

1-941

--- МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР ---

ПОЛЯРНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ им. И.М. КНИПОВИЧА
- П И Н Р О -

Б.И. ШУСТЕР

ОБЗОР УСЛОВИЙ И ХОДА ПРОМЫСЛА РЫБЫ НА
ВЕРХНЕТУЛОМСКОЙ ВОДОХРАНИЛИЩЕ
в 1966 и 1967 годах

По теме 14 плана 1967 г.
(выполнено вне плана)

ВНИРО
№ ~~13983~~
Бюро *Осв*

2607- *Д.С.*

г. Мурманск,
1968 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Предисловие	I
I. В в е д е н и е	4
II. Краткая физико-географическая характеристика Верхнетуломского водохранилища	II
1. Гидрометеорологический режим	13
2. Морфология и батиметрия	20
3. Гидрологический режим	25
4. Гидрохимический режим	35
III. Обзор условий и хода промысла рыбы на Верхнетулом- ском водохранилище	41
1. Рыбопродуктивность основных озер и водохрани- лищ Мурманской области	42
2. Воспроизводство промысловых рыб	43
3. Промысловое освоение водохранилища	44
4. Производительность промысла	47
5. Размерно-возрастной состав уловов и темп роста промысловых рыб	53
6. Выводы и предложения	70
IV. З а к л ю ч е н и е	
1. Краткий обзор промысла на внутренних водоемах	74
2. Предложения по развитию рыбного хозяйства	78
У. Л и т е р а т у р а	82
VI. П р и л о ж е н и я	85

ПРЕДИСЛОВИЕ

История комплексных исследований внутренних водоемов Мурманской области очень коротка.

В 1925-1927 гг. экспедиция Мурманской биологической станции, под руководством Г.Д. Рихтера (1926, 1929, 1934), впервые провела сбор материалов по ихтиофауне, гидробионтам, термическому режиму, характеру распределения грунтов и морфометрии в озере Имандра - крупнейшем водоеме Кольского полуострова.

В 1960-61 гг. институтом ГосНИОРХ проведены детальные рыбохозяйственные исследования озер Имандры (Большой, Экостровской и Бебинской), Пиренгских озер (Верхнего и Нижнего), Умбозера, Канозера и Охтозера, общей площадью около 1550 км² (Галкин Г.Г., Колшнев А.М., Покровский В.В., 1966).

В 1966 и 1967 гг. экспедиция лаборатории озераведения ДГУ выполняла комплексные исследования двух групп озер Мурманской области (Смирнов А.Ф., 1967).

Указанных исследований недостаточно для организации рационального рыбного хозяйства на водоемах области, тем более что в результате гидростроительства появляются все новые и новые водохранилища.

Поэтому, в апреле 1967 г., в составе НИИРО создана лаборатория внутренних водоемов. штат лаборатории был определен в количестве 10 человек и уже в июне первая экспедиция выехала на вновь созданное Верхнетуломское водохранилище.

Одним из этапов комплексных исследований этого водоема следует считать март 1967 г., когда состоялась совместная экспедиция НИИРО и Мурманрыбвода с целью обследования водохранилища

в зимний период; производства промерных работ; выполнения гидрохимических и биологических исследований; проведения учетных работ рыбохозяйственного значения. Участниками экспедиции являлись от ИИВРО работники лабораторий техники подводных исследований и биологии моря: Знаменский В.И., Беляев А.В., Дрыкин Р.Н., Брызгин В.Ф.; от Мурманрыбвода: Соловьев А.И., Баранов П.В. и Шустер Б.И.; от Имандровской базы гослова - Парсов Ф.Ф.

С 17 июня по 20 июня состоялась вторая экспедиция на Верхнетуломское водохранилище, в состав которой входили сотрудники ИИВРО из трех лабораторий: техники подводных исследований, биологии моря и внутренних водоемов.

До ноября 1967 г. на этот же водоем было сделано еще два экспедиционных выезда лаборатории внутренних водоемов: с 11 августа по 11 сентября и с 22 сентября по 25 октября.

Таким образом на Верхнетуломском водохранилище в 1967 г. были проведены комплексные рыбохозяйственные исследования в зимний, весенне-летний и осенний периоды.

В полевых работах и обработке собранных материалов, помимо указанных выше работников, принимали участие мл. научные сотрудники ИИВРО: Неличик В.А., Колмаков Ю.А. и техники-лаборанты: Попов Н.Г., Степанова В.В., Калужина В.Н., Котков В.И., Паточка В.В. и Сирецова М.С. От Мурманрыбвода в полевых работах, кроме Соловьева А.И. и Баранова П.В., принимали участие инспектора Гирушев И.Ф. и Гусев Ю.И. Гидрохимический анализ проб воды произвел на ихтиолог Мурманрыбвода Позушкина Т.А.

В обеспечении экспедиций вездеходом (в зимнее время) и снаряжением, значительную помощь оказало управление "Мурмансельдь".

МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ



предоставив вездеход ГАЗ-47, спецдежду и сетеметриэли.

Гидрологические, гидробиологические и ихтиологические работы проводились по общепринятым методикам. Батиметрическая съемка водохранилища выполнена лабораторной техникой подводных исследований в марте методом эхолотирования через лед и в июне - методом сплошного эхолотирования на фиксированных разрезах.

В результате работ 1967 года собран большой материал по гидрологии, гидробиологии, ихтиофауне Верхнетуломского водохранилища и составлена батиметрическая карта этого водоема. Большая часть материалов обработана и использована в настоящем отчете. Кроме того, ряд сведений и материалов получены от Имандровской базы гослова "Мурмансельди", Мурманского управления Гидрометслужбы, Мурманприбыва и др. организаций.

В I, III и IV частях отчета (Шустер Б.И.) содержится обзор промысла на Верхнетуломском водохранилище, краткий обзор добычи рыбы на внутренних водоемах Мурманской области и предложения по развитию рыбного хозяйства. Раздел пятый II-ой части отчета написан совместно с Нелички В.А. Определения возрастов рыб произведены Нелички В.А. и Шустер Б.И. Во II-ой части отчета (Беляев А.В.) дана краткая физико-географическая характеристика Верхнетуломского водохранилища. В отчете не приведены данные по качественному и количественному составу фитопланктона, зоопланктона и донной фауны в связи с задержкой обработки материалов, из-за отсутствия гидробиолога в составе лаборатории.

Отчет выполнен вне плана по теме № 14 плана научно-исследовательских работ НИИРО на 1967 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

Перспективная схема использования энергетических ресурсов Кольского полуострова предусматривает строительство электростанций почти на каждой реке или группе рек.

До 1966 г. построены ГЭС и созданы водохранилища на реках Нива, Кола, Тулома. Ведется строительство на реке Воронья. Общая площадь водохранилищ Мурманской области в настоящее время превысила 2000 км^2 (Пенин А.И., 1960).

Планомерное освоение рыбных запасов озер и водохранилищ Мурманской области началось в 1951 г., после организации гослова на пресноводных водоемах.

До 1966 г. основной массой рыбы вылавливалась гословом из озера Имандра. В период с 1940 по 1960 гг. из этого водоема добывалось от 791 до 3095 ц, в среднем 1936 ц.

Загрязнение Имандры отходами горнорудной промышленности, неблагоприятный уровеньный режим, нерациональное использование рыбных запасов и все возрастающее воздействие рыболовов-любителей, привели к резкому падению уловов и лимитированию добычи сига (400 ц) и гольца (100 ц). В 1966 г. добыто из оз. Имандра 600 ц, в 1967 г. - 409 ц.

С 1966 г. основным водоемом области для добычи пресноводных рыб стало Верхнетуломское водохранилище.

Тулома - наиболее крупная река Баренцево-морского побережья Кольского полуострова. До 1965 г. рыбохозяйственные исследования бассейна были направлены в основном на изучение биологии сига. Поэтому, кроме отрывочных и неполных данных из работ

В.В.Азбелева (1960), Л.С.Берга (1948), К.М.Дерюгина (1915), И.Ф.Правдина (1948, 1964), Н.А.Ксензова (1966) и В.К.Солдатова (1903, 1908), литературных сведений о икhtiофауне реки Тулоны, не имеется. На основании указанных источников, приводим состав икhtiофауны бассейна Тулоны: минюга (видовая принадлежность не определена), сёмга (*Salmo salar* L.), форель (морская *Salmo trutta* L.), озерная - *Salmo trutta morpha lacustris* L., ручьёвая - *Salmo trutta morpha fario* L.), голец (нали - *Salvelinus lepechini* Pallas), ряпушка (*Coregonus albula* L.), сиг (*Coregonus lavaretus pidschikoi*), хариус (*Thymallus thymallus* L.), щука (*Esox lucius* L.), голяк (*Phoxinus phoxinus* L.), налим (*Lota lota* L.), окунь (*Percia fluviatilis*), трехиглая колюшка (*Gasterosteus aculeatus* L.), девятииглая колюшка (*Pungitius pungitius* L.), четырехрогий бычок (керчан - *Myoxocephalus quadricornis* Girard) и речная камбала (*Pleuronectes flesus* L.). В последние годы, в Нижне-Туломское водохранилище изредка заходят единичные экземпляры горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum) акклиматизируемой в Северных морях.

Естественные условия бассейна реки Тулоны претерпели коренные изменения в результате строительства Нижне-Туломской (1934-1936 гг.) и особенно Верхнетуломской (1963-1965 гг.) ГЭС. Созданы два водохранилища, для характеристики которых приводим таблицу I.

Таблица I

Параметры	: Название водохранилища	
	Нижнетулдомское	Верхнетулдомское
Площадь при НПУ ^{х/} , км ²	38,5	745
Длина в км	60	110
Ширина в км	0,18-1,5	0,5-15,0
Площадь водосбора в км ²	21330	17500
Объем годной массы, км ³	0,39	11,52
Средняя глубина в м	12	14
Наибольшая глубина в м	28	70
Превышение верхнего бьефа плотины ГЭС над низшим, при НПУ, в м	18-20 ^{хх/}	60

х/ НПУ - нормальный подпорный уровень

хх/ - превышение колеблется в зависимости от фазы приливо-отливных морских течений в нижнем бьефе

Под поверхностью водохранилища скрыты сотни квадратных километров невырубленного леса; в прибрежной зоне и на отмелях всюду завалы из мертвых деревьев; на поверхности и в толще воды все больше появляется плавучих островов; захлапленность мелководных участков водохранилища постепенно возрастает из-за напоса плавучих, погибших деревьев.

Во время заполнения Верхнетулдомского водохранилища подтоплено около 107 км² озер, в том числе Итозеро с площадью поверхности 79,2 км².

Одним из важнейших естественных факторов формирования



ФОТО 1. Неизводительный участок водохранилища.

ихтиофауны водохранилища, особенно в первые годы его существования, является ихтиофауна затопленных озер и рек. Поэтому кратко о современном состоянии ихтиофауны бассейна реки Туломы.

Семга, до постройки Туломских ГЭС, свободно поднималась вверх по Туломе и ее притокам для размножения. При этом значительная часть ее вылавливалась в Кольском заливе и в самой Туломе. В период с 1898 по 1902 гг. уловы составляли в среднем 367 ц, при наибольшем вылове 664 ц в 1899 г. (В.К.Солдатов, 1903, 1908).

После постройки Нижнетуломской ГЭС вся семга заходит в реку Тулому только по лестничному рыбоходу. Это позволило произвести многолетний поголовный подсчет семги в ловушке рыбохода и проследить за динамикой ее численности, в зависимости от пропуска на нерест. Вместе с тем установлено, что запасы семги значительно сократились и имеют тенденцию к дальнейшему снижению, в связи с промышленным освоением лесных и энергетических ресурсов бассейна.

За последние 20 лет вылов Туломской семги ни разу не превысил 220 ц.

С 1963 г. доступ семги в нерестовые притоки верховьев Туломы - реки Ноту, Лотту и др. - был временно прекращен плотной Верхнетуломской ГЭС. Затем, с 1965 г., начал действовать Верхнетуломский рыбоход. Данные о пропуске семги на нерест в реку Тулому за последние 5 лет приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пропуск семги по рыбоходам Туломских ГЭС по
данным Мурманрыбвода

Пропущено на нерест по рыбоходу	1963	1964	1965	1966	1967
Нижнетуломской ГЭС, шт	3740	2225	2800	1835	4676
Верхнетуломской ГЭС, шт	-	-	271	131	220

В связи с малым количеством семги, проходящей на нерест в притоки Верхнетуломского водохранилища, а также в связи с затрудненностью ската ее молоди через турбины ГЭС, не следует ждать значительного пополнения запасов за счет воспроизводства семги в верховьях Туломы. Однако с точки зрения формирования иктиофауны Верхнетуломского водохранилища, естественный нерест семги в его притоках может иметь особое значение.

Форель (морская, озерно-речная и ручьевая).

Морская проходная форель в бассейне Туломы имела значительное распространение до зарегулирования. После постройки Нижнетуломской ГЭС, она полностью отлавливалась из ловушки рыбохода и не пропусклась к местам нереста.

Озерно-речная форель широко встречается в бассейне Туломы. В Верхнетуломское водохранилище впадают наиболее крупные притоки Туломы: Нота, Лотта, Гирзас и др. В указанные реки форель идет для размножения. Озерно-речная форель туломских водохранилищ достигает веса 4,27 кг при длине по Святцу 67,0 см (Н.А. Ксензов, 1967). Площади нерестилищ озерно-речной форели в связи с образованием Верхнетуломского водохранилища и затоплением низких участков рек, — значительно сократились.

Оставшиеся нерестилища позволяют сохранить стада форели, приуроченные к отдельным рекам, но для увеличения ее численности возможно потребуются организация искусственного разведения. Ручьевая форель в притоках Туломы встречается повсеместно. Ее вес не превышает 200 — 300 г. За счет ручьевых форелей значительно пополняются их озерно-речные и морские формы

(Н.А.Ксензов, 1967).

Условия для воспроизводства ручьевых форелей в бассейне Туломы продолжают оставаться вполне благоприятными.

Гольц (налив) встречается в озере Гремиха и некоторых других озерах бассейна Туломы. В Верхнетуломском водохранилище в 1967 г. отмечены единичные случаи вылова гольца рыбаками гослова. Выловленные экземпляры имели вес 600-800 г и хорошую упитанность. В связи с наличием всех условий для обитания гольца, целесообразно вселить в Верхнетуломское водохранилище Умбаерскую налив и тем самым ускорить естественный процесс формирования этого ценного компонента иктиофауны.

Рипушка наряду с сигаами имеет в настоящее время широкое распространение в бассейне Туломы. До образования Верхнетуломского водохранилища была известна только в Нотозере. Средний вес - 45 г (наибольший 72 г), средняя длина - 16,8 см (наибольшая 19,0 см). В Туломских водохранилищах служит пищей для ценных промысловых рыб - озерно-речных форелей, налив, щуки. Может и должна иметь промысловое значение (Н.А.Ксензов, 1966).

Сиги широко распространены в бассейне Туломы. До зарегулирования в уловах встречались экземпляры весом до 5 кг. Рыбаки гослова на Верхнетуломском водохранилище в 1966 и 1967 гг. изредка вылавливали сигов весом до 3 кг. Помимо крупных сигов, в затопленных озерах бассейна реки Туломы, встречались до зарегулирования и мелкие. Некоторые авторы относят туломского сига к ледовито-шорской расе, видимо представленной здесь несколькими формами одного и того же вида *Coregonus lavaretus*.

Хариус в бассейне Туломы встречается почти во всех реках и проточных озерах. Достигает 56 см абсолютной длины (Н.А.Ксен-

зов, 1966).

Щука и окунь широко распространены в водоемах Туломского бассейна. После создания Туломских водохранилищ условия обитания этих видов улучшились. Перестовые и нагульные площади увеличились во много раз. Вес щуки нередко достигает 10 кг, а окуней — 0,5–0,6 кг. Отмечен случай вылова щуки весом 20 кг в возрасте 25 лет. В Нижнетуломском водохранилище щука приносит значительный вред семужьему хозяйству, выедая большое количество поматников семги. В Верхнетуломском водохранилище щука весьма желательный элемент ихтиофауны, так как сдерживает увеличение численности сорных рыб, быстро растет и является важным объектом промысла.

Гольян распространен во всех реках и озерах Туломы. Служит пищей для многих рыб и в то же время является их конкурентом в питании.

Налим — имеется во всех водоемах бассейна. Достигает веса 2–3 кг. Запасы недоиспользуются.

Речная камбала не поднимается выше створа Нижнетуломской ГЭС. Промыслового значения никогда не имела.

Изучением ихтиофауны Туломских водохранилищ в последние три года (1965–1967) занимаются работники Полярного института (ПИРО), причем систематические комплексные исследования Верхнетуломского водохранилища, с целью выработки рекомендаций по рациональному использованию рыбных запасов, начались только в 1967 г., после организации в ПИРО лаборатории внутренних водоемов.

**II. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ВЕРХНЕТУЛОМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Верхнетуломское водохранилище расположено на крайнем западе Мурманской области, в обширной Тулово-Нотозерской низине, ландшафт которой характеризуется сильно расчлененным рельефом, с перепадом высот около 900 м, с хорошо развитой речной сетью, сравнительно большой (60-70%) лесистостью, малой озерностью (6-7%), тонким (до 50 см) почвенным покровом, представленным подзолами и растительностью типичной лесотундровой зоны с преобладанием хвойных пород.

Образованное в 1964 г. подпором Нотозера и рек Ноты и Дотты, Верхнетуломское водохранилище является вторым по величине после оз. Имандра (815,5 км²) водоемом области, первым по эффективности экономического освоения и основным в системе туломских водохранилищ, обеспечивающим многолетнее регулирование стока.

Таблица 3

Морфометрические характеристики Верхнетуломского водохранилища

№: / ЦИ:	Наименование	Кол-во
1.	Площадь общая, км ²	745
2.	Площадь зеркала, км ²	724,5
3.	Длина наибольшая, км	110
4.	Ширина наибольшая, км	15
5.	Глубина наибольшая, м	70
6.	Ширина средняя, км	6,8
7.	Глубина средняя, м	14
8.	Объем полный при ННГ, км ³	11,52
9.	Длина береговой линии, км	685
10.	Извилистость береговой линии	1,1
11.	Площадь водосбора, км ²	17500
12.	Количество островов	28
13.	Количество притоков	2000
14.	Нормальный подпорный горизонт (ННГ), м	80,0
15.	Уровень максимальный (ГВ), м	80,5
16.	Годовой сток, м ³ /сек	189
	максимальный	255
	минимальный	118
17.	Высота приемы сработки, м	2-4

По очертаниям береговой линии Верхнетуломское водохранилище имеет довольно сложную форму с большой горизонтальной расчлененностью. Для удобства описания акватории Верхнетуломского водохранилища можно разделить на 4 части (см. рис. 1):

1. приплотинную (или восточную), прилегающую к плотине ГЭС;
2. центральную (или плесовую), простирающуюся с севера на юг;
3. северную - узкую и длинную Нотовскую губу;
4. западную губу, образованную долиной р. Лотты.

Условная граница между этими частями проходит:
на юге - от мыса Табвель до мыса Туадан;
на западе - от мыса Массивного до мыса Сергеева;
на востоке - от мыса Митров - о. Паун - до м. Кит.

Приплотинная часть занимает площадь 83 км² (11%);
центральная - 323 км² (44%), Нотовская - 187 км² (25%) и
Лоттовская - 151 км² (20%).

Водохранилище расположено вдали от железных дорог и населенных пунктов. В непосредственной близости к нему проходит (к северу от Лоттовской губы) единственная поселенная дорога, связывающая водохранилище с районными и областными центрами. На этой магистрали расположен пос. Верхнетуломский (в 64 км от Муранска). В поселке, в 3-х км от водохранилища, находится ГИС Падул Муранского управления Гидрометслужбы, осуществляющая стандартные гидрометеорологические наблюдения в прилегающем районе и на водохранилище. В Нотовском рукаве водохранилища расположена ГИС Ниванкиль, а в верховьях Лоттовского рукава - гидрометпост Ловнакоски. Ниже приводится анализ годовой изменчивости характерных процессов: ветрового режима,

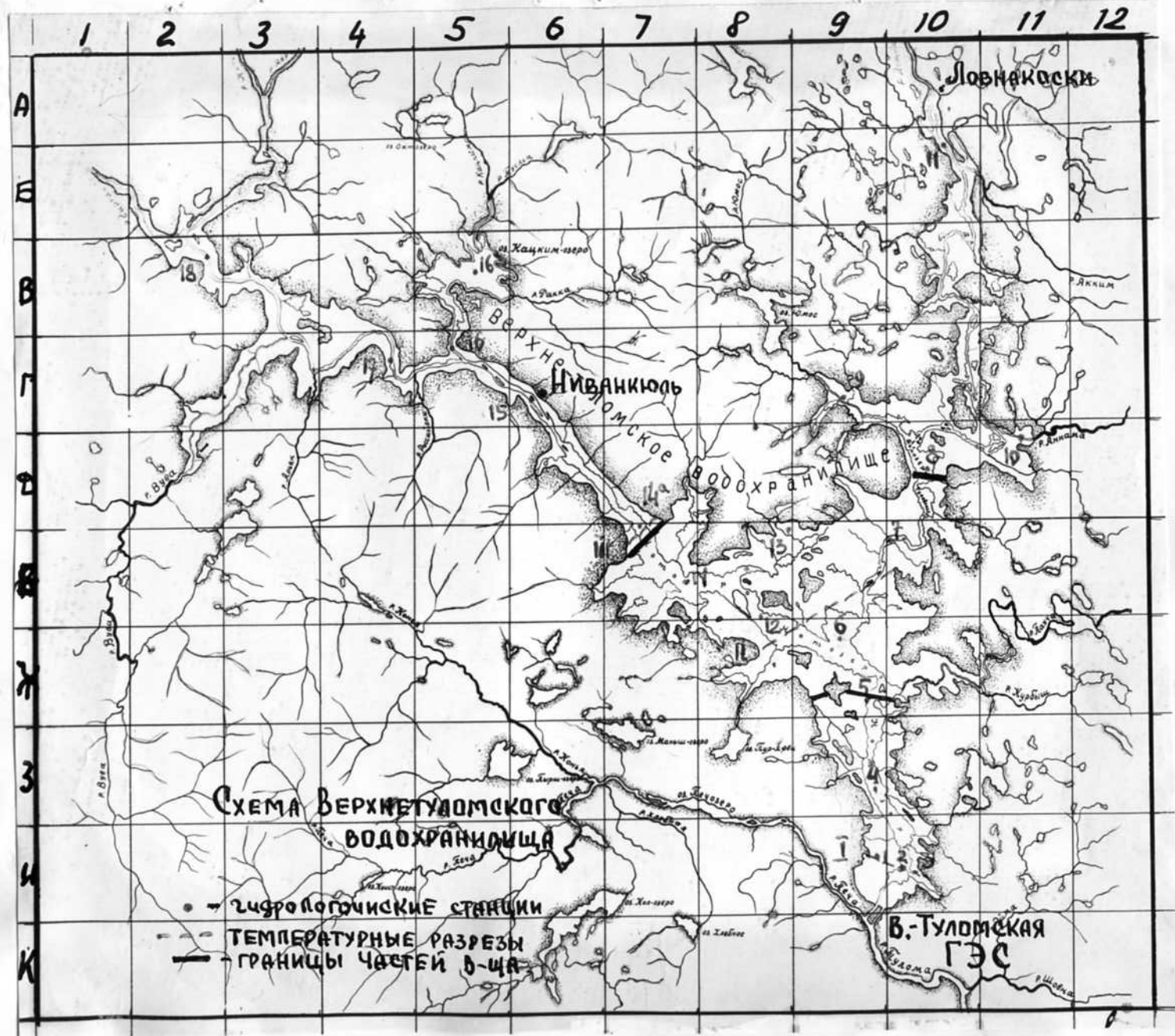


СХЕМА ВЕРХНЕТУЛОМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

- — гидрологические станции
- - - - - температурные разрезы
- границы частей В-ЦА

В-Тульская ГЭС

температурных режимов воздуха и водной среды, режима колебаний уровня, а также отдельные характеристики морфологии, гидрологии и гидрохимии Верхнетуломского водохранилища по данным гидрометнаблюдений на ГМС Падун и Низанкуль в 1966-1967 гг. и материалам экспедиций НИРО в 1967 г.

I. Гидрометеорологический режим Верхнетуломского водохранилища

Климатические особенности, связанные с географическим положением Кольского полуострова, обуславливают следующие характерные признаки его погоды:

- 1) неустойчивость всех метеорологических процессов;
- 2) высокую повторяемость в течение года циклональной адвекции теплых и холодных воздушных масс;
- 3) увеличение в летнее время интенсивности антициклональных процессов;
- 4) муссонный характер некоторых метеозащитных элементов.

В общих чертах погода Кольского полуострова характеризуется относительно мягкой (теплой) зимой, холодной весной, прохладным летом и теплой осенью.

По климатическому территориальному районированию Кольского полуострова (Яковлев, Б.А., 1961) Верхнетуломское водохранилище относится к центральной части, где условия климата формируются под влиянием главным образом радиационного баланса и общей атмосферной циркуляции и в меньшей степени под влиянием окружающих морей. Это приводит к увеличению в режиме погоды роли континентальных признаков и орографических особен-

ностей местности, т.е. увеличению амплитуд колебаний метеоэлементов и некоторому уменьшению неустойчивости процессов.

Так, например, годовая амплитуда температуры воздуха достигает здесь 60-70°C, минимальные зимние температуры могут быть порядка -40°C и ниже, продолжительность устойчивых ветров (ветров одного направления) как правило 4-5 суток, иногда до 6-8 суток. Общие закономерности годового хода метеоэлементов для данного района могут быть хорошо проиллюстрированы графиками (рис.2), заимствованными из работы Б.А.Яковлева.

С ходом метеоэлементов тесно связан гидрологический режим водохранилища и особенно его термическое состояние, определяющее интенсивность гидрохимических, а следовательно, и биологических процессов.

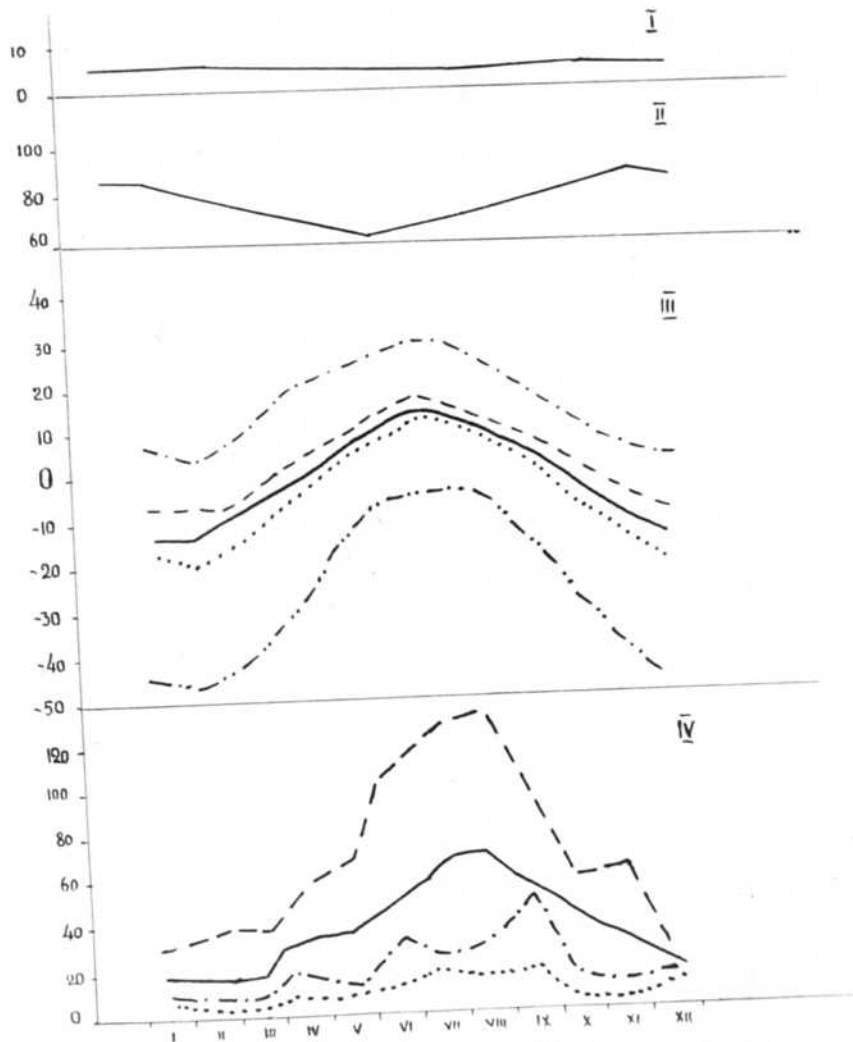
Термический режим водохранилища складывается под влиянием множества различных факторов, из которых наибольшее значение имеют температура воздуха и ветер. Поэтому ниже рассматриваются применительно к водохранилищу:

- а) ветровой режим в районе ГЭС Падун в 1966-1967 гг.,
- б) годовой ход температуры воздуха по данным ГЭС Падун в Пивань.

а) Ветровой режим

Сложная конфигурация берегов и разнообразная ориентировка отдельных частей водохранилища относительно стран света создает условия весьма благоприятные для наибольшего воздействия ветров на его водную поверхность.

Вытянутые в широтном направлении прилотиная и лоттовская части водохранилища, объединенные широким центральным плесом,



— СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ ВЕЛИЧИНА
 - - - НАИБОЛЬШАЯ
 НАИМЕНЬШАЯ
 — АБСОЛЮТНЫЙ МАКСИМУМ
 - - - АБСОЛЮТНЫЙ МИНИМУМ

I — СКОРОСТЬ ВЕТРА, м/сек.
 II — ВЛАЖНОСТЬ ОТНОСИТ., %
 III — ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, °С
 IV — КОЛ-ВО ОСАДКОВ, мм.

Рис. 2. Комплексные графики климатических элементов на станции Мончегорск.

представляют собой акваторию (протяженностью 35 км) наиболее подверженную ветрам западных и восточных румбов. Простирающаяся с севера на юг (более, чем на 25 км) широкая центральная часть водохранилища оканчивается вытянутой также с севера на юг узкой и длинной (> 60 км) Нотовской губой, которые весьма подвержены ветрам меридиональных направлений. Таким образом, на водохранилище всегда имеются большие потенциальные возможности для существования ветрового волнения, сгонно-нагонных депрессий уровня, дрейфовых течений, а также волно-прибойных воздействий (главным образом в центральной части) на береговую черту. О частоте таких воздействий можно судить по данным таблицы 4.

В общем случае характер ветров над Кольским полуостровом описывается муссонным режимом, т.е. хорошо выраженным преобладанием южных ветров зимой и северных летом.

Приведенная таблица повторяемости направлений ветра на ГМС Надуи в 1966-1967 г. подтверждает это положение применительно к району водохранилища. Кроме того, она позволяет отметить некоторые особенности ветрового режима, свойственные исследуемому району. Так, например, хорошо видна малая повторяемость для данного района ветров восточных направлений и исключительно высокая повторяемость штилей и приравненных к ним ветров малой силы (≤ 1 м/сек). Годовой ход повторяемости штилей и фазы ветров ярко иллюстрируют сезонность ветрового режима: длительным зимний (октябрь-март) период преобладания южных направлений, летний (май-август) период северных направлений и два коротких (сентябрь и апрель-май)

переходный периода смены ветров.

Кроме того, месяцы май-июнь и сентябрь можно выделить как периоды с наибольшей интенсивностью и наибольшей повторяемостью ветров, оказывающих существенное влияние на сроки образования и разрушения ледяного покрова и термический режим водохранилища (см. стр.).

В дополнение и отмеченным особенностям ветрового режима приводится таблица повторяемости ветров разной силы. Как следует из таблицы (5), над водохранилищем в 1966-1967 гг. преобладали (72%) слабые и умеренные ветры со скоростью от 1 м/сек до 3 м/сек. Максимальная скорость ветра, отмеченная за это время всего лишь 1 раз, составила 10 м/сек. Следует иметь в виду, что используемые для характеристики скоростного режима ветра данные ГИС Падун, являются, по-видимому, несколько заниженными по сравнению с действительными скоростями ветров над водохранилищем (в силу особенностей местоположения ГИС).

б) Изменчивость температуры воздуха

Средний многолетний ход метеоэлементов представлен на рис. 2. Отклонения средней месячной температуры воздуха от средней многолетней не превышают (за редким исключением) 2°C.

Годовой ход температуры воздуха и поверхностной температуры воды Верхнетуловского водохранилища в 1966-67 гг. представлен на рис. 3.

Как показывают наблюдения, температура воздуха испытывает значительные по амплитуде колебания годового, месячного и суточного хода от их средних величин. Для наглядной характеристики

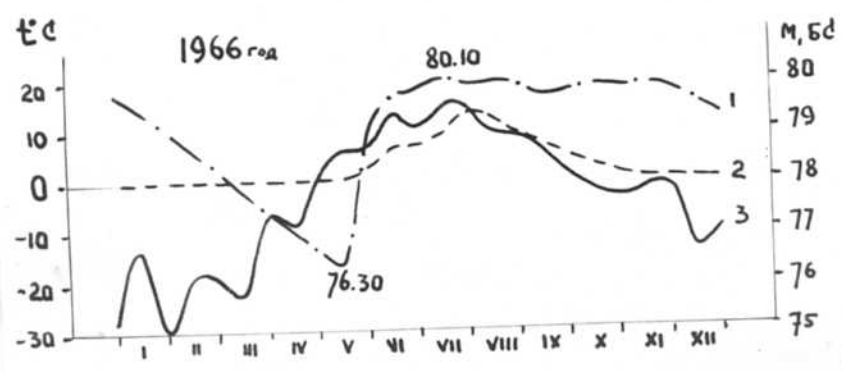
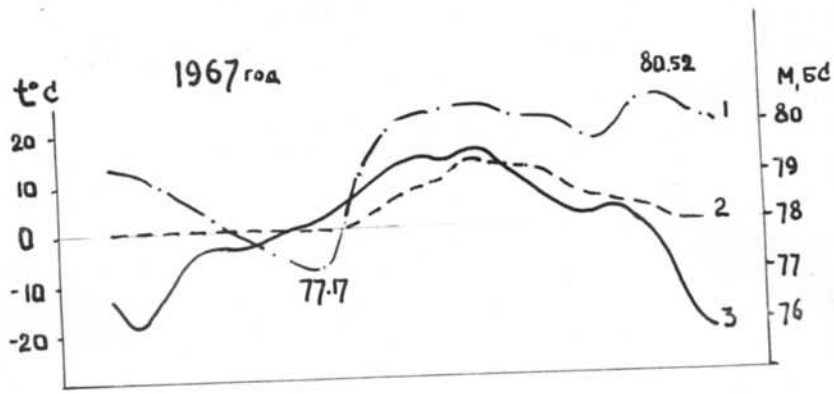


Рис. 3. ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ (1), ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (3) И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ (2) у п. Верхнетупомский в 1966-67 г.

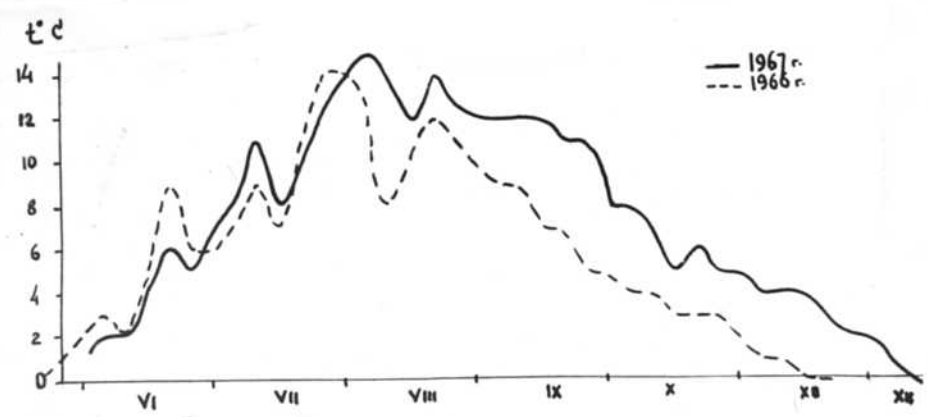


Рис. 6. ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ у п. Верхнетупомский в 1966-67 гг.

Таблица 4

Повторяемость (в %) направлений ветра на ГМС Падун
(п. Верхнетуломский) в 1966-67 гг.

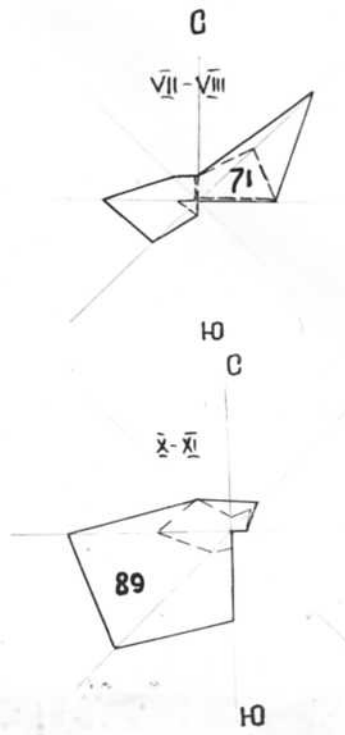
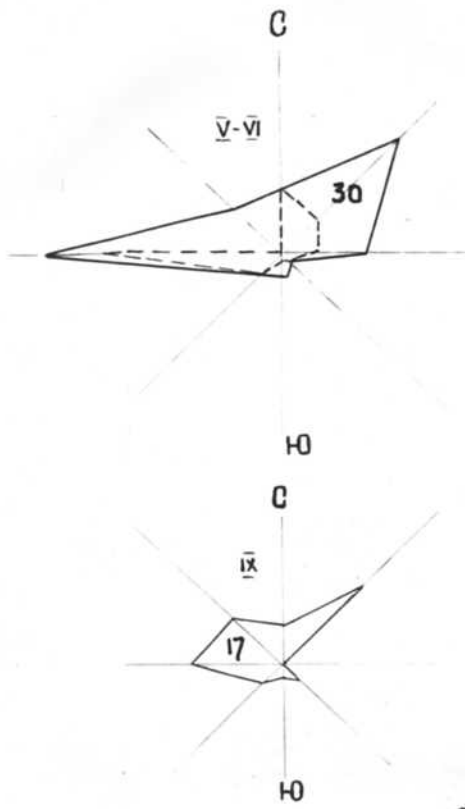
	IУ	У	УI	УII	УIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IУ	У	УI	УII	УIII	IX	X	XI	XII
силь	27	10	20	39	32	17	52	37	32	55	32	55	47	22	17	39	35	37	55	40	71
С	33	26	45	23	32	50	19	7	3	6	7	3	20	19	23	19	39	17	16	3	13
Ю	13	16	7	10	13	17	13	40	52	19	47	26	20	26	40	32	16	27	23	47	13
З	10	36	14	3	22	16	10	17	3	20	11	13	13	19	17	3	6	17	3	3	3
В	17	13	14	26	-	-	6	-	10	-	3	3	-	13	3	6	3	2	3	7	-

Таблица 5

Повторяемость (в %) ветров разной силы на ГМС Падун

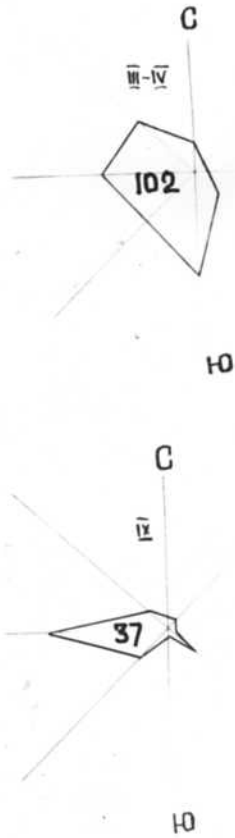
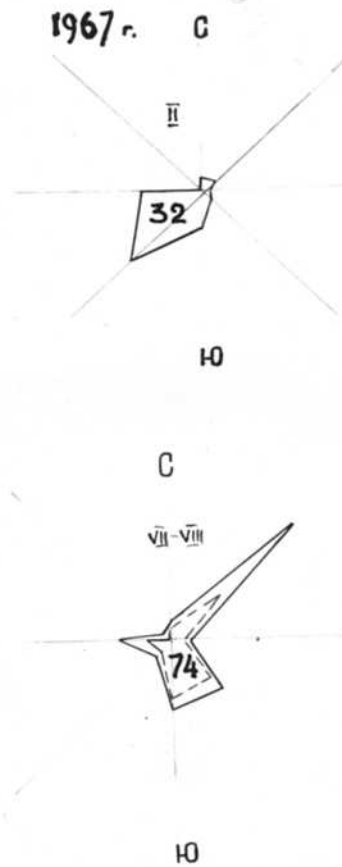
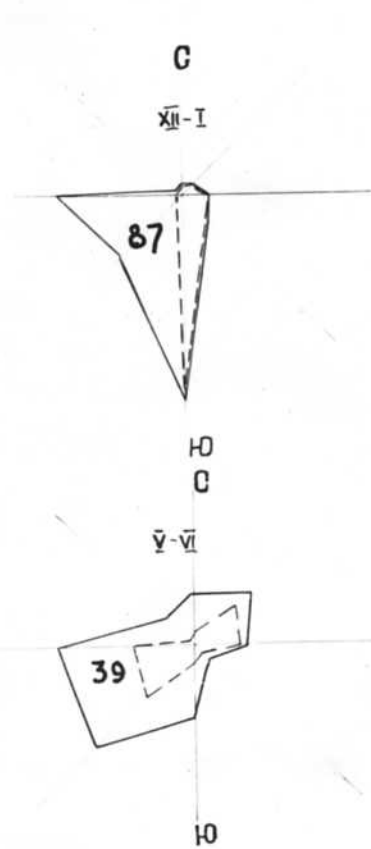
Годы	Скорость ветра, м/сек									
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1966	24	22	25	8	11	4	4	2	-	-
1967	33	18	24	6	12	3	2	1	1	1
Среднее	28	20	24	7	12	4	3	2	0	0

1966 г.



Розы ветров в п. ВЕРЖНЕГУЛАМСКИЙ.

1967 г.



этой изменчивости ниже приводятся таблицы 6 и 7. Данные таблицы 6 по сумме положительных и отрицательных температур и количеству дней (в скобках) с положительными и отрицательными температурами в пос.Верхнетуломский в течение 1966-67 гг. показывает, что 1966 г. является значительно более холодным, чем 1967 г.

Таблица 6

Годы	$\sum t(>0)$	$\sum t(<0)$
1966	+ 1380 (174)	-2455 (191)
1967	+ 1718 (215)	-1467 (149)

В таблице 7 приводятся данные по разности экстремальных среднесуточных температур воздуха ^{в течение месяца} в одном и том же пункте (пос.Верхнетуломский) в разные годы и в разных пунктах (пос.Верхнетуломский и п.Иванковль) в один и тот же год.

Таблица 7

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
п.В.Тулوم. 1966	33	30	30	18	21	14	16	15	14	17	19	26
п.В.Тулوم. 1967	35	17	19	14	18	19	12	15	16	17	12	30
п.Иванковль 1967	36	20	20	13	17	17	11	15	15	15	18	32

Они показывают сколь велика неоднородность температуры воздуха в течение каждого месяца и даже описывают ход этой изменчивости по времени. Характер же изменчивости, как следует из заб-

лицы 6, сохраняется в целом для района водохранилища постоянным. Для иллюстрации суточных колебаний температуры воздуха приводятся (табл.8) данные по разности температур в 08-00 и 20-00 часов каждого суток в самый холодный и самый теплый месяцы года.

Таблица 8

Разность температур воздуха в течение суток (08-00 и 20-00) в п. Ниванкуль, 1967 г.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	2	2	0	4	2	5	0	0	2	10	1	0	1	12	8
II	3	0	0	0	1	2	3	1	0	0	1	0	0	0	1

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	12	6	5	2	1	3	8	3	5	4	1	15	4	2	10	5
II	0	1	0	1	0	3	4	1	1	0	0	1	0	0	1	2

Таким образом, отмеченная значительная изменчивость температуры воздуха указывает на необходимость постоянного наблюдения за ней, как за первопричиной и индикатором последующей изменчивости других характеристик гидрометеорологического режима бассейна.

Таковы в общих чертах основные закономерности хода метеорологических элементов на Верхнетуломском водохранилище. Гидрологическая изученность водохранилища к началу 1967 г. исчерпывалась приведенными выше данными по температуре поверхностного слоя воды на ГЭС Падун и Ниванкуль, данными о расходах воды на основных притоках водохранилища, и некоторыми данными их гидрохимического режима. В течение 1967 г. на водохранилище

на сети опорных гидрологических станций (рис.1) были произведены наблюдения за распределением температуры воды и изменением гидрохимического режима по глубине водоема в различные сезоны года (март, июнь-июль, октябрь).

В навигационный период на гидрологических станциях производились отдельные наблюдения за прозрачностью и цветом воды и грунтом. Выполнено 3 температурных разреза в припльотинной, центральной и потовской частях водохранилища.

Проведено 2 батиметрических съемки водохранилища (рис.4):

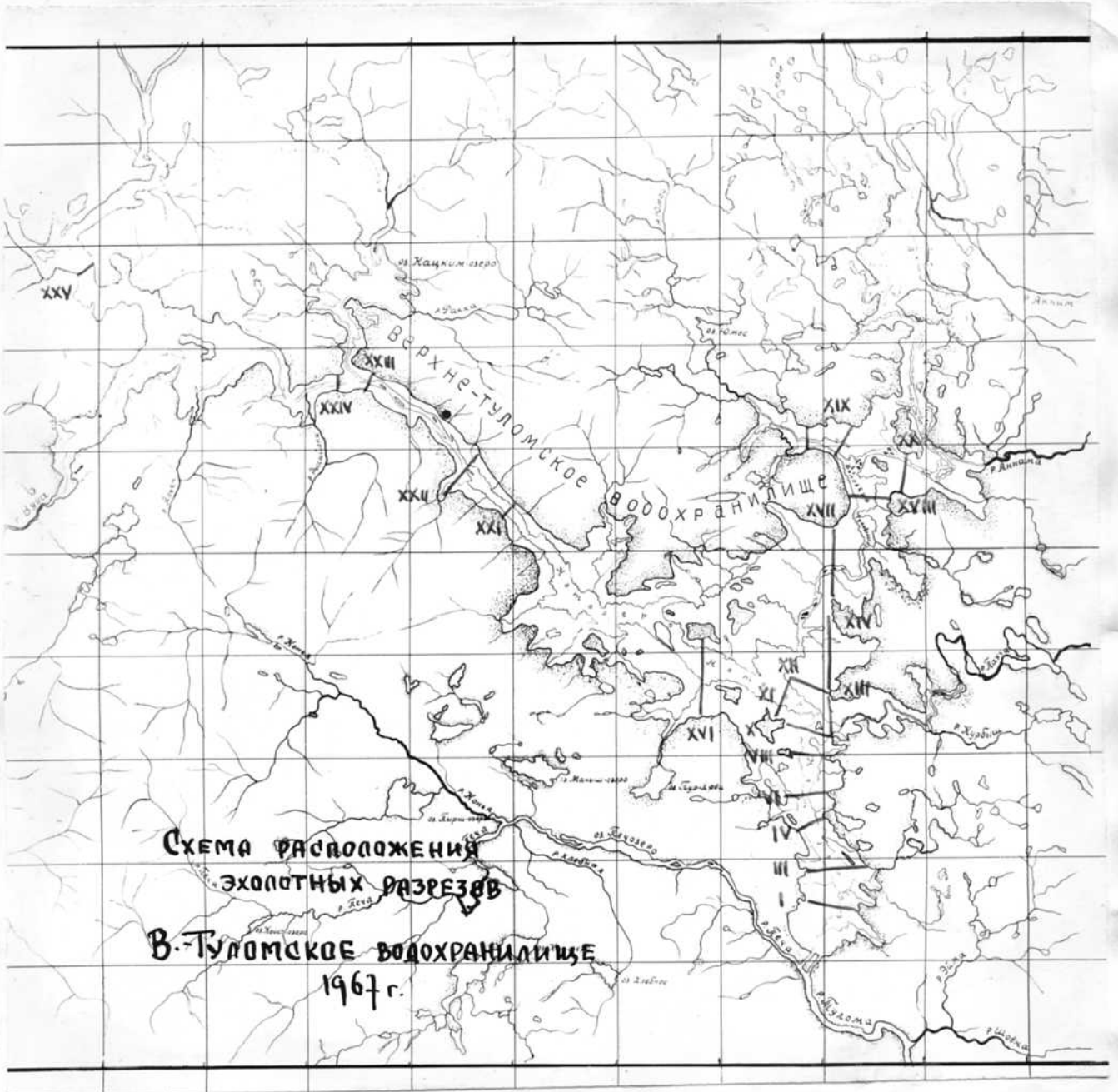
1) промер глубин через лед (март) с помощью эхолота по разрезам, при расстоянии между промерными точками 250-1000 м;

2) батиметрическая съемка (июнь-июль) методом непрерывного эхолотирования по разрезам.

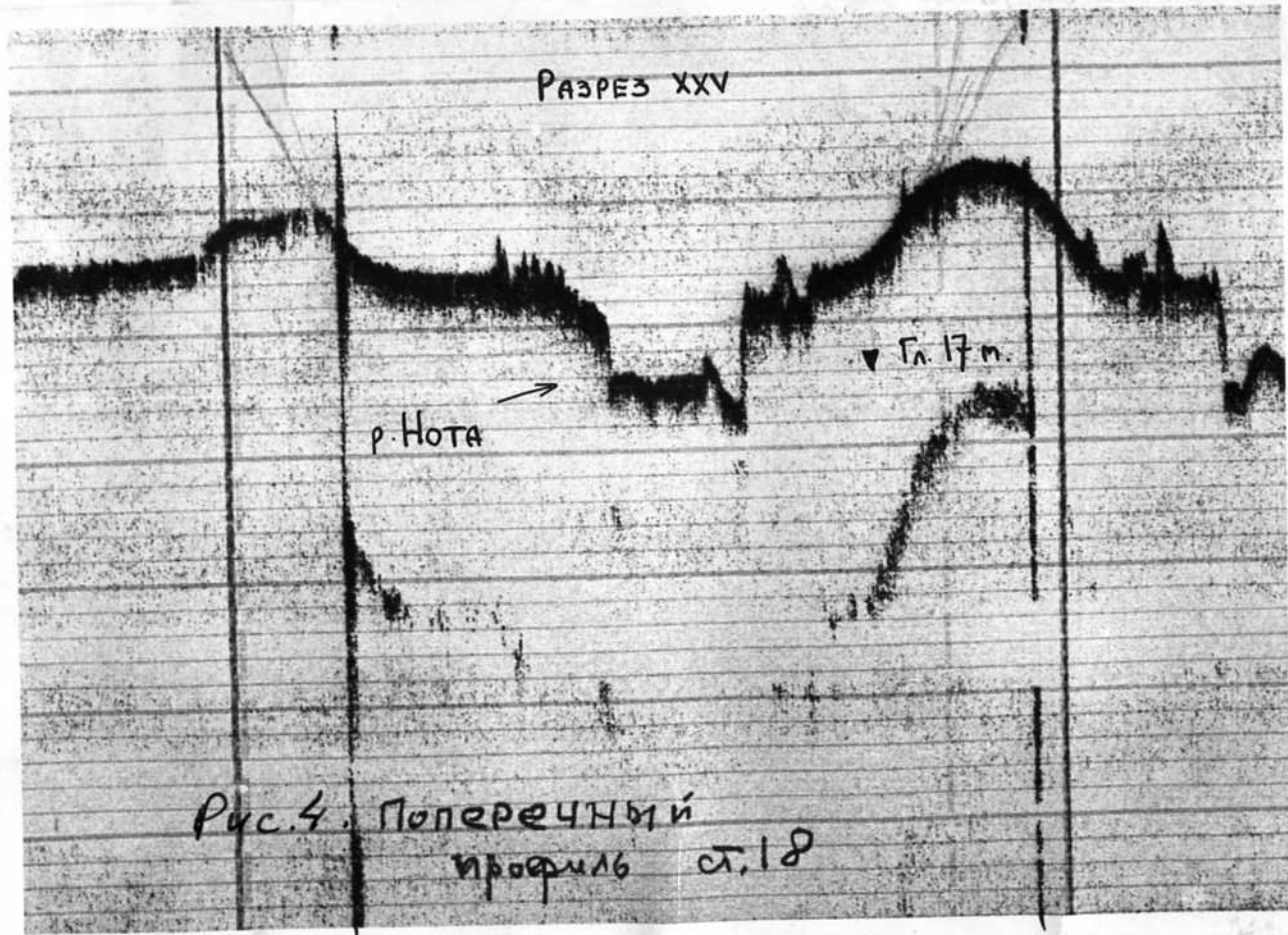
Данные экспедиционных исследований ПИРО в совокупности с данными гидрометнаблюдений позволили приступить к рассмотрению морфологического строения и гидрологического режима Верхнетуломского водохранилища и их влияния на биологические процессы.

2. Морфология и батиметрия Верхнетуломского водохранилища

Морфология и батиметрия водохранилища являются характеристиками, тесно связанными с уровнем. Поэтому следует отметить, что все измерения глубин, гидрографические и гидрологические показатели, приводимые ниже, относятся к нормальному подпорному уровню (НПУ) Верхнетуломского водохранилища 80,0 м. Балтийской системы высот.



**СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ЭХОЛОТНЫХ РАЗРЕЗОВ
В.-ТУЛОМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ
1967 г.**



РАЗРЕЗ XXV

р. Нота

Гл. 17 м.

Рис. 4. Поперечный
профиль ст. 18

0.0

1.2 км.

Рис 4 РАЗРЕЗ X

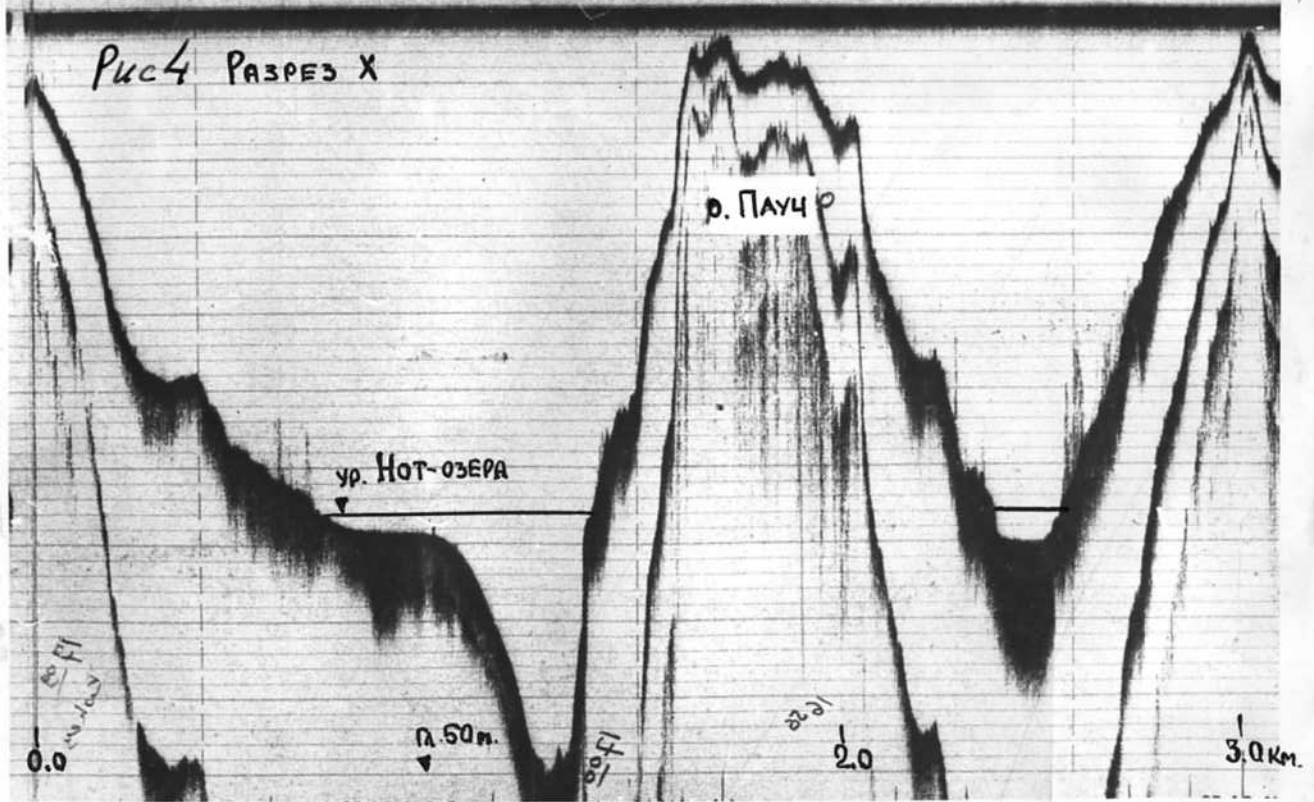
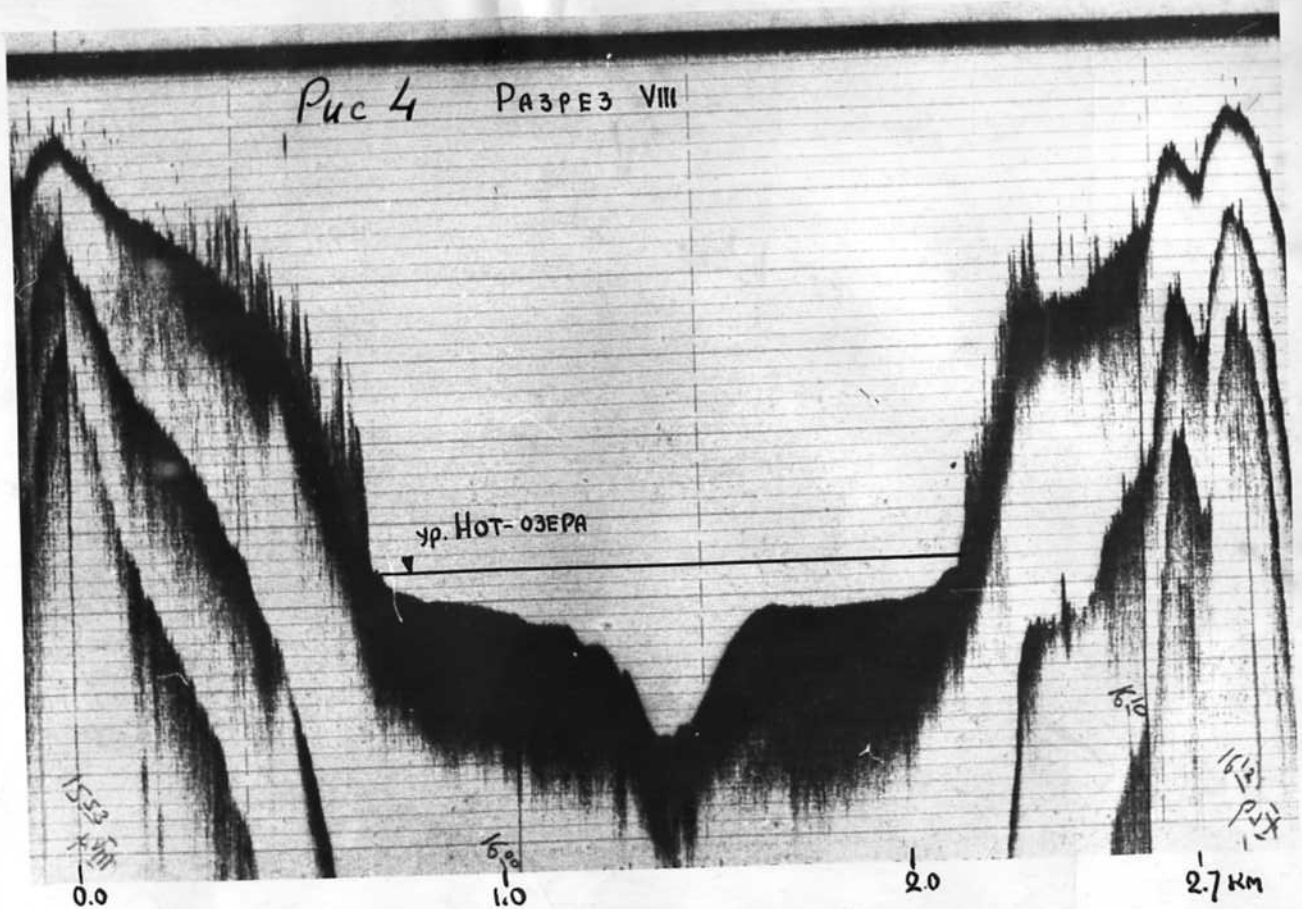


Рис 4 РАЗРЕЗ VIII



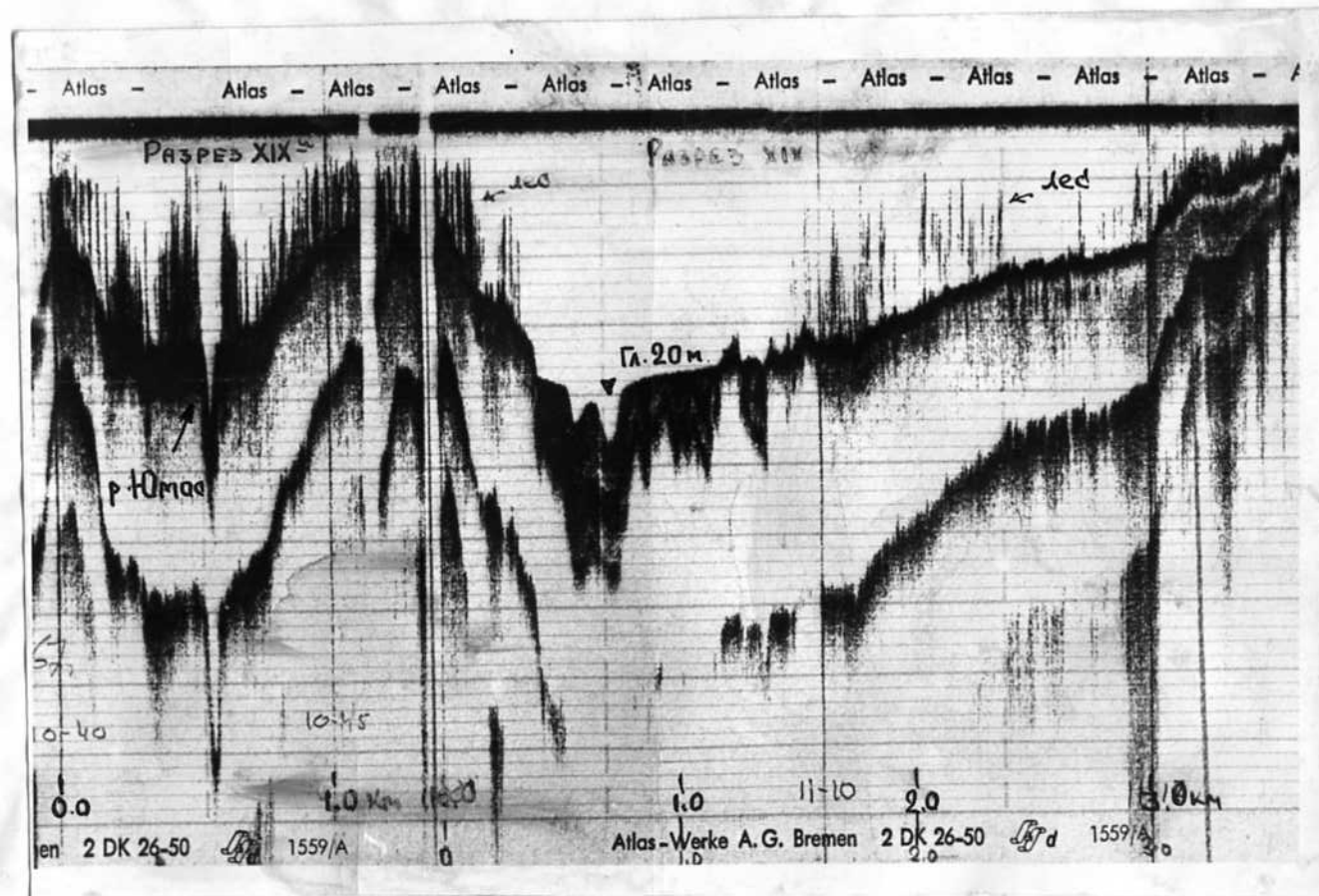


Рис. 4.

Общие представления о форме котловины, объемных размерах водоема, глубинах и некоторых гидрологических характеристиках приведены по принятым типовым показателям в табл. 9-12.

Данные о длине береговой линии, площади зеркала водохранилища, количестве и площади островов, наибольшей длине и ширине водохранилища (табл. 3) получены путем измерений и планиметрирования по калькам масштаба 1:50000 и 1:100000.

Данные о глубинах и их распределении получены на основании эхолотных промеров в зимнее и летнее время и приведены к единому уровню 80,2 м Б.С. Все остальные морфометрические и гидрографические показатели получены расчетным путем на основании вышеуказанных измерений и определений. По приведенным в таблицах сведениям, Верхнетуломское водохранилище может быть описано следующим образом.

Верхнетуломское водохранилище является сильно вытянутым (в плане) водоемом с развитой береговой линией и большим количеством различных губ, бухт и заливов, где может формироваться особый гидрологический режим. Однако, горизонтальная расчлененность бассейна способствует этому, видимо, в меньшей степени, чем вертикальная, поскольку губы и заливы имеют, как правило, широкие основания, а следовательно, хорошую связь с центральной частью водоема по фронту, в то время как по глубине она ограничена. Как будет показано ниже, глубина всех небольших губ и заливов не превышает 10 метров.

Вертикальная расчлененность (характер склонов) и объемные размеры водохранилища характеризуются коэффициентами окости и относительной глубины. Чем больше при этом коэффициент ок-

кости отличается от I, тем сложнее и неоднороднее характер склонов водоема. В частности, Верхнетулумское водохранилище при сравнительно небольших глубинах (и небольшом объеме) имеет довольно сложный рельеф дна.

Литораль (зона до глубины 8-10 м) занимает 50% площади дна водохранилища. Большой частью это обширные участки заливов и губ, образовавшихся при затоплении долины рек, впадающих в Потозеро и некоторых озер с отметкой уровня ниже 80,0 м (оз. Кацким, Табваль, Червоз, Волозеро и т.д.). Литоральная и сублиторальная зоны водохранилища, образовавшиеся после подъема уровня на 33 м относительно НПУ бывшего Потозера, занимают почти 90% площади дна. Характерной особенностью этих зон является их повсеместная захламленность невырубленным лесом и кустарником, затрудняющая хозяйственное освоение и изучение водохранилища.

Лосе водохранилища (собственно, Потозеро) состоит из довольно ровных участков поймы и литорали бывшего озера с преобладающими глубинами 30-35 метров, среди которых имеются понижения до 50 и более метров.

Уклоны дна водохранилища (табл. 13) в общем незначительны и составляют в среднем 10-15 метров на 1 км расстояния, что соответствует углу наклона менее 1° . Наибольшие уклоны (от 2° до 9°) имеются в приплотинной части водохранилища на участках дна с глубинами от 10 до 30 м (береговой склон). Максимальное значение уклона дна $11^{\circ}18'$ отмечено на эхометрическом разрезе У₁ у мыса Нечаева (рис. 4).

Грунты. Как уже отмечалось, дно водохранилища представляет собой затопленные леса и болота (90% площади) с плотной дерново-растительной подушкой, прикрывающей тонкий слой подзолистых почв.

Часто встречающиеся на поверхности воды плавучие островки и острова растительного покрова свидетельствуют о начавшемся процессе переформирования дна береговой отмели и склона. В центральной части водохранилища ^{ГРУНТЫ} представлены главным образом глинистыми илами зеленовато-серого и серого цвета, с хорошо выраженной стратификацией (расслоением) и мощностью до I метра и более. В верховьях водохранилища, на руслах затопленных рек, грунты представлены типичными песчано-галечными и каменистыми россыпями.

Таблица 9

**Гидрографические и гидрологические показатели
Верхнетуломского водохранилища**

1) Коэффициент развития береговой черты	$\frac{L}{2\pi\sqrt{\frac{S}{\pi}}}$	6,8	слабо-расчлененное
2) Показатель удлиненности	$\frac{L_{\text{макс.}}}{B_{\text{ср.}}}$	16,2	сильно-вытянутое
3) Коэффициент емкости	$\frac{H_{\text{ср.}}}{H_{\text{макс.}}}$	0,2	небольшой емкости
4) Показатель относительной глубины	$\frac{H_{\text{ср.}}}{\sqrt[3]{S_{\text{зерк.}}}}$	1,5	мелкое
5) Показатель удельного водосбора	$\frac{S_{\text{вод.басс.}}}{S_{\text{зерк.}}}$	2,4	с относительно малым влиянием притока
6) Коэффициент условного водообмена	$\frac{V_{\text{прит.}}}{V_{\text{вод.}}}$	0,53	с замедл. водообменом

Усл. обозначения: L — длина береговой линии, L макс. — наибольшая длина по фарватеру; H ср. — глубина сред., H макс. — глубина наибольшая; S — площадь зеркала; S вод. басс. — площадь водосбора; V прит. — объем притока; V вод. — объем в-ва.

Таблица 10

Распределение (в % от $S_{\text{зерк.}}$) проеций площадей, занятых различными глубинами

Глубь, м.	Центральн. и приплот. части	Нотовская часть	Лоттовск. часть	Всего по водохранилищу
	0-10	42,0	42	68
10-20	22	23	32	26
20-30	14	18	-	11
30-40	20	17	-	12
40-50	1,6	-	-	
50-70	0,3	-	-	1

Таблица 11

Величина площади зеркала ($S_{\text{зерк.}}$) при различных уровнях

Уровень, м	80	70	60	50	40	30
$S_{\text{зерк.}}$, км ²	744	382	209	124	18	12

Таблица 12

Послойное распределение объема водной массы (в % от общего)

Глубина, м	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-70	Всего
Объем, км ³	5,63	2,95	1,66	0,71	0,15	0,22	11,32

Таблица 13

Уклоны дна в приплотинной части водохранилища

Разрез	I	II	III	IV	V	VI	VII	X	XI
2° южн. берега	2°24'	2°36'	3°18'	2°24'	1°42'	2°12'	2°30'	9°12'	
2° север. б.	2°18'	2°18'	3°06'	11°18'	5°42'	2°18'	4°00'	4°00'	

ПРИМЕЧАНИЕ: Таблицы 11 и 12 составлены по данным непрерывных эхометрич. разрезов и поэтому несколько отличаются от свед. Ленгидэп, а ,приводимых в "основн. положениях" о тулом. каскаде водохранилищ (рис 5а)



ФОТО 2. Блот для гидрологических работ в 1967 году.



3. Гидрологический режим

а) Уровень

Общезвестно, что отличительной особенностью водохранилищ является их регулируемый уровеньный режим. На водохранилищах наиболее ярко прослеживается зависимость морфометрических, гидрологических и биологических характеристики бассейна от колебаний уровня. Поэтому, как отмечалось выше, в каждом отдельном случае при рассмотрении того или иного элемента режима необходимо делать оговорку о положении уровня. Формирование уровня Верхнетуломского водохранилища началось в марте 1963 г. и закончилось в 1965 г. с вводом в строй плотины электростанции (рис.5).

В настоящему времени имеются сведения о колебаниях уровня с 1965 по 1967 г., т.е. всего за 2 года, тогда, как известно, что Верхнетуломское водохранилище является водохранилищем с многолетним регулированием, т.е. имеет многолетний цикл колебаний уровня.

Водные ресурсы Верхнетуломского водохранилища используются главным образом в целях энергетика, лесного хозяйства и рыбной промышленности. Госземводхозом в 1965 г. установлен для Верхнетуломского водохранилища объем обязательной ежегодной предполоводной сработки (на I.У) не ниже отметки 78,0 м, а минимально допустимый уровень в навигационный период — не ниже 75,5 м Б.С.

В интересах рыбохозяйственного использования Верхнетуломского водохранилища интенсивность сработки в течение суток ограничивается величиной 5 см, а в период весеннего нереста

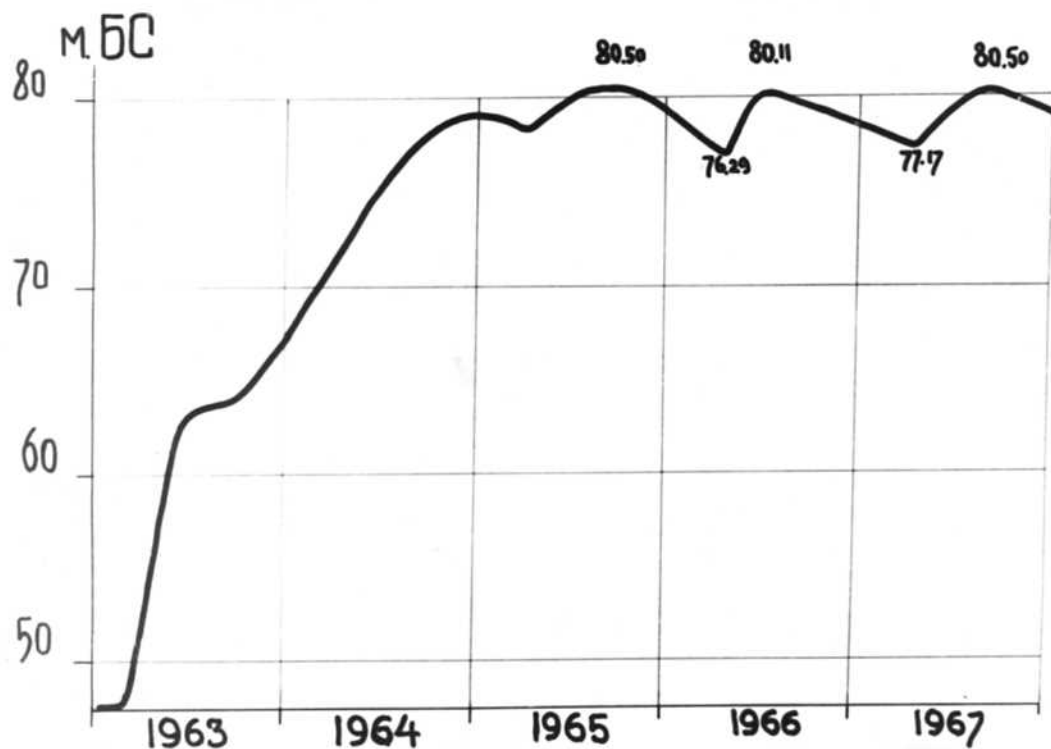
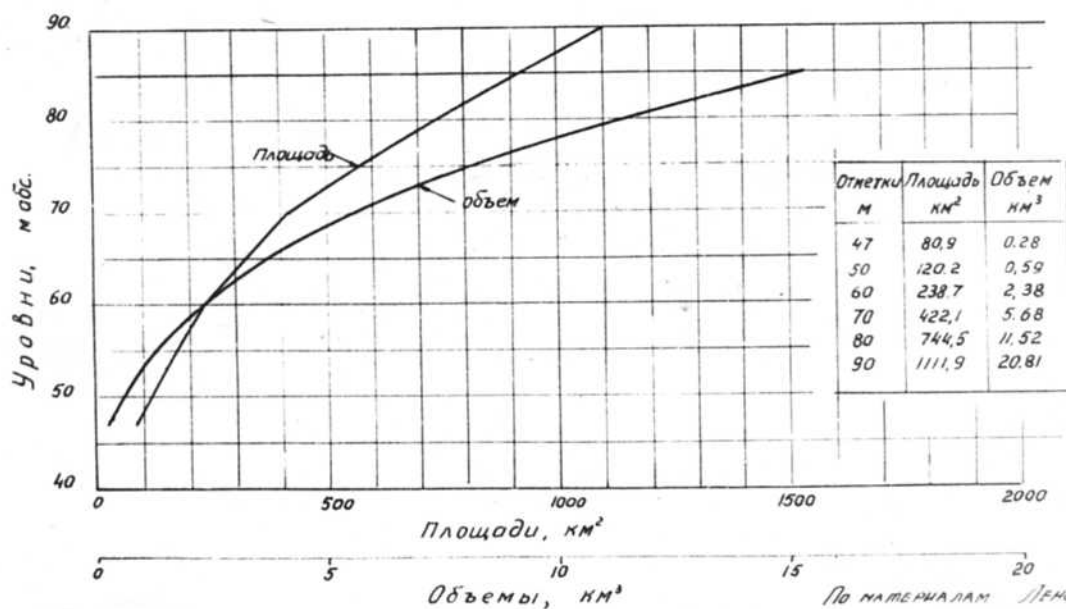


Рис.5 НАПОЛНЕНИЕ и СРАБОТКА ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Рис.5а Кривые площадей зеркала и объемов
Верхне-Тулomsкого водохранилища



По материалам Ленгидро.

рыбы (март-июнь), после уменьшения паводковой приточности до $480 \text{ м}^3/\text{сек}$ (максимальная пропускная способность через турбины) снижение уровней запрещается.

Однако, не все изложенные выше рекомендации строго выполняются. Так, например, уровень ежегодной предпаводной сработки опускается ниже установленной Госземводхозом отметки $78,0 \text{ м}$ (в 1966 г. - $76,29 \text{ м}$, в 1967 г. - $77,17 \text{ м}$).

Нормальный подпорный уровень (НПУ) составляет для Верхне-туломского водохранилища $80,0 \text{ м}$, однако в 1965 и 1967 гг. уровень достигал максимально допустимой отметки $80,50 \text{ м}$ и держался выше НПУ в 1965 г. - 5 месяцев (с июня по октябрь включительно), в 1967 г. - 4 месяца (с июня по сентябрь включительно).

Таким образом, амплитуда колебаний уровня составила: в 1966 г. - $3,8 \text{ м}$, в 1967 г. - $3,3 \text{ м}$ (или в 1965-66 гг. - $4,2 \text{ м}$, в 1966-1967 гг. - $3,0 \text{ м}$).

Естественно, что обусловленные интересами энергетики отмеченные колебания уровня с точки зрения рационального ведения рыбного хозяйства на водохранилище являются нежелательными, поскольку отрицательно влияют на выживаемость икры ценных промысловых рыб.

Так, во-первых, значительная зимняя сработка уровня приводит к оседанию льда на грунт, что неизбежно влечет за собой частичную гибель отложенной икры лососевых рыб.

Отмеченная визуально зимой 1967 г. линия разлома ледяного покрова проходила обычно вдоль береговой черты, не далее 10-метровой изобаты.

Во-вторых, неравномерность весеннего стояния уровня соз-

дает дополнительные трудности для нереста весенне-нерестующих рыб, поскольку по общепринятому мнению (Педдубный А.Г. и Ильина Л.К., 1965), существует строгая привязанность многих видов рыб к определенным глубинам и нерестовым участкам. В условиях Верхнетуломского водохранилища падение уровня на 1 метр приводит к уменьшению площади зеркала примерно на 4000 га, а падение на 2 метра - на 7500 га.

В связи с вышесказанным становится понятным, что изучение влияния колебаний уровня на процессы переформирования дна (грунта и подводной растительности), наличие нерестовых субстратов и т.д. является важной задачей, которая предусматривает в конечном итоге регулирование условий нереста через регулирование уровня водохранилища.

б) Термика

Влияние метеорологических процессов на гидрологические сосредоточено в узкой пограничной области вода-воздух.

Весьма показательной характеристикой этого влияния является поверхностная температура воды, тесно связанная с такой важной характеристикой метеорологического режима как температура воздуха.

Непосредственное воздействие температуры воздуха на водную массу Верхнетуломского водохранилища наступает после устойчивого перехода температуры воздуха через $+5^{\circ}\text{C}$. С этого момента (рис.3) начинается интенсивное нагревание поверхностного слоя воды, а главное, быстрый рост уровня водохранилища за счет паводковых вод притоков. Максимального значения поверхностная

температура воды достигает, как правило, в конце июля-начале августа, после чего с понижением температуры воздуха начинается выхолаживание бассейна. Равномерное понижение температуры воды продолжается четыре месяца, вплоть до начала декабря, когда начинается образование льда. Иногда поверхностная температура воды достигает 0° значительно раньше, как например, в 1966 г., когда это произошло в середине ноября. Однако, как правило, это происходит не раньше, чем через 20-25 дней после устойчивого перехода температуры воздуха к отрицательным значениям. В общем случае сроки замерзания водохранилища регулируются величиной теплозапаса водных масс водоема и интенсивностью процесса выхолаживания (см. стр.), что в конечном итоге зависит от хода температуры воздуха.

Отдельные особенности годового хода температуры воды (вторичные максимумы и минимумы, периоды стабилизации температуры и т.д.) зависят главным образом от таких элементов метеорологического режима, как ветер и облачность.

Так, например, отмеченные у п.Верхне-Тулумский вторичный экстремум температуры воды в 1966 и 1967 гг. (рис.6) и совпадение времени их наступления объясняются весьма похожим режимом направлений ветра в рассматриваемые годы. Как показал анализ, образование здесь вторичных максимумов годового хода поверхностной температуры воды происходит всегда при ветрах южных, юго-западных и юго-восточных направлений. Отмеченные вслед за этим резкие понижения температуры воды, связаны с ветрами северных направлений, создающими сток теплых поверхностных вод к открытой части водохранилища и поступление на



ФОТО 3. Гидрологические работы. Ю. Колмаков "считывает"
показания термометров.

их место более холодных вод с глубин водоема. Важным определяющим фактором при этом является не скорость ветра, а именно направление ветра и его продолжительность. Годовой ход поверхностной температуры воды выявляет два существенных периода одинаковой продолжительности в термическом состоянии водоема - зиму (XII-V) и лето (VI-XI).

Анализ таблицы 14 и графиков вертикального распределения температуры воды на гидрологических станциях (рис. 7-9) позволяет выделить 4 периода в термике водохранилища, которые принято называть "гидрологическими сезонами" - зиму, весну, лето и осень. Продолжительность каждого из этих периодов имеет большое значение в гидрологическом режиме водохранилища.

Зимнее распределение температуры воды по глубине характеризуется термином "обратная стратификация", что означает повышение температуры по глубине. Разность температур между поверхностными, прилегающим ко льду слоем воды ($t \approx 0^\circ$), и придонным на глубинах 35-40 м составляет около $1,5^\circ\text{C}$. Эта разность имеет минимальное значение ($0,4^\circ\text{C}$) в верховьях водохранилища, где глубины незначительны и имеется турбулентное перемешивание. По мере приближения к центральным районам водохранилища величина разности увеличивается и достигает максимума (2°C) в районах с наибольшей глубиной (ст. 4, 5). Такое распределение объясняется аккумулятивными способностями воды и донных отложений (ила). В приплотинной части, с уменьшением глубины эта разность также уменьшается до $0,5-1,0^\circ\text{C}$. Отмеченное распределение температуры воды устанавливается в водоеме в первой половине зимы и сохраняется на протяжении 5 месяцев, вплоть до конца апреля. В мае, как отмечалось, начинается интенсивный приток талых вод и

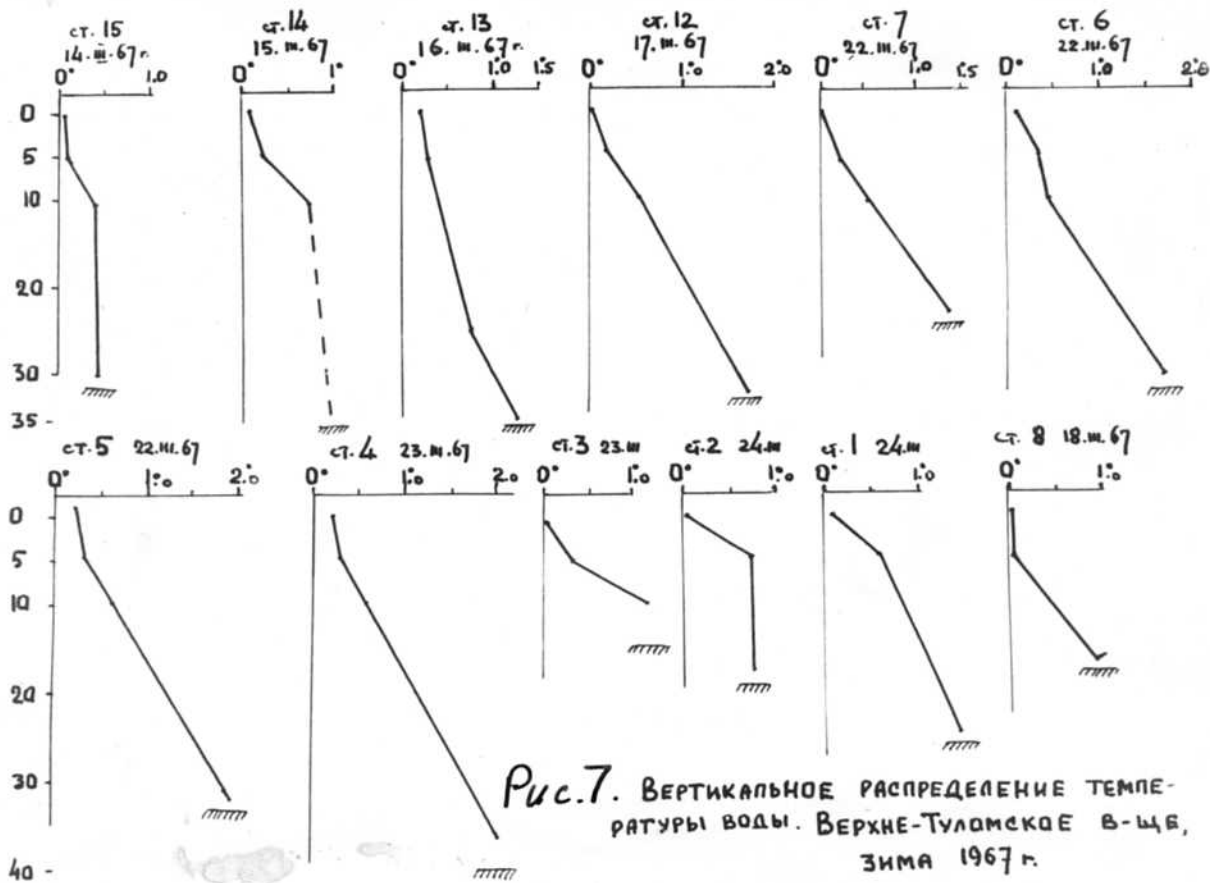


Рис. 7. ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ. ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ В-ЩЕ, ЗИМА 1967 г.

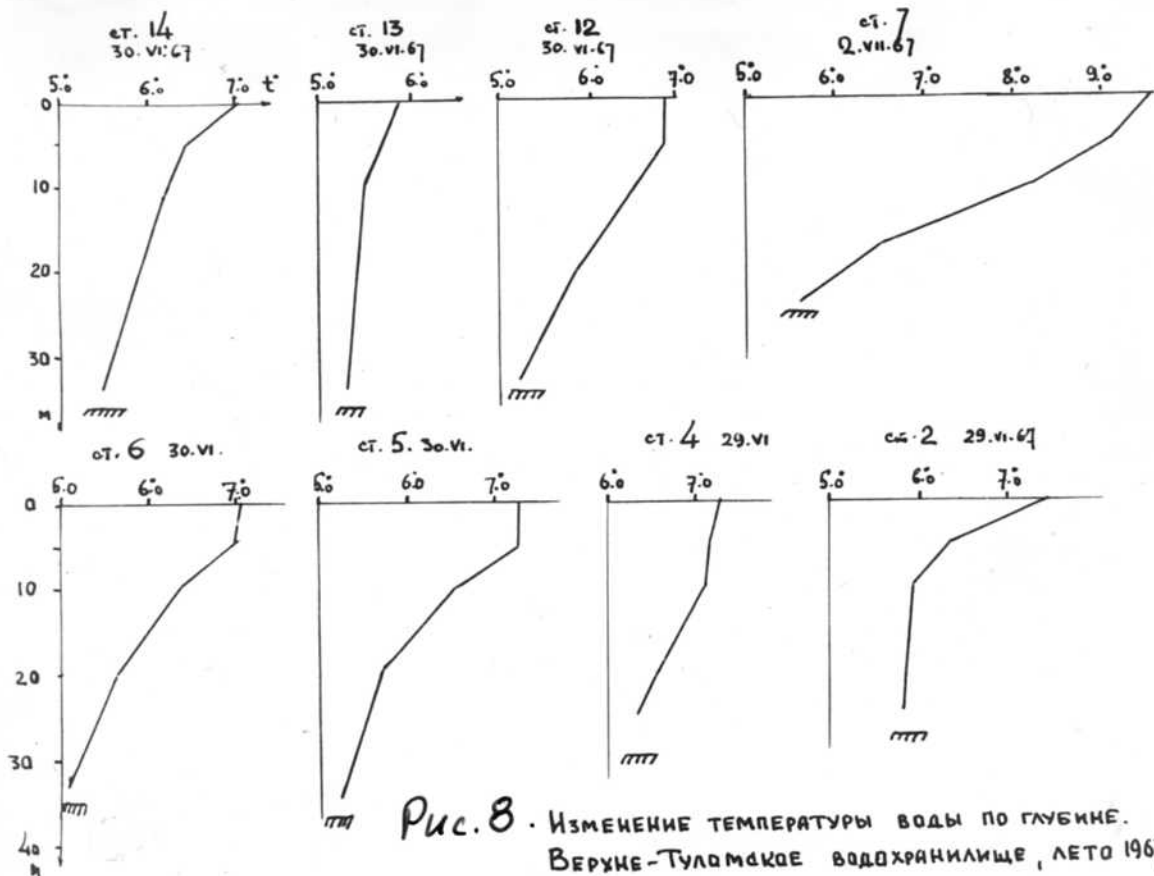


Рис. 8. ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ ПО ГЛУБИНЕ. ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ, ЛЕТО 1967 г.

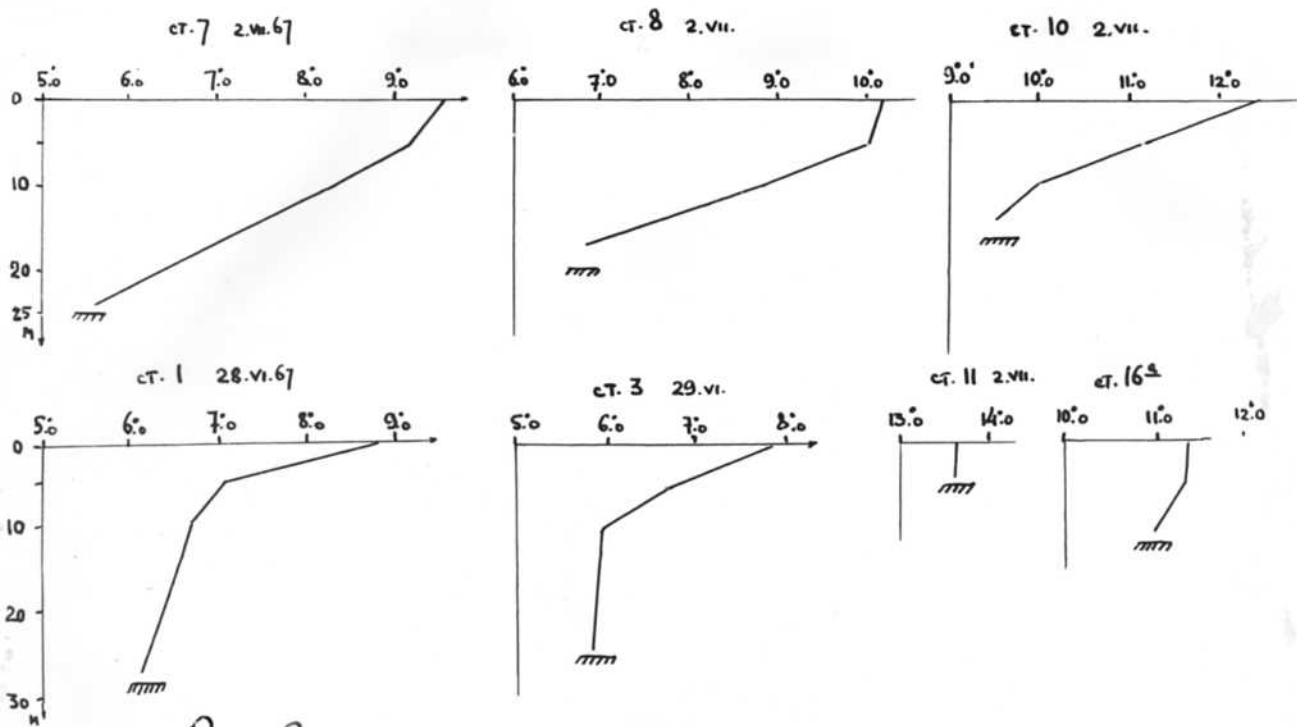


Рис. 8. ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ
 ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ, ЛЕТО 1967 г.

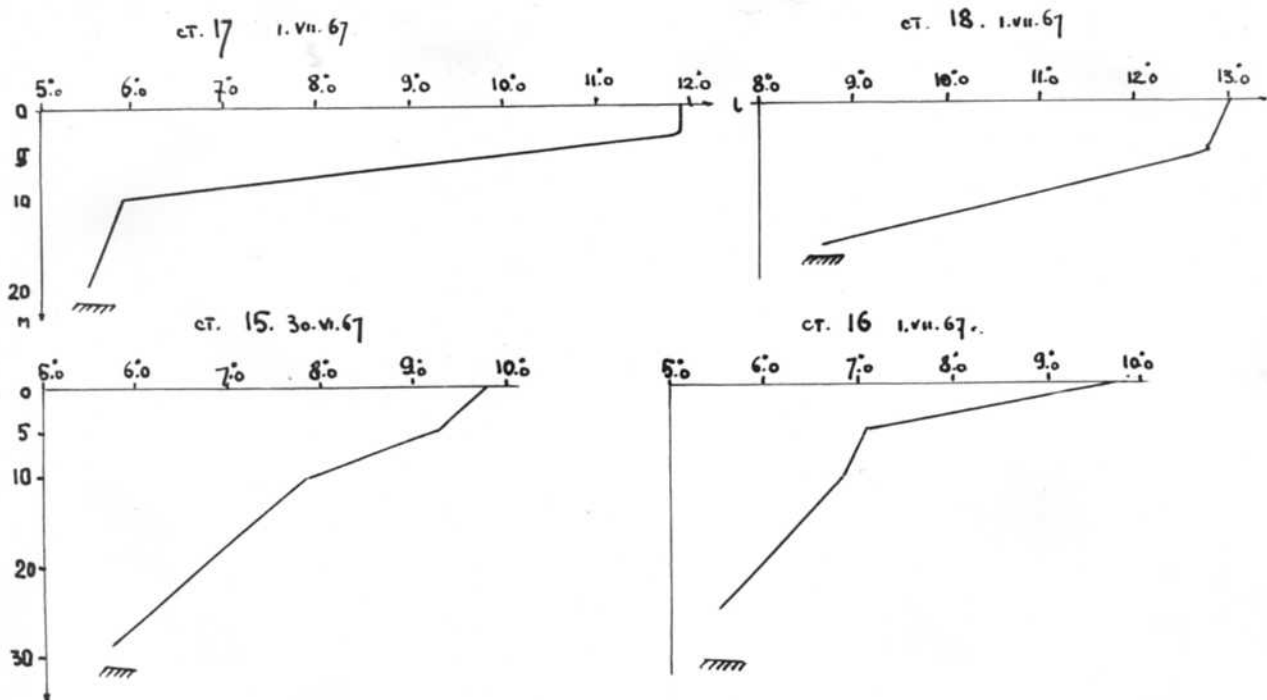


Рис. 8. ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ ПО ГЛУБИНЕ.
 ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ, ЛЕТО 1967 г.

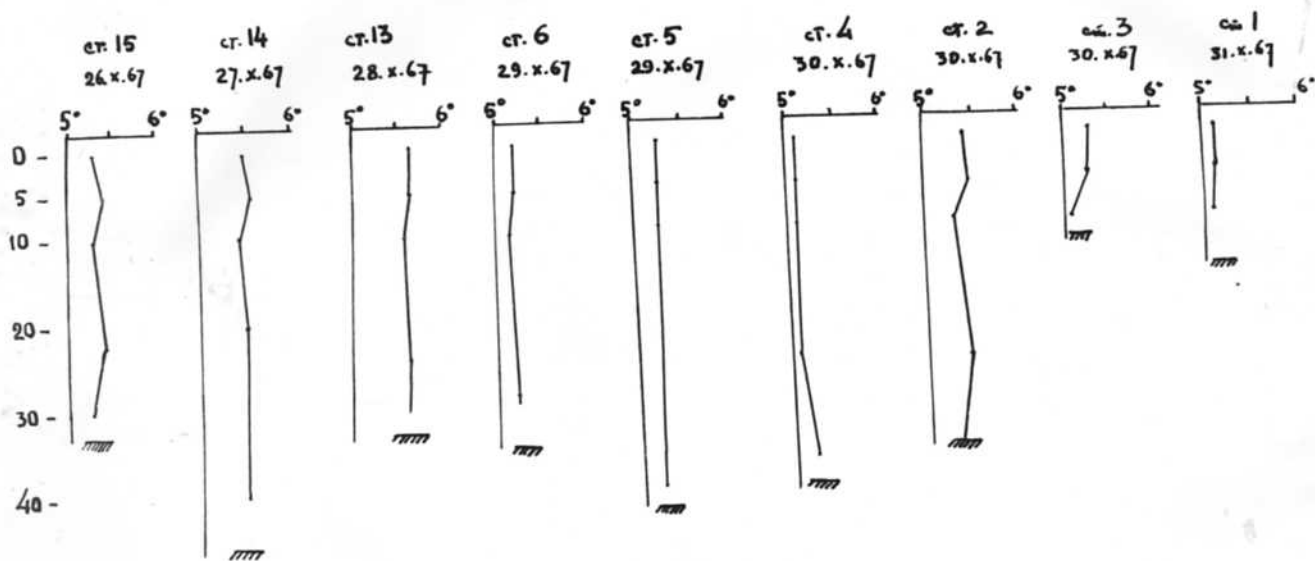


Рис. 9. ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ.
 ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ, ОСЕНЬ 1967 г.

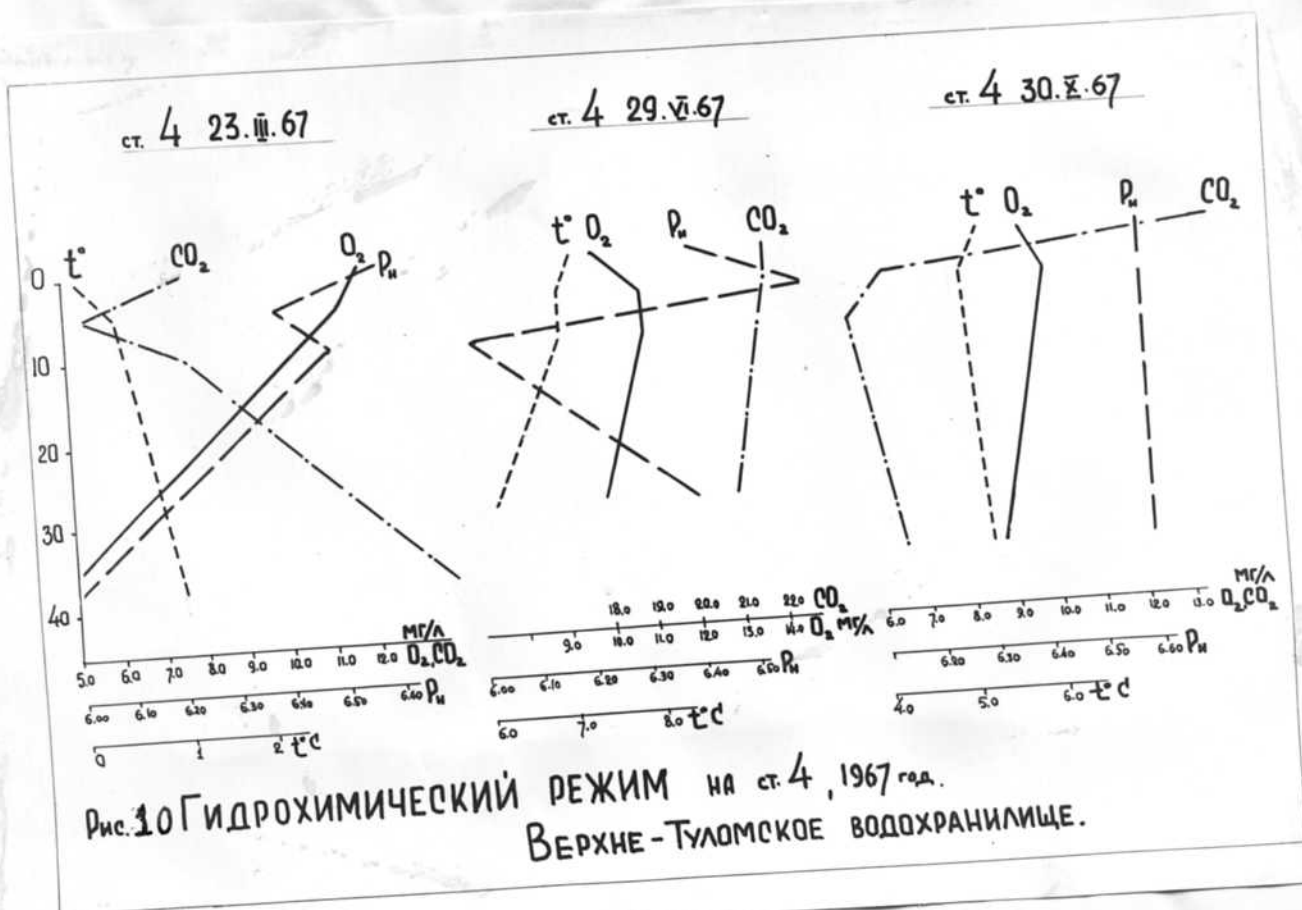


Рис. 10 ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ НА ст. 4, 1967 г. г. г.
 ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ.

разрушение ледяного покрова. В этот период происходит незначительное повышение (до $0,5^{\circ}\text{C}$) температуры воды в подледном слое. К концу мая ледяной покров теряет свою целостность, местами образуются разводья и промоины, где происходит быстрая аккумуляция тепла водой.

В первой декаде июня водохранилище полностью очищается от льда, а поверхностная температура воды достигает $2-3^{\circ}\text{C}$. С этого момента начинается формирование слоя скачка.

Короткий период гидрологической весны (с первой половины мая до первой половины июня) совпадает с периодом наибольшей интенсивности ветров, способствующих быстрому протеканию процессов разрушения ледяного покрова и перемещиванию вод.

Начало формирования слоя температурного скачка отмечает начало гидрологического лета. Для разных районов водохранилища этот момент наступает в различное время.

Естественно, разрушение льда и нагревание водной массы водохранилища раньше всего начинается в верховьях и затем распространяется на центральные районы.

К середине лета в верховьях водохранилища устанавливаются и наибольшие разности температур (ст.10,15,17) поверхностного и придонного слоев - от 3 до 6°C , в то время как в центральной части водохранилища (ст.4-6, 12,14) они, как правило, составляют $1,5^{\circ}\text{C}$.

Для лета характерна прямая температурная стратификация (рис.8), т.е. уменьшение температуры по глубине, связанная с максимумом солнечной радиации и слабым ветровым воздействием.

Аккумуляция тепла водной массой водохранилища продолжается

до последних чисел июля и уже в начале августа, с понижением температуры воздуха, начинается выхолаживание бассейна.

Выравнивание температуры воды по глубине наиболее интенсивно происходит в сентябре, когда в дополнение к плотностному перемешиванию возрастает роль ветрового и волнового перемешивания. В октябре, после понижения температуры воды до значений, близких к температуре наибольшей плотности, образуется гомотермия, т.е. постоянство значений температуры от поверхности до дна (рис. 9). В это время на водохранилище повсеместно наблюдается исключительная однородность температурного состояния не только по глубине, но и по площади.

Период гидрологической осени, т.е. переходного состояния водных масс от летнего режима к зимнему, на Верхнетуломском водохранилище длится более 4 месяцев. Существенная в этом периоде фаза интенсивной отдачи тепла в атмосферу (собственно, осень) наступает с момента перехода температуры воздуха к отрицательным значениям, а поверхностной температуры воды через $+4^{\circ}\text{C}$ и продолжается до полного ледостава, т.е. с ноября по декабрь. Продолжительность его зависит от состояния метеорежима в предшествующий период (рис. 3). Обычно интенсивная ветровая деятельность в сентябре сменяется относительным затишьем в течение всего зимнего периода (например, повторяемость штилей в сентябре от 17-37% повышается в октябре-январе до 52-71%). Это значит, что теплоотдача в атмосферу затруднена и, следовательно, период замерзания растянут по времени.

Такая особенность Верхнетуломского водохранилища имеет существенное значение для формирования подледного распределения

температуры: чем быстрее произойдет замерзание, тем большим будет теплозапас водохранилища.

Количественный учет теплозапаса и его изменчивость, формирование температурных полей (поверхностных, донных и т.д.), месячные и суточные ритмы гидрологических элементов и прочие характеристики режима Верхнетуломского водохранилища в настоящее время не могут быть рассмотрены из-за отсутствия круглогодичных (или систематических) наблюдений в характерных районах бассейна.

Однако, отдельные частности гидрологического режима могут быть отмечены.

С л о й с к а ч к а

В течение лета и зимы 1967 г., на основании данных по уловам рыболовецких бригад и контрольных уловов экспедиций ПИРО, выявлена приуроченность рыбных скоплений к глубинам до 10 м.

Как известно, распределение и поведение рыбы связано с температурным режимом, распределением в толще водоема кормовых организмов, газовым и гидрохимическим режимами различных слоев воды..

Наиболее благоприятное сочетание указанных компонентов обычно наблюдается в зоне наибольших температурных изменений (слой скачка).

Формирующийся в результате летнего прогрева поверхностный вод слой максимальных температурных градиентов занимает в Верхнетуломском водохранилище глубины от 3-4 до 10 м (рис.8).

В центральной (открытой) части водохранилища формирование слоя скачка значительно затруднено ввиду постоянно существующего

ветрового воздействия, т.е. волнового перемешивания вод (ст.4-7, 12,14).

В Лоттовском и Ноговском рукавах водохранилища, малоподверженных воздействию ветров с устойчивым ламинарным потоком вод, слой скачка выражен очень ярко (ст.8, 16-18). Здесь градиенты температуры достигают максимальных значений: 0,1-0,6° на метр.

В верховьях рукавов и на межководье (ст.11,16а) слой скачка вновь исчезает, что связано в первом случае с турбулентностью потока, а во втором - с эффективным ветровым перемешиванием.

Как показывают наблюдения, слой температурного скачка в зимний период не сохраняется, но существует слой скачка растворенных газов (O_2 , CO_2) и химических элементов, располагающийся так же на глубине 3-10 метров (рис.10).

В связи с этим необходимо дальнейшее изучение формирования, развития и колебаний слоя скачка, как важного абиотического фактора биологической жизни водоема.

Придонные слои. Не менее важной задачей является изучение гидрологических условий придонных слоев воды и донных отложений. Как отмечалось, аккумулируемое в летнее время донными отложениями (слоем ила) тепло отдается зимой прилегающим водам.

К началу зимы температура придонного слоя воды достигает 5-6°С, а к середине зимы понижается до 1,5-2° и ниже.

Распределение летних придонных температур по площади почти однородно, абсолютные значения их возрастает по мере приближения к верховьям водохранилища. Однако, малые глубины (до 5 м), наличие течений, отсутствие грунта, аккумулирующего тепло, не благо-

присутствует в верховьях увеличению теплосодержания. Поэтому верховья водохранилища быстро нагреваются и быстро остывают, т.е. гидрологические процессы происходят здесь раньше и интенсивнее, чем в других частях водохранилища.

в) Водобмен и течения

Наблюдения за течениями на Верхнетуломском водохранилище до сих пор не проводились, однако, предварительную оценку интенсивности перемещения водных масс водохранилища можно дать, пользуясь косвенными расчетами.

Приведенный в таблице 9 коэффициент условного водообмена, представляющий собой отношение объема притока вод и объему водохранилища, равен 0,53. Эта величина означает, что полная смена вод водохранилища происходит примерно за 2 года.

По данным среднесуточного расхода воды через створ ГЭС в 1966-1967 гг. можно видеть, что годовые изменения расхода повторяют ход уровня.

Так, средний расход в зимние месяцы, равный $180 \text{ м}^3/\text{сек}$, резко возрастает в мае до $240 \text{ м}^3/\text{сек}$ и держится высоким ($230-240 \text{ м}^3/\text{сек}$) весь летний период.

Отмеченная особенность обусловлена не столько потребностями энергетики, сколько режимом эксплуатации гидроузла. Увеличение расходов связано с холостыми водобросами при уровнях, превышающих максимально допустимую отметку 80,5 м.

Естественно, что скорость течений в водохранилище, а особенно в приплотинной зоне, определяется режимом регулирования его объема, т.е. уровня.

Согласно расчету, скорость течения, при среднем расходе $200 \text{ м}^3/\text{сек}$ через поперечное сечение разреза I, составляет $0,23 \text{ см/сек}$ или $0,8 \text{ км/час}$. Несомненно, что величина скорости течения не остается постоянной для всего водохранилища, увеличиваясь по мере приближения к верховьям, в узких губах и проливах, а также во время паводка. Это хорошо иллюстрируется, например, распределением температуры воды на II-ем разрезе (рис. II), расположенном в устье Нотевской губы.

Для выяснения распределения скорости потока по глубине, ее изменений от приплотинной части к верховьям водохранилища, величины и роли дрейфовых и компенсационных течений и т.д. Необходимы инструментальные наблюдения над течениями в различные сезоны года.

4. Гидрохимический режим

Общая характеристика гидрохимического режима Кольского полуострова в целом по территории, отдельным районам и водным объектам приведена в Справочнике по ресурсам поверхностных вод СССР (т. I, ч. 3, 1967). Согласно имеющимся данным, повсеместно на Кольском полуострове преобладают слабо минерализованные воды (в среднем $< 50-100 \text{ мг/л}$) гидрокарбонатного типа с преобладанием ионов Ca^{++} , весьма незначительным содержанием биогенных элементов и пониженным содержанием органических веществ.

Минерализация и химический состав вод местного стока на Кольском полуострове, как известно, определяются главным образом атмосферной составляющей (талые снеговые и летние дождевые воды составляют 75% в питании рек), малым испарением

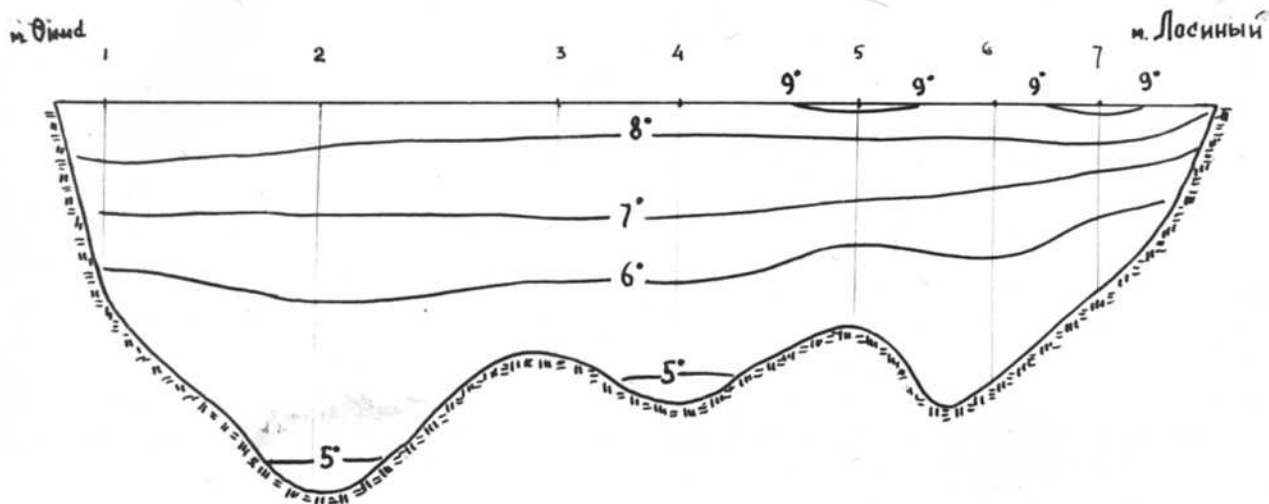


Рис. 11. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА РАЗРЕЗЕ 2, 4. VII. 67 г.
 М ГОРИЗ. 1 см = 500 м ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ В-ЩЕ.
 М ВЕРТИК. 1 см = 10 м.

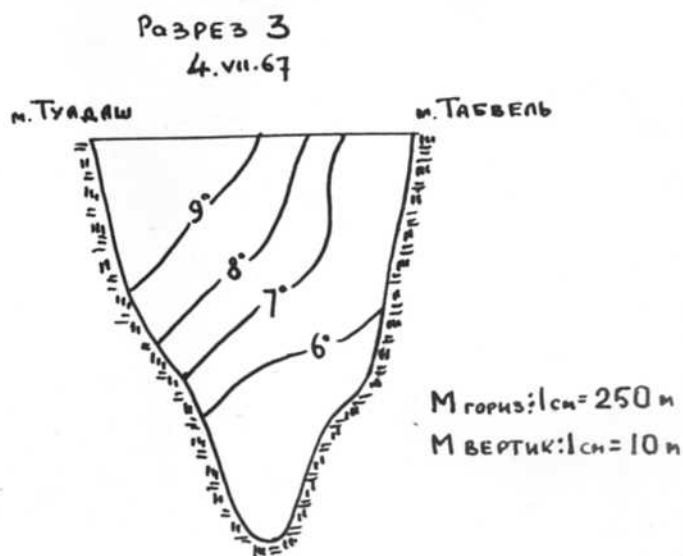
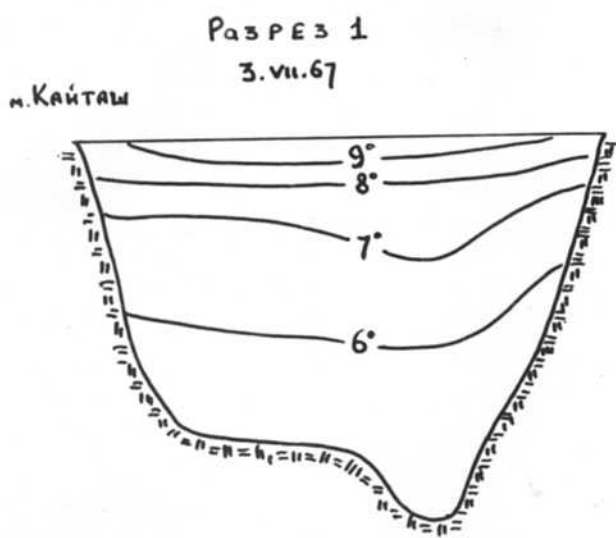


Рис. 11. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ
 НА РАЗРЕЗАХ 1 и 3.
 ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОЕ В-ЩЕ, ЛЕТО 1967 г.

(100-150 мм/год) и весьма тонким почвенным покровом, хорошо отмытым от легнорастворимых солей.

Непосредственно по исследуемому району гидрохимическая изученность незначительна и исчерпывается разовыми данными по химическому составу русловых вод в двух пунктах - п. Ниваниэль (р. Нота) и п. Каллокоски (р. Лотта) в характерные моменты гидрологического года (табл. 15). Поскольку реки Нота и Лотта являются основными водотоками, питающими Верхнешуйское водохранилище (в прошлом Нотозеро) можно было бы характеризовать гидрохимический режим водохранилища по имеющимся данным.

Однако, исследованиями в последние годы установлено (тр. ГИ, 1963, вып. 102), что гидрохимическая сущность местного стока может быть отображена лишь процессами, происходящими на малых водосборах, когда "каждая из основных фаз весеннего половодья развивается одновременно на всей площади водосбора, а длительность времени добегания вод до замыкающего створа достаточно мала, т.е. обеспечивает несмешиваемость в русловой сети вод различного происхождения..." (стр. 3-4).

Это значит, что "русловые воды средних и больших водосборов, равно как и воды озер и водохранилищ, могут быть изучены только непосредственно в каждом отдельном случае, т.е. как воды того или иного определенного водного объекта - реки, озера, водохранилища".

Поэтому отмеченными выше данными (табл. 15) по химическому составу основных притоков можно воспользоваться для выяснения характера сезонной изменчивости вод, питающих водохранилище.

Учитывая регулируемую и трансформирующую роль водохранилища,

Характеристика химического состава русловых вод
рр. Лоты и Лотты (по данным Гидрометслужбы)

Год	Дата	Расход м ³ /сек	t° воды	O ₂ мг/л	CO ₂ мг/л	pH	Ca мг/л	Mg мг/л	Na+K мг/л	HCO ₃ мг/л	SO ₄ мг/л	Cl мг/л	NO ₃ мг/л	NO ₂ мг/л	Сумма ионов мг/л	P мг/л	Si мг/л	Fe мг/л	Окисл пер- манг. мг/л
<u>р. Лотта-пер. Каллооски</u>																			
1963	18/IV	8,55	0,0	-	-	6,40	3,8	1,6	2,8	18,3	3,7	1,9	0,20	0,011	32,3	0,003	4,1	0,12	1,9
1963	16/V	112	13,0	-	-	6,0	1,4	0,8	2,0	6,7	1,7	2,6	0,02	0,011	15,2	0,005	2,0	0,12	5,7
1963	1/VI	37,5	15,7	-	-	6,10	2,0	1,1	2,0	10,4	2,6	1,8	0,01	0,012	19,9	0,003	2,5	0,13	3,1
1963	20/IX	50,9	5,9	-	-	6,40	2,0	1,2	2,2	10,4	2,7	2,2	-	0,002	20,7	-	4,0	-	4,3
1963	13/XI	22,3	0,0	-	-	-	3,0	1,1	5,5	15,8	5,0	3,5	0,01	0,032	33,9	0,085	6,1	0,11	3,9
1964	15/V	187	0,1	-	-	6,40	1,4	0,8	0,5	6,1	2,1	1,4	-	0,001	12,7	0,009	2,1	0,14	4,9
1964	22/V	116	8,4	12,30	2,4	6,40	2,0	0,6	0,2	6,1	1,9	1,3	-	0,002	12,5	-	2,7	0,09	4,3
1964	4/VI	70	13,4	10,62	1,8	6,50	1,8	1,0	1,2	6,7	2,5	2,2	-	0,000	15,4	0,011	3,4	0,03	4,0
1964	22/VI	42,7	15,4	10,53	0,9	6,60	2,4	0,8	2,5	10,4	1,9	3,0	-	0,000	21,0	0,007	3,2	0,10	3,0
1964	14/IX	153	9,3	11,63	1,1	6,60	1,6	1,1	1,5	7,3	2,7	2,7	-	0,008	17,5	0,003	3,2	0,40	6,6
1965	6/VI	120	8,2	11,41	4,8	6,20	1,6	1,2	0,0	6,1	2,1	1,8	0,00	0,001	12,9	0,034	0,8	0,17	6,2
1965	10/VI	179	9,9	4,80	3,1	6,20	1,6	1,3	0,0	7,3	1,7	1,0	0,00	0,000	13,0	0,012	0,6	0,35	6,4
1965	29/VI	50,9	13,9	9,42	0,9	6,50	2,2	1,2	-	6,7	2,1	1,5	0,00	0,003	-	0,004	2,6	0,16	4,6
1965	18/VII	73,3	8,2	11,19	0,8	6,40	2,2	0,7	2,5	10,4	2,6	2,7	0,00	0,003	21,6	0,005	3,2	0,13	7,4
1965	19/XI	27,7	0,0	21,85	0,9	6,20	3,8	1,3	-	1,8	2,7	1,3	0,00	0,004	-	-	1,3	0,18	6,8
<u>с. Ниванкуль</u>																			
1965	22/IV	-	0,4	10,22	6,9	6,40	3,0	2,1	-	11,6	2,6	3,0	0,00	0,000	-	0,015	3,3	0,24	8,3
1965	1/VI	-	-	-	-	-	2,6	1,5	1,0	9,8	4,1	2,3	0,01	0,000	21,6	0,016	0,9	0,19	9,3
1965	15/IV	-	2,2	10,13	6,3	6,70	2,4	1,6	0,0	12,2	1,9	3,1	0,00	0,006	22,6	0,026	1,4	0,15	8,9

сглаживающего сезонность в колебаниях суммы ионов (Σu), содержанию растворенных газов и органических соединений, следует характеризовать режим Верхнетуломского водохранилища главным образом по данным гидрохимических определений, выполненных в экспедиционных исследованиях НИИРО непосредственно на водохранилище. При этом следует иметь в виду, что за период исследований (менее 1 года), из-за отсутствия соответствующего специалиста в составе лаборатории, не представилось возможным осуществить полный химический анализ вод на всех стандартных станциях (и горизонтах) в различные сезоны.

Пробелы, имеющиеся в таблице 15а, будут заполнены после окончания анализа проб и проверки результатов, значительно отличающихся от аналогичных составляющих химического состава притоков. Тем не менее, по приведенным в таблице 15а данным можно составить общее представление о специфике химизма вод Верхнетуломского водохранилища.

Прозрачность (2,0-3,5 м) и цвет воды (светло-коричневый, светло-бурый), как первые характерные признаки ее физических свойств, указывают, что основными в питании Верхнетуломского водохранилища являются воды речного и болотного происхождения, содержащие органические (гумусовые) соединения. По степени активной реакции, воды Верхнетуломского водохранилища почти нейтральны, концентрация ионов водорода колеблется в пределах 6,00-6,70, увеличиваясь летом и уменьшаясь в осенне-зимний период.

Количество растворенных газов - типичное для природных поверхностных вод:

O_2 - не более 14 мг/л,
 CO_2 - не более 20-30 мг/л

Сезонные изменения содержания растворенных газов невелики и определяются главным образом изменениями температуры воды. Более существенными являются колебания содержания растворенных газов по глубине. По данным анализа прослеживается (ст. 6, 14 и т.д.) ярко выраженная в зимнее время тенденция к уменьшению содержания O_2 с глубиной и увеличению содержания CO_2 , что связано с наличием ледяного покрова и процессами окисления. В летнее время в приплотинной и центральной частях водохранилища отмеченная закономерность хотя и сохраняется, но амплитуды колебаний O_2 и CO_2 значительно уменьшаются. На ряде станций имеет место локальные отклонения разноречивого характера.

По мере приближения к верховьям водохранилища ясно прослеживается увеличение содержания CO_2 в поверхностном горизонте, связанное, очевидно, с интенсивным окислением органических веществ при плохом вертикальном перемещении, в условиях меньшего ветрового воздействия. Вследствие этого на ряде станций отмечено образование слоя скачка с минимумом содержания CO_2 и O_2 на 5-метровом горизонте и повышением на поверхности и в придонном слое.

В распределении биогенных веществ, т.е. соединений азота, фосфора, железа, кремния какой-либо закономерности пока не установлено в связи с эпизодичностью наблюдений, отсутствием полных данных и перестройкой гидрохимического режима водохранилища. Большая роль биогенных элементов и прочих химических ингредиентов в биологической жизни водоема требует дальнейшего детального изучения закономерностей всего гидрохимического режима.

Характеристика химического состава вод Верхнетуломского водохранилища (по данным ЦИИРО)

Стан- ция глуби- на, м	Дата	Горизонт, м	t° воды	O ₂ мг/л	CO ₂ мг/л	pH	HCO ₃ ' мг/л	NH ₄ ' мг/л	NO ₂ ' мг/л	Fe. мг/л	P, мг/л	Si мг/л	Ca. мг/л	Mg. мг/л	Окси- пер- манг.	
Ст. 2 гп. 19,0	24. III.	0	0,0	12,2	6,6	6,61		0,029			0,001		3,2	5,3		
		5														
		10	0,8	11,0	4,4	6,61		0,026				0,001		3,2	4,3	
		18	0,8	11,2	4,4	6,61		0,028				0,001		3,2	5,7	
Ст. 2 гп. 27,0	29. VI	0	7,5	9,6		6,39	16,0		0,004	0,72	0,030					
		5	6,3	9,6		6,39	19,2		0,004	0,63	0,040					
		10	5,9	9,1		6,39	16,0		0,006	0,62	0,019					
		26	5,8	9,1		6,39	19,2		0,009	1,2	0,008					
Ст. 2 гп. 37,0	30. X	0	5,4	9,6	11,0	6,61	22,4		0,009	0,4	0,005					
		5	5,4	9,0	8,8	6,61	22,4		0,009	0,2	0,006					
		10	5,4	8,8	5,5	6,61	19,2		0,013	0,3	0,007					
		25	5,4	9,1	4,4	6,61										
35	5,4	8,8	7,7	6,61												
Ст. 6 гп. 32,0	22. III.	0	0,1	10,5	7,7	6,61		0,01			0,001		1,6	4,8		
		5	0,3	8,3	5,5	6,61		0,004			0,000		1,6	4,8		
		10	0,4	8,6	5,5	6,61		0,001			0,001		3,2	3,8		
		30	1,7	0,3	22,0		6,18		0,3			0,000		3,2	5,7	
Ст. 6 гп. 35,0	30. VI	0	7,1	10,9		6,61	19,2		0,006	0,3	0,009					
		5	7,0	10,7		6,39	19,2		0,002	0,3	0,015					
		10	6,4	10,5		6,39			0,006	0,5	0,010					
		33	5,3	9,8		6,39										
Ст. 6 гп. 35,0	29. X	0	5,2	10,1	11,0	6,39	28,8		0,002	1,0	0,006					
		5	5,2	10,3	7,7	6,61	22,4		0,000	0,5	0,007					
		10	5,2	9,8	5,5	6,61	25,6		0,000	0,6	0,007					
		30	5,2	9,6	5,5	6,61	25,6		0,000	0,4	0,003					
Ст. 14 гп. 36,5	15. III	0	0,1	12,0	5,5	6,70					0,001		2,4	4,6		
		5	0,3	11,2	6,6	6,70		0,024			0,001		1,6	5,3		
		10	0,7	13,6	18,7	6,00		0,022			0,001		2,4	4,3		
		35		10,1	5,5	6,61		0,024			0,001		1,6	4,8		

.14 .36,0	30.YI	0 5 10 24	7,0 6,5 6,5 5,5	9,4 9,3 9,3 9,3		6,6I 6,39 6,39 6,39	28,8 22,4 28,8	0,003 0,000 0,001	1,6 0,4 0,3	0,015 0,021 0,022			8,1 8,5 8,7 8,0
.14 .46,0	27.X	0 5 10 25	5,5 5,5 5,5 5,5	9,9 8,5 8,5 8,5	7,7 6,6 6,6 5,5	6,39 6,6I 6,6I 6,6I	25,6 25,6 22,4 25,6	0,000 0,001 0,001 0,001	1,5 0,3 0,4 0,5	0,007 0,007 0,004 0,006			
.15 .31,2	14.III	0 5 10 30	0,0 0,1 0,4 0,5	12,3 10,5 11,0 10,7		6,5 6,39 6,39		0,021 0,024 0,023		0,001 0,001 0,001		3,2 0,1 0,2	5,3 4,2 5,3
.15 .33,0	26.X	0 5 10 25 30	5,3 5,4 5,4 5,4 5,3	8,8 8,8 8,8 9,3 8,0	8,8 7,7 8,8 4,4 6,6	6,39 6,6I 6,39 6,6I 6,6I	25,6 22,4 25,6 22,4 25,6	0,000 0,000 0,001 0,001 0,001	0,7 0,6 0,5 0,6 1,2	0,008 0,005 0,007 0,007 0,007			
Gr.15 rn.31,0	30.YI	0 5 10 29	9,8 9,3 7,8 5,7	8,6 8,6 9,3 8,7			22,4 25,6	0,005 0,002	0,4 0,6	0,033 0,018			

ПРОМЫСЕЛ

Из перечисленных на стр. 5 рыб, для промысловых целей, до 1966 г. использовалась только семга. Другой рыбы вылавливалось немного, в связи с малочисленностью местного населения и отсутствием хороших дорог. С целью сохранения запасов семги, всякий лов рыбы в бассейне Туломы был запрещен Правилами рыболовства с конца 30-х годов текущего столетия. Разрешалось лишь, на основании рекомендаций науки, изымать для промышленных целей до 50% мигрантов семги, проходящих на нерест по Нижнетуломскому рыбоходу.

При строительстве Верхнетуломской ГЭС, на пути семги была создана преграда 60-метровой высоты, резко ограничившая ее проход в верхний бьеф ГЭС. Это обстоятельство стало решающим в частичном снятии запрета на лов рыбы в Верхнетуломском водохранилище.

С 1966 г., на плесовых участках Верхнетуломского водохранилища, начался промышленный лов рыбы сетями и мережами, который весьма затруднен захламленностью водоема и большими глубинами. Тем не менее, из таблицы I6 видно, что в 1967 г. здесь достигнута сравнительно высокая, для основных водоемов Мурманской области, промысловая рыбопродуктивность.

Чем объясняется столь высокая рыбопродуктивность? Не является ли промысел рыбы на Верхнетуломском водохранилище слишком интенсивным, ведущим к подрыву и быстрому истощению запасов? Какие мероприятия могут обеспечить многолетние высокие уловы рыбы из этого водоема?

Таблица 16

Вылов рыбы из основных озер и водохранилищ области за период с 1940 по 1965 гг., по данным Имандровской базы Гослова

Название водоема	Площадь в км ²	Вылов в ц		Промысловая рыбопродуктивность в кг/га	
		средн.	наибольш.	средн.	наибольш.
Верхнетуломское водохранилище	745	2725	3699	3,66	4,96
оз.Имандра	812	1843	3095	2,3	3,8
оз.Пиренга	125	391	841 ^{x/}	3,1	6,7 ^{x/}
Ковдозеро	600	391	701	0,6	1,2
Уйбозеро	422	304	580	0,7	1,4
Ловозеро	224	383	729	1,7	3,2

^{x/} Вылов и рыбопродуктивность, достигнутые в 1964 г., после четырехлетнего прекращения промысла.

Для ответа на указанные вопросы рассмотрим особенности уровня, температурного и гидрохимического режимов водохранилища, а также организацию промысла, размерно-возрастной состав уловов и темп роста промысловых рыб.

Как отмечалось выше, заполнение водохранилища началось в марте 1963 г. и равномерно продолжалось до января 1965 г. После незначительного снижения уровня, заполнение водохранилища возобновилось и закончилось в III-ем квартале 1965 г., при абсолютной отметке уровня около 80 м. Предвесенняя (зимняя) сработка уровня в 1966 г. составила 4,21 м и в 1967 г. - 2,94 м.

Равномерность заполнения водохранилища создала в 1963-1965 гг. исключительно благоприятные условия для воспроизводства весенне-

нерестующих рыб и, вместе с тем, предопределила высокую выживаемость и хороший темп роста молоди рыб, имевшихся в исходных водоемах к началу 1963 г. В то же время, уже в сентябре 1963 г., все нерестилища осенне-нерестующих рыб оказались под слоем воды не менее 15 м и резко сократилась нерестовая площадь для озерно-речных сига и форели в подтопленных притоках Верхнетулумского водохранилища. В конце 1964 г. уровень самого крупного затопленного озера (Нотозера) ^{был} не менее чем на 30 м. *ниже уровня водохранилища.*

Как известно, в озерах и водохранилищах местные формы сига и форели (кумжи) откладывают икру на грунт, на глубине до 10 м, в основном от 1 до 5 метров. Следовательно, к осени 1965 г., почти все бывшие нерестилища этих рыб оказались за пределами оптимальных глубин.

Положение усугубляется зимними сработками уровня водохранилища, которые зачастую превышают 1,5-2 м и ведут к значительной гибели и задержке развития икры осенне-нерестующих рыб, отложенной на вновь возникших нерестилищах.

Кроме того для нереста и развития икры необходимым соответствующие проточность и газовый режим, которые также ухудшались в водохранилище по сравнению с исходными водоемами.

Вероятно, именно поэтому при вскрытии 294 налимов, окуней, щуки и озерных форелей, выловленных летом 1967 г. в прибрежной части плесовых участков водохранилища, обнаружено всего несколько экземпляров молоди сига длиной по Смитту менее 15 см. Контрольный лов мережей с ячеей в кутке 22 мм, установленной 17.УИ.1967 г. в мелководной губе водохранилища, при общем вылове 548 штук сига, в основном длиной 18-22 см, *дал* всего 16 экз. сига 13-16 см про-

мысловой длины. Крайне редко попадала молодь сига также и в рипушковые сети, выставленные на плесовых участках водохранилища.

В то же время хищники, выловленные в 1967 г. в притоках водохранилища, как правило, имели в составе пищевого комка, помимо других рыб, значительное количество молоди озерно-речных сегов различного возраста.

Приведенные факты, а также анализ возрастного состава уловов (рис. 12), говорят об отсутствии в Верхнетуломском водохранилище высокоурожайных поколений озерных сегов после 1963 г.

Иное положение сложилось с рипушкой, о чем свидетельствуют большие скопления ее молоди (сеголетков) на прибрежных мелководьях, во многих местах водохранилища.

Промысловое освоение Верхнетуломского водохранилища началось в апреле 1966 г. Прибывшие рыбаки гослова, имели многолетний опыт лова рыбы на других внутренних водоемах области. Это помогло им быстро находить скопления рыб и применять с высокой эффективностью мережи и сети, в условиях высокой захламленности и больших глубин водохранилища.

Нагрузка орудий лова на одного рыбака в 1966 г. была принята из расчета 25-30 одностенных сетей или 2,5 мережи. Каждая бригада имела не менее одной моторной и одной гребной лодок. Доставка рыбы из бригад на рыбоприемный пункт, на расстояние до 60 км производилась мотоботами МРБ-20, а в зимнее время вездеходами на гусеничном ходу.

В 1966 г. на Верхнетуломском водохранилище имелось для промысла: лодок моторных - 8, гребных - 10, мотоботов МРБ-20 - 2, мотодор деревянных - 1, алюминиевых - 1, т.е. всего 22 плавсредства. Орудий лова в конце 1966 г. имелось: сетей одностенных, капро-

ВОЗРАСТ, ПРОМЫСЛОВАЯ ДЛИНА И ВЕС СИГОВ ВЕРХНЕ-ТУЛОМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В 1967 г.

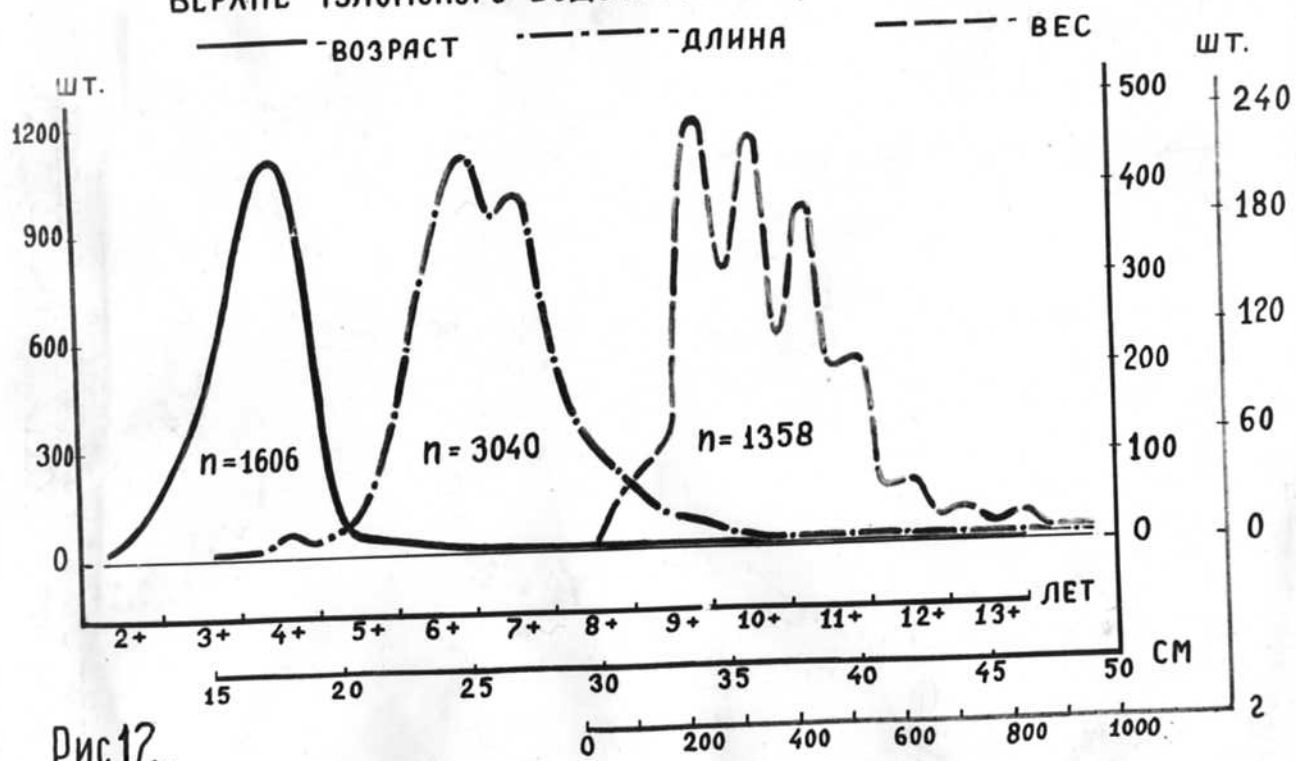


Рис 12.

новых, с ячеей 36-40-45 мм - 750 штук (длина сети - 50 м, высота - 4 м), мерок, с ячеей в кутке 24-36 мм - 18 штук и мелкоячейных, налимьих мерок (ячей в кутке 20-22 мм) - 116 штук.

Для характери^{стики} вооруженности рыбаков орудиями лова и транспортными средствами, приводим таблицу 17.

Таблица 17

Наличие рыбаков, орудий лова и транспортных средств на Верхнетуломском водохранилище, по данным Ивандровской базы Гослова на 1.XII.66 г. и 1.XI.67 г.

Год	К-во рыбаков	Орудий лова			Транспортных средств				
		сетей	мерок	Везде-ходов	Авто-машин	Моша-дей	Жат-ров	Мото-плоток	Гребн. лодок
1966	35	750	134	-	-	7	4	8	10
1967	32	814	87	4	2	3	5	8	4

В условиях почти круглосуточной высокой освещенности, лов рыбы в июне, июле и августе 1966 г. производился в основном черемашами, которые выставлялись на мелководных участках водохранилища (до 8 м) и имели, как правило, бережное крыло длиной до 100 м. До июля 1966 г. применялись черемашки с 12 мм ячейей в кутке. Это привело к большому вылову маломерного сига, особенно, в возрасте 3+. В начале июля, по требованию Мурманрибвода кутки мерок были заменены на более крупноячейные (24 мм). Однако значительный прилов молодежи сига продолжался и в целом, за сезон 1966 г., составил 14031 кг или 14,2% годового вылова сига (табл. 18).

Таблица 18

Уловы рыбы на Верхнетуломском водохранилище
(в центнерах и %)

В и д ы р ы б	1966 г.		1967 г.	
	ц	%	ц	%
С и г	985	56,2	2141	58
в т.ч. крупный	845		2140	
мелкий (прилов)	140		0,6	
Ряпушка	64	3,7	50	1,3
Кумжа (форель)	1		1	
Окунь	127	7,3	224	6
Щука	468	26,7	895	24,2
Налим	106	6,1	388	10,5
В т.ч. мелкая рыба разных видов (утиль)	67		-	
Всего	1751	100	3699	100,0
кг/га		2,35		4,96

В сентябре, с наступлением похолодания и темных ночей, сиг стал отходить с прибрежных мелководий и уловы мережами резко сократились. Одновременно улучшились поимки сига в сети, выставленные на более глубоких местах в полводы или на дно бывших озер.

В октябре большая часть рыбы вылавливалась уже сетями, а не мережами. С наступлением ледостава поимки мережами прекратились и велся лов сетями с ячеей 36-40 см. Сети с ячеей 45 см и более давали несравненно меньшие уловы и рыбаками почти не применялись. Для облова зимних скоплений сига использовались порядки сетей длиной от 0,5 до 2,0 км, выставляемые перпендикулярно

и береговой линии, на глубину от 3 до 10 метров, при общей глубине в местах лова от 15 до 35 м. Попытки опускания сетей глубже 10 м или подтягивания ко льду приводили к меньшим уловам. Помимо сига в сети попадало значительное количество налима и щуки (см. рис. 13).

К концу 1966 г. определялись основные районы промысла, которые сохранились в течение всего 1967 г. Организация промысла в 1967 г. также не изменилась. Лишь вместо 7-ми мелких бригад работало 4 более крупных, которые промыслили каждая в своем районе (см. схему водохранилища).

В 1967 г. почти прекратился прилов молодого сига длиной менее 22 см. Произошло это, в основном, из-за отсутствия уржайного поколения сигов после 1963 г. и применения, по требованию Мурманрыбвода, мерек с ячеей в кутке не менее 36 мм.

Производительность промысла в 1966 и 1967 гг. отражена на рисунке 14. Результаты промысла за оба года указаны в таблице 18 и на рисунке 13.

Как видно из рисунка 14, в 1966 г. вылов на рыбака за день в июне превысил 150 кг, в июле вдвое снизился, в августе снова вырос до 100 кг, в сентябре упал до 50 кг и в IV квартале не превышал 10-15 кг. В период с июня по сентябрь лов рыбы производился мерезами, причем в начале мелкочейными. В июле некоторое время ушло на замену мелкочейных мерек более крупночейными (по требованию рыбнадзора) и это вызвало резкое снижение производительности промысла. В IV квартале лов производился сетями из подо льда и был гораздо менее производительным, чем летний лов мерезами.

18
13

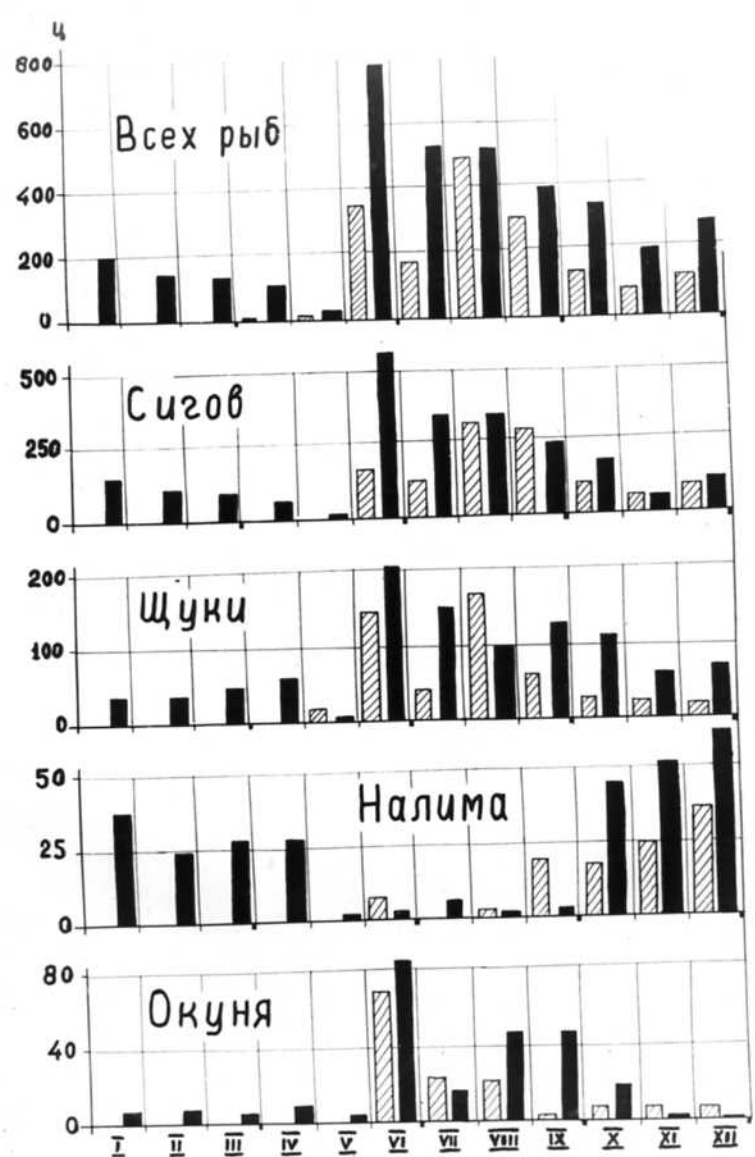


Рис.13 Уловы из В.-Тулумского водохранилища
▨ - 1966 г. ■ - 1967 г.

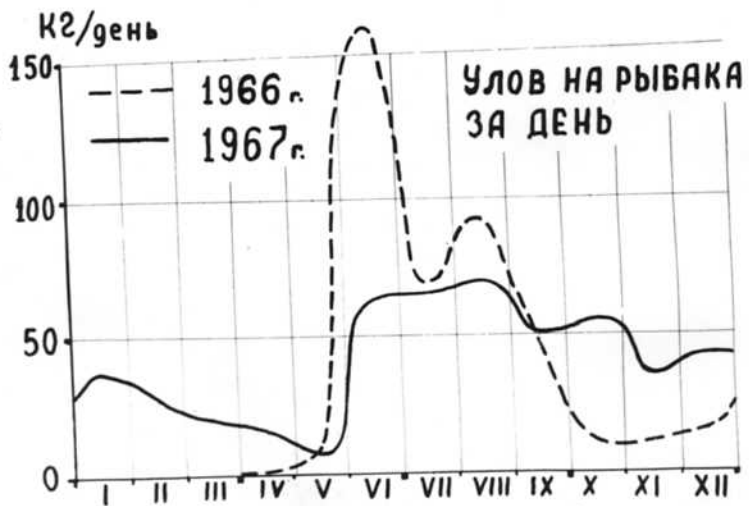
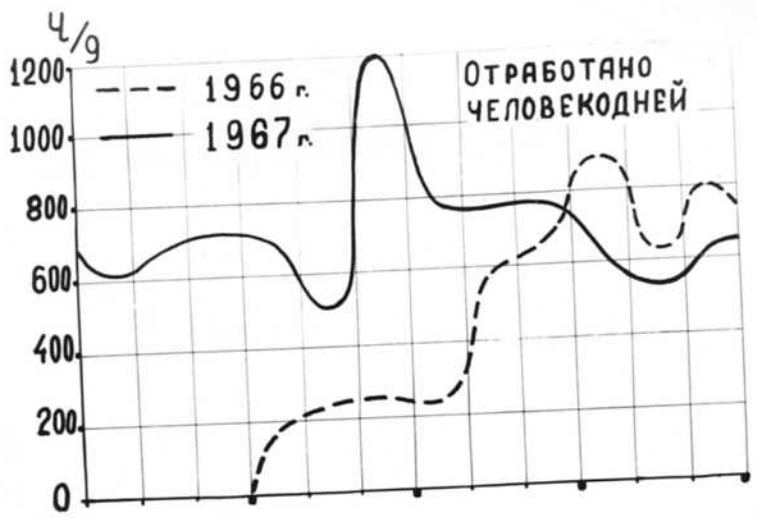


Рис.14 Производительность промысла на Верхне-Тулломском водохранилище.

В 1967 г., до распада льда, производительность промысла оставалась в среднем на уровне 10-20 кг в день на рыбака. Затем в период с июня по октябрь включительно, устойчиво держалась на уровне 50-60 кг. В ноябре и декабре 1967 г. вылов на рыбака снова упал, в связи с растнувшим ледоставом и переходом на подледный лов сетями.

Из рис.13 видно, что летние уловы (мерезами) состоят на 60-70% из сига, 20-25% щуки и 5-10% окуня. Налим начинает заходить в мерезы перед ледоставом. В подледный период уловы состоят на 70-75% из сига и 20-25% налима. Щука и окунь зимой ловятся в сравнительно небольших количествах.

Районы промысла (смотрите схему водохранилища) сложились не случайно. Первые бригады были заброшены на Кацкие озера и Волозеро, так как рыбаки считали что на затопленных озерах промысел будет идти с меньшими потерями орудий лова. Но это было только начало. Во второй половине 1966 г. промысел полностью охватывает средние районы Лоттовского и Истовского рукавов водохранилища, базируясь на готовые жилые постройки. Причем в зимнее время вывоз рыбы из II-ой бригады, производился в основном на автомашинах ГАЗ-63, с использованием дороги, которая идет вдоль Лотты. IV-ая бригада базируется также на готовое жилье в пос. Ниванкель. Далее района IV-ой бригады (см. схему) промысел гослова в истекшие два года не производился из-за трудности доставки рыбы на большие расстояния без снижения сортности.

Однако, анализируя данные температурного, гидрохимического и скоростного режимов, а также батиметрию водохранилища следует сделать вывод о том, что районы промысла бригад гослова охватывают районы наибольших скоплений сига, щуки и окуня в летнее и

зимнее время. Именно в этих районах зимует и нагуливается летом основная масса рыб Верхнетуломского водохранилища, привлекаемая улучшенной проточностью, хорошим газовым режимом, благоприятной температурой воды в подледный период и хорошими условиями для летнего откорма на затопых мелководьях.

✓ Для облегчения анализа промысла 1967 г. по отдельным районам водохранилища приводим таблицу 19 и схему расположения бригад гослова (рис. 15).

Как следует из таблицы 19, IV-ая и особенно III-я бригады дают основную массу вылова рыбы, в любой период года.

Однако необходимо отметить, что большой улов рыбы этими бригадами достигнут не только за счет большего числа рыбаков. Из таблиц 19 и 20 видно, что наиболее высокая производительность промысла (50 кг на рыбака в день) достигнута в III-ей бригаде за счет меньшего количества орудий лова^{x/} на единицу площади. Вместе с тем, в этой же бригаде получено наименьшее количество рыбы с одного га облавливаемой площади водоема (8 кг/га) и, следовательно, интенсивность рыболовства ниже, чем в других районах водохранилища (см. рис. 14а).

Самая высокая промысловая рыбопродуктивность отмечена в районе деятельности IV-ой бригады. Однако, в этой же бригаде на одного рыбака приходится самая меньшая облавливаемая площадь водоема и это привело к наиболее низкой производительности труда (36 кг рыбы на рыбака в день).

^{x/} Один рыбак обслуживает 2,5 мерези или 25-30 сетей.

Верхне-Тулумское водохранилище, 1967 г.

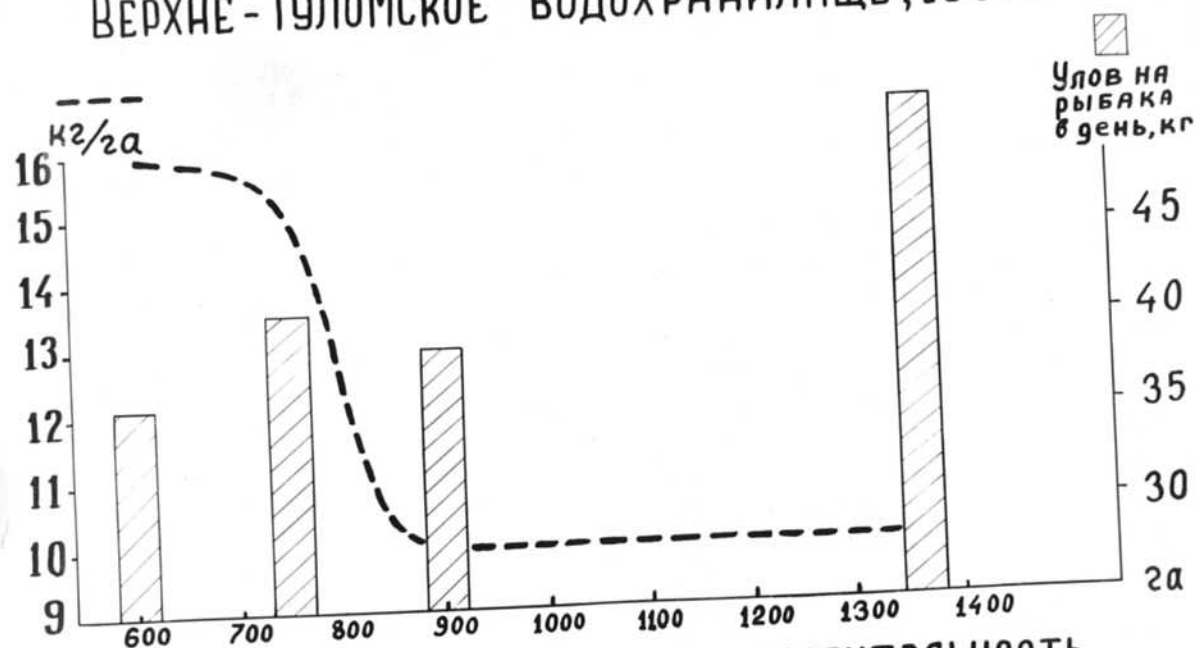


Рис. 14а Вылов с одного га и производительность промысла в зависимости от площади водоема на одного рыбака.

Попытки лова рыбы сиговыми мерезами и сетями в центральной плесе водохранилища в 1966 и 1967 гг. давали гораздо меньшие уловы, чем в установившихся районах промысла.

Оценивая в целом промысел на Верхнетулумском водохранилище, следует сделать вывод о его высокой интенсивности и безусловно большом воздействии на запасы сигов, т.к. их лов производится большим количеством уловистых орудий лова и равномерно охватывает почти все районы летнего нагула и зимовки сигов. Кроме того, районы II-ой, III-ей и IV-ой бригад (см. рис. 15) являются транзитными во время миграций озерно-речных сигов на перест в притоки водохранилища и обратно на места летнего нагула.

В результате, общая промысловая рыбопродуктивность Верхнетулумского водохранилища составила за 1967 г. 4,96 кг/га (см. табл. 18).

Мнение о том, что захламленность водоема создает условия, при которых промысел не может значительно воздействовать на запасы сигов, является ошибочным, так как относительная малокорниность глубинных участков водохранилища вынуждает сигов выходить летом, в поисках пищи, на прибрежные мелководья и здесь их с успехом облавливают мерезами, а в зимнее время, захламленные мелководья, как наиболее подверженные сильному выколаживанию и ухудшению газового режима, заставляют сигов выходить на русловые участки водоема и концентрироваться в средних слоях воды, где они снова попадают, на этот раз в многокилометровые порядки сетей, подвешенных ко льду.

Иное положение с запасами налима, окуней и щуки, которые недоиспользуются и ряпушки, которые в 1966 и 1967 гг. вообще

Таблица 19

Производительность промысла на Верхнетуломском водохранилище
в 1967 г. по бригадам

Бри- гада	Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Итого
	Вылов рыбы, кг	5439	1423	1910	1622	365	15761	12277	9061	6762	5559	2222	3289	65690
I	Отработано ч/д	108	100	128	140	144	156	146	153	152	141	90	134	1592
	Улов на ч/д	50	14	15	12	2,5	100	84	59	45	39	24	24	41
	Вылов рыбы, кг	1632	1224	1521	837	172	11828	10908	11249	4852	3953	4504	2065	54745
II	Отработано ч/д	104	97	104	100	117	156	151	156	123	98	106	100	1412
	Улов на ч/д	16	13	15	8	1,5	76	72	72	40	40	42	20	39
	Вылов рыбы, кг	7735	5815	5213	6517	2291	34499	17671	18301	14733	18608	9704	14047	155134
III	Отработано ч/д	306	267	256	230	241	297	280	252	271	214	193	219	3026
	Улов на ч/д	25	22	20	28	9	116	63	73	54	87	50	64	52
	Вылов рыбы, кг	4189	5630	4837	2400	562	17158	13353	14168	14157	7763	2891	7196	94304
IV	Отработано ч/д	202	222	238	230	-	600	203	209	232	178	149	175	2638
	Улов на ч/д	21	25	20	10	-	29	65	68	61	44	19	41	36

Таблица 20

Промысловая рыбопродуктивность различных районов Верхнетуломского водохранилища по данным 1967 г.

Район промысла	Площадь, га	Вылов		Показатели производительности труда				
		кг	кг/га	число рыбаков	отработано чел/дн.	улов на рыбака, ц	улов на ры- бака в день, кг	площадь на рыбака, га
I бригады	4500	65690	15	6	1592	109	41	750
II бригады	5400	54745	10	6	1412	91	39	900
III бригады	15000	155134	10	11	3026	141	52	1360
IV бригады	6000	94304	16	9	2638	104	36	600
В с е г о:	30900	369873	12	32	8668	116	42,7	965



ФОТО 4. Техник-азборник Попов Н.Г. производит биологический анализ сига.



не использовались. В ближайшие годы нет опасений перелова щуки, а ряпушка, при соответствующей организации промысла, может стать одним из главных объектов добычи. Налима и окуня в Верхнетуломском водохранилище следует считать сорной рыбой и всенчески усиливать их промысел.

О хорошем пополнении запасов всех рыб кроме сига, свидетельствует тот факт, что летом 1967 г. на мелких местах водохранилища, в районах промысла III-ей и IV-й бригад, наблюдались большие скопления сеголеток ряпушки, а также молоди щуки и окуня разных возрастов. Обилие молоди этих рыб особенно заметно на фоне почти полного отсутствия, в районах промысла, сеголеток, двухлеток и трехлеток сига.

Промысел на Верхнетуломском водохранилище в 1966 и 1967 годах был основан на использовании запасов сига (см. табл. 18). Щука, налим и окунь фактически являлись приловом, несмотря на большие запасы и хорошие условия для воспроