Ниже представлены рекомендации прошедших инспекций ААНИИ в УГМС за 2012-2016 гг., **не выполненные** к настоящему времени и принятие решений по которым находится в компетенции Росгидромета.

1. Как неоднократно рекомендовалось инспекциями ААНИИ, необходимо передать ведомственный пост ГП-1 р. Норилка – пос. Валёк из ООО «Талнахская ГМЭ» в состав Таймырского ЦГМС – филиала Среднесибирского УГМС или организовать новый пост в этом районе, с присвоением ему статуса «реперного». Наблюдательное подразделение ГП - 1 р. Норилка – пос. Валёк (г. о. Норильск) передан из подчинения Среднесибирского УГМС в 2013 г. в ведение ООО «Талнахская ГМЭ» (обслуживает ведомственную сеть Заполярного филиала ПАО «ГМК Норильский никель») без согласования с ААНИИ. По информации из Среднесибирского УГМС (письмо от 21.07.2017 № 15-512/00) планировалось открытие нового поста с установкой АКГ на мостовом переходе недалеко от старого. Однако в материалах, предоставленных УГМС за 2017 г. к данному Обзору, сведения об этих работах отсутствуют.

Наблюдения на ГП-1 р. Норилка – пос. Валёк (гидрологический код 09455) имеют самый длинный и практически непрерывный период наблюдений среди гидрологических

постов Норило-Пясинской водной системы. Данные о стоке воды этого поста характеризуют водные ресурсы 82 % водосборной площади Норило-Пясинской водной системы. Норило-Пясинская водная система находится в районе, испытывающем сильнейшую антропогенную нагрузку, обусловленную деятельностью горно-металлургической компании «Норильский никель». Водные ресурсы этого района должны быть под строжайшим контролем государства, включая контроль загрязнения и охраны поверхностных вод. Отметим, что в 2016 и 2017 годах указанный ведомственный пост не работал.

В то же время, многолетние ряды наблюдений за однородными гидрологическими характеристиками в период наблюдений с 1937 по 2015 гг. (с малыми перерывами) на ГП-1 р. Норилка – пос. Валёк позволяют производить оценку ресурсов Норило-Пясинской водной системы, их изменчивость и анализ гидрологических процессов в вековом масштабе. С учётом современных климатических тенденций, это является достаточным основанием для включения данного НП в Перечень реперных гидрологических постов. Ещё одним весомым аргументом для принятия такого решения является факт полного отсутствия на территории Таймырского муниципального района стоковой сети Росгидромета (см. раздел 2.1).

2. В 2012 г. в результате научно-методических инспекций ААНИИ в Северное УГМС и Обь-Иртышское УГМС предлагалось: в связи с фактической логистической недоступностью для специалистов Северного УГМС наблюдательного подразделения р. Анти-Паюта – пос. Антипаюта (ПГП-2 при М-2), расположенного в пос. Анти-Паюта Тазовского р-на ЯНАО, передать НП под юрисдикцию Ямало-Ненецкого ЦГМС, филиала Обь-Иртышского УГМС.

В соответствии с Планом мероприятий по выполнению рекомендаций инспекции Обь-Иртышским УГМС направлено письмо в Росгидромет № 15-62/1111 от 14.04.2014.

Заметим, что согласно Уставу Северного УГМС http://www.sevmeteo.ru/company/index.php?sphrase_id=4908 (дата обращения 18.05.2018) Тазовский район ЯНАО не входит в территорию ответственности Северного УГМС.

Решение по этому вопросу Росгидрометом до настоящего времени не принято. Обоснованный отказ в этом решении ни в Обь-Иртышское УГМС, ни в ААНИИ в трёхлетний период 2014-2017 гг. не поступал. При этом целевое финансирование на проведение инспекции наблюдательного подразделения специалистам Северного УГМС Росгидрометом не выделялось. Подчеркнём, что по нашим сведениям инспекция этого гидрологического поста специалистами не проводилась более 20 лет.

3. По результатам научно-методической инспекции ААНИИ, Северному УГМС (11-13 декабря 2013 г.) было рекомендовано рассмотреть вопрос о передаче Таймырскому ЦГМС – филиалу Среднесибирского УГМС НП р. Хатанга – с. Хатанга (ПГП-1 при АЭ Хатанга) и гидрометеорологической станции МГ-2 Сопочная Карга (расположена в месте впадения р. Енисей в Енисейский залив). Граница ВДХ у на устьевой границе реки Енисей и Енисейского залива). Следует отметить, что гидрологический пост Хатанга, числится пристанционным к АЭ только формально, т.к. АЭ Хатанга в пос. Хатанге находится на консервации с 2013 года (по устным свидетельствам инспекторов ААНИИ, побывавших в посёлке летом 2017 года, АЭ полностью уничтожена).

4. Инспекция ААНИИ в Среднесибирское УГМС (19-20 декабря 2013г.) рекомендовала рассмотреть вопрос о переподчинении наблюдательной **гидрологической сети на водных объектах суши** бывшего Диксонского УГМС на территории Таймырского муниципального района и передачи действующих НП Северного УГМС – ГП-1 Хатанга и МГ-2 Сопочная Карга, а также закрытую сеть (р. Пясины – п. Усть-Тарей, р. Пясины – п. ст. Пясины, оз. Таймыр – п. ст. Озеро Таймыр).

5. В Обзоре за 2016 год Институт обратил внимание УНСГ Росгидромета на задержку в рассмотрении представленных ААНИИ материалов о разграничении зон ответственности по выполнению требований Административного регламента

Росгидромета между УГМС Росгидромета на территории ЯНАО и Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края.

В указанном Обзоре ставился вопрос о переподчинении гидрометеорологической сети Северного УГМС на территории ЯНАО филиалу Обь-Иртышского УГМС в г. Салехарде, а на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края – Таймырскому ЦГМС (филиалу Среднесибирского УГМС) в г. Норильске с передачей ответственности за оперативно-методическое руководство сетью на этих территориях.

Осенью 2017 г. в распоряжение ОГУР и ВР ААНИИ поступила Служебная записка УНСГ Росгидромета за подписью Д. И. Зайцева (исх. № 10-331 от 10.08.2017, адресованная начальнику УДПК), обосновывающая отказ в перераспределении подчиненности гидрометеорологической сети Северного УГМС, расположенной в ЯНАО и Таймырском муниципальном районе между Обь-Иртышским и Среднесибирским УГМС.

Институт не может согласиться с высказанными соображениями, которые искажают смысл выводов и рекомендаций инспекций ААНИИ Северному, Обь-Иртышскому и Среднесибирскому УГМС, а также протоколов совещаний в соответствующих Департаментах Росгидромета, где были рассмотрены и обоснованы два варианта перераспределения указанной сети между тремя УГМС – «промежуточный» и «основной». Подробные материалы по результатам совещаний, включая презентации докладов специалистов ОГУР и ВР ААНИИ, были предоставлены в Росгидромет (исх. № 23-163/е от 01.07.2015).

Следует отметить, что в рекомендациях Института рассматривалась только **устьевая** гидрометеорологическая и гидрологическая сеть, расположенная на устьевых взморьях или устьевых участках рек Оби, Таза, Енисея и Хатанги (в том числе перечисленная в п.2-4 данного раздела), а не морская береговая на побережье и островах СЛО, передача которой в «континентальные управления» «чревата полным прекращением морских наблюдений на побережье и островах Северного Ледовитого океана на трассе СМП», как указывается в Служебной записке УНСГ. Подчеркнём, что в соответствии с положениями Земельного и Водного кодексов, устьевые области рек относятся к Водному фонду как водноресурсные поверхностные водные объекты и управление этими объектами определяется водными отношениями. Вся хозяйственная деятельность на этих объектах подчиняется положениям и требованиям Водного и Земельного кодексов РФ, а не законодательству по морскому праву.

В Записке УНСГ указывается, что «единственным аргументом» ААНИИ в пользу перераспределения сети является несоответствие территорий деятельности Управлений в Уставах УГМС, требованиям Административного регламента Росгидромета. А после внесения уточняющих формулировок по зонам разграничения ответственности в ЯНАО и Таймырском муниципальном районе Красноярского края Уставы были утверждены Росгидрометом и в настоящее время соответствуют фактическому положению дел, поэтому и необходимость в изменениях, предложенных ААНИИ, отсутствует. Вынуждены подчеркнуть, что в выводах и рекомендациях инспекций о формальной стороне дела речь шла в последнюю очередь. А прежде всего указывалось на невозможность осуществления функций по обеспечению деятельности наблюдательной сети на столь удалённых от методического центра, расположенного в г. Архангельск и на «неарктических» территориях Западной и Средней Сибири. Это особенно отражается на оперативно-методическом сопровождении наблюдений. Обеспечивающий северный завоз грузов и персонала НЭС «Михаил Сомов» Северного УГМС не достигает пос. Хатанга (Хатангский залив), пос. Новый Порт (южная часть Обской губы), пос. Антипаюта (Тазовская губа). А при разгрузке у пос. Сеяха (северная часть Обской губы, в непосредственной близости от морского порта Сабетта) и ТДС Сопочная Карга (Енисейский залив) стоянка судна исчисляется несколькими часами, что совершенно

недостаточно для проведения даже минимальных методических работ в наблюдательных подразделениях. Как показывает многолетний опыт оперативно-методического руководства Управлений, наблюдения на сети требует постоянного и **ежегодного контроля** методистами по профильным наблюдениям с обязательным **посещением** места проведения наблюдений, в противном случае качество получаемых данных катастрофически снижается вплоть до полной их выбраковки. Следует подчеркнуть, что посещение этих НП, расположенных в населённых пунктах ЯНАО и Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района округа, сотрудниками Ямало-Ненецкого ЦГМС (г. Салехард) или Таймырского УГМС (г. Норильск) вполне обеспечивается относительно регулярным транспортным сообщением, при этом финансовые и трудовые затраты не сопоставимы с затратами для обеспечения этих же работ специалистами из Архангельска.

Несмотря на первые рекомендации, сформулированные ААНИИ ещё в 2012 г., неудовлетворительное положение дел только усугубляется с течением времени, из-за отсутствия финансирования для проведения методических работ вышеупомянутые наблюдательные подразделения за истекшее время Северным УГМС не проинспектированы. Восстановление разряда гидрологического поста ГП-1 р. Хатанга – с. Хатанга и соответствующей программы наблюдений с измерением расходов воды не проведено, пост продолжает работать по программе ГП-3. В августе 2017 г. наблюдательное подразделение ГП-1 Хатанга было проинспектировано специалистами ОГУР и ВР, выводы инспекции, представленные в разделе 3.1, подтвердили общие выводы ААНИИ о неудовлетворительном состоянии производства наблюдений, если они не находятся под постоянным контролем методических подразделений, как это и происходит с НП Хатанга. Добавим, что по сведениям Северного УГМС материалы данных наблюдений по уровням воды на гидрологических постах Сеяха, Антипаюта и Хатанга сомнительны из-за отсутствия ежегодных контрольных нивелировок высотного положения реперов и уровнемерных устройств. Выполнение этих требований при обеспечении уровневых наблюдений особенно важны для районов с выраженными мерзлотными процессами, на которых расположены упомянутые наблюдательные подразделения.

Подчеркнём, что ААНИИ не ставит под сомнение компетентность коллег из Северного УГМС, которые обеспечивают высокое качество наблюдений на своей исторической территории и на территориях бывшего Амдерминского и Диксонского УГМС, по морской сети Баренцева и Карского морей. Это неоднократно отмечалось нами в Обзорах работы наблюдательной сети в АЗРФ как за предыдущие годы, так и в настоящем. Однако из-за логистических и экономических проблем, в условиях постоянного сокращения бюджетного финансирования со стороны Росгидромета и практической недоступности наблюдательной сети на территориях ЯНАО и Красноярского края методистам Северного УГМС, состояние гидрологических наблюдений на этой сети сложно признать удовлетворительным. Значительные финансовые средства, выделенные на модернизацию наблюдательной сети, распределяются Управлениями с учетом возможностей по доставке и монтажу закупленного оборудования, что также крайне затруднительно для рассматриваемой устьевой сети по вышеперечисленным причинам.

В заключение отметим, что в качестве аргумента «против» в Служебной записке УНСГ упоминается мнение Обь-Иртышского УГМС (письмо Обь-Иртышского УГМС от 22.12.2016 № 15-63/4997). Институт не располагает сведениями о содержании этого письма, однако при рабочих контактах во время инспекций руководство Обь-Иртышского УГМС неоднократно выражало согласие на проведение работ по организации специализированной устьевой сети в Обско-Тазовской устьевой области. В рамках ФЦП по водохозяйственному комплексу ААНИИ были подготовлены предложения по развитию и восстановлению гидрологической и гидрометеорологической устьевой сети

Обско-Тазовской устьевой области. Эти мероприятия обсуждались с руководством Обь-Иртышского УГМС в рабочем порядке и на совещании 17-18 июня 2015 г. в Уральском Департаменте, что нашло отражение в его протоколе.

Довод же УНСГ о том, что в Обь-Иртышском УГМС «отсутствуют специалисты по морским наблюдениям и морскому гидрометеорологическому обеспечению» также сомнителен. Под управлением Ямало-Ненецкого филиала работает морской гидрологической пост МГП-2 Находка, а в штате отдела гидрологии ЯН ЦГМС продолжает работать инженер-океанолог (сведения инспекции ААНИИ в Ямало-Ненецкий ЦГМС в 2010 г. подтверждены в мае 2018 г. по телефону)

Учитывая вышеизложенное, считаем, что Росгидромету необходимо вновь вернуться к рассмотрению указанных вопросов. В ином случае, выделить Северному УГМС достаточное целевое финансирование на проведение инспекций наблюдательных подразделений гидрологической сети, расположенных на поверхностных водных объектах ЯНАО и Таймырского муниципального района, в том числе упомянутых п. 2-4 данного раздела. В приказах Росгидромета необходимо предусмотреть проведение мероприятий по приоритетной модернизации этой устьевой гидрологической и гидрометеорологической сети, обеспечив современным оборудованием с финансированием его доставки и установки.

3.2 Оперативно-методическое руководство сетью в УГМС

Оперативно-методическое руководство подведомственной сетью в УГМС осуществляется методическими письмами, телеграммами, посещением станций и постов. В 2017 г. инспекции гидрологических станций и постов специалистами УГМС проведены не в полном объеме или не проводились вообще из-за отсутствия средств на командировки и сложной транспортной доступности подведомственной сети на арктических территориях. Для таких командировок в УГМС регулярно привлекаются средства, полученные за счет договорных работ. Сведения о проведенных Управлениями инспекциях подведомственных структурных подразделений, станций и постов в 2017 году приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

Неудовлетворительная ситуация складывается с инспекциями устьевой гидрометеорологической сети, которые проводятся не в полном объеме по причине отсутствия бюджетных средств или нехватки времени во время проведения северного завоза. На этой наблюдательной сети проводятся только инспекторские осмотры, без проведения контрольных нивелировок измерительных устройств и контрольных замеров параметров наблюдений.

В Северном (7 ед.), Среднесибирском (3 ед.) и Якутском УГМС (6 ед.) многие наблюдательные подразделения не инспектировались более 5 лет. Уникальный пример – проверка работ методических подразделений Тиксинского филиала, где последняя инспекция гидрологической станции Кюсюр была проведена в 1987 г., а Г-2 Тюмяти в 1997 г.

В Чукотском УГМС специалисты не инспектировали гидрологические станции более 10 лет, а методисты гидрологических станций не посещали около 70 % подведомственных им НП также более 5-10 лет.

В 2017 году в Мурманском УГМС специалистами группы гидрологического режима были запланированы и выполнены 2 инспекции гидрологических станций. Специалистами методических центров проинспектированы и выполнены контрольные нивелировки на 44 постах. МГ-2 Мурманск и МГ-2 Кандалакша инспектировались более 5 лет назад.

Северное УГМС сообщает, что план инспекций наблюдательных подразделений, в том числе морских и устьевых наблюдательных подразделений, выполнен в полном объеме. В период завоза грузов НЭС «Михаил Сомов» на арктические станции с 21 июня по 8 августа 2017 г. были выполнены инспекторские осмотры 26 морских станций, в том

числе 7 НП, расположенных на устьевых взморьях больших рек. Однако контрольные нивелировки реперов и уровнемерных устройств при этом не проводились. В ходе инспекций и инспекторских осмотров установлено, что плановые задания выполнялись с хорошим и отличным качеством. По результатам инспекций на станциях составлены акты. В результате инспекторских проверок, начальникам станций даны конкретные указания по устранению замечаний, выполнение которых контролируется методическими отделами УГМС.

Таблица 3.1 — Сведения о методических инспекциях структурных подразделений, проведенные специалистами УГМС в 2017 г.

УГМС	Инспекции сетевых подразделений методическими отделами УГМС
Мурманское	Г1 Ловозеро Г1 Кола
Северное	МГ-2 Мудьюг- инспект. осмотр У Северодвинская
Обь-Иртышское	не запланированы
Среднесибирское	не было
Якутское	не запланированы
Тиксинский филиал Якутского УГМС	-//-
Чукотское	Г-1 Анойск не выполнено

Таблица 3.2 — Сведения об инспекциях обособленных наблюдательных гидрологических подразделений, расположенных в АЗРФ, проведенных специалистами сетевых подразделений в 2017 г.

УГМС	Сеть по виду наблюдений	Всего НП в АЗРФ	Количество инспекций НП в 2017 г.	Контрольные нивелировки при инспекции НП
Мурманское	гидрологическая	45	44	да
	устьевая	3	ГМС Полярное	да
Северное	гидрологическая	19	17 НП	да
	устьевая МГ	22	6 НП: Разнаволок Мудьюг Мыс Константиновский Усть-Кара им. М.В. Попова ОГМС Диксон Сопочная Карга	инспекторские осмотры без оформления акта и контрольных нивелировок
	устьевая ГП	11	9	да
	речная	21	11	да
Ямало-Ненецкий филиал Обь-Иртышского УГМС	гидрологическая	19	19	4 да/ 15 нет
	устьевая	8	8	1 да/7 нет
Среднесибирское	гидрологическая	19	17	да
	устьевая	6	5	да
Якутское	устьевая	6	3	да
Тиксинский филиал Якутского УГМС	гидрологическая	2	1	да
	устьевая	9	5	да
Чукотское	гидрологическая	15	1	да
	устьевая	2	нет	

Отделом гидрологии ГМЦ Северного УГМС в рамках годового задания выполнена инспекция устьевой станции Северодвинская. При проведении инспекций посещено 4 гидрологических поста в АЗРФ, инспекции на постах проводились по полной программе. При проведении инспекций особое внимание уделялось высотной основе и производству

наблюдений при антропогенном воздействии. Проведена стажировка коллектива гидрологического подразделения по выполнению полевых и камеральных работ.

Из 24 НП, расположенных в Арктической зоне, проведены инспекции на 15 гидрологических постах, в том числе первого разряда – 14 НП. Недовыполнение плана связано с труднодоступностью постов. Специалисты-гидрологи сетевых подразделений систематически высылают обзорные письма на наблюдательную сеть с подробным анализом работы наблюдателей. Ежегодно во все гидрологические подразделения высылаются обзорные заключения по итогам работы сети за полугодия, по выполнению паводковых работ, инспекций постов и качеству составления ЕДС.

Однако отметим, что в связи с транспортной недоступностью и отсутствием финансирования на эти цели Северное УГМС ни разу не проводило инспекции ГП-2 Сеяха, ГП-2 Антипаюта и ГП-1 Хатанга, находящихся в ЯНАО и в Красноярском крае соответственно, хотя эти НП переданы под юрисдикцию УГМС более 15 лет назад. Последняя инспекция МГ-2 Мыс Константиновский на устьевом взморье Печоры была в 2008 г.

В Обь-Иртышском УГМС по состоянию на 31.12.2017 г. выполнено 54 инспекции (100% от плана). 27 гидропостов посещено дважды с проведением контрольных нивелировок постов.

В Среднесибирском УГМС выполнены 22 инспекции НП (88 % от действующих НП) с проведением контрольных нивелировок. При этом только в 12 случаях по результатам инспекции были оформлены необходимые документы и составлен акт проведения инспекции.

В Якутском УГМС нивелировка уровенных рек осуществляется специалистами гидрометеорологических станций ежемесячно и дополнительно при переходах с зимнего фугштока на летний и обратно. В отчетном году на гидрологической сети АЗРФ проведено 9 инспекций гидропостов с проведением контрольных нивелировок реперов на 6 НП. По трем НП р. Анабар – с. Саскылах, р. Алазея – п. Андрюшкино, р. Колыма – п. Черский отсутствует возможность привести гидрологическую сеть к единой системе высот БС-77 – на данное время все имевшиеся ранее и запрошенные у Росреестра номера, ситуации по закладке и отметки на реперы ГГС, на местности не обнаружены.

В Чукотском УГМС выполнение инспекций речной сети затруднительно из-за труднодоступности постов и сложной транспортной схемы. Специалистами ГМО Анадырь при авиаоблете была проведена инспекция ГП-2 р. Анадырь – п. Марково без оформления акта. Запланированная на 2017 г. Управлением инспекция методического сетевого центра Г-1 Анюйск не была проведена из-за отсутствия транспорта. В отчетном году специалистами Г-1 Анюйск выполнена инспекция всего одного наблюдательного подразделения. На подведомственной сети Г-1 Анюйск нивелировку производят специалисты наблюдательных подразделений.

4 Обеспечение гидрологической сети

4.1 Техническое оснащение сети в части средств измерений, транспорта и метрологическое обеспечение сети

4.1.1 Состояние и метрологическое обеспечение измерительного оборудования для наблюдений за уровнем и температурой воды

Общее состояние технического оснащения в части средств измерений на НП АЗРФ несколько улучшилось по сравнению с 2016 г., но продолжает оставаться недостаточным. В очередной раз отметим, что основное число НП с наблюдениями за уровнем и температурой воды, относятся к постам свайного и свайно-речного типа. Исключение составляет сеть Мурманского УГМС, где количество СУВ и АГК, применяемых на сети, в том числе ведомственных НП, связанных с гидротехническими сооружениями, достигает 60 %.

Поэтому практически во всех УГМС Арктической зоны РФ, обновления коснулись в основном элементарного оборудования на НП, а именно: различные рейки, водные термометры и оправы к ним, метеорологические и специальные термометры, осадкомеры, метеобудки и свайное оборудование. В связи с этим следует отметить положительные изменения, которые произошли на НП морской береговой сети Северного УГМС (Северный завод на НЭС «Михаил Сомов») и на НП Таймырского ЦГМС (филиал Среднесибирского УГМС). Однако процесс замены штатного оборудования НП на новое сильно растянут во времени. Так большинство из приборов указанного парка поступило в УГМС ещё в 2015 г. Доставка на места осуществлена только в конце 2017 г. Тем не менее, на многих пунктах остальной части АЗРФ свайные, стационарно-реечные и реперные элементы оборудования НП остаются в плохом состоянии (последние иногда полностью отсутствуют) и требуют замены. Поэтому на таких НП чаще всего используется реечное оборудование, часто повреждаемое и трудно устанавливаемое при сложной ледовой обстановке. При этом высотная основа на значительной части гидрологических постов не обеспечена необходимым количеством реперов для их надежного контроля, отсутствует или требует восстановления привязка к реперам Государственной сети.

По-прежнему неудовлетворительным, на наш взгляд, остаётся положение дел с внедрением и эксплуатацией автоматизированных средств измерения уровня воды (СУВ или СУМ) и АГК на НП арктических районов РФ. Исключение в этом направлении составляют НП данной категории в Мурманском УГМС и отдельные НП Северного УГМС в устьевых областях рек Северной Двины и Печоры. При этом практически все модели СУВ и СУМ, используемые на НП, вышли из производства, не выпускаются цепи, поплавки и колеса, которые используются в регистраторах уровня воды и моря, нет перьев. Часовые механизмы ремонтируются наблюдателями подручными средствами с соответствующим «эффектом».

Обеспеченность сети автоматизированными приборами для измерения уровня на гидрологической сети АЗРФ представлено в таблице 4.1.

На остальной территории АЗРФ в связи с отсутствием квалифицированных специалистов для профессиональной установки элементов АГК, не соблюдением методических рекомендаций головных НИУ по их установке и эксплуатации, а также экономией ограниченных средств УГМС, выделяемых по ФЦП, количество НП с АГК не растёт, а уменьшается. Так, установленные в декабре 2016 г. на 3-х НП в нижнем течении рек Яны и Индигирки (Якутского УГМС) АГК с гидростатическими уровнемерами, были уничтожены ледоходом или вмерзли при ледоставе весной 2017 г.

Устьевая гидрологическая сеть, подведомственная Северному УГМС и в устьевых областях Оби, Енисея и Хатанги, не обеспечивается новыми средствами измерений и современным оборудованием. Обеспеченность гидрологической сети в устьевых областях рек АЗРФ самописцами уровня моря и АГК представлена в таблице 4.2, а её «плотность» распределения по всей территории АЗРФ на рисунке 5.

Таким образом, на постах гидрологической сети АЗРФ – в зоне АТР автоматических средств измерений (АГК, АСК) практически нет.

Таблица 4.1 — Обеспеченность гидрологической сети автоматизированными приборами для измерения уровня воды в 2017 г.

УГМС	НП на реках и озерах		Сведения об АГК			Сведения о СУВ (ГР-38, ГР-116 и др.)		
	кол-во	наличие автомат. СИ	работает	работает не корректно	не работает	работает	состояние СИ	не работает
Мурманское	45	25	14	2	1	5	плохое	1
Северное	19	6	1	-	-	4	уд.	1
Обь-Иртышское	19	Нет	-	-	-	-	-	-
Среднесибирское	19	Нет	-	-	-	-	-	-
Якутское	3	Нет	-	-	-	-	-	-
Чукотское	15	2	-	-	-	-	-	2
Всего в АЗРФ	120	33	15	2	3	9	-	4

Таблица 4.2 — Обеспеченность гидрологической сети в УОР АЗРФ автоматизированными приборами для измерения уровня воды в 2017 г.

УГМС	НП в устьевых областях рек		Сведения о АГК			Сведения о СУМ (Прилив - 2Д и др.)		
	кол - во	наличие автомат. СИ	работает	работает не корректно	не работает	работает	состояние СИ	не работает
Мурманское	3	3	-	-	-	3	уд.	-
Северное	22	8	4	-	-	3	уд.	1
Обь-Иртышское	8	1	-	-	1	-	-	-
Среднесибирское	6	Нет	-	-	-	-	-	-
Якутское	15	3	-	-	3	-	-	-
Чукотское	2	1	-	-	-	-	-	1
Всего в АЗРФ	56	16	4	-	4	6	-	2



Рисунок 5 — Установленные АГК на гидрологической наблюдательной сети АЗРФ по состоянию на 01.01.2018 г.

Условные обозначения:

1 – работают, 2 – не работают или работают некорректно с перерывами, 3 – утрачены.

4.1.2 Состояние и метрологическое обеспечение измерительного оборудования для измерения расходов воды

Основным средством для измерения расходов воды на ГП-1 гидрологической сети АЗРФ являются гидрометрические вертушки в основном типов ГР-21 и ГР-55. Степень износа этих приборов на сети достаточно велика, постоянно требуется ремонт и последующая тарировка в связи с заменой подшипников. В целом службы ССИ УГМС справляются с решением этих проблем, используемые тарировочные установки сертифицированы почти во всех Управлениях. При этом, ими отмечаются существенные ежегодные затраты на данный вид работ, часто превышающие 200 тыс. рублей в год. Вопиющая ситуация сохраняется в Чукотском УГМС, где компараторная установка вообще отсутствует. В такой ситуации при невозможности скорой поставки установки в г. Анадырь необходимо предусмотреть дополнительные финансы для отправки вертушек на тарировку в г. Магадан (Колымское УГМС).

Кроме того, очень медленно происходит процесс установки на местах оборудования дистанционных установок таких, как ГР-64 и ГР-70. В особенности это касается элементов установок ГР-70, поступивших за обзорный период на некоторые НП АЗРФ, в ведении Северного, Среднесибирского и Чукотского управлений. Закупленное в 2015 г. оборудование для установок доставлено на места весной 2017 г., а к концу года установлены на постах лишь начальные элементы комплексов, такие как фундаменты и будки управления.

Таблица 4.3 — Наличие и состояние средств дистанционного измерения расходов воды в 2017 г.

УГМС	Количество НП ГП-1	Установки гидрометрические (ГР-70, ГР-64 и т.п.)	
		Наличие	Не работает
		2017 г.	2017 г.
Мурманское	31	18	3 плохое
Северное	22	9 хорошее	-
Обь-Иртышское	15	нет	-
Среднесибирское	10	6	2
Якутское	9	нет	-
Чукотское	9	1	1
Всего в АЗРФ	96	34	6

Значительно затормозилось обеспечение зональных оперативно-методических центров и станций Управлений профилографами и другой аппаратурой, входящих в комплектацию КИРВ. Если на европейской части АЗРФ данный вид приборов успешно применяется на протяжении нескольких лет при контрольных измерениях расходов воды как непосредственно на сети, так и в коммерческих целях, то в азиатской части эти приборы используют ЯН ЦГМС и в отдельных случаях Якутское УГМС. В Чукотском УГМС – такой, необходимый комплекс и вовсе отсутствует. По-видимому, это также связано с высокой стоимостью комплекса и отсутствием персонала с подходящей квалификацией. В 2017 году Среднесибирским УГМС в ЗГМО Бор был передан профилограф «Rio Grande» для измерений расходов воды на ГП-1 р. Енисей – Подкаменная Тунгуска в период открытого русла и для контрольных измерений расходов воды на других постах ЗГМО. Кроме того, по сведениям Северного УГМС, в период проведения инспекции У «Северодвинская» выполнялись контрольные измерения расходов воды новым прибором – профилометром «Арго-600». О качестве полученных результатов не сообщалось.

4.1.3 Оснащение транспортными средствами

Количественные характеристики оснащения транспортными средствами сети НП в АЗРФ за обзорный период практически не изменились. Это обусловлено тем, что за время, проходящее от закупки в основном на средства ФЦП до доставки транспортной техники к местам её применения, часть используемой техники переходит в нерабочее состояние. Так, в Чукотском УГМС, несмотря на полученные в 2016 г. четыре лодки и частично доставленные на места в 2017 г., общее количество годных к использованию плавучих средств уменьшилось (таблица 4.4).

Якутское УГМС выражает пожелание о снабжении в рамках ФЦП гидрологических постов, расположенных на крупных водных объектах АЗРФ, плавучими средствами с «более высокими бортами, типа Казанка-5». По-прежнему не решен вопрос с обеспечением гидрологической сети, расположенной на акватории Енисейской и Ленской устьевых областях, катерами с повышенной мореходностью. Кроме того, УГМС высказывает мнение, что снабжение гидрологических станций, обслуживающих ТДС НП в основном снегоходной техникой недостаточно, а требует крупной вездеходной техники с отапливаемым салоном. С этой точки зрения, количественное и качественное состояние транспортных и плавучих средств на НП гидрометеорологической сети АЗРФ продолжает оставаться недостаточным.

Таблица 4.4 — Наличие и состояние транспорта и плавучих средств на наблюдательных подразделениях в АЗРФ в 2017 г.

УГМС	Количество работающих НП	Плавучие средства		Наземный транспорт	
		Наличие	состояние	Наличие	Не работает
Мурманское	48	11	удов.	нет	-
Северное	41	19	удов.	10	-
Обь-Иртышское	27	15	хорошее	14	-
Среднесибирское	25	5	удов.	2	-
Якутское	18	4	3 уд., 1 неуд.	4	1
Чукотское	17	7	4 хор., 3 неуд.	4	1
Всего в АЗРФ	176	60	-	34	2

4.2 Техническое оснащение сети в части компьютерной техники и обработка гидрологической информации

В настоящее время методические центры Управлений и гидрологическая сеть обеспечена современным компьютерным оборудованием в достаточном количестве. Сведения об обеспечении компьютерной техникой подразделений УГМС представлены в таблице 4.5.

В профильных отделах УГМС и методических сетевых подразделениях установлено программное обеспечение для обработки и накопления гидрологических и гидрометеорологических данных. Станции обеспечены основной нормативно-методической литературой и программными средствами «Реки-Режим» и «ГВК-Озёра», «Персона-Берег» для выполнения функций автоматизированной обработки материалов наблюдений и подготовки данных к публикации в изданиях ГВК.

В Управлениях проходит опытная эксплуатация следующих программ и автоматизированных технологий обработки информации:

- технология режимного подсчета стока «Программный комплекс «Речной сток» опробована, но в работе не применяется. При подсчете стока используется ПО «Реки-Режим»;
- технологии «Электронная версия технического паспорта гидрологического поста» опробована, ввод в эксплуатацию запланирован с 1 июня 2018 г.;
- внедрение в эксплуатацию технологии «Реки-ОГХ» (в Мурманском и Обь-Иртышском УГМС).

Во всех УГМС устьевые посты работают по программе речных постов. При этом только в Обь-Иртышском УГМС при обработке первичных данных устьевых наблюдений применяется ручной анализ, автоматизированная обработка в ПО «Реки-Режим» не используется. В других Управлениях данные наблюдений устьевой сети обрабатываются в ПО «Реки-Режим», что не всегда оправдано. Разработка специализированной информационной системы для обработки данных наблюдений устьевой сети многие годы проводится во ВНИИГМИ-МЦД, но до сих пор не доведена до программной реализации. (тема Плана ЦНТП 1.2.8.1 на 2017-2019 гг.)

В декабре 2017 г. введена в действие система по автоматизированному учету наблюдательных сетей Росгидромета (АСУНП). По мнению УГМС информационная система нуждается в доработке. Управления сообщают, что внесение и корректировка данных, помещённых в модернизированную АСУНП, требует от специалистов УГМС значительных трудовых и временных затрат, в сеансах при работе с информационным ресурсом отмечается медленная загрузка данных и продолжительное время обновления страниц при подключении к Интернету. Интерфейс системы требует «привыкания», интуитивно непонятен, навигация по информационной системе неочевидна, функции и параметры запросов к базе данных сложно найти. АСУНП в работе Управлений пока практически не используются. Для выполнения своих задач отделы Управлений имеют необходимые сведения о НП, составленные в другой, более удобной для работы форме.

Таблица 4.5 — Наличие компьютерной техники в методических подразделениях УГМС

УГМС, ЦГМС	Название подразделения	Количество компьютеров в подразделении	
		Всего	ПО Реки-Режим, ГВК-Озера, Персона-Берег
Мурманское	Группа гидрологического режима ГМЦ	5	5
Северное	Отдел гидрометеорологии моря	9	9
	Отдел гидрологии	8	16
	ОГМС Нарьян-Мар	8	4
	ОГМС Каргополь	7	5
	У Северодвинская	7	7
	Г-2 Лешуконское	1	1
	Г-2 Пинега	7	3
	Б Брусовица	1	-
	Г-2 Усть-Цильма	2	2
	ТДС М-2 Сеяха (М-2 и ГП-2)	4	-
	ТДС Антипаюта (М-2 и ГП-2)	3	-
Обь-Иртышское	Отдел гидрологии и водного кадастра ГМЦ	7	7
ЯН ЦГМС	Отдел гидрологии	3	3
	ОГМС Тарко-Сале	1	1
Среднесибирское	Таймырский ЦГМС	1	1
	О Снежногорск	1	1
	О Светлогорск	1	1
	ГМО Туруханск	1	1
	ЗГМО Бор	1	1
ГФ Якутского	Отдел океанологии и ГС	6	4
Чукотское	ГМО Анадырь	5	1
	Г-1 Анюйск	5	1

В Мурманском УГМС на сети с АГК данные измерений полученные от автоматизированных гидрологических комплексов включаются в материалы Водного кадастра. Данные по испарению с поверхности воды обрабатываются с помощью программ Evapdes и Expert. Материалы по 18 ведомственным постам занесены на технические носители, обработаны и включены в ЕДС, полученными материалами пополнена база данных Госфонда. Для межведомственного ежегодника подсчитан годовой сток по 18 постам.

В Северном УГМС контроль за качеством морской прибрежной информации в устьевых областях рек, получение ежемесячных таблиц и таблиц морского ежегодника (ЕДМ) производится с использованием программных средств «Персона-Берег». Проконтролированные и исправленные исходные данные высылаются во ВНИИГМИ-МЦД ежемесячно. Большинство наблюдательных подразделений МГ-2 и МГП-2 обеспечены компьютерами и занесение первичных данных наблюдений происходит на станциях. Также компьютерами уже обеспечен персонал ТДС Сеяха и ТДС Антипаюта, расположенные в ЯНАО. Однако наблюдательное подразделение ТДС Хатанга, расположенное в Таймырском муниципальном районе Красноярского края, не оснащено компьютерной техникой. Обработка гидрологической информации, полученной этими наблюдательными подразделениями, проводится в отделе гидрологии Северного УГМС.

Специалисты всех гидрологических подразделений прошли обучение автоматизированной обработке исходной гидрологической информации с подсчетом стока. Во всех методических сетевых подразделениях проводится обработка гидрологической информации, занесение КГ-1М, КГ-3М в ПО «Реки-Режим» и ее автоматизированный контроль с подготовкой основной части Гидрологического ежегодника.

В Обь-Иртышском УГМС программный комплекс «Реки-Режим» установлен в двух оперативно-методических подразделениях Ямало-Ненецкого ЦГМС. Программа позволяет не только обобщать материалы первичных наблюдений, но и получать материалы ЕДС (некоторые таблицы, графический материал).

Оперативно-методическая сеть Среднесибирского и Якутского УГМС обеспечена современными компьютерным оборудованием и ПО для обработки и накопления гидрометеорологических данных.

Программные средства «Реки-Режим» и «ГВК-Озёра» Среднесибирским УГМС переданы и установлены в ООО «Талнахская ГМЭ» для обработки данных наблюдений по ведомственным постам ПАО «ГМК Норильский Никель». В Якутском УГМС по всем гидрологическим постам созданы электронные техпаспорта.

В Чукотском УГМС в 2017 г. полностью обновили компьютерную технику в методических центрах Г-1 Анюйск, ГМО Анадырь, в которых обрабатываются все материалы речных гидрологических наблюдений и заносятся в программу «Реки-Режим», а затем проходят контроль в Певекском ГМЦ.

4.3 Укомплектованность кадрами методических и наблюдательных подразделений УГМС гидрологической сети Арктической зоны РФ

Ситуация с кадровым составом и обеспечением квалифицированными специалистами труднодоступной гидрологической сети Арктической зоны остаётся критической на протяжении последних десятилетий – отток работников из регионов Крайнего Севера продолжается. Никакие инновации и автоматизация наблюдений не исправят положение с наблюдениями на сети и обработкой данных без специалистов соответствующих профессий, которые будут обеспечены достойной зарплатой в соответствии с их квалификацией и трудовым опытом. Очаговый характер расположения населенных пунктов в Арктике и современные требования к программам и средствам наблюдений ограничивают возможность трудоустройства на сеть местного населения.

Приток молодых специалистов в службы Росгидромета по-прежнему сдерживается низкой заработной платой при высоком прожиточном минимуме, трудностями в обеспечении жильем и социальной незащищенностью – особенно в арктических подразделениях.

В 2017 г. ситуация с кадровым обеспечением оперативно-методических и наблюдательных подразделений гидрологической сети продолжалась ухудшаться. Временно не работают или находятся на длительной консервации 90 НП, что составляет **31,8%** от списочного состава гидрологической сети АЗРФ. Значительная часть гидрологических постов не работает или законсервирована именно вследствие невозможности найма наблюдателей, зарплата которых, как правило, равна МРОТ.

На время отпусков многие посты остаются длительное время без наблюдателей из-за отсутствия замены. По этой причине в 2017 г. в течение полутора-двух месяцев не проводились наблюдения на 8 гидрологических постах (см. таблицу 2.1).

Подробные сведения об укомплектованности специалистами отделов методических центров УГМС, имеющих наблюдательную сеть на территории АЗРФ, приведены в таблице 4.6, а об укомплектованности кадрами методических подразделений УГМС, осуществляющих оперативно-производственное руководство гидрологической сетью в Арктической зоне, – в таблице 4.7.

Как следует из представленных сведений, укомплектованность специалистами оперативных методических подразделений гидрологической сети составляет 83 %, при этом сотрудники с профильным образованием составляют менее 50 %. В целях экономии бюджетных средств штатный состав специализированных отделов Управлений и методических центров постоянно уменьшается. В 2017 г. под сокращение попали вакансии в методических отделах Мурманского и Северного УГМС, в которых были ликвидированы свободные ставки, при этом количество обслуживаемых НП осталось прежним.

Неблагополучно складывается ситуация с обеспечением специалистами для выполнения работ в устьевых областях больших рек и их методическим руководством. Укомплектованность устьевой гидрометеорологической сети, где для проведения работ требуется специальное образование, составляет в среднем 59 %, а в Северном и Якутском УГМС 40 %. Единицами исчисляются специалисты, работающие в удаленных методических центрах Красноярского края.

Из положительных моментов отметим, что в 2017 году специалист отдела гидрологии Ямало-Ненецкого ЦГМС прошёл курсы повышения квалификации по темам: «Освоение и эксплуатация технических средств в гидрометеорологии», «Применение геодезического оборудования на мобильной гидрологической лаборатории для выполнения работ на гидрологических постах».

Катастрофическая ситуация складывается с обслуживанием наблюдательных подразделений в Тиксинском филиале (ТФ) Якутского УГМС. По состоянию на 01.01.2018 г. в ТФ в отделе океанологии и гидрологии суши специалисты-океанологи и техники отсутствовали, а гидрологи составляли две трети штатного расписания. В методических подразделениях ТФ укомплектованность техниками-гидрологами составляет 40 %. На гидрологических станциях Г-2 им.Ю.А. Хабарова и Г-2 Юбилейная не осталось ни одного гидролога и минимальные программы наблюдений выполняются силами метеорологов. На ТДС Усть-Оленек и ТДС Тюмени работают метеорологи, выполняя оперативные гидрологические работы за минимальную дополнительную плату.

В связи со сложной кадровой ситуацией в Тиксинском филиале ФГБУ «Якутское УГМС» предлагает рассмотреть возможность оказания ежегодной действенной помощи специалистами со стороны ФГБУ «ААНИИ» для работы в Тиксинском филиале в период арктической навигации.

Таблица 4.6 — Сведения об укомплектованности кадрами УГМС, имеющие НП в АЗРФ

УГМС, местоположение	Название отдела УГМС или его структурного подразделения	НП в АЗРФ	Число специалистов			
			Инже- неры	Тех- ники	в т.ч. с гидромет- образованием	Вакан- сии
1	2	3	4	5	6	7
Мурманское, г. Мурманск	ГГР, ГРП, ГЭИ	45	11	3	7	0
	Группа режима моря	12	2	0	2	0
Северное, г. Архангельск	Отдел гидрометеорологии моря	34	8	1	4	0
	Отдел гидрологии	30	7	1	5	-
Обь-Иртышское, г. Омск	Отдел гидрологии и водного кадастра ГМЦ	27	8	0	5	3
Среднесибирское г. Красноярск	Отдел гидрологии	25	нс	нс	нс	нс
ТФ Якутского г. Тикси	Отдел океанологии и гидрологии суши	22	2	0	2	2
Чукотское г. Певек	ГМЦ	15	1	3	3	0
	Отдел гидрологии моря	9	2	1	2	0
Всего по УГМС		237	41	9	30	5

Примечание: в графе 3 учтены все НП в АЗРФ, в т. ч. морские.

Таблица 4.7 — Сведения об укомплектованности кадрами методических подразделений УГМС, имеющих НП в АЗРФ

УГМС, ЦГМС	Методическое подразделение УГМС, ЦГМС	Коли- чество НП	Число специалистов			
			Инже- неры	Тех- ники	в т.ч. с гидромет- образованием	Вакан- сии
1	2	3	4	5	6	7
Мурманское	Гидрологические станции ¹	45	6	8	9	0
Северное ²	Б. Брусовица	3	0	3	1	0
	Г-2 Лешуконское	5	1	1	0	0
	Г-2 Пинега	14	1	3	2	0
	ОГМС Каргополь	20	1	4	0	0
	ОГМС Нарьян-Мар	7	1	2	1	0
	У Северодвинская	8	3	3	2	0
	Г-2 Усть-Цильма	7	2	2	0	0
ЯН филиал Обь- Иртышского	Отдел гидрологии	17	3	1	3	1
	ОГМС Тарко-Сале	10	1	2	2	0
Среднесибирское ²	ЗГМО Бор	11	1	1	1	1
	ГМО Туруханск	12	1	0	1	1
	О Светлогорск	4	1	0	1	3
	Таймырский ЦГМС	5	1	0	1	0
	О Снежногорск	3	1	0	0	2
ТФ Якутское	Гидрологические станции	11	0	3	1	4
Чукотское	ГМО Анадырь	7	1	2	3	0
	Г-1 Аннойск	8	2	3	4	1
Всего по методическим центрам УГМС		197	27	38	32	13

¹ Подробные сведения о кадрах на гидрологических и озерных станциях не предоставлены.

² В графе 3 для методических центров Северного и Среднесибирского УГМС указано общее количество прикрепленных НП, без учета принадлежности к АЗРФ.

5 Состояние модернизации сети

В период 2016-2017 гг. финансирование мероприятий по модернизации сети в рамках ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах» было не предусмотрено, поэтому техническое переоснащение наблюдательной сети в АЗРФ практически не проводилось. В 2012-2015 гг. в рамках данной ФЦП было обновлено штатное оборудование на действующей сети Арктической зоны РФ. Станции и посты снабжались приборами и оборудованием, в том числе уровнями и снегомерными рейками, комплектами нивелиров, реперами, водными термометрами в оправах, секундомерами, биноклями, осадкомерами, батометрами и пр.

Согласно Приказу Росгидромета от 01.02.2018 № 42 научно-методическое руководство сопровождения мероприятий, включенных в ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах» осуществляют ФГБУ «ГГИ» и ФГБУ «ГХИ». В связи с этим территориальными управлениями в первую очередь решаются задачи по модернизации наблюдательных гидрологических и гидрохимических подразделений на малых и средних реках и внутренних водоёмах по всей территории РФ. Модернизация арктической сети не является для этих НИУ приоритетной. Здесь следует отметить, что в период с 2012 по 2014 год в рамках ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 год» в ААНИИ был разработан системный проект развития гидрологической сети Енисейской и Хатангской устьевых областей. Также была начата работа над проектами по развитию гидрологической сети в устьевых областях рек азиатской части Российской Арктики (Обско-Тазовская, Анабарская, Оленёкская, Ленская, Янская, Индигирская и Колымская устьевые области). С 2015 года реализации системных проектов в УГМС не было, так как финансирование работ прекратилось. После издания Росгидрометом упомянутого Приказа № 42 дальнейшая реализация мероприятий указанной ФЦП происходит без участия ААНИИ и следовательно без развития гидрологической (и устьевой) сети в АЗРФ.

На 2018 год в УГМС составлены и высланы в Росгидромет заявки на приборы и оборудование, а также на работы в разрезе мероприятий ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах». Поступившие в ААНИИ сведения об основных итогах модернизации по состоянию на конец 2017 г. и запланированных работ на 2018 г. представлены в таблице 5. К сожалению, не все УГМС предоставили подробные сведения о запланированных на 2018 год работах своих арктических подразделений по модернизации сети, ссылаясь на вышеупомянутый приказ № 42 Росгидромета, по которому научно-методическое сопровождение модернизации сети возложено на ГГИ.

Из приведённых в таблице 5 сведений следует, что мероприятия по модернизации гидрологической сети характеризуются неравномерностью по территории АЗРФ. Тем не менее, реализация программы позволила существенно повысить техническую оснащённость гидрологической сети в европейских районах АЗРФ и сдвинула в положительную сторону ситуацию с оснащением арктической сети азиатской части АЗРФ. В Мурманское и в Северное УГМС поставлены мобильные гидрологические лаборатории (МГЛ) в различной комплектации. На их арктической сети установлены автоматические средства измерений, в том числе в устьевых областях рек Северной Двины и Печоры. Устьевая станция Северодвинская и ОГМС Нарьян-Мар снабжены геодезическими и фотографическими приборами, для них закуплены моторные лодки и автотранспорт.

В других Управлениях АГК на устьевых постах крупных рек Арктической зоны РФ не устанавливались. В Якутском УГМС три АГК, установленные на устьевой сети рек Яны и Индигирки были утрачены через два месяца работы из-за тяжелых ледовых условий.

Во многие методические подразделения УГМС, работающих в арктических районах, поставлены комплекты для измерений расходов воды (КИРВ), что позволило

возобновить измерения расходов воды на замыкающих створах рек Онеги, Печоры и в среднем течении Енисея.

При планировании закупок типового оборудования УГМС сложно учитывать специфику климатических и географических условий АЗРФ. В 2016 г. Чукотское УГМС сообщало, что два полученных АКГ не работают, т.к. входящие в состав комплекса аккумуляторы не пригодны к эксплуатации температуры воздуха ниже -20°C . Кроме того невозможна автоматическая передача данных на спутниковые терминалы «Глобал Стар», поскольку они не покрывают территорию Чукотки. О проблемах, связанных с прохождением сигнала от труднодоступной сети в высоких широтах для обеспечения оперативной связи, сообщают также Среднесибирское и Якутское УГМС.

Подчеркнем, что снабжение приборами и оборудованием труднодоступных станций и постов морской прибрежной и устьевой сети Северного УГМС, ранее принадлежавшей Амдерминскому и Диксонскому УГМС, расположенной в Обско-Тазовской, Енисейской и Хатангской устьевых областях, должно являться приоритетным. Местные водосборы вышеназванных устьевых областей расположены на территориях активной экономической деятельности государственных и коммерческих структур. Планы по развитию этих районов включены в основные направления государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации до 2025 года» (в ред. от 31 августа 2017 года).

Приходится констатировать, что для устьевых НП этих районов Северным УГМС были закуплены только минимально необходимые приборы и оборудование и не планируется обеспечение транспортом и плавсредствами (автотранспортом обеспечен только ОГМС Диксон). Восстановление законсервированной гидрометеорологической сети (МГ-2 Тамбей и МГ-2 о. Вилькицкого) в Обско-Тазовской устьевой области не запланировано. Установка автоматических средств для гидрологических измерений не внесена в будущие планы модернизации этой устьевой сети.

Например, Северное УГМС возражает против установки АКГ на МГ-2 Сопочная Карга в Енисейской устьевой области, что было неоднократно рекомендовано инспекциями ААНИИ. Управление считает, что в связи со сложными гидрологическими процессами, происходящими в районе станции и учитывая высокую стоимость проекта, установка и эксплуатация АКГ в данном месте невозможны. Заметим, что ранее – в 1980-х годах – на станции был установлен и функционировал самописец уровня воды.

Строительство причала и установка мареографа (АКГ или уровнемера другого типа) на ОГМС Остров Диксон запланированы в рамках ожидаемой ФЦП по развитию Арктической зоны РФ.

Только в 2018 году Северным УГМС планируется доставить новое оборудование на ГП-1 р. Хатанга – с. Хатанга, которое необходимо для выполнения гидрологических работ по программе ГП-3. И это несмотря на то, что данное оборудование было закуплено и находилось в г. Архангельск с 2015 года. Это объясняется тем, что при нынешнем состоянии логистики, специалистам из г. Архангельск добраться в с. Хатанга практически невозможно. В период Северного завоза грузов на арктические станции НЭС «Михаил Сомов» не достигает Хатангского залива. Северное УГМС также считает, что установка АКГ на р. Хатанга невыполнима по той же причине, что и на МГ-2 Сопочная Карга. С этим сложно согласиться, ведь условия установки и места расположения для АКГ на этих НП, как и программы работ по МГ-2 и ГП-1, существенно различаются.

В то же время, при проведении инспекции ГП-1 Хатанга летом 2017 г., сотрудникам ААНИИ была выражена поддержка руководителями местной администрации, морского порта и гидрографической базы в необходимости восстановления наблюдений на этом НП по программе ГП-1, а также высказано намерение оказать техническое содействие в установке АКГ на акватории порта. Следует отметить благоприятные условия для постановки АКГ на территории порта, включающие

защищенность от ледохода, подходящую глубину акватории, наличие электропитания и каналов связи, охрану объекта.

Практический опыт специалистов ААНИИ при постановке современных АГК для измерения уровня воды на различных водных объектах Арктической зоны показывает, что наличие на акватории у НП даже слабо обозначенного причального сооружения, значительно сокращает расходы на их установку. Именно эти обстоятельства нужно учитывать при размещении АГК в устьевых областях крупных рек АЗРФ, ориентируясь на расположенные там населенные пункты.

В 2017 г. в Мурманском УГМС в рамках ФЦП приобретено и отправлено на посты: 4 установки гидрометрические ГР-70 (на двух постах выполнена замена ГР-70), 18 комплектов ИСП-1М; 9 комплектов ИСП-ГР-21М1; восстановлены 3 лодочные переправы и 2 подвесных гидрометрических мостика. За счет собственных средств отремонтирован подвесной гидрометрический мостик и будка СУВ на ГП-1 р. Туманная – пос. Туманный.

В Обь-Иртышском УГМС для Ямало-Ненецкого филиала приобретено и уже эксплуатируется геодезическое оборудование для привязки постовых устройств к государственной геодезической сети, прибор для измерения толщины льда, два КИРВ, оборудование для комплексной лаборатории по мониторингу загрязнения окружающей среды.

В Среднесибирском УГМС проводится техническое переоснащение и восстановление гидрологических постов, включая труднодоступные. Так для Таймырского ЦГМС и ГМО Туруханск закуплено оборудование необходимое на постах, которые не измеряют расходы воды уже более 10 лет. В 2017 году проводились работы на постах Енисейской устьевой сети, где были заменены сваи и установлены основные репера.

В Якутском УГМС продолжалась доставка на сеть нового штатного оборудования.

В Чукотском УГМС на действующей гидрологической сети радикально обновлены приборы и оборудование, приобретены плавсредства для 4 НП, в том числе для гидрологической сети бассейна р. Анадырь. Однако восстановления неработающей сети или возобновления измерений расходов воды и взвешенных наносов на бывших ГП-1 пока не произошло.

В заключение необходимо добавить, что для оценки эффективности мероприятий по модернизации гидрологической сети приказом Росгидромета № 135 от 05.04.2018 введена в действие Методика расчёта индикаторов реализации ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах».

Следует подчеркнуть, что в утверждённой Методике не учитывается сложность проведения модернизации наблюдательных подразделений, расположенных в труднодоступных районах или особых климатических условиях АЗРФ. Именно эти факторы существенно усложняют весь комплекс мероприятий по модернизации арктической гидрологической сети, включая доставку и установку оборудования и работы по его дальнейшему обслуживанию. Поэтому ААНИИ считает, что в каждый целевой индикатор по предложенным в Методике критериям должен быть добавлен специальным образом рассчитанный весовой коэффициент, отражающий эти признаки. Также в перечень критериев модернизации сети в Методике необходимо внести работы по модернизации **устьевой** сети крупных рек Арктической зоны РФ. Без учета этих обстоятельств Методика ориентирует УГМС на модернизацию гидрологической сети за пределами АЗРФ, где стоимость запланированных мероприятий по модернизации значительно меньше, а условия реализации проще. При этом нарушается цель введения Методики, которая, прежде всего, состоит в повышении объективности при оценке эффективности работ по модернизации гидрологической сети.

Таблица 5 — Сведения об основных итогах по модернизации гидрологической наблюдательной сети АЗРФ на 1 января 2018 г. и запланированные мероприятия на 2018 г.

УГМС	Сеть по виду наблюдений	Основные итоги модернизации на конец 2017 г.	Мероприятия, запланированные на 2018 г. при условии согласия Росгидромета и финансового обеспечения
Мурманское	гидрологическая	- закуплены и работают 2 МГ Л и 2 профилографа - модернизирован 21 пост (обновление парка штатного оборудования) - оборудованы дистанционными установками ГР-64 – 1 пост, установками ГР-70 – 17 постов, - АКГ – 17 постов - 4 НП восстановление лодочной переправы - 3 НП восстановление гидрометрического мостика - на всех НП обновлен парк штатного оборудования	Окончание монтажных работ на 3 НП Замена ГР-70 на 2 НП
	гидрологическая речная	- ОГМС Каргополь действует МГ Л в комплекте КИВР с профилографами RiverRay и Stream Pro - модернизировано 17 постов арктической зоны: - для 13 постов приобретены лодки Вельбот-37, лодочные моторы, лебедки, нивелиры 4НЗКЛ, водные термометры в оправе, рейки снегомерные, в т.ч. 8 вертушек ИСВП-21 М для ГП-1 - установлены ГР-70 на 8 ГП-1 - установлена АКГ ГП-1 р.Ижма-Ижма - приобретены транспортные средства для 4 НП	Обеспечение штатным оборудованием 7 НП (рейки, термометры, осадкомеры Третьякова и т. д.)
Северное	устьевая	- У Северодвинская: закуплена МГ Л на базе автомобиля УАЗ 3909 в комплекте КИВР с двумя профилографами - ОГМС Нарьян-Мар: обеспечена МГ Л на базе лодки «Вельбот -46М» в комплекте КИВР с профилографом River Ray, автомобиль - ОГМС Диксон: –обеспечены снегоход, автомобиль, вездеход, автобус вахтовый - приобретены транспортные средства для 4 НП (Нарьян-Мар, Мудьюг, Усть-Кара) - Установлены АКГ: - на 3 МГ П-2 р.Северная Двина: Смольный Буян, Соломбала - МГ-2 Мудьюг - МП-2 Нарьян-Мар - р.Печора - для 5 НП (в т.ч. для замыкающих створов Печоры и Онеги (ГП-1 Оксина, ГП-1 Порог) приобретены лодки Вельбот-37 и др., лодочные моторы, - ГП-1 Порог - р.Онега приобретен снегоход «Буран», вертушки (2 шт.) - обновление парка штатного оборудования, в том числе ГП-2 Сеяха-р.Сеяха обеспечена нивелиром 4НЗКЛ, для ГП-2 Хатанга-р.Хатанга приобретены нивелиры 4НЗКЛ, сведения о доставке отсутствуют	У Северодвинская - фотоаппарат высокого разрешения 5 НП ГП-1 Хатанга доставка оборудования для выполнения гидрологических работ по программе ГП-3 7 НП (рейки, термометры, осадкомеры Третьякова и т. д.)

УГМС	Сеть по виду наблюдений	Основные итоги модернизации на конец 2017 г.	Мероприятия, запланированные на 2018 г. при условии согласия Росгидромета и финансового обеспечения
Ямало-Ненецкий ЦГМС	устьевая	Введено в эксплуатацию: геодезическое оборудование для привязки постоянных устройств к государственной геодезической сети, прибор для измерения толщины льда - работают 2 КИРВ - закуплен профилограф и 4 АГК радарного типа - установлен АГК на ГП-1 р.Надым-Надым, не работает - приобретены лодки для 4 НП, в т.ч. для замыкающих створов р.Надым и р.Пур - закуплены снегоходы для 3 НП	Сведения на 2016 г.: установка АГК на ГП-2 р. Таз - шт Тазовский Восстановление ГП-2 р.Безымянная- пос.Гыда
	гидрологическая речная	- приобретены лодки для 11 НП, - закуплены снегоходы для 11 НП - обновлен парк штатного оборудования	Установка АГК на ГП-1: р. Пяку-Пур - г. Тарко-Сале р. Пур - шт Уренгой
Среднесибирское	гидрологическая: речная, и озерная	- введено в эксплуатацию капитальное здание ГМО Туруханск - завершено строительство и оснащение лабораторного корпуса Таймырского ЦГМС (г.Норильск) - обновление парка штатного оборудования Таймырского ЦГМС (4 поста), О Снежногорск (4 поста) и ГМО Туруханск (1 пост) - доставлено и частично установлено 2 ГР-70 для ГП-1 на р.Хантайка (будка ГР-70) и р.Горбичин - лодка и мотор приобретены для ГП-1 р.Турухан – Янов Стан (законс. в 2017 г.), О Снежногорск - ГМО Туруханск и О Снежногорск поставлено новое геодезическое оборудование (нивелир НВ-1 и Н-3к, Sokkia B 40, теодолит) - ЗГ МО Бор закуплен профилограф - ГП-1 р.Енисей - д.Подкаменная Тунгуска обеспечен лодкой	Возобновление измерений расходов воды на ГП-1 р. Хантайка-исток ГП-1 р. Горбичин-Горбичин Продолжение работ по монтажу оборудования.
Якутское	устьевая	- ГП-2 р.Енисей –с.Селиванка приобретены лодка и мотор, снегоход «Буран» -р.Енисей ГП-3 Потапово и ГП-3- Караул заменены сваи, установлен основной репер, произведена замена старого оборудования	Завоз и установка оборудования на сеть
	устьевая	- установлены АГК на 3 НП программы ГП-2: р.Яна – п.Нижнеякск, р.Индирика- п.ст.Немков, п.Чоккурдах, после 2 месяцев работы утрачены - обеспечение НП приборами и оборудованием - обеспечены лодками, лодочными моторами и снегоходами 3 НП: ГП Усть-Оленек, Г-2 им.Хабарова, Г-2 Юбилейная - обеспечены снегоходами 4 НП	Обновление парка штатного оборудования НП

УТМС	Сеть по виду наблюдений	Основные итоги модернизации на конец 2017 г.	Мероприятия, запланированные на 2018 г. при условии согласия Росгидромета и финансового обеспечения
Чукотское	гидрологическая речная	Г-1 Анюйск – лодка и оборудование к ней; обновление парка штатного оборудования, компьютерная техника, гидрологическое оборудование (в т.ч. нивелир, ледобур, рейки) - обновление парка штатного оборудования 4 ГП-1 р.Малый Анюй Островное и Илриней р.Большой Анюй –Константиновская, р.Баимка – Баимка (ноутбук) - ГП-1 р.Большой Анюй –Константиновская. лодка и оборудование к ней ГМО Анадырь: лодка и оборудование к ней; обновление парка штатного оборудования (в т.ч. нивелир, ледобур, рейки) ГП - 2 р.Анадырь – Марково: лодка и оборудование парка штатного оборудования	Ремонт гидромостика на посту ГП-1 р.Инкуливеем-устье Установка модульного домика на ГП-1 р.Погынден-устье Установка ГР-70 на ГП-1 р. Баимка-Баимка Закупка трактора, грузовик «Урал», аккумуляторов, солнечных батарей, фотоаппараты и др. Приобретение приборов для отдела ССИ

6 Выводы

1) В нормативных документах Росгидромета, отсутствует чётко выделенное определение зоны ответственности по научно-методическому сопровождению государственной наблюдательной гидрометеорологической сети со стороны ФГБУ «ААНИИ». В действующих руководящих документах («Положение о государственной наблюдательной сети» и «Положение о методическом руководстве...») закреплена норма, в соответствии с которой ААНИИ является головным по всем видам наблюдений в Арктике (кроме загрязнения) и по всем видам наблюдений в Антарктике.

При этом Указ Президента Российской Федерации «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» от 2 мая 2014 г. № 296 (с изменениями от 27 июня 2017 года) до сих пор не принят в системе Росгидромета в качестве документа, определяющего границы Арктической зоны Российской Федерации как границы ответственности ААНИИ. В связи с этим у Института возникают разногласия с Управлениями гидрометеорологической службы Росгидромета по трактовке зоны ответственности ААНИИ при осуществлении функций и решении задач по научно-методическому обеспечению наблюдательной сети.

2) В 2017 году численность НП гидрологической сети АЗРФ, включая устьевую, составила 283 НП, из них фактически работало только 193 НП. В Мурманском, Среднесибирском, Якутском и Чукотском УГМС более трети списочного состава сети находится на длительной консервации с 90-х годов и фактически может считаться закрытой. Несмотря на значительные усилия УГМС по сохранению и поддержанию работоспособности сети тенденция её сокращения в настоящее время сохраняется.

За период 2010-2017 гг. на территории АЗРФ были закрыты (или прекратили работу) 22 наблюдательных подразделения. Одновременно с этим продолжает сокращаться объём трудоёмких видов наблюдений и измерений, в первую очередь, стока воды и наносов. Только 83% НП, действующих по программе ГП-1, фактически ведут наблюдения за стоком воды.

За последние пять лет ни в одном УГМС не было открыто ни одного нового гидрологического поста государственной сети наблюдений Росгидромета в АЗРФ. Восстановление длительного время неработающей (законсервированной) сети проведено только в Ямало-Ненецком АО силами специалистов Ямало-Ненецкого ЦГМС.

Полностью прекратились гидрологические наблюдения на водосборе Чукотского моря, недопустимо мала плотность размещения сети на местных водосборах АЗРФ в бассейнах морей Лаптевых, Восточно-Сибирского и Берингова.

3) Объём и качество наблюдений гидрологической сети на большей части территории АЗРФ и на большинстве поверхностных водных объектов следует признать не соответствующими современным запросам хозяйствующих субъектов РФ и международным стандартам.

После ликвидации Амдерминского, Диксонского и Тиксинского УГМС целевое финансирование Росгидрометом государственной наблюдательной сети в Арктике прекратилось.

Особенно неблагоприятная обстановка сложилась в азиатской части АЗРФ, в тех зонах ответственности Северного, Среднесибирского, Якутского и Чукотского УГМС, где сеть гидрологических наблюдений за стоком воды подверглась наибольшему разрушению. Плотность стоковой сети на этих территориях в 10 раз ниже, чем предусматривается нормами и рекомендациями ВМО для полярных районов. Значительные финансовые и материальные вложения в восстановление программ расходных постов по Проектам Росгидромета не решают проблемы улучшения качества гидрологических наблюдений за стоком, поскольку практически не затрагивают труднодоступные районы АЗРФ.

4) В течение двух последних десятилетий дефицит квалифицированных кадров, недостаточность плавучих средств и наземного транспорта приводит к срыву круглогодичных наблюдений за расходами воды на замыкающих створах (ГП-1) двадцати крупных рек, впадающих в арктические моря. Как и в предыдущие годы, только на четырех из них – на замыкающих створах рек Северная Двина, Печора, Обь и Оленёк – качество и количество наблюдений за стоком воды в 2017 году можно признать удовлетворительными. Измерения расходов воды отсутствуют на всех замыкающих створах больших рек бассейнов Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей с середины 90-х годов.

При этом, в контент «Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов» (АИС ГМВО) загружены и доступны потребителям гидрологической информации недостоверные среднесуточные, среднемесячные и характерные расходы воды за 2008-2015 годы на гидрологических постах р. Енисей – г. Игарка (гидрологический код 09803), р. Анабар – п. Саскылах (гидрологический код 03801). Фактически данные о стоке воды на этих НП не обеспечены круглогодичными измеренными расходами с 2003 года на р. Енисей и с 1992 года на р. Анабар. Публикация такой информации является грубым нарушением положений нормативных и методических документов о Водном кадастре.

5) Полностью разрушена система специальных наблюдений на гидрометеорологической устьевой наблюдательной сети в Обско-Тазовской, Енисейской и Хатангской устьевых областях. Все устьевые гидрологические посты, расположенные на устьевых участках больших рек и находящиеся в зоне переменного подпора со стороны моря, работают по программам речных постов. При этом на местных водосборах и на акваториях перечисленных устьевых областей рек идет активное освоение минерально-сырьевых ресурсов и углеводородных месторождений. Здесь проводятся геологические и гидрологические инженерные изыскания. Особенно активно это происходит на акваториях Обско-Тазовской устьевой области, Енисейского и Хатангского заливов. Создаётся соответствующая транспортная инфраструктура. Все эти работы обуславливают необходимость развития системы гидрометеорологического обеспечения речной и морской навигации, исследований гидрологического режима рек местных водосборов для обеспечения водоотведения и водопользования, при строительстве гидротехнических сооружений, для формирования системы прогнозирования и предупреждения об опасных гидрологических явлениях, обеспечения экологического мониторинга.

К минимуму сведены гидрологические наблюдения в устьевых областях рек Анабара, Яны, Индигирки, Колымы и Анадыря. Отсутствуют измерения взвешенных и влекомых наносов на устьевых барах Яны, Индигирки, в дельте Оби и Енисея. Результаты этих наблюдений обязательны при анализе процессов дельтообразования на протоках устьевых участков рек и востребованы при проведении судоходных работ, особенно при обеспечении Северного завоза.

6) На значительном количестве НП, расположенных в низовьях и замыкающих створах крупных рек АЗРФ и работающих по программам ГП-1, для измерения параметров расходов воды используются несовершенные или устаревшие методики измерения. Использование этих методик приводит к существенным погрешностям в точности учета стока и следовательно к некорректным материалам о стоке воды, подготавливаемым в Управлениях к изданию в материалах ГВК.

7) Состояние реперов многих гидрологических постов в азиатской части АЗРФ не соответствует требованиям сохранения высотной привязки водомерных устройств в многолетнем плане. На большей части наблюдательной сети нивелировки проводятся силами работников наблюдательных подразделений на устаревшем геодезическом оборудовании или не проводятся вообще. Во многих случаях, не проводятся геодезические работы по привязке реперов станций к опорным пунктам Государственной

геодезической сети, что не позволяет получать многолетние непрерывные ряды характеристик гидрологического режима водных объектов, публикуемые в изданиях ГВК.

8) В рамках модернизации в 2012-2017 годах на сеть было поставлено значительное количество современных приборов, оборудования, средств измерений и транспортных средств. Однако распределение финансирования мероприятий по модернизации наблюдательной сети Управлениями, с центрами управления, находящимися вне АЗРФ – в Архангельске, Омске, Красноярске и Якутске, – происходит не в пользу арктической сети. Техническая модернизация и освоение новых средств измерений гидрологической сети проводилась в основном в европейской части АЗРФ в зоне ответственности Мурманского и Северного УГМС и практически не затронула гидрологическую сеть азиатской части АЗРФ. Например, в Мурманском УГМС количество СУВ и АГК, установленных на НП гидрологической сети, в том числе ведомственной, связанной с гидротехническими сооружениями, достигает 60% от общего. По состоянию на конец 2017 года АГК на устьевой гидрологической сети установлены и работают только в устьевых областях Северной Двины и Печоры в зоне ответственности Северного УГМС. Труднодоступная устьевая гидрометеорологическая сеть, подведомственная Северному УГМС, расположенная в устьевых областях Оби, Енисея и Хатанги, не обеспечивается в достаточном объёме новыми средствами измерений и современным оборудованием. В настоящее время устьевая гидрологическая сеть водосборных бассейнов Карского моря, моря Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского морей и северной части Берингово моря не оснащена работающими самописцами уровня воды на постах, расположенных в зоне переменного подпора со стороны моря.

9) Среднесибирское, Якутское и Чукотское УГМС испытывают финансовые и транспортные сложности с доставкой оборудования в труднодоступные районы АЗРФ и его установкой из-за отсутствия квалифицированных специалистов и логистических проблем.

10) При разработке нормативов на закупаемые в рамках ФЦП транспортные и плавучие средства для гидрометеорологической сети АЗРФ следует учитывать эффективность и безопасность её использования в особых климатических и гидрометеорологических условиях арктических поверхностных водных объектов.

11) В утверждённой Методике расчёта индикаторов реализации ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах», которая введена для оценки эффективности мероприятий по модернизации гидрологической сети, не учитывается сложность проведения модернизации наблюдательных подразделений, расположенных в труднодоступных или особых климатических условиях АЗРФ.

12) При проведении инспекций по выполнению требований исполнения Административного регламента Росгидромета сотрудниками ААНИИ были выявлены проблемы по разграничению зон ответственности между Северным, Обь-Иртышским и Среднесибирским УГМС на территориях Ямало-Ненецкого АО и Таймырского муниципального района Красноярского края в части исполнения функций по оперативно-методическому руководству гидрологической наблюдательной сетью и гидрометобеспечению подведомственных территорий. В Отделе устьев рек и водных ресурсов ААНИИ были разработаны, утверждены в соответствующих Департаментах и высланы на окончательное решение Росгидромета предложения по оптимизации системы гидрологических наблюдений и перераспределения гидрологической сети между тремя УГМС (исх.№23-163/е от 01.07.2015).

Но только осенью 2017 г. в распоряжение ОГУР и ВР поступила Служебная записка УНСГ Росгидромета (исх.№ 10-331 от 10.08.2017), обосновывающая отказ в перераспределении ответственности за руководство гидрометеорологической сетью, расположенной в ЯНАО и Таймырском Долгано-Ненецком муниципальном районе.

Институт не может согласиться с высказанными в Служебной записке соображениями, которые искажают смысл выводов и рекомендаций ААНИИ в части

организации и оптимизации управления арктической гидрологической сетью Северным, Обь-Иртышским и Среднесибирским УГМС и считает необходимым возврат к обсуждению этой проблемы.

13) Технологии обработки первичных данных наблюдений на НП в устьевых областях рек в зоне взаимодействия реки и моря, где распространены специфические устьевые процессы, отсутствуют.

Имеющиеся технологии для обработки данных наблюдений за гидрологическим режимом реки и моря в устьевых областях рек некорректны. Вследствие этого первичная обработка материалов наблюдений гидрологической сети, расположенной в устьевых областях рек, в Обь-Иртышском УГМС производится в ручном режиме. Из-за дефицита специалистов это приводит к отставанию в обработке данных и передачи их в Водный кадастр. В других УГМС данные наблюдений устьевой сети обрабатываются в ПО «Реки - Режим», что далеко не всегда правомерно. Специализированная информационная система для обработки данных первичных наблюдений устьевой сети многие годы разрабатывается во ВНИИГМИ-МЦД, но до сих пор не доведена до программной реализации.

14) В декабре 2017 году введена в действие система по Автоматизированному учету наблюдательных сетей Росгидромета (АСУНП). Введение и поддержка актуальности информации в АСУНП требует от специалистов УГМС значительных трудовых и временных затрат, при этом данный ресурс в работе УГМС пока практически не используются.

Для выполнения своих задач отделы Управлений имеют в настоящее время необходимые сведения о НП, составленные в другой, более удобной для работы форме. Проведенная ААНИИ выборочная проверка сведений ГМ-10 показала, что загружаемые Управлениями в информационную систему данные требуют уточнений, особенно в части исторических фактов (даты открытия, закрытия, даты начала наблюдений по сетям наблюдений, этапы жизненного цикла НП). Все эти сведения необходимо подтвердить по первичным источникам, архивам и фондам данных.

Кроме того, часто встречаются расхождения в указании принадлежности НП к Спискам реперных сетей, в координатах местоположения НП, по программам наблюдений и работ.

7 Рекомендации и предложения

Выполненная работа по анализу состояния гидрологической наблюдательной сети, на территориях, входящих в АЗРФ, включая сеть в устьевых областях крупных рек, позволила сформулировать следующие рекомендации:

1) Просить руководство Росгидромета определить понятие территории АЗРФ для организации научно-методической деятельности ААНИИ и других НИУ Росгидромета, утвердив зону ответственности ААНИИ по АЗРФ в соответствии с Указами Президента РФ. В дальнейшем использовать это определение в действующих и разрабатываемых нормативных документах Росгидромета.

2) Необходимо существенно увеличить техническое переоснащение гидрологической сети в АЗРФ, включая гидрологическую сеть в устьевых областях рек:

– в приоритетном порядке обеспечить труднодоступные гидрологические и устьевые гидрометеорологические наблюдательные подразделения плавучими средствами и автотранспортом, а также лодочными и грузовыми прицепами, запасными частями в комплекте к ним, так как северный завоз осуществляется только один раз в год;

– учитывать специфику работы в суровых климатических условиях: вездеходы и трактора на сеть не поставляются, а обеспечение арктической сети только снегоходами небезопасно, так как они не предназначены для дальних передвижений и не оборудованы для обогрева людей в случае форс-мажорных обстоятельств;

– оснастить труднодоступные станции и посты резервным оборудованием для энергоснабжения и связи. В Якутском и в Чукотском УГМС необходимо обеспечить НП современными рациями для работы в высоких широтах, так как действующие рации морально устарели и не поддерживают сигнал связи;

– решить проблемы ремонта и поверки средств измерений, возникающие из-за удаленности арктической сети в УГМС, путём создания обменного фонда приборов.

УГМС необходимо привести техническое оснащение НП оборудованием и средствами измерений в соответствии с действующими программами наблюдений и работ.

3) Просить руководство Росгидромета содействовать внедрению в практику контрольно-индикационного прибора «Пикор-Лёд» (ООО «ФПК «Эстра» г. Москва), поручить разработчикам получить Свидетельство об утверждении типа на прибор «Пикор-Лёд» и обеспечить внесение прибора в Государственный реестр средств измерений.

4) Методическим отделам УГМС рекомендуется усилить оперативно-методическое сопровождение работ, связанных с детальным измерением расходов воды и морфометрических характеристик на гидростворах для повышения точности учета стока на НП и качества материалов о стоке воды для публикации в изданиях Водного кадастра.

5) Следует предусмотреть восстановление наблюдений на реперных гидрологических постах – замыкающих створах крупных северных и сибирских рек по программам ГП-1. Для восстановления наблюдений за речным стоком на гидрологических створах, прежде всего, на реках Енисей, Хатанга и Лена, необходимо обеспечение судами соответствующего типа Регистра для этих водных объектов.

6) Обратить внимание Росгидромета на категорическую недопустимость публикации в АИС ГМВО данных наблюдений на гидрологических постах р. Енисей – г. Игарка и р. Анабар – п. Саскылах по среднесуточным и характерным расходам воды, которые не обеспечены измеренными расходами, а также их обобщений. В целях предотвращения использования для государственных, хозяйственных и коммерческих нужд недостоверных сведений гидрологических данных необходимо приостановить их размещение в информационной системе, а ранее опубликованные сведения – удалить.

7) Обеспечить морскую прибрежную сеть в устьевых областях рек АЗРФ современными самописцами уровня моря, приборами для наблюдения за соленостью и температурой воды для обеспечения инструментальных наблюдений за уровнем моря современными и надежными средствами измерений.

Предусмотреть установку буйковых станций МАГМС-1.1 на морских границах устьевых областей рек, в первую очередь, Северо-Двинской, Обско-Тазовской, Енисейской, Хатангской и Анадырской.

8) Увеличить объём финансирования регулярного проведения методических инспекций сотрудниками УГМС и их сетевых подразделений, с учетом транспортных расходов для посещения труднодоступных НП на территории АЗРФ.

9) Возобновить работы по привязке реперов на НП гидрологической сети к опорным пунктам Государственной геодезической сети (ГУГК) и провести проверку высотной основы гидрологической наблюдательной сети.

10) В связи с несогласием ААНИИ с доводами Служебной записки УНСГ на предложения по оптимизации подчинённости гидрологической сети, необходимо вернуться к рассмотрению вопросов, поднятых инспекциями ААНИИ. Для этого предлагаем провести Рабочее совещание с участием специалистов УНСГ и УСНП Росгидромета, ААНИИ и представителей Северного, Обь-Иртышского и Среднесибирского УГМС по рассмотрению спорных вопросов организационного построения сети гидрологических наблюдений на территории ЯНАО и Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края с целью принятия согласованных решений.

При затягивании принятия решений или окончательном отказе в переподчинении гидрологической сети рекомендовать Росгидромету выделить целевое и достаточное финансирование на проведение методистами Северного УГМС инспекций наблюдательных подразделений гидрологической сети, расположенных на поверхностных водных объектах суши ЯНАО и Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края. В приказах Росгидромета предусмотреть проведение мероприятий по приоритетной модернизации этой устьевой гидрологической сети, обеспечив современным оборудованием и финансированием его доставку и установку.

11) Продолжить разработку компьютерной технологии обработки первичных данных наблюдений на НП в устьевых областях рек в зоне взаимодействия реки и моря.

12) В связи с вводом в действие Автоматизированной системы учёта наблюдательных подразделений Росгидромета (АСУНП) Управлениям продолжить работу по уточнению сведений карточек ГМ-10, в том числе дат открытия, закрытия, начала наблюдений по сетям наблюдений, координат НП и др.

13) Мероприятия, направленные на развитие и улучшение работы арктической наблюдательной гидрологической сети, должны быть в приоритетном порядке включены в ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах» и в ФЦП «Развитие инфраструктуры Арктической зоны Российской Федерации на 2018-2027 годы».

14) Для повышения объективности при оценке эффективности работ по модернизации гидрологической сети и стимулирования УГМС в целях переориентации на модернизацию арктической сети как приоритетной, рекомендовать разработчикам (ФГБУ «ГГИ») документа «Методика расчёта индикаторов реализации ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах» включить в целевые индикаторы отдельный критерий, учитывающий нахождение наблюдательных подразделений в труднодоступных районах и суровых климатических условиях АЗРФ, или к каждому утверждённому критерию добавить специальный весовой коэффициент, зависящий от труднодоступности территории и климатических условий местоположения НП.

15) Просить УНСГ Росгидромета обратить внимание Якутского УГМС на недопустимость произвольного толкования нормативных документов Росгидромета по составу категорий и при определении статуса наблюдательных сетей. Рекомендовать УГМС провести работы по восстановлению категории и статуса наблюдательного подразделения ГП-1 р. Алазея – с. Андрюшкино (гидрологический код 03882) в соответствии с «Перечнем реперных речных гидрологических постов Росгидромета» и «Перечнем реперных климатических, морских береговых и устьевых станций вековой сети гидрометеорологических наблюдений».

16) Обратиться в УНСГ Росгидромета с просьбой рекомендовать Среднесибирскому УГМС вернуть в состав государственной сети Таймырского ЦГМС (Филиал Среднесибирского УГМС) НП р. Норилка – пос. Валёк (гидрологический код 09455), ныне подведомственный ООО «Талнахская ГМЭ» и переданный из государственной сети в ведомственную без согласования с головным НИУ Росгидромета на этой территории – ФГБУ «ААНИИ». В противном случае необходимо организовать новый пост государственной сети Росгидромета в районе действовавшего ранее с присвоением ему статуса «реперный».

17) Обратить внимание УНСГ Росгидромета на целесообразность передачи НП Анти-Паюта – пос. Антипаюта (ППП-2 при М-2), расположенного в Тазовском районе ЯНАО и не входящего в зону ответственности Северного УГМС, из состава наблюдательной сети Северного УГМС в Обь-Иртышское УГМС. Пост рекомендуется передать Ямало-Ненецкому ЦГМС (Филиал Обь-Иртышское УГМС) для осуществления функций по оперативно-методическому руководству НП.

18) ААНИИ продолжить разработку РД по научно-методическому руководству гидрологической сетью и гидрометеорологическими работами в устьевых областях рек

Арктической зоны Российской Федерации согласно Плану НИОКР на 2017-2019 гг. и над руководящими (нормативными) документам по организации наблюдений и выполнению измерений, регламентирующими работу гидрологической наблюдательной сети с учётом региональных особенностей АЗРФ.