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 2018 ГОД

Санкт-Петербург
2019

Содержание

1 Состав наблюдательных подразделений гидрометеорологической 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 11
3 Методическое руководство сетью 15
3.1 Научно-методическое обеспечение гидрологических наблюдений ААНИИ 15
3.1.1 Выполнение рекомендаций инспекций ААНИИ, проведенных в УГМС за период 2012-2018 гг. 21
3.1.2 Рекомендации инспекций ААНИИ, решения по которым находятся в компетенции Росгидромета 21
3.2 Оперативно-методическое руководство сетью в УГМС 22
4 Обеспечение гидрологической сети 24
4.1 Техническое оснащение сети в части средств измерений, транспорта и метрологическое обеспечение сети 24
4.2 Техническое оснащение сети в части компьютерной техники и обработка гидрологической информации 28
4.3 Укомплектованность кадрами методических и наблюдательных подразделений УГМС гидрологической сети Арктической зоны РФ 30
5 Состояние модернизации сети 32
6 Выводы и рекомендации 33

Введение

В Обзоре рассматривается состояние и работа за 2018 г. гидрологической, устьевой гидрологической и устьевой гидрометеорологической наблюдательной сети, расположенной на территории Арктической зоны Российской Федерации *(далее – АЗРФ, Арктическая зона РФ)* Работа морской наблюдательной сети за 2018 г. в документе не рассматривается, т.к. ей посвящён отдельный Обзор состояния морской наблюдательной сети в АЗРФ за 2018 год. (тема ЦНТП 1.2.3.1 п.1). Однако сведения о составе и численности морской береговой сети используются в первом разделе настоящего Обзора для отражения состава наблюдательных подразделений в целом по АЗРФ.

Территории, отнесённые в настоящий момент к Арктической зоне РФ, определяются Указом Президента РФ № 296 от 2 мая 2014 г. «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» и последующими: Указ № 287 от 27 июня 2017 г., Указ № 220 от 13 мая 2019 г., а также Федеральным законом №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, дополнительно, трёх муниципальных районов Республики Карелия в 2017 г.

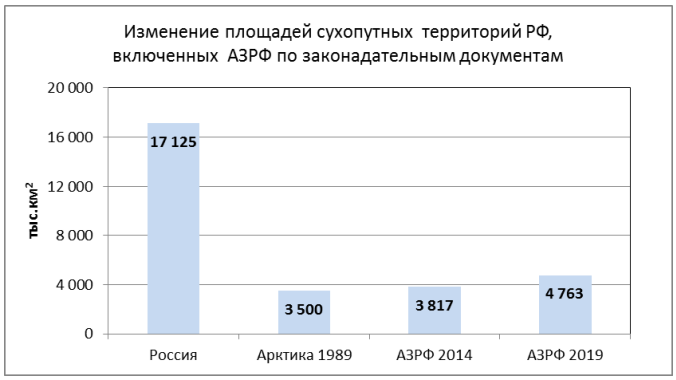
В 2019 году в состав Арктической зоны РФ были дополнительно включены ещё 8 районов Республики Саха (Якутия). Таким образом общая численность арктических районов Якутии в АЗРФ составила 13 улусов (районов). Площади территорий субъектов Федерации, последовательно отнесённых к АЗРФ, а также сведения о соответствующем количественном составе арктической гидрологической сети приведены в таблице А.

Таблица А — Изменение площади Арктической зоны РФ по законодательным актам о её сухопутных территориях и численность наблюдательных подразделений (НП) гидрометеорологической сети на соответствующих территориях

Нормативный документ	Дата принятия документа	Площадь сухопутной территории, км^2	Число НП сети в границах АЗРФ, включая ведомственные* НП	
			НП, действовавшие за весь период инструментальных наблюдений (1880-2019)	НП, действующие на 1 января 2019 года
Решение Госкомиссии по делам Арктики при СМ СССР	22 апреля 1989	3 500 000	724	220
Указ Президента № 296	2 мая 2014	3 817 100	986	300
Указ Президента № 287, изменение к Указу №296	17 июня 2017	3 860 700	1098	330
Указ Президента № 220, изменение к Указу №296	13 мая 2019	4 763 400	1192	359

*Под «ведомственными НП» подразумеваются НП, не входящие в государственную наблюдательную сеть и учтенные в Государственном водном кадастре Росгидромета.

Как следует из таблицы А площадь АЗРФ после Указов Президента увеличилась на 26,5 % 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 (ЕТР), где плотность наблюдательной сети значительно больше, чем в её азиатской части. Площади административных территорий Арктики в разные исторические периоды и соответствующее количество действующих в настоящее время НП гидрометеорологической сети показано на рисунке А.



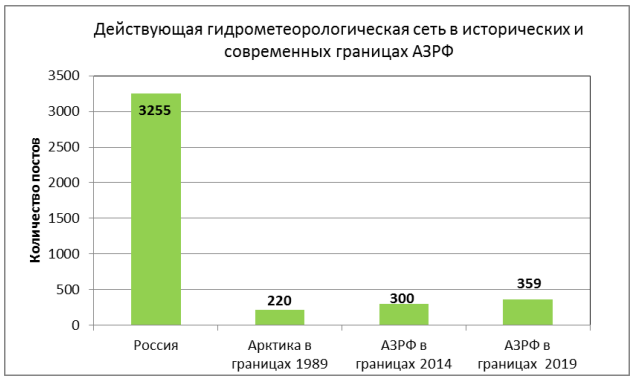
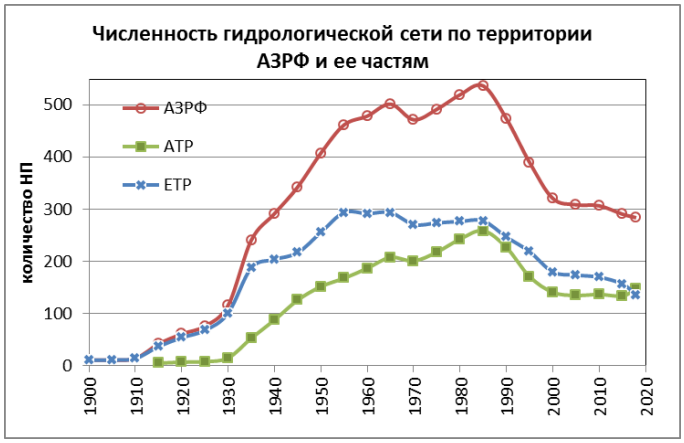


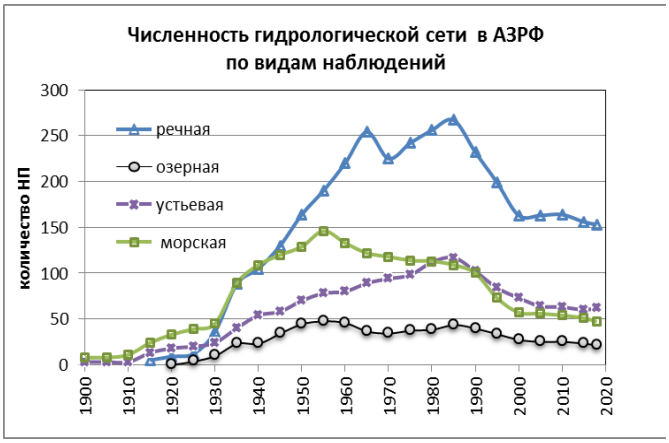
Рисунок А – Соответствие площади территорий АЗРФ в разные исторические периоды и количества действующей на ней гидрометеорологической сети (включая ведомственную, учтенную в Росгидромете).

На 1 июня 2019 площадь АЗРФ составляет 28% от общей площади РФ, а численность наблюдательной гидрометеорологической сети на арктической территории по отношению ко всей действующей сети России - 11%.

Динамика численности НП гидрологической сети Росгидромета, действовавших в период инструментальных наблюдений на территории АЗРФ в её современном ареале представлена на Рисунке Б.. Отдельно на её азиатской (АТР) и европейской (ЕТР) территориях (рисунок Б-а), а также - по видам наблюдений (рисунок Б-б), В общей численности НП учтена сеть других ведомств, опубликованная в изданиях ГВК. При этом, для настоящего времени в расчеты включена только фактически работающая сеть, законсервированные НП не учитывались.



а) по территориям



б) по видам наблюдений на водных объектах

Рисунок Б - Динамика численности гидрологической сети в современных границах АЗРФ за период инструментальных наблюдений 1900-2019 гг.

Гидрологическая сеть в Арктической зоне, как и в целом по России, была наиболее развитой в 1980-х годах (рисунок Б). С этого времени произошло резкое (на 47 % в целом) сокращение НП по всем водным объектам АЗРФ, в том числе: речных на 43 %, в устьевых областях рек на 48 %, морских на 61 %. Таким образом, количественный состав сети на 1 января 2019 года соответствует, примерно, уровню 40-х годов прошлого века. Кроме того, приходится констатировать, что среди закрытых и законсервированных НП имеются станции и посты с многолетними рядами наблюдений за гидрометеорологическими характеристиками, длительностью более 70-100 лет, которые требуют особой защиты как национальное и мировое достояние. Тенденция сокращения наблюдательной сети в настоящее время продолжается: после 2010 г. в АЗРФ закрыты или прекратили работу 41 НП, девять из них – реперные.

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.

Подчеркнём, что в нормативных документах Росгидромета, отсутствует четко выделенная зона ответственности по научно-методическому сопровождению наблюдательной сети Росгидромета в Арктической зоне РФ со стороны ФГБУ «ААНИИ» *(далее – ААНИИ, Институт)*. 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) не принят в системе Росгидромета в качестве документа, определяющего границы ответственности Института и других НИУ Росгидромета – соисполнителей по арктической тематике.

ААНИИ неоднократно обращался к руководству Росгидромета, в том числе и в Обзорах за предыдущие годы, о необходимости Приказом или Распоряжением руководителя Росгидромета установить определение ответственности для организации научно-методической деятельности НИУ Росгидромета в АЗРФ на основе Указов Президента. Однако до настоящего времени такой документ не разработан. В связи с тем, что в 2019 г. сухопутные территории АЗРФ вновь были расширены за счёт восьми районов Якутии, распорядительный документ от руководства Росгидромета по полномочиям НИУ в АЗРФ стал ещё более актуален и необходим, т.к. на этой территории действуют 29 гидрологических постов Якутского УГМС.

В связи с неопределённостью по зоне ответственности ААНИИ и до прояснения этих вопросов Институт в 2019 г, как и годом ранее, 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 разделе 1 Обзора на 01.01.2019, собраны только по открытым источникам и информационным ресурсам (сайты АСУНП, АИС ГМВО, ГГИ и др.).

Обзор состояния гидрологической сети АЗРФ за 2018 год составлен на основе анализа и обобщения сведений, полученных из шести вышеперечисленных УГМС по запросу ААНИИ (исх. № 03/23-351ф от 25.02.2019). Отметим, что все УГМС проделали важную и трудоёмкую работу по подготовке материалов для настоящего Обзора.

Полученные Институтом материалы проанализированы, структурированы и занесены в базу данных «Состояние гидрометеорологической сети в Арктической зоне РФ за период инструментальных наблюдений» (версия 1.0) (Свидетельство о гос. регистрации базы данных № 2019620824 от 22.05.2019).

Институтом отмечается хорошее качество и полнота материалов, представленных Мурманским, Северным, Обь-Иртышским и Среднесибирским УГМС. Качество и подробность полученных сведений о работе гидрологической сети полностью соответствуют запросу ААНИИ, за исключением легко устранимых недостатков. Впервые Якутское УГМС предоставило Институту полные сведения о гидрологической сети в АЗРФ, то есть, де факто признав полномочия по научно-методическому руководству ААНИИ в Арктической зоне РФ. К сожалению, пока не удаётся получить качественных материалов о состоянии и работе морской наблюдательной сети Чукотского УГМС.

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.

Все сведения в Обзоре приводятся по состоянию на 1 января 2019 года.

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 14 рисунков.

Обзор подготовлен в Отделе гидрологии устьев рек и водных ресурсов (ОГУР и ВР, зав. отделом М.В. Третьяков) 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, 6) и глав. спец. Штанников А.В. (разделы 3.1, 4.1, 5, 6). Дата выпуска документа 28.06.2018 г. Обзор размещён на сайте ФГБУ «ААНИИ» по ссылке:

http://www.aari.ru/dept/science/hydrology/review2018.pdf

1 Состав наблюдательных подразделений гидрометеорологической сети.

По состоянию на 01.01.2019 г. на территории Арктической зоны РФ действует 266 наблюдательных подразделения гидрологической сети. Из них фактически работает 219, что составляет 88,7 % от списочного состава сети.

По типам водных объектов наблюдения распределялись следующим образом. На реках работало 117 НП, на озерах и водохранилищах – 16 НП, на болотах – 2 НП. Гидрологические наблюдения в устьевых областях больших рек ведут 38 гидрологических постов и 19 гидрометеорологических станций и постов, прибрежные морские наблюдения на арктических морях производят 43 гидрометеорологические станции. Расходы воды измеряются на 90 гидростворах (92 % от списочного состава ГП-1) и расходы взвешенных наносов на девяти. В оперативном режиме работает 194 (82%) наблюдательных подразделений, которые передают гидрометеорологическую информацию по кодам КН-15, КН-01, КН-02 и КН-24. Более трети (84 НП) арктической сети относится к труднодоступной.

Подробные сведения о составе гидрологической наблюдательной сети АЗРФ на 1 января 2019 года по видам наблюдений и категориям приведены в таблице 1.1 в разрезе УГМС *(а)* и по водосборным бассейнам морей *(б)*. Отметим, что численность НП, имеющих статус «реперный» приведена в табл. 1.1 согласно нормативным документам Росгидромета, а не по сведениям УГМС, которые не всегда соответствуют этим документам. Размещение действующей гидрологической сети в границах АЗРФ по состоянию на 1 января 2019 г. показано на рисунке 1.

Таблица 1.1 — Состав действующей гидрометеорологической сети Росгидромета, расположенной в Арктической зоне РФ по состоянию на 01.01.2019

а) по УГМС

УГМС	Действующие НП	Фактически работающие НП	Доля работающих НП, %	закрыты в 2018 г.	прекращены в 2018 г.	Из фактически работающих НП												
						По виду наблюдений								По категории			Информационные	ТДС
						ГП речные	ГП устьевые	МГ в УОР	МГ вне УОР	ОГП	ГП-1	наличие ИРВ	наличие ИРН	Основные	в т.ч. реперные	Дополнительные		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
Мурманское	58	58	100	31	2	33	-	3	10	12	33	33	1	58	36	-	45	20
Северо-Западное	20	17	85.0	-	-	15	-	-	-	2	13	11	н/с	16	8	1	12	-
Северное	66	62	93.9	-	-	17	11	12	22	-	20	20	-	58	34	4	49	36
Обь-Иртышское	29	27	93.1	-	-	19	7	1	-	-	15	14	2	27	12	-	20	3
Среднесибирское	28	25	89.3	9	1	17	6	-	-	2	10	4	2	25	6	-	24	6
Якутское	33	22	66.6	-	-	3	14	1	4	-	9	6	2	19	14	3	22	11
Чукотское	32	25	78.1	27	-	15		2	8	-	9	2	2	23	15	2	23	8
Всего	**266**	**236**	**88.7**	**67**	**3**	**119**	**38**	**19**	**44**	**16**	**109**	**90**	**9**	**226**	**125**	**10**	**195**	**84**

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

Водосбор и бассейн моря в границах АЗРФ	Действующие НП	Фактически работающие НП	Доля работающих НП, %	закрыты в 2018 г.	прекращены в 2018 г.	Из фактически работающих НП												
						По виду наблюдений								По категории			Информационные	ТДС
						ГП речные	ГП устьевые	МГ в УОР	МГ вне УОР	ОГП	ГП-1	наличие ИРВ	наличие ИРН	Основные	в т. ч. реперные	Дополнительные		
Баренцево	47	47	100	19	1	23	4	4	10	6	24	24	1	46	27	1	34	16
Гренладское	1	1	100	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	1
Белое	78	73	93,6	11	0	42	4	6	13	8	41	40	4	69	40	4	55	24
Карское	73	66	90,4	9	1	35	15	6	8	2	25	18	2	66	27	-	59	24
Лаптевых	28	20	71,4	-	-	4	11	1	4	-	9	6	2	17	11	3	19	11
Восточно-Сибирское	24	18	75	13	-	8	4	1	5	-	8	2	-	18	13	-	16	6
Чукотское	4	2	50	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	2	-	2	-
Берингово	11	9	81,8	12	-	7	-	1	1	-	2	-	-	7	4	2	9	2
Всего	**266**	**236**	**88,7**	**67**	**3**	**119**	**38**	**19**	**44**	**16**	**109**	**90**	**9**	**226**	**125**	**10**	**195**	**84**

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

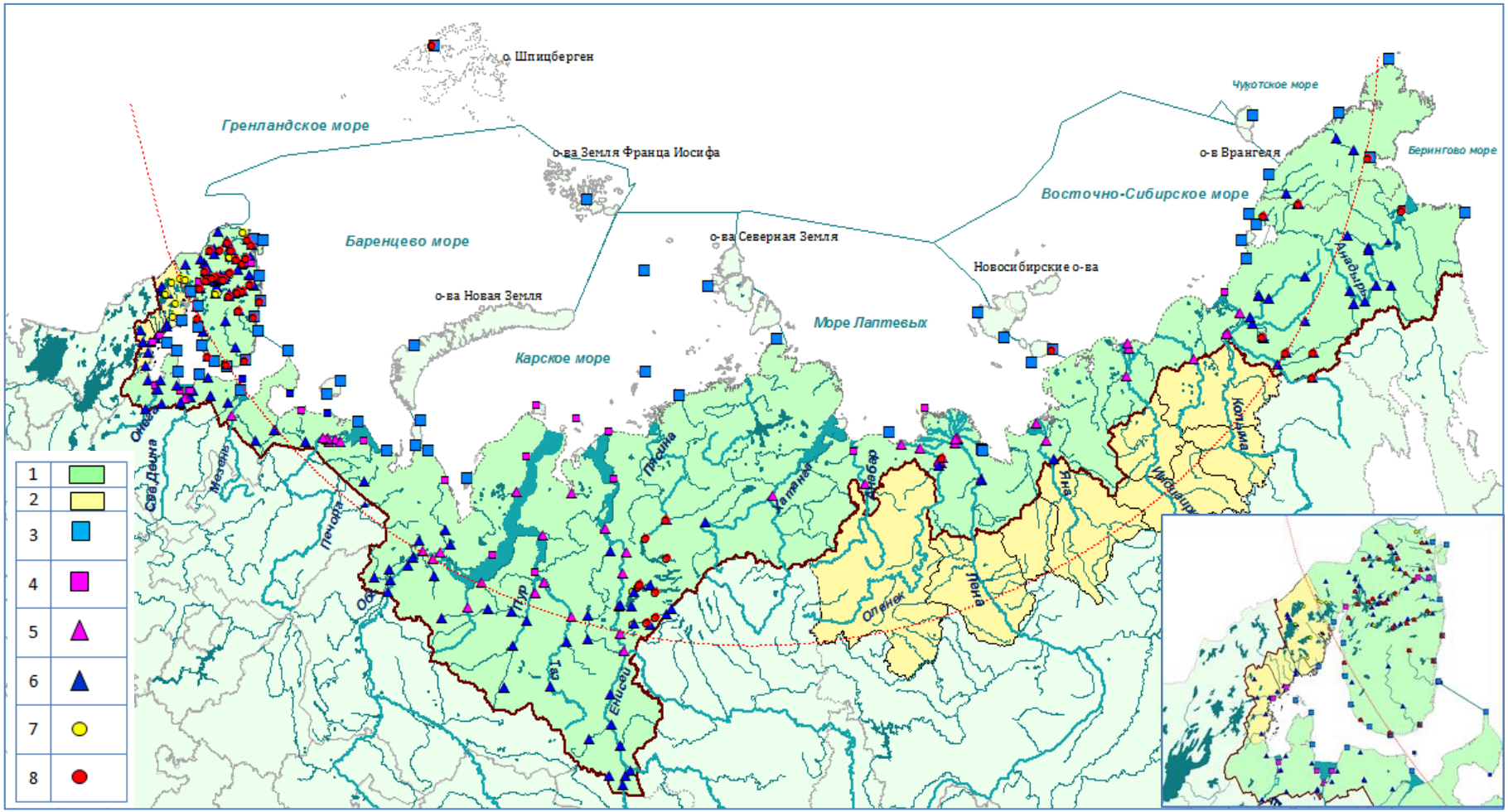


Рисунок1 - Действующая гидрологическая наблюдательная сеть Росгидромета в Арктической зоне РФ в 2018 г.

Условные обозначения:

1- территории РФ, отнесённые к АЗРФ по Указу Президента РФ №296 от 2 мая 2014 г.

2 – территории РФ, дополнительно отнесённые к АЗРФ по Указам Президента РФ №287 2017 г. и № 220 2019 г.

Наблюдательная сеть:

3 – гидрометеорологическая морская вне УОР; 4 – гидрометеорологическая морская в УОР

5 – гидрологическая устьевая; 6 - гидрологическая речная

7 – гидрометеорологическая озёрная; 8 –наблюдательные подразделения, закрытые в 2018 г.

На рисунке 2 представлен количественный состав и современное состояние гидрометеорологической сети по бассейнам морей, водосборы или части которых расположены в АЗРФ. Как следует из представленных материалов (таб. 1.1б), полностью прекращены наблюдения на водосборах рек бассейна Чукотского моря, критически мала численность сети на местных водосборах бассейнов морей Лаптевых, Восточно-Сибирского и Берингова в границах АЗРФ.

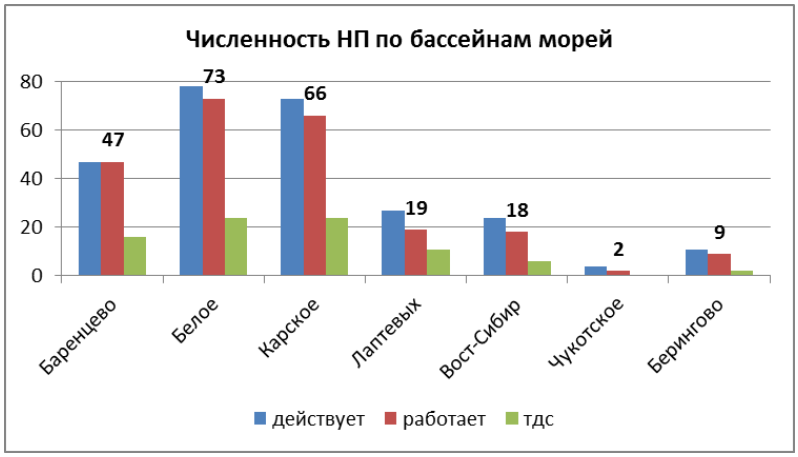


Рисунок 2 – Количественный состав и состояние гидрометеорологической сети по бассейнам морей, водосборы или части которых расположены в АЗРФ.

В составе гидрологической сети в 2018 году произошли следующие изменения:
– в Среднесибирском УГМС с 09.07.2018 прекращены наблюдения на р.Эндэ – ГП-1 Эндэ
– в Мурманском УГМС экспедиционным способом возобновлена работа на временно неработавших постах в устьях рек Вува и Нота, притоках Верхне-Туломского вдхр.

В соответствии с руководящим указанием Росгидромета (№ 140-02648/18 от 17.04.2018) о подготовке предложений о целесообразности сохранения (восстановления) длительно неработающих станций и постов арктические УГМС запросили НИУ согласие на закрытие подразделений, среди которых числились не только неработающие более 20 лет и законсервированные НП, но и НП прекратившие свои работу сравнительно недавно - после 2010 г. и позже. ААНИИ выполнил анализ поступивших списков, включающий 79 наблюдательных подразделений, законсервированной гидрометеорологической сети шести УГМС в АЗРФ и представил рекомендации в УГМС и Росгидромету на закрытие или восстановление части сети. Подчеркнем, что предложения специалистов института по восстановлению сети были рассмотрены и одобрены экспертной научно-методической комиссией и координационной группой по методическому руководству ААНИИ.

После этого Росгидрометом было согласовано 67 разрешений на закрытие НП в Мурманском, Среднесибирском и Чукотском УГМС (см. таб. 1.1а графа 5), включая фактически работающие. Также в перечень закрытых НП в Мурманском, Среднесибирском и Чукотском УГМС попали НП, по которым Институт выразил свое категорическое несогласие, однако эти аргументы были проигнорированы.

Мурманское УГМС без согласования с ААНИИ закрыло пост основной сети оз. Стемме - ОГП2 лед.Вёринг (наблюдения прекращены 18.09.2018) и реперной сети вдхр. Верхне-Туломское - ОГП1 с.Ниванкюль (наблюдения прекращены с 10.10.2018. Подробные сведения по закрытию гидрометеорологической сети в АЗРФ с драматическим исходом и о позиции института по этому вопросу даны в разделе 3.1.

В Северном, Обь-Иртышском, Якутском и Чукотском УГМС на территории АЗРФ, в количественном составе гидрологической наблюдательной сети и программах НП, изменений не произошло. С удовлетворением отметим, что рекомендации по сохранению нефункционирующей сети Управлениями были учтены и НП отнесены к законсервированной или временно неработающей сети с надеждой дождаться дополнительного финансирования по ФЦП или иным Госпрограммам.

2 Сведения о состоянии производства гидрологических наблюдений

2.1. Общие сведения

Объём и качество производимых наблюдений на гидрологической сети АЗРФ в 2018 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 имеются НП, на которых наблюдения не проводились или проводились с отступлением от действующих планов и программ работ. 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 2018 году.

УГМС	Пропуски наблюдений: количество НП/ вид сети	Элементы наблюдений с пропусками	Причины пропусков
Мурманское	6/ гидрологическая	Нет наблюдений в отдельные периоды за уровнем и температурой воды	Не работал АГК отсутствие СУВ отсутствие наблюдателя
	14/ гидрологическая	Пропуски измерений расходов в отдельные периоды	Сложная ледовая обстановка в переходные периоды; поломка ГР-60
Северное	1/ устьевая гидрометеорологическая	Сняты с плана профильные наблюдения	Близость судоходного канала
	2/ гидрологическая	Пропуски измерений уровней воды в отдельные периоды	Плохая работа часовых механизмов СУВ ГР-38, отсутствия гидравлической связи подводящей трубы с колодцем самописца.
	2/ устьевая гидрометеорологическая	Отсутствие измерений уровней воды в зимний период	Невозможно организовать уровенный пост
	3/ устьевая гидрометеорологическая	Пропуски наблюдений за уровнем и температурой воды	Сложные г/м условия, медведи; поломка СУМ
	2/ устьевая гидрометеорологическая	Пропуски измерений уровней воды в отдельные периоды	Отсутствие штата, криминогенная обстановка
Обь-Иртышское	1/ устьевая гидрологическая	Низкое качество наблюдений, пропуски	отсутствие и смена наблюдателя
	1/ гидрологическая	Пропуски измерений уровней и расходов воды	отсутствие и смена наблюдателя
	1/ гидрологическая	Нет измерений расходов воды в течение года	удалённость поста от поселка, нет места для хранения лодки
Среднесибирское	4/ гидрологическая	Пропуски наблюдений в отдельные периоды	Нет наблюдателя или его замены, разрушение служебно-жилого помещения
	4/ гидрологическая 1/ устьевая гидрологическая	Нет измерений расходов воды в течение года	Не оборудован гидроствор отсутствие транспорта
	2/ гидрологическая	Пропуски наблюдений в отдельные периоды	Сложная ледовая обстановка
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 измерений расходов воды в течение года	В паводок разрушен мостик на гидростворе

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 наблюдательной гидрологической сети в АЗРФ. В Среднесибирском УГМС с отсутствием финансирования по ФЦП практически остановился процесс по восстановлению и модернизации гидрологической сети Таймырского ЦГМС. В Якутии и на Чукотке многие наблюдательные подразделения расположены в труднодоступных местах. Здесь, в связи с тяжелейшим кадровым дефицитом, ситуация с состоянием производства наблюдений не выходит из кризиса и остаётся неудовлетворительной, несмотря на положительные сдвиги в обеспечении транспортными средствами и техническое перевооружение.

В 2018 г. Северным и Обь-Иртышским УГМС проводились давно востребованные работы по уточнению географических координат местоположения наблюдательных подразделений с помощью GPS-навигаторов.

2.2 Сведения о состоянии производства наблюдений за стоком воды

Состояние работ по измерению расходов воды на большей части АЗРФ в 2018 году, как и ранее, 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. Расположение наблюдательных подразделений ГП-1 представлено на карте-схеме рисунка 2.

Более двух десятилетий не находит разрешения ситуация с недостаточностью или полным отсутствием в течение года измерений водного стока на замыкающих створах больших и полизональных рек (таблица 2.2), устьевые области которых расположены в АЗРФ (рисунок 4). Эта гидрологическая характеристика лежит в основе оценки водных ресурсов регионов, незаменима при гидрометеорологическом обеспечении хозяйственной деятельности и предупреждении опасных природных явлений, а также представляет собой важнейший индикатор последствий климатических изменений на обширных территориях нашей страны.

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, Пясина, Индигирка, Колыма и Анадырь закрыты или находятся на длительной консервации. С этого же времени, из-за отсутствия финансовых средств для обеспечения программ 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 и не ежегодно, на замыкающем гидростворе р. Лены нет измерений в летний период.

Причины неудовлетворительного состояния ИРВ на замыкающих створах крупных рек 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;

– полное или частичное разрушение гидрологических створов на реках Хатанга, Анабар, Яна, Алазея, Индигирка, Колыма, Анадырь;

– не укомплектованность 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.

Таблица 2.2 — Сведения об измеренных расходах воды на замыкающих створах больших и полизональных рек АЗРФ в 2018 г.

№	Река	Код поста	Наблюдательное подразделение (НП)	Площадь водосбора реки выше НП, км^2	УГМС	Число измеренных расходов						
						по плану на год	по гидрологическим сезонам фактически					
							всего/ СИ**	зимне-весенний период	период вскрытия	период открытого русла	период осеннего ледообразования	осенне-зимний период
Белое море												
1	Онега	70842	с.Порог	55 700	Северное	38	39/В, ПФ	12	-	25	-	2
2	Сев. Двина	70801	с.Усть-Пинега	348 000		35	18/В, ПФ	-	-	18	-	-
3	Мезень	70844	д.Малонисогорская	56 400		47	29/В	7	-	22	-	-
Баренцево море												
4	Печора	70827	с.Оксино	312 000	Северное	35	50/В, ПФ	14	-	32	-	4
		70850	с.Усть-Цильма	248 000		35	36/В	12	-	20	-	4
Карское море												
5	Обь	11801	г.Салехард	2 430 000	Обь-Иртышское	28	23/В, ПФ	9	1	10	-	3
6	Надым	11805	г.Надым	48 000		28	22/В	7	-	13	-	2
7	Пур	11807	с.Самбург	95 100		30	3/В	-	-	2	-	1
8	Таз	11590	с.Красноселькуп*	87 200		20	23/В	7	-	13	-	3
9	Енисей	09092	д.Подкаменная Тунгусска*	1 760 000	Среднесибирское	17	17/В, ПФ	3	4	9	1	1
Море Лаптевых												
10	Анабар	03801	с.Саскылах	78 800	Якутское	3	7/ПФ	-	-	7 июнь; авг-нояб	-	-
11	Оленёк	03811	7,5 км ниже устья р.Буур	198 000	ТФ Якутское	28	33/В, ПП	11	2	12	2	6
12	Лена	03821	с.Кюсюр	2 430 000		18 с 2003г. ИРВ только в зимний период (закрытое русло)	24/В, ПП	15	1	-	2	6
13	Яна	03861	п.ст.Юбилейная	224 000	Якутское	н/с Круглогодичных ИРВ нет с 1993г.	-	-	-	-	-	-

*Гидрологические посты р.Таз –Красноселькуп и р.Енисей – Подкаменная Тунгусска расположенные в среднем и нижнем течении рек условно приняты замыкающими створами р.Таз и р.Енисей, т.к. замыкающие створы этих рек находятся на консервации с начала 1990-х годов.
**СИ - Средство измерения расходов воды: В - вертушка, ПП- поплавки поверхностные, ПФ – профилограф

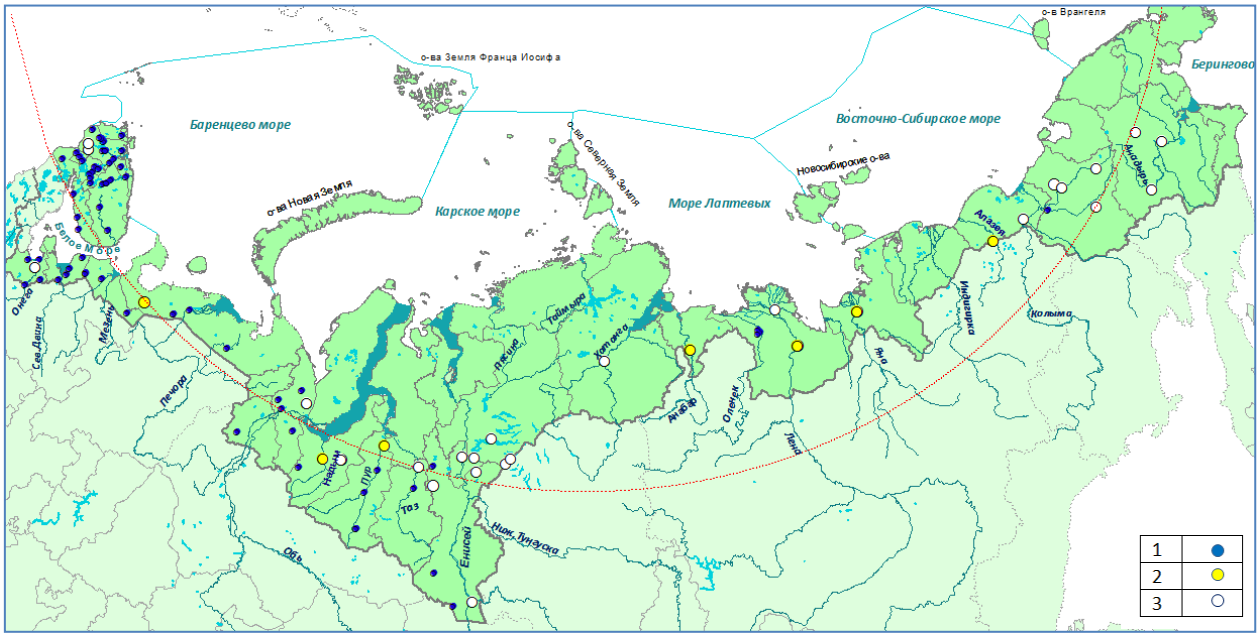


Рисунок 3 – Схема расположения стоковых гидрологических постов (ГП-1) в АЗРФ.
Условные обозначения: 1– удовлетворительное качество; 2 – неудовлетворительное качество; 3 – отсутствие ИРВ

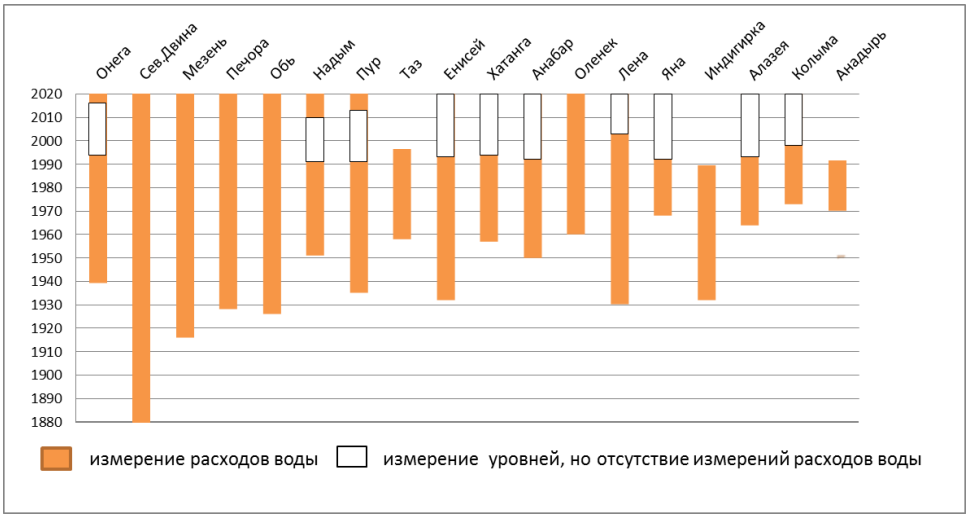


Рисунок 4 - Измерения расходов воды на замыкающих створах больших рек АЗРФ за период инструментальных наблюдений

Как следует из данных таблицы 2.2. освещённость амплитуды колебаний уровня воды измеренными расходами составила 90-100 % в 2018 г. только на замыкающих створах четырех рек Печора, Обь, Надым и Оленёк, что позволяет выполнять оценку речного стока с достаточной степенью надежности (рисунок 5).

Динамика суммарного количества измерений расходов воды на гидрологических постах по Управлениям в 2016-2018 гг., показана на диаграмме рисунка 6, а по АЗРФ в целом на рисунке 7. Из представленных ниже диаграмм следует, что количество ИРВ на гидрологических постах АЗРФ продолжает снижаться.

Мурманское, Северное и Обь-Иртышское УГМС практически полностью обеспечивают плановые показатели по ИРВ на своей стоковой гидрологической сети. В Мурманском УГМС налажено экспедиционное обслуживание труднодоступной сети на базе мобильных гидрологических лабораторий (МГЛ). В Среднесибирском УГМС ещё с начала 2000-х годов сняты с плана работы по измерению расходов воды на реках арктических районов – притоках первого и второго порядка Енисея.

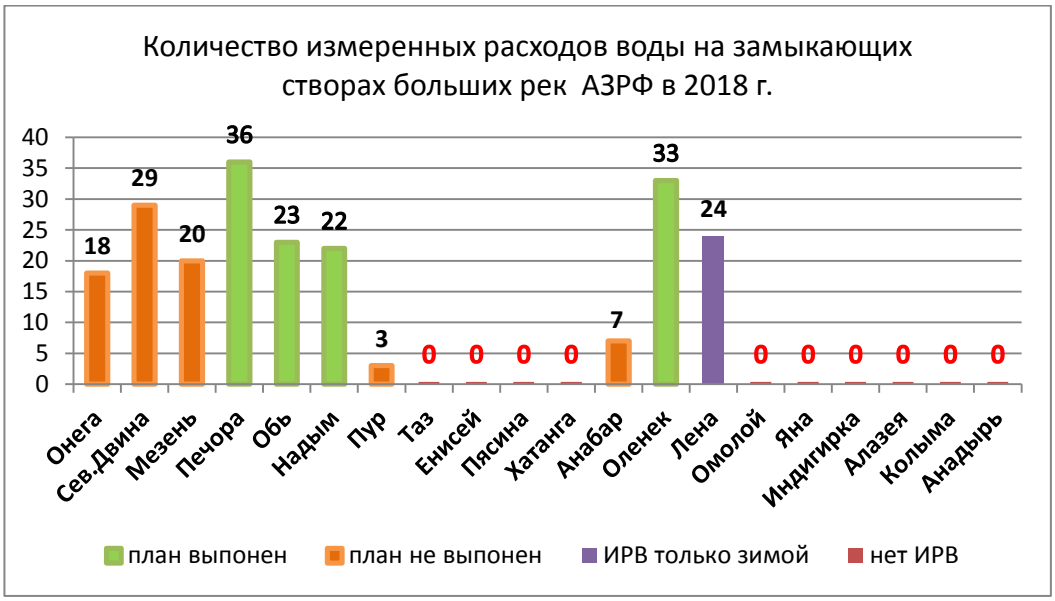


Рисунок 5 - Количество и качество фактически измеренных расходов воды на замыкающих створах больших рек Арктичекой зоны РФ в 2018 г.

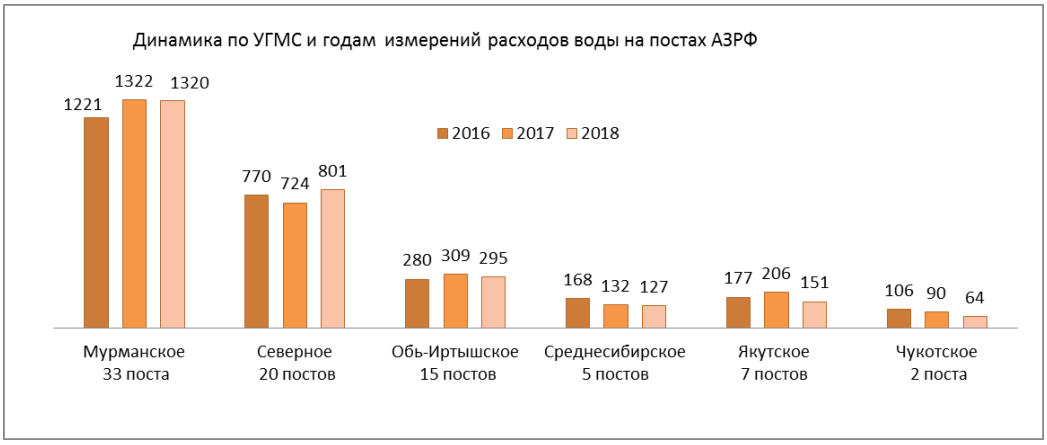


Рисунок 6 — Динамика количества измерений расходов воды в АЗРФ по УГМС.

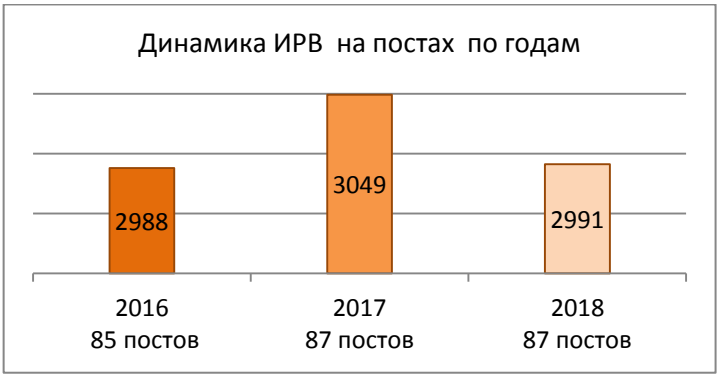


Рисунок 7 – Количество измерений расходов воды в АЗРФ на гидрологических постах по годам.

В зоне ответственности Якутского и Чукотского УГМС на средних зональных реках работают только 2 стоковых поста – один на водосборе р.Оленёк и один – на р.М.Анюй, притоке Колымы. На малых реках площадью водосбора меньше 1000 км^2 функционируют 3 поста.

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 предложено

планирование измерений расходов воды профилографом специалистами Якутского УГМС в отдельные короткие периоды. В июле 2018 г. таким образом были измерены 7 расходов воды на ГП-1 р. Анабар – с. Саскылах. 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 км^2, полностью отсутствует стоковая гидрологическая сеть. Из семи ГП-1 в бассейне р. Колыма, подведомственных Г-2 Анюйск, ИРВ проводились на двух 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.

Обобщая вышеперечисленное, Институт констатирует, что в настоящее время плотность стоковой сети в АЗРФ находится на самом низком уровне за всю новейшую историю наблюдений в Арктической зоне РФ. Даже в европейской части АЗРФ параметры плотности не соответствует нормам ВМО и в 2.5 раза ниже минимально рекомендованной, а плотность стоковой сети Сибири ниже норм ВМО в 10 раз*.

Как и прежде, отметим следующий тревожный факт. В контент ПО «Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов» (АИС ГМВО) (https://gmvo.skniivh.ru/index.php?id=186 дата доступа 25.06.2019) загружены и доступны пользователям во всем мире данные о среднесуточных, среднемесячных и характерных расходах воды за период 2008-2015 гг. на следующих замыкающих створах рек: р. Енисей – г. Игарка, р. Анабар – п. Саскылах, р. Лена – с. Кюсюр (здесь по 2011 г.). Эти материалы опубликованы даже без указания на приближенную точность и пониженное качество данных – при этом, как писалось выше, круглогодичные 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 подотчётном году проведение научно-методических инспекций Институтом Управлений планом Росгидромета не предусмотрено.

* Плотность стоковой гидрологической сети в населённых районах должна быть на уровне – 1 пост на 2 000 км^2, в полярных районах – 1 пост на 20 000 км^2 (ВМО № 168 том I).

В 2018 году были рассмотрены запросы УГМС на закрытие НП, а также изменения их статуса и программ наблюдений.

В соответствии с руководящим указанием Росгидромета (№ 140-02648/18 от 17.04.2018) выполнен анализ списков НП, включающий 79 наблюдательных подразделений законсервированной гидрометеорологической сети шести УГМС в АЗРФ и представлены заключения в УГМС и Росгидромету на закрытие или о целесообразности сохранения и восстановления нефункционирующих (законсервированных) НП. Важно подчеркнуть, что все предложения специалистов института по восстановлению сети были рассмотрены и одобрены экспертной научно-методической комиссией и координационной группой по методическому руководству ААНИИ.

Мурманское УГМС

В ответ на письмо, поступившее из Мурманского УГМС, составлен список **33** НП нефункционирующих (законсервированных) по состоянию на 01.01.2018 г. (4 МГ, 26 ГП 3 ОГП). Институтом предложено восстановить следующие наблюдательные подразделения: ГП-1 р.Нама-Йоки – пос. Луостари, ГП-2 р.Кола – г. Кола, ГП-1 р.Иоканьга – с. Колмъявр, ОГП-2 р. Колмозеро – Восточный берег (гм. ст. Колмъявр), ГП-1 р. Кола – исток, МГ-2 Остров Харлов, МГ-2 Дроздовка, МГ-2 Терско-Орловский.

Результат: МГ-2 Святой Нос возобновил работу; закрыты все НП из списка и еще два, отсутствующие в представленных ранее материалах: оз. Стемме – ОГП-2 лед. Вёринг с 18.09.2018, вдхр Верхне-Туломское – ОГП-1 с. Ниванкюль с 10.10.2018

Северное УГМС

На поступившее письмо от Северного УГМС с предложениями о восстановлении и закрытии сети, Институт считает необходимым восстановить наблюдения по морской программе на МГ-2 Тамбей и о. Вилькицкого, расположенных в Обской губе - сейчас эти посты работают как АМС, наблюдения по программе МГ-2 не проводятся.

По двум наблюдательным подразделениям ГП-1 р. Ненокса – д. Ненокса и ГП-1 руч. Азарий – в/п Брусовица необходимо предоставить обоснование по закрытию согласно Приложения Б РД 52.04.567-2003.

Результат: изменений в составе сети не произошло.

Обь - Иртышское УГМС

Из представленного Управлением списка Институт рекомендовал восстановить замыкающий створ реки Таз ГП-1 факт.Сидоровск и ГП-2 р.Безымянная – с.Гыда.

Дополнительно рекомендовано восстановить ОГП-2 оз.Нумто – д.Нумто (исток реки Надым), который является важным для гидроэкологического мониторинга на водосборе реки Надым, а граница Арктической зоны РФ проходит по береговой линии оз. Нумто.

Результат: изменений в составе сети не произошло.

Среднесибирское УГМС

Среднесибирское УГМС (исх. № 78-ОГСН от 28.06.2018) представил в ААНИИ списки со сведениями о **12** длительно неработающих (законсервированных) наблюдательных подразделениях гидрологической сети Среднесибирского УГМС.

Институт поддержал предложение УГМС по возобновлению работы ГП-1 р.Гравийка – г.Игарка, ГП-1 р. Турухан – факт. Янов Стан (при ТДС М-2 Янов Стан). Также мы настоятельно рекомендовали восстановить следующие НП: ГП-3 р. Пясина – с. Кресты Таймырские (при ТДС М-2 Кресты Таймырские), ОГП-2 оз. Лама – д/о «Лама», ОГП-2 оз. Пясино – Северо-восточный берег. Подчеркивалось, что упомянутые НП расположены на водосборе Норило - Пясинской водной системы и являются важнейшими, с точки зрения проведения гидроэкологического мониторинга, в виду значительной антропогенной нагрузки на водные объекты Норильского промышленного района. Также обращено внимание Управления, что при закрытии постов на Хантайском и Курейском водохранилищах следует предусмотреть возможность получения информации с ведомственных постов, расположенных на соответствующих водных объектах, для

регулярного представления данных по этим постам в ежегодниках о режиме и ресурсах поверхностных вод суши.

Кроме того, предложено четко определить современную имущественную и методическую принадлежность ГП-1 р. Норилка – пос. Валёк и возобновить наблюдения на этом важнейшем для водохозяйственного комплекса стоковом посту.

Результат: Управление закрыло **10** НП (7 озерных и 3 речных), включая три НП Таймырского ЦГМС ГП-3 р. Пясина – с.Кресты Таймырские, ОГП-2 оз.Лама – д/о «Лама», ОГП-2 оз. Пясино – Северо-восточный берег, проигнорировав не только рекомендацию ААНИИ, но и категорический отказ на закрытие НП от муниципальных органов Таймырского (Долгано-Ненецкого) района Красноярского края (г.Дудинка), тем самым грубо нарушив регламент процедуры закрытия.

Якутское УГМС

В адрес ААНИИ от Якутского УГМС поступили письма о закрытии на сети следующих пунктов наблюдений:

- о закрытии ГП-2 р. Индигирка – п. ст. Индигирская (при ТДС М-2 Индигирская), МГ-2 Дунай. Отказы с обоснованием высланы в Якутское УГМС;

- список нефункционирующих станций и постов, всего **10** наименований (3 МГ и 7 ГП). Институт посчитал целесообразным восстановление наблюдений по всем законсервированным наблюдательным подразделениям в виду редкой наблюдательной сети на территории Арктической зоны Республика Саха (Якутия).

Результат: изменений в составе сети не произошло.

Чукотское УГМС

Из списка **37** законсервированных станций и постов (32 ГП, 1 ОГП и 5 МГ) ААНИИ поддержал предложение Управления по восстановлению ГП-1 на р.Паляваам и рекомендовал к восстановлению ГП-3 р. Омолон - Усть-Олой , ГП-1 р. Анадырь- Снежное ГП-3 р.Амгуэма -87 км, ГП-1 р.Нырвакинотвээм - 6 км от устья, МГ-2 Мыс Шмидта, МГ-2 Остров Врангеля, МГ-2 Бухта Гавриила, МГ-2 Бухта Провидения.

Результат: Закрыты **27** НП, включая рекомендованный к восстановлению ГП-1 р.Нырвакинотвээм - 6 км от устья, необходимость которого обусловлена оценкой водопользования и водопотребления пгт Эгвекинот, состояние других НП осталось без изменений

Подводя итоги этих мероприятий, Институт вынужден констатировать, что во многих случаях были грубо нарушены основные положения нормативных документов по научно-методическому руководству гидрологической сетью, включая четко прописанные процедуры по закрытию основной и реперной наблюдательной сети. Реперные посты 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».

При этом методисты-гидрологи ААНИИ выражают категорическое несогласие с позицией Гидрологического института по вопросу снятия статуса «реперных» с гидрологических постов, по причине длительного перерыва в их работе (более 20 лет). Институт настаивает на их срочном восстановлении, иначе обширные территории Российской Федерации, и особенно ее Арктическая зона, станут полностью неизученной территорией. Это недопустимо не только в связи с наблюдаемыми во всех природных процессах современными изменениями, но и с точки зрения социально-экономических последствий данной тенденции, при обеспечении экологической безопасности и формировании опорных зон в соответствии со Стратегией развития Арктической зоны РФ.

С другой стороны ААНИИ поддерживает предложение ГГИ о необходимости пересмотра устаревших документов «Перечень реперных речных гидрологических

постов» (утвержден Росгидрометом в 1992 г.), а также «Перечень реперных климатических, морских береговых и устьевых станций вековой сети гидрометеорологических наблюдений. Утвержден Приказом Госкомгидромета СССР от 26.05.83 № 107 ОНС, который пересмотрен только в части реперных климатических станций. Эти важные документы, безусловно, нуждаются в корректировке и актуализации.

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

Так в рамках раздела темы 1.2.1.2 ЦНТП о методическом сопровождении разработки и внедрения методов и технологий производства гидрологических наблюдений с помощью новых приборов и оборудования, на арх. Шпицберген был проведен комплекс методических работ по применению метода ионного паводка (смешения) для определения расходов воды на водотоках его горно-ледниковых бассейнов. Методические работы проводились в рамках сезонной полевой экспедиции РАЭ (Ш) ААНИИ, сотрудниками ОГУР и ВР в составе гидрологического отряда экспедиции, с применением прибора «Sommer TRACER SYSTEM TQ-S», страна производитель – Австрия.

Прибор «Sommer TRACER SYSTEM TQ-S» (рисунок 8), позиционируется как мобильная система измерения расхода для турбулентных потоков со сложным профилем поперечного сечения.

Рисунок 8 - Комплект «Sommer TRACER SYSTEM TQ-S» в поставочной комплектации

Измерение расхода производится с помощью метода ионного паводка с дискретностью в 1 секунду, где в качестве материала индикатора используется раствор поваренной соли (NaCl). В комплект входят два датчика электропроводимости, набор для подготовки калибровочного раствора, и программное обеспечение «TQ Commander», для установки на PC или мобильные платформы под управлением OS Windows.

Подробные характеристики приборного комплекса с модулем передачи Bluetooth :

- Передача данных Bluetooth класс 1 (дальность передачи до 100м)
- Рабочая температура от -20 до + 60 ° C.
- Энергоснабжение 3x 1,5 В (батареи размера AA)
- Время работы 50 часов (с 3 батареями по 2500 мАч)
- Время зарядки 10 часов
- Рабочая температура от -20 до + 60 °C
- Встроенный температурный компенсатор

Для методических работ на арх. Шпицберген была выбрана р. Брюде в связи с тем, что река обладает достаточно выраженным турбулентным течением, небольшой водностью и малыми значениями электропроводности. Важно отметить, что метод практичен только на реках с небольшими расходами воды до 5 – 10 м3/с, с увеличением которых требуется большее количество индикатора и оборудование для его мгновенного ввода.

В начале измерения необходима калибровка прибора (рисунок 9), основными задачами которой являются:

– получение калибровочного коэффициента k для участка реки, на которой производятся измерения. Для этого используется проба воды из реки и подготовленный заранее раствор NaCl с концентрацией 10 г/л.

– калибровка двух датчиков электропроводности между собой, при этом коэффициент корреляции между их показаниями должен быть не менее 0,9998.

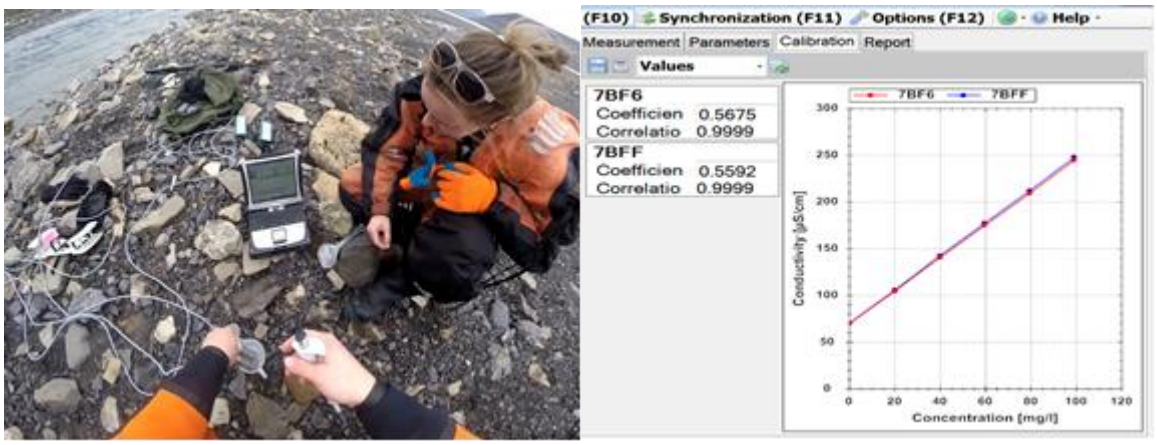


Рисунок 9 - Калибровка прибора «SOMMER TQ-S SYSTEM»

Далее, по команде, единовременно вводится индикатор, а оператор на контрольном створе включает режим записи измерения. После прохождения ионного паводка, когда электропроводность воды в реке снижается до первоначальных значений, измерение можно считать оконченным. В приложении к «TQ Commander», на экране полевого компьютера, отображается график (рисунок 10) и измеренный расход при прохождении ионного паводка (рисунок для каждого датчика).

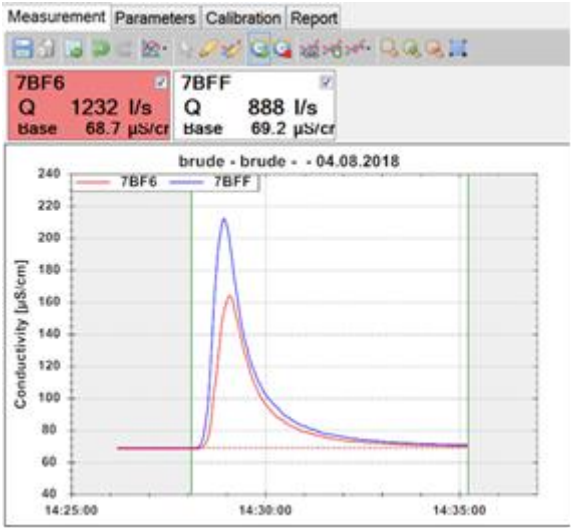


Рисунок 10 - Графическая интерпретация на PC измерения расхода воды способом ионного паводка 04.08.2018 г.

Расход воды вычисляется по формуле: а введённого индикатора, k - калибровочный коэффициент, A - площадь графика ионного паводка.

По итогам всех измерений была составлена сводная таблица результатов (таблица 3.1). В данной таблице приведено сравнение расходов воды измеренных гидрометрической вертушкой ИСП-1М методом скорость-площадь с результатами измерения расхода воды методом смешения.

Исходя из графика связи (рисунок 11), можно сделать вывод о том, что существует определенная зависимость между двумя способами измерения расхода воды. Расходы, измеренные методом смешения, во всех трех случаях давали результаты на 30 % выше, чем измеренные методом скорость-площадь.

Таблица 3.1 - Таблица результатов измерения расходов воды двумя методами

Дата	ИСП-1М, метод скорость-площадь. ($м^3$/сек)	SOMMER TQ-S SYSTEM, метод смешения ($м^3$/сек)	Δ ($м^3$/сек)	Δ (%)
04.08.2018	0,71	1,06	0,35	33
14.08.2018	0,38	0,54	0,16	30
11.09.2018	0,76	1,12	0,36	32

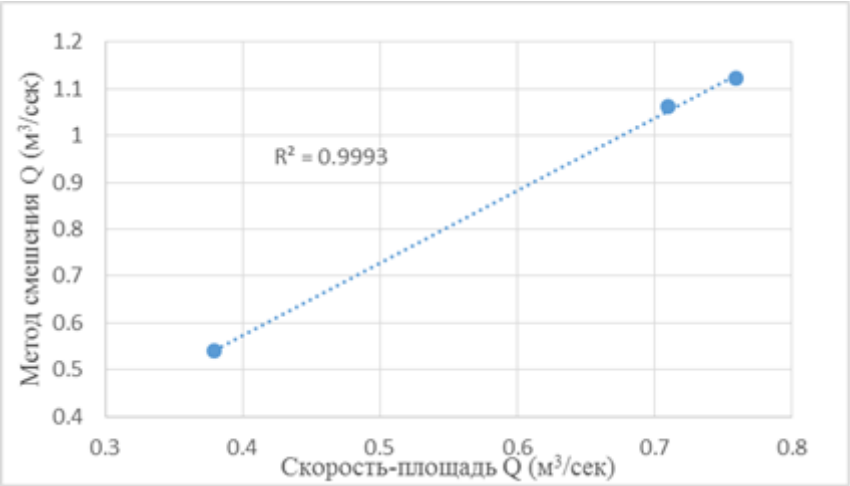


Рисунок 11 - График связи расходов воды, измеренных с помощью двух методов

Основными преимуществами являются:

1. Высокая точность при измерении расходов рек с турбулентными потоками и сложным поперечным сечением русла, а также ручьев и водотоков с низкой водностью.
2. Достаточно простое и мобильное использование.
3. Визуализация и мгновенные результаты сразу после измерения.
4. Экологически чистый.
5. Небольшая стоимость материала индикатора.
6. К недостаткам можно отнести следующее:

- Метод можно считать эффективным, при измерении расходов воды не более 10 м3/сек.
- Требует дополнительные трудозатраты для транспортировки индикатора.

7. Метод смешения является достаточно точным и весьма практичным в реках со сложным поперечным сечением русла и большими скоростями течения.

Кроме того, в рамках методического сопровождения внедрения на гидрологической сети новых приборов следует более подробно остановиться на состоянии автоматизированной приборной базы. Практика применения на сети НП АГК иностранного производства, в основном, гидростатических регистраторов уровня и температуры воды, таких как: “Solinst” (Канада), “SEBA” (Германия), “Keller” (Швейцария) и других имеет неоднозначный характер. Здесь следует отметить, что до настоящего момента эффективность ввода в действие данных элементов АГК, не смотря на их значительную стоимость, во многих случаях невелика. Неэффективность их применения обусловлена тем, что официальные поставщики оборудования, при оформлении договора с УГМС, как правило не несут ответственности за его надежную постановку (согласно РД_52.08.869-2017). А ответственный персонал УГМС не всегда обеспечивает строительство сопутствующих специальных сооружений, гарантирующих качественную и надежную работу элементов АГК с учетом особенностей климата,

гидрологического режима водных объектов и подстилающей поверхности на территории АЗРФ.

3.1.1 Выполнение рекомендаций инспекций ААНИИ, проведенных в УГМС за период 2012-2018 гг.

Управления сообщили о выполнении в 2018 г. из Планов по рекомендациям прошедших инспекций ААНИИ за 2012-2017 гг. следующих мероприятий.

В Мурманском УГМС мероприятий по выполнению рекомендаций, прошедших инспекций ААНИИ, в 2018 году не планировалось и не проводилось.

В Северном обеспечивается соблюдение нормативных требований по контролю качества наблюдений, публикуемых в изданиях Водного кадастра при этом производится оперативно-методическое руководство сетевыми подразделениями на территории бассейна Карского моря в соответствие с РД 52.04.576-97. Выполнен комплексный анализ высотной основы морской береговой и устьевой сети и оценка устойчивости системы реперов сетевых подразделений в многолетнем разрезе в соответствии с рекомендациями ААНИИ.

В Обь-Иртышском УГМС в соответствии с Планом мероприятий по реализации предложений и рекомендаций ААНИИ на сети Ямало-Ненецкого ЦГМС установлены 3 репера: два на ГП-II Белоярск – р. Щучья; 1 репер – ГП-I Овгорт – р. Сыня.

Среднесибирское УГМС выполнение всех пунктов Плана мероприятий будет проводиться в рамках мероприятий ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах» при возобновлении финансирования .

Якутское УГМС о проведенных мероприятиях в 2018 г.в рекомендациям Инспекции не сообщает.

В Чукотском УГМС для длительно законсервированных НП провели процедуру закрытия. Отправили на согласование необходимое оборудование для возобновления измерения стока воды на р. Анадырь.

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

Повторим рекомендации инспекций ААНИИ 2012-2017 гг. по которым решения Росгидрометом не приняты до настоящего времени и которые были подробно рассмотрены в прошлогоднем Обзоре за 2017 г.

1. Необходимо передать неработающий с 2016 г. 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».

2. 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.

3. 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).

5. УНСГ Росгидромета рассмотреть 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 на этих территориях.

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. 2-3 данного раздела.

3.2 Оперативно-методическое руководство сетью в УГМС

Оперативно-методическое руководство подведомственной сетью в УГМС осуществляется методическими письмами, телеграммами, посещением станций и постов. В 2018 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. Сведения о проведённых Управлениями инспекциях подведомственных структурных подразделений, станций и постов в 2018 году приведены в таблицах 3.2 и 3.3.

Таблица 3.2 — Сведения о методических инспекциях структурных подразделений, проведенные специалистами УГМС в 2018 г.

УГМС	Инспекции сетевых подразделений методическими отделами УГМС в АЗРФ
Мурманское	О Зашеек
Северное	ОГМС остров Диксон Б Брусовица
Обь-Иртышское	не запланировано
Среднесибирское	ЗГМО Бор
Якутское	не запланировано
Тиксинский филиал Якутского УГМС	-//-
Чукотское	-//-

Таблица 3.3 — Сведения об инспекциях обособленных наблюдательных гидрологических подразделений, расположенных в АЗРФ, проведённых специалистами сетевых подразделений в 2018 г.

УГМС	Сеть по виду наблюдений	Всего НП в АЗРФ	Количество инспекций НП в 2018 г.	Контрольные нивелировки при инспекции НП
Мурманское	гидрологическая	48	46	да
Северное	МГ в УОР	22	9 НП: Онега Северодвинск Разнаволок Мудъюг Мыс Константиновский Усть-Кара Новый Порт им. М.В. Попова Сопочная Карга	инспекторские осмотры и контрольные нивелировки
	устьевая ГП и МГП	11	8	да
	гидрологическая	17	14	да
Ямало-Ненецкий филиал Обь-Иртышского УГМС	гидрологическая	19	16	да
	устьевая	7	7	да
Среднесибирское	гидрологическая	19	16	да
	устьевая	6	6	да
Якутское	устьевая	6	2	да
Тиксинский филиал Якутского УГМС	гидрологическая	2	2	да
	устьевая	8	4	да
Чукотское	гидрологическая	15	5	3/да 2/нет
	МГП и МГ в УОР	2	нет	-

В Среднесибирском, Якутском и Чукотском УГМС многие наблюдательные подразделения не инспектировались более 9 лет (таблица 3.4). Например - последние инспекции гидрологических станций Тиксинского филиала Г-1 Кюсюр была проведены в 1987 г., а Г-2 Тюмяти в 1997 г.

В Чукотском УГМС специалисты управления не инспектировали гидрологические станции более 10 лет, а методисты гидрологических станций не посещали около 70 % подведомственных им НП уже более 10 лет. Как неоднократно отмечалось - в связи с транспортной недоступностью и отсутствием финансирования 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.

Таблица 3.4 – Не инспектированные более 9 лет наблюдательные подразделения АЗРФ.

УГМС	Наблюдательное подразделение	Год инспекции	Методическая принадлежность
Среднесибирское	р.Хета –пос. Волочанка	2010	Норильск (Таймырский-ЦГМС)
	р. Большая Хета – пос. Тухарт	2010	-//-
Якутское - Тиксинский филиал	р. Лена-с .Кюсюр	1987	Г-2 Кюсюр
	р. Оленек – п .ст. Тюмяти	1997	Г-2 Тюмяти
	р. Оленек - г. п. Усть-Оленек	2005	-//-
	р. Лена - п. ст. им. .Хабарова	2010	Г-2 им. Хабарова
Чукотское	руч. Мухтуя - с. Островное	1995	Г-1 Анюйск
	р. М. Анюй- с. Островное	1995	-//-
	р. Инкуливеем - в 2 км от устья	2003	-//-
	Р..Погынден - устье р .Инкуливеем	2003	-//-
	МГ-2 Амбарчик	1996	ГМЦ Певек
	МГП Анадырь	2001	-//-
	р. Энмываам - ГМС Эньмувеем	2007	ГМО Анадырь

В 2018 году в Мурманском УГМС специалистами группы гидрологического режима были запланированы и выполнена инспекция озерной станции Зашеек, при этом проведены контрольные нивелировочные работы на всех постах, подведомственных станции. Специалистами методических центров проинспектированы и выполнены контрольные нивелировки на 46 постах.

Северное УГМС сообщает, что план инспекций морских и устьевых наблюдательных подразделений выполнен в полном объеме.

Особо выделим сложную и важную работу, проделанную специалистами Северного УГМС в период завоза грузов на арктические станции НЭС «Михаил Сомов» с 23 июня по 23 августа. Сотрудниками отдела гидрометеорологии моря были выполнены 7 инспекций МГ-2, в том числе ОГМС остров Диксон (Енисейская УОР) и 21 инспекторский осмотр, в том числе в устьевых областях: МГ-2 Мыс Константиновский (Печорская УОР), Усть-Кара, им. М.В. Попова (Обская УОР), Сопочная Карга (Енисей). На большинстве станций были произведены нивелировочные работы: увязка рабочих и контрольных реперов и нивелировка приводок самописцев уровня воды и уровневых реек. На станциях обнаружен ряд недостатков. Они связаны, в основном, с отдельными нарушениями в организации работы станций, что отражалось на качестве наблюдений.

При анализе результатов материалов этих работ, представленных Управлением к настоящему Обзору, приходится констатировать, что в них не включены крайне необходимые сведения о **динамике изменения** отметок реперов и приводок реек (свай) или самописцев.

Отделом гидрологии выполнена инспекция болотной станции Брусовица и ее сети (7 НП). Инспекции на гидрологических постах (всего 27 постов, из них первого разряда

24) проведены согласно плану на 64% от общего количества постов. Недовыполнение плана связано с труднодоступностью постов. Инспекции проводились в разные сезоны года, что позволило оценить качество всего комплекса наблюдений и измерений на постах

В Обь-Иртышском УГМС выполнено 52 (96,2% от плана) нивелировки постовых устройств и 52 инспекции.

В Среднесибирском УГМС выполнены 33 инспекции НП, включая 9 ведомственных постов ОАО Норильского никеля (91,6% от действующих НП) с проведением контрольных нивелировок. Причина невыполнения плана заключается в отмене спецрейсов авиатранспорта для посещения 2-х постов Таймырского ЦГМС из 5 работающих. Ведущим гидрологом отдела гидрологии ФГБУ «Среднесибирское УГМС» была выполнена методическая инспекция на 6 постах ЗГМО Бор.

В Якутском УГМС в отчётном году на гидрологической сети АЗРФ проведено 7 инспекций гидропостов, 96 контрольных нивелировок постовых устройств.

По трём 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, сложной транспортной схемы (авиарейсы, регулярность полётов 1 раз в месяц) и короткого летнего сезона. В 2018 году на гидрологических постах выполнены две инспекции (13% от общего количества). Контрольные нивелировки выполнены на 47%.

4 Обеспечение гидрологической сети

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

Общее состояние технического оснащения в части средств измерений на НП АЗРФ несколько улучшилось, по сравнению с 2017 г., но продолжает оставаться не достаточным. Обеспеченность сети автоматизированными приборами для измерения уровня на гидрологической сети АЗРФ представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Обеспеченность гидрологической сети автоматизированными приборами для измерения уровня воды в 2018 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	24	17	2	1	4	неуд	-
Северное	17	6	1	-	-	4	уд.	2
Обь-Иртышское	19	Нет	-	-	-	-	-	-
Среднесибирское	19	1	-	-	-	1	-	-
Якутское	3	1	-	-	1	-	-	-
Чукотское	15	2	-	-	-	-	-	2
Всего в АЗРФ	**122**	**34**	**18**	**2**	**2**	**9**	**-**	**4**

Здесь следует отметить, что основное количество НП, проводящих наблюдения за уровнем и температурой воды, относятся к постам свайного и свайно-реечного типа. Исключение составляет сеть Мурманского УГМС, где количество СУВ и АГК, применяемых на сети, в том числе ведомственных НП, достигает 60%, а также часть НП Северного УГМС расположенная на морской береговой и устьевой сети Арктической зоны ЕТР. С другой стороны, практически все НП на сети в остальной части АЗРФ, работающие по программам МГ-2, МГП-2, ГП-2 на территориях побережья арктических

морей и устьевых областей рек, укомплектованы устаревшими приборами или используют оборудование с давно истекшим сроком эксплуатации. Устьевая гидрологическая сеть больших рек АЗРФ недостаточно оснащена работающими самописцами уровня воды на постах, расположенных в зоне переменного подпора со стороны моря. На многих пунктах свайные, стационарно-реечные и реперные элементы оборудования утеряны или требуют замены. Обеспеченность гидрологической сети в устьевых областях рек АЗРФ самописцами уровня моря и АГК представлена в таблице 4.2, а расположение по всей территории АЗРФ на рисунке 12.

Таблица 4.2 — Обеспеченность гидрологической сети в УОР АЗРФ автоматизированными приборами для измерения уровня воды в 2018 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	23	9	3	-	-	3	уд.	3
Обь-Иртышское	8	1	-	-	1	-	-	-
Среднесибирское	6	Нет	-	-	-	-	-	-
Якутское	15	3	2	-	1	-	-	-
Чукотское	2	1	-	-	-	1	-	-
Всего в АЗРФ	**57**	**17**	**5**	**-**	**2**	**7**	**-**	**3**

Рисунок 12 — Расположение АКГ на гидрологической наблюдательной сети АЗРФ и их состояние на 01.01.2019 г.
1- работает; 2 – работает некорректно; 3 – утрачен.

По сведениям Мурманского и Северного УГМС станции, проводящие наблюдения за уровнем моря и оснащенные вышедшими из производства поплавковыми самописцами СУВ и СУМ испытывают большие сложности в обеспечении их рабочего состояния. Давно не выпускают цепи, поплавки и приводные колеса, которые используются в регистраторах уровня моря (ГР-116, УПЦ) и речных (ГР-38), нет специальных перьев. Настоятельно требуется усовершенствование морских уровнемеров типа «Прилив-2Д» относительно их возможностей регистрации экстремальных уровней полных и малых вод и времени их наступления на участках акваторий с неправильными приливами. Для использования этих уровнемеров, при отсутствии каких-либо причальных сооружений, ФГБУ «ААНИИ» разработаны необходимые рекомендации, но на период ледостава наблюдения за уровнем моря приходится прекращать. Использование прибора с

установкой по рекомендуемой временной схеме на летний и зимний сезон представляет определенные сложности для работы гидрологов.

В связи с этим, на данных НП в основном используется реечное оборудование, часто повреждаемое и трудно устанавливаемое при наличии сложной ледовой обстановки. В то же время, высотная основа на значительной части гидрологических постов не обеспечена необходимым количеством новых и поверенных нивелиров, а также устойчивых контрольных реперов для надежной привязки вновь устанавливаемого оборудования. Отсутствует или требует восстановления привязка свай и футштоков к опорным реперам на сети ГГС. Поэтому, практически во всех Арктических УГМС, обновления коснулись в основном элементарного оборудования на НП, как-то: различные рейки, водные термометры и оправы к ним, метеорологические и специальные термометры, осадкомеры, винтовые чугунные сваи и реперы.

Приборный парк, предназначенный для измерения скорости течения водного потока и определения расхода воды, остается ещё более «консервативным». Это определяется следующими причинами:

- сокращение численности НП действующих по программам ГП-1 в связи с отсутствием квалифицированных наблюдателей;
- выход из строя отдельных составляющих или полное разрушение специального оборудования на гидрологических створах (тросовых лебедок, лодочных переправ, свайных устоев, створных знаков и т. п.);
- отсутствие плавучих средств вообще и надлежащего регистра в частности, соответствующего гидрографическим характеристикам реки;
- относительно высокая стоимость современных, сертифицированных измерительных комплексов, а также затрат на их ремонт и обслуживание;
- отсутствие средств на восстановление гидрологических створов и возобновление программ наблюдений;

Исходя из сложившихся условий, в большинстве случаев на действующей сети НП с программой ГП-1 используются устаревшие вертушки ГР-21, 21М и 55, а также поверхностные поплавки (в некоторых случаях - отдельные льдины при ледоходе). По сведениям из УГМС, основное количество указанных средств измерений, давно выработавших свой ресурс, поддерживается в удовлетворительном рабочем состоянии работниками отделов ССИ УГКС и ЦГМС (ГМС) на местах, в условиях острого дефицита запасных частей. Несмотря на это, весь парк вертушек гидрологической сети поверяется в ОМ и ССИ на «Компараторных установках для поверки гидрометрических вертушек» (УКПГВ) УГМС и ЦГМС. Перед поверкой, ремонт гидрометрических вертушек (очистка, промывка, смазка, замена подшипников, контактов и лопастей) осуществляется специалистами МРО ССИ. Компараторные установки практически во всех Управлениях прошли сертификацию в течение 2017-2018 гг. и имеют соответствующие сертификаты. Единственным Управлением, продолжающим оставаться без собственной поверочной установки, является Чукотское УГМС. Оно вынуждено вывозить свои приборы на поверку в г. Магадан, с соответствующими дополнительными затратами. Гидрометрические вертушки с просроченным сроком тарировки в работе не используются. Запчасти к вертушкам заказываются ежегодно в необходимом количестве.

Наличие и состояние средств дистанционного измерения расходов воды в 2018 г. на сети АЗРФ представлено в таблице 4.3.

Ремонт и обслуживание гидрометрических установок ГР-70, а также ГР-64 на постах, в зависимости от степени сложности и характера их повреждений или разрушений, либо из-за паводковых явлений или воздействия местного населения, либо из-за естественного старения и физического износа, осуществляется следующим образом:

- работниками монтажно-ремонтного отдела ССИ (ремонты электрических устройств, механических конструкций, тросовых систем и т. п.) по заявкам начальников наблюдательных подразделений гидрологической сети;

- работниками самих наблюдательных подразделений (текущие простые ремонты по поддержанию устройств в рабочем состоянии).

Таблица 4.3 — Наличие и состояние средств дистанционного измерения расходов воды в 2018 г.

УГМС	Количество ГП-1	Установки гидрометрические (ГР-70, ГР-64 и т.п.)	
		Наличие	Не работает
		2018 г.	2018 г.
Мурманское	33	19	3 неуд.
Северное	20	7 (5 хор., 2 уд.)	-
Обь-Иртышское	15	нет	-
Среднесибирское	10	4	-
Якутское	9	нет	-
Чукотское	9	1	1
Всего в АЗРФ	**96**	**31**	**4**

Что касается внедрения на сети обновлённых отечественных комплексов, для измерения скорости течения потока типа ИСП-1М и ИСВП-ГР21М, то они не находят широкого применения на гидрологической сети в АЗРФ из-за их относительно высокой стоимости, а также высокой стоимости ремонта часто выходящих из строя узлов и удаленности центров по обслуживанию и ремонту. Для подтверждения данных выводов приведем цитату из материалов Мурманского УГМС к настоящему обзору:

«Измерители скорости потока ИСП-1М производства ООО «Гидрометприбор» (г. Санкт-Петербург), приобретенные в 2013-2014 годах очень низкого качества. Из поступивших 22 штук с 2014 года по настоящее время, практически сразу после окончания гарантийного срока эксплуатации, вышли из строя 10 штук. Основные претензии предъявляются к работе преобразователей сигналов ПСВ-1. Из-за конструктивных особенностей, ремонт ИСП-1М силами специалистов МРО ССИ не возможен, поэтому все ИСП-1М направляются в ремонт в г. Санкт-Петербург. Это приводит к дополнительным затратам на отправку средств измерений в ремонт и услуги по ремонту. В измерителях скорости водного потока ИСВП-ГР-21М производства ООО «Метеоприбор» (г. Омск) часто выходят из строя оси с магнитоуправляемым контактом (геркон), что приводит к необходимости их ремонта. Стоимость замены одной оси с магнитоуправляемым контактом составляет ориентировочно 15000 рублей».

Обеспеченность средствами водного и наземного транспорта оперативно методических подразделений УГМС (ЦГМС, ГМО, У, Г и т. д.), а также НП расположенных на территории АЗРФ неравномерна и не достаточна (см. таблицу 4.4):

Таблица 4.4 — Наличие и состояние транспорта и плавучих средств на наблюдательных подразделениях в АЗРФ в 2018 г.

УГМС	Количество работающих НП	Плавучие средства		Наземный транспорт	
		Наличие	состояние	Наличие*	Не работает
Мурманское	48	11	удов.	нет	-
Северное	40	18	удов.	11	-
Обь-Иртышское	27	16	хор.	16	1
Среднесибирское	25	5	удов.	2	-
Якутское	18	4	4 хор.	4	-
Чукотское	17	7	4 хор.,3 неуд.	4	1
Всего в АЗРФ	**175**	**60**	**-**	**37**	**2**

* На некоторых НП может быть несколько транспортных единиц, однако здесь отмечен только факт наличия транспорта у НП.

Так, на территории ЕТР, на сети НП и ТДС подведомственной Мурманскому и Северному УГМС, их подразделения, снабженные МГЛ и КИВР способны поддерживать программы наблюдений. В то время как в азиатской части АЗРФ, из-за огромных

расстояний и дефицита кадров, мобильные экспедиционные группы при УГМС вынуждены использовать авиатранспорт и, в результате, не способны обеспечить полный комплекс измерений на ТДС и получить данные наблюдений, удовлетворяющие требованиям ведения ГВК. Ниже приведем мнение специалистов Якутского УГМС, характеризующее состояние обеспечения транспортными и другими средствами гидрологической сети в АЗРФ:

«Большие проблемы с водными и наземными средствами передвижения. Вездеходы и трактора списаны, замены нет. Из наземной техники на постах снегоходы (в большей части устаревшие), которые опасны для дальних передвижений и не оборудованы для обогрева людей в случае обстоятельств угрозы жизни.

Росгидрометом средств на обеспечение наблюдательных подразделений техникой не выделяется. Приобретенных по программе ФЦП лодок и лодочных моторов недостаточно, запасных частей к ним нет. На постах на р. Лена для измерения расхода воды необходимо судно типа «река-море». Имеются проблемы со связью. Необходимы усовершенствованные радиостанции с большим радиусом действия, в связи с удаленностью НП. Для обеспечения полноценной работы наблюдательных подразделений Арктической зоны необходимо дополнительное финансирование на приобретение нового оборудования, средств оперативной связи, транспорта и плавучих средств».

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

В настоящее время методические центры Управлений и гидрологическая сеть в основном обеспечена современным компьютерным оборудованием в достаточном количестве. Однако гидрологические станции Мурманского УГМС слабо оснащены компьютерной техникой. Из 7 гидрологических станций 1 станция обеспечена компьютером и необходимыми периферийными устройствами (принтерами), позволяющими эксплуатировать действующие технологии, на 4 станциях очень старые компьютеры, 2 станции вообще не оснащены компьютерами. 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 и отделы УГМС 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.

Во всех УГМС устьевые посты работают по программе речных постов. При этом только в Обь-Иртышском УГМС при обработке первичных данных наблюдений на восьми устьевых ГП применяется ручной анализ, а автоматизированная обработка в ПО «Реки-Режим» не используется. При обработке первичных данных 19 ГП речной сети используется частично и дополняется обработкой вручную. В остальных Управлениях данные наблюдений устьевой сети обрабатываются в ПО «Реки-Режим», что не всегда корректно.

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 Evapdec и Expert. Материалы по 18 ведомственным постам занесены на технические носители, обработаны и включены в ЕДС.

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 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.

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
	Г-1 Кола	1	1
	4 станции	4 неуд.	нет
	2 станции	нет	-
Северное	Отдел гидрометеорологии моря	9	8
	Отдел гидрологии	8	16
	ОГМС Нарьян-Мар	8	4
	ОГМС Каргополь	7	5
	У Северодвинская	9	7
	Г-2 Лешуконское	1	1
	Г-2 Пинега	7	3
	Б Брусовица	1	нет
	Г-2 Усть-Цильма	2	2
	ТДС М-2 Сеяха (М-2 и ГП-2)	4	нет
	ТДС Антипаюта (М-2 и ГП-2)	3	нет
Обь-Иртышское	Отдел гидрологии и водного кадастра ГМЦ	8	8
ЯН ЦГМС	Отдел гидрологии	5	5
	ОГМС Тарко-Сале	2	1
Средне-сибирское	Таймырский ЦГМС	1	1
	О Снежногорск	1	1
	О Светлогорск	1	1
	ГМО Туруханск	1	1
	ЗГМО Бор	1	1
ТФ Якутского	Отдел океанологии и ГС	6	4
Чукотское	ГМО Анадырь	5	1
	Г-1 Анюйск	5	1
	группа в УГМС	2	1

Специалисты всех гидрологических подразделений прошли обучение автоматизированной обработке исходной гидрологической информации с подсчетом стока. Во всех методических сетевых подразделениях проводится обработка гидрологической информации и занесение 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 и отделе гидрологии УГМС. С 01.06.2018 г. в УГМС внедрено РД 52.08.871-2017 «Создание и ведение технического паспорта речного гидрологического поста». В годовые планы

гидрологических подразделений на 2019 год включена работа по подготовке электронных технических паспортов».

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

В Чукотском УГМС техническое оснащение сети в части компьютерной техники хорошее, у каждого гидролога имеется персональный компьютер. По программе ФЦП весной 2018 доставлен по зимнику на ГП-I Островное - сканер А-4. Обработкой оперативной и режимной информации занимаются гидрологи ГМО Анадырь и Г1 Анюйск. В работе используются программы «АРМ - гидролог», «ГИС – гидролог», «Реки-Режим».

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

На протяжении последних десятилетий остаётся критической ситуация с кадровым составом и обеспечением квалифицированными специалистами труднодоступной гидрологической сети Арктической зоны. Отток квалифицированных и профессиональных кадров из регионов Крайнего Севера продолжается. Очаговый характер расположения населённых пунктов в Арктике и современные требования к программам и средствам наблюдений ограничивают возможность трудоустройства на сеть местного населения. 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. Приток молодых специалистов в службы Росгидромета сдерживается низкой заработной платой при высоком прожиточном минимуме, трудностями в обеспечении жильём и социальной незащищённостью – особенно в арктических подразделениях.

В 2018 г. ситуация с кадровым обеспечением оперативно-методических и наблюдательных подразделений гидрологической сети продолжалась ухудшаться. Временно не работают 30 НП, что составляет 13% 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. По данным за 2018 г. гидрометеорологическая сеть АЗРФ укомплектована наблюдателями и техниками на 74%, на труднодоступных станциях гидрологические работы выполняются метеорологами за минимальную дополнительную плату (например 1 час в день на ТДС Усть-Оленек).

На время отпусков многие посты остаются длительное время без наблюдателей из-за отсутствия замены и ежегодными увольнениями наблюдателей. По этой причине в 2018 г. в течение двух месяцев и более не проводились наблюдения на 5 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 83.2 %, при этом сотрудники с профильным образованием составляют чуть более 52 %. Единицами исчисляются специалисты, работающие в удалённых методических центрах Красноярского края. Неблагополучно складывается ситуация с обеспечением специалистами для выполнения работ в устьевых областях больших рек и их методическим руководством.

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	9	3	6	-
	Группа режима моря	13	2	-	2	-
Северное, г.Архангельск	Отдел гидрометеорологии моря	37	7	2	6	-
	Отдел гидрологии	25	7	1	5	-
Обь-Иртышское, г.Омск	Отдел гидрологии и водного кадастра ГМЦ	27	8	-	4	2
Среднесибирское г.Красноярск	Отдел гидрологии	25	12	2	8	3,5
ТФ Якутского* г.Тикси	Отдел океанологии и гидрологии суши	15	2	-	2	4
Чукотское, г.Певек	ГМЦ группа	25	1	3	3	-
Всего по УГМС		**212**	**48**	**11**	**36**	**9,5**

Примечание: в графе 3 учтены все фактически работающие НП в АЗРФ, в т. ч. морские.
*Отсутствуют сведения по отделу гидрологии Якутского УГМС, к которому прикреплены 7 НП

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	М2 Апатиты	7	1	1	2	-
	Г1 Кола	14	1	1	2	-
	Г1 Умба	7	1	-	1	1
	Г1 Ловозеро	11	1	1	-	-
	О Зашеек	13	1	1	1	-
	О Падун	15	1	2	1	-
	О Туманная	6	-	1	-	-
Северное[2]	Б. Брусовица	3	-	3	1	-
	Г-2 Лешуконское	5	-	1	-	1
	Г-2 Пинега	14	1	3	2	-
	ОГМС Каргополь	20	1	4	-	-
	ОГМС Нарьян-Мар	7	1	1	1	1
	У Северодвинская	8	3	3	3	-
	Г-2 Усть-Цильма	7	2	2	-	-
ЯН филиал Обь-Иртышского	Отдел гидрологии (Салехард)	17	3	2	3	-
	ОГМС Тарко-Сале	10	2	1	1	-
Среднесибирское[2]	ЗГМО Бор	11	1	1	1	1
	ГМО Туруханск	12	1	-	1	1
	О Светлогорск	4	1	-	1	3
	Таймырский ЦГМС (Норильск)	5	1	-	1	-
	О Снежногорск	3	1	-	-	2
ТФ Якутское	Гидрологические станции[1]	11	-	2	-	4
Чукотское	ГМО Анадырь	7	1	2	2	-
	Г-1 Анюйск	8	1	2,5	2	-
Всего по методическим центрам УГМС		**225**	**26**	**34,5**	**26**	**14**

[1] Подробные сведения о кадрах на гидрологических станциях не предоставлены.

[2] В графе 3 для методических центров Северного и Среднесибирского УГМС указано общее количество прикрепленных НП, без выделения НП, принадлежащих АЗРФ.

Укомплектованность устьевой гидрометеорологической и морской береговой сети, где для проведения работ требуется специальное образование, составляет в среднем 68 %, а в Чукотском и Якутском УГМС 55 %.

Катастрофическая ситуация складывается с обслуживанием наблюдательных подразделений в Тиксинском филиале (ТФ) Якутского УГМС. По состоянию на 01.01.2019 г. в ТФ в отделе океанологии и гидрологии суши специалисты-океанологи и техники отсутствовали. В методических подразделениях ТФ укомплектованность техниками-гидрологами составляет 40 %. На гидрологических станциях Г-2 им.Ю.А. Хабарова и ТДС Усть-Оленек не осталось ни одного гидролога и минимальные программы наблюдений выполняются силами метеорологов. На ТДС Тюмяти работают метеорологи, выполняя оперативные гидрологические работы за минимальную дополнительную плату.

В связи со сложной кадровой ситуацией в Тиксинском филиале, Якутское УГМС ежегодно предлагает рассмотреть возможность оказания помощи специалистами со стороны ААНИИ для работы в Тиксинском филиале в период арктической навигации, однако средства на эти работы не выделяются.

5 Состояние модернизации сети

Техническое оснащение сети гидрометеорологических наблюдений и её модернизация на территории АЗРФ в части средств измерений, необходимого наземного и водного транспорта, а также её метрологическое обеспечение, в большой степени зависит от ежегодных программ, разработанных и принятых в каждом УГМС, при согласовании с методическими центрами (ГГИ, ГГО, ГОИН, ААНИИ и другие). Однако в еще большей степени оно зависит от ежегодных объёмов финансирования Росгидромета по программе ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах». После 2016 г. в течение последних двух лет эти объёмы, по данным ГГИ сократились на порядок, и составили на 2018 г. около 200 млн. рублей на всю гидрологическую сеть страны. Такое сокращение финансирования не могло не сказаться на количестве и качестве мероприятий по модернизации гидрологической сети в УГМС и, в особенности, на территории АЗРФ.

Так, в Мурманском УГМС мероприятия по модернизации за счет средств ФЦП коснулись только трёх речных НП, работающих по программе ГП-1, где были капитально отремонтированы дистанционные установки ГР-70, а также восстановлены наблюдения на МГ-2 Святой Нос. Определенная работа в рамках ФЦП была проведена в Северном и Якутском УГМС. Она направлена на внедрение современных гидростатических регистраторов уровня и температуры воды на устьевой и труднодоступной сети своих подразделений, работающих по программам ГП-2, ГП-3 и МГ-2 (см. таблицы 4.1 и 4.2).

Что касается других Арктических Управлений, то на их территориях в АЗРФ мероприятий по модернизации НП по программе ФЦП за 2018 г. запланировано и выполнено не было. В основном, производились мероприятия связанные с доставкой и внедрением на НП средств измерений и транспорта, закупленных по программам ФЦП за 2016-2017 гг., а также метрологическое обеспечение сети. Такая ситуация связана с большими проблемами по логистике, отсутствию квалифицированных кадров для организации этих мероприятий и не достаточностью финансирования. В особенности, это касается сети Таймырского ЦГМС и Чукотского УГМС. Здесь следует отметить, что в заявке Чукотского УГМС по программе ФЦП на 2019 г. отмечена необходимость в приобретении комплекса МГЛ, включая комплект КИРВ, для нужд ГМО Анадырь с целью обеспечения мониторинга водных ресурсов в бассейне крупнейшей реки региона и оценки режима водного обмена в акватории Анадырского залива. Институт настоятельно рекомендует соответствующим органам Росгидромета поддержать данную позицию в заявке Чукотского УГМС.

6 Выводы и рекомендации

Выполненная работа по анализу состояния гидрологической наблюдательной сети, на территориях, входящих в АЗРФ, включая гидрометеорологическую сеть в устьевых областях крупных рек, позволила сформулировать рекомендации, представленные ниже. Отметим, что большинство выводов и предложений в общих чертах повторяет рекомендации Обзоров за 2016 г. и 2017 г.

1. В нормативных документах Росгидромета, отсутствует четко выделенная зона ответственности по научно-методическому сопровождению наблюдательной сети Росгидромета в Арктической зоне РФ со стороны НИУ. ААНИИ неоднократно обращался к руководству Росгидромета, в том числе и в Обзорах за предыдущие годы, о необходимости Приказом или Распоряжением руководителя Росгидромета установить определение ответственности для организации научно-методической деятельности НИУ Росгидромета в АЗРФ на основе Указов Президента. Однако до настоящего времени такой документ не разработан. В связи с тем, что в 2019 г. сухопутные территории АЗРФ вновь были расширены за счёт восьми районов Якутии, распорядительный документ от руководства Росгидромета по полномочиям НИУ в АЗРФ стал ещё более актуален и необходим.

Институт настоятельно рекомендует руководству Росгидромета своим распоряжением 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. В 2018 году численность НП гидрометеорологической сети АЗРФ составила 266 НП, из них фактически работало 236 НП.

Подчеркнем, что после 2010 г. в АЗРФ прекратили работу 41 НП, девять из них – реперные, в том числе НП с многолетними наблюдениями за гидрометеорологическими характеристиками, длительностью более 70-100 лет, которые требуют особой защиты как национальное и мировое достояние.

В соответствии с руководящим указанием Росгидромета о подготовке предложений по сохранения и восстановления длительно неработающих станций и постов ААНИИ выполнил анализ списков, включающий 79 наблюдательных подразделений законсервированной гидрометеорологической сети в АЗРФ. В арктические УГМС и Росгидромету были высланы согласования на закрытие НП или рекомендации ее сохранения и восстановления.

После этого Росгидрометом было согласовано 67 разрешений на закрытие НП. При этом среди закрытых НП оказались станции и посты, фактически работающие, а также те, по которым Институт выразил своё категорическое несогласие. Однако наши аргументы были проигнорированы. При этом, в некоторых УГМС и их подразделениях наметилась тенденция искажения фактов в официальных документах, как при согласовании на закрытие НП с местными административными органами, так и при обосновании закрытия перед Росгидрометом и головными НИУ. (См. об этом письмо ААНИИ в УГНС исх. №01/23-1012 от 31.05.2019).

Необходимо дать оценку сложившейся ситуации, а также прояснить полномочия органов местных Администраций при согласовании закрытия НП гидрометеорологической наблюдательной сети на их территории и утвердить отдельным распоряжением их компетенцию, для использования при проведении процедуры закрытия наблюдательной сети.

Для сохранения и предотвращения потери ценнейших материалов наблюдений за режимными гидрологическими характеристиками за длительный исторический период, рекомендовать Росгидромету включить в темы ЦНТП работы по обновлению перечня

реперных станций и постов береговой морской, устьевой и гидрологической сети на реках и озерах.

3. За последнее десятилетие ни в одном арктическом УГМС не было открыто ни одного нового гидрологического поста государственной сети наблюдений в АЗРФ. Полностью прекращены наблюдения на водосборах рек бассейна Чукотского моря, критически мала численность сети на местных водосборах бассейнов морей Лаптевых, Восточно-Сибирского и Берингова в границах АЗРФ. В арктических районах Красноярского края, Якутии и Чукотском автономном округе, где наблюдательные подразделения расположены в труднодоступных местах, состояние производства наблюдений остаётся неудовлетворительным - несмотря на положительные сдвиги в обеспечении транспортными средствами и техническое перевооружение. Восстановление длительное время не работающей гидрологической сети проведено только в Ямало-Ненецком ЦГМС.

Кроме того, продолжает сокращаться объём трудоёмких видов наблюдений и измерений, в первую очередь, стока воды и наносов. Плотность стоковой сети на этих территориях в 10 раз ниже, чем предусматривается нормами и рекомендациями ВМО для полярных районов. В настоящее время расчеты характеристик стока ведутся на основе использования региональных параметров, уточнение которых не производилось последние 30-40 лет.

Таким образом, в современных условиях изменения климата и огромным дефицитом данных наблюдений гидрологической сети в этих регионах, становится невозможно осуществлять следующее:

- использовать стандартные методы расчета для оценки основных гидрологических характеристик в задачах инженерно-изыскательских работ и проектирования гидротехнических сооружений;
- оценивать величину и повторяемость катастрофических паводков, заблаговременно прогнозировать их прохождение;
- прогнозировать приток воды в водохранилища для нужд гидроэнергетики.

Из этого следует неутешительный вывод, что по большинству вопросов водохозяйственной деятельности система принятия решений, основанная на фактических данных, разрушена.

4. В течение двух последних десятилетий дефицит квалифицированных кадров, недостаток плавучих средств и наземного транспорта приводит к срыву круглогодичных наблюдений за расходами воды на замыкающих створах крупных рек, впадающих в арктические моря. С середины 90-х годов нет измерений расходов воды на всех замыкающих створах больших рек бассейнов Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей. Для восстановления наблюдений за стоком на замыкающих створах Енисея, Хатанги и Лены необходимо обеспечение судами, класс Регистра которых соответствует данным водным объектам.

Из 20 крупных рек, впадающих в арктические моря, только на замыкающих створах рек Северная Двина, Печора, Обь, Надым и Оленёк качество и количество наблюдений за стоком воды в 2018 г. можно признать удовлетворительным.

При этом, в контент «Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов» (Росводресурсы) загружены и доступны потребителям гидрологической информации недостоверные среднесуточные расходы воды и их обобщения на гидрологических постах р. Енисей – г. Игарка, р. Анабар – пос. Саскылах. за 2008-2016 годы. 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.

В целях предотвращения использования недостоверных гидрологических данных для государственных, научных, хозяйственных и коммерческих нужд необходимо приостановить их размещение в информационной системе, а ранее опубликованные сведения – удалить.

5. Полностью разрушена система специальных наблюдений на гидрометеорологической наблюдательной сети в устьевых областях рек, впадающих в арктические моря. Все устьевые гидрологические посты, расположенные на устьевых участках больших рек и находящиеся в зоне переменного подпора со стороны моря, вынужденно работают по программам речных постов.

К минимуму сведены гидрологические наблюдения в устьевых областях рек Анабар, Яна, Индигирка, Колыма и Анадырь. Отсутствуют измерения взвешенных и влекомых наносов на устьевых барах Яны и Индигирки, в дельтах Оби и Енисея. Результаты этих наблюдений обязательны при анализе процессов трансформации дельт и востребованы при проведении гидрографических работ в навигацию, особенно при обеспечении Северного завоза.

Рекомендуется обеспечить прибрежную сеть, в том числе на устьевых взморьях крупных рек новыми самописцами уровня моря, современными и надежными приборами для наблюдений за соленостью и температурой воды. Предусмотреть установку автономных станций на морских границах крупных устьевых областей рек, и в первую очередь Северной Двины, Печоры, Оби, Енисея, Хатанги и Анадыря.

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

6. Современное состояние высотной основы наблюдений за гидрометеорологическими параметрами на сети Росгидромета в АЗРФ и, в особенности, её азиатской части, продолжает оставаться крайне неудовлетворительной. Об этом свидетельствуют не только сведения, поступающие ежегодно в головные НИУ Росгидромета из региональных центров, но и данные непосредственных наблюдений в ходе различных инспекций, а также экспедиционных и проектно-изыскательских работ, производимых этими институтами.

Не смотря на отдельные, достаточно успешные комплексы работ, выполненные некоторыми подразделениями Росгидромета по улучшению состояния в этом направлении, в большинстве регионов зоны основная сеть рабочих и контрольных реперов высотной основы находится в непригодном состоянии и требует перезакладки, либо полностью уничтожена в ходе строительных работ или естественной эрозии. В аналогичном состоянии находятся и многие геодезические объекты близлежащей сети ГГС, необходимые для восстановления отметок футштоков, стационарных реек, самописцев, барометров и т. д. на сети НП Росгидромета. Очень часто, даже ответственные работники местного самоуправления и крупных хозяйствующих организаций не имеют достоверных сведений о местонахождении и состоянии объектов высотной основы в их районе. Также, по сведениям из УГМС, их сотрудникам сложно получить информацию от территориальных органов Росреестра о высотных отметках объектов сети ГГС, необходимых для привязки или восстановления отметок геодезического и гидрологического оборудования на НП.

Необходимо упростить данную процедуру передачи информации между подразделениями Росреестра и Росгидромета, а также согласовать совместные мероприятия, направленные на восстановление высотной основы гидрометеорологических наблюдений и, как следствие, повысить качество данных поступающих в ведение ГВК.

7. В последние десятилетия, произошло существенное сокращение объёма оперативной и прогностической ледово-гидрологической информации, что создаёт значительные затруднения при планировании навигации, а также дополнительный риск для жизни населения и для всех видов хозяйственной деятельности в устьевых областях рек арктической зоны Сибири, таких как судоходство, нефтегазовая и горнодобывающая промышленность. Прогноз опасных гидрологических явлений позволяет своевременно принять необходимые меры и снизить возможный ущерб.

Ныне существующие методики, используемые в подразделениях Росгидромета для ледовых прогнозов и связанных с ними опасных явлений, в основном, базируются на эмпирических или статистических зависимостях, которые в настоящее время не достаточно надежны или не работают вовсе, главным образом из-за значительного сокращения оперативной гидрометеорологической информации и климатических изменений в Арктике.

8. 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. Эти проблемы заключены в части исполнения функций по оперативно-методическому руководству гидрологической наблюдательной сетью и гидрометеорологическому обеспечению подведомственных территорий, которых неоднократно докладывалось руководству, в том числе в актах по результатам инспекций, высылаемых в Росгидромет.

Институт вновь рекомендует Росгидромету рассмотреть 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.

В ином случае, необходимо выделить Северному УГМС достаточное целевое финансирование на проведение инспекций наблюдательных подразделений гидрологической сети, расположенных в ЯНАО и Красноярском крае.

9. В рамках модернизации в период 2012-2016 годах на наблюдательную сеть было поставлено определенное количество современных приборов, оборудования, средств измерений и транспортных средств. После 2016 г. в течение последних двух лет эти объёмы, по данным ГГИ сократились на порядок, и составили на 2018 г. около 200 млн. рублей на всю гидрологическую сеть страны. Такое сокращение финансирования не могло не сказаться на количестве и качестве мероприятий по модернизации гидрологической сети в УГМС. При этом они испытывают финансовые затруднения с логистикой по доставке оборудования в труднодоступные районы АЗРФ, а также его установкой из-за отсутствия квалифицированных специалистов.

Институт настоятельно рекомендует соответствующим органам Росгидромета поддержать заявку Чукотского УГМС на приобретение комплекса МГЛ, включая комплект КИРВ, для нужд ГМО Анадырь с целью обеспечения мониторинга водных ресурсов в бассейне крупнейшей реки региона и оценки режима водного обмена в акватории Анадырского залива.

При разработке нормативов на закупаемые транспортные и плавучие средства для сети АЗРФ следует учитывать специфику их использования в суровых климатических условиях, на обширных акваториях. Необходимо оснастить труднодоступные станции резервными средствами для энергоснабжения и обеспечить современными рациями, поддерживающими сигнал в высоких широтах. Кроме того, решить проблемы ремонта и поверки средств измерений, возникающие из-за удаленности арктической сети в УГМС, путём создания обменного фонда приборов.

10. Научно-методические работы, посвященные дальнейшему изучению метода ионного паводка (смешения) для определения расходов воды на малых реках (водотоках) с выраженным турбулентным течением, должны быть продолжены в рамках раздела темы 1.2.1.2 ЦНТП о методическом сопровождении разработки и внедрения методов и технологий производства гидрологических наблюдений с помощью новых приборов и оборудования.

Данная разработка является важной и необходимой для повышения точности учета стока с горных и горно-ледниковых водосборов не только в пределах АЗРФ, но и других районов России. При этом необходимо учитывать опыт методических работ, проведенных в 80-е годы в ГГИ с использованием прибора отечественной разработки «Поток-2», а также ААНИИ, проведенных в 2000-х годах в рамках экспедиции А-162(Ш) на арх. Шпицберген, посредством анализатора «АНИОН 7053».

Отлаженная методика применения метода смешения, а также разработка, при поддержке Росгидромета, нового российского прибора позволяющего качественно применять её в различных гидрологических условиях, позволит значительно сократить бюджетные расходы на обеспечение точности учета стока с водосборов в труднодоступных регионах страны.

11. Остаётся критической ситуация с кадровым составом и обеспечением квалифицированными специалистами труднодоступной гидрологической сети Арктической зоны. Отток квалифицированных и профессиональных кадров из регионов Крайнего Севера продолжается. Очаговый характер расположения населённых пунктов в Арктике и современные требования к программам и средствам наблюдений ограничивают возможность трудоустройства на сеть местного населения. Приток молодых специалистов в службы Росгидромета сдерживается низкой заработной платой при высоком прожиточном минимуме, трудностями в обеспечении жильем и социальной незащищённостью – особенно в арктических подразделениях.

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.

Из приведённых сведений можно заключить, что стратегическая программа по планированию развития гидрометеорологической сети на долгосрочную перспективу в настоящее время в Росгидромете отсутствует. Это недопустимо, учитывая важность развития данного макрорегиона России. В период с 2012 по 2014 год, в рамках ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ на 2012-2020 год», в ГГИ и ААНИИ был разработан детальный системный проект развития гидрологической сети в Енисейском бассейновом округе, включая Енисейскую и Хатангскую устьевые области. Также, была начата работа над эскизными проектами по восстановлению и развитию гидрологической сети в устьевых областях рек азиатской части Российской Арктики (Обско-Тазовской, Анабарской, Оленёкской, Ленской, Янской, Индигирской и Колымской). К сожалению, с 2015 года финансирование этих работ прекратилось, а реализация системных проектов в УГМС так и не началась.

Мероприятия, направленные на развитие и оптимизацию работы арктической наблюдательной гидрометеорологической сети, должны быть в приоритетном порядке включены в ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах», а также в ФЦП «Развитие инфраструктуры Арктической зоны Российской Федерации на 2018-2027 годы» и другие Госпрограммы по Арктике.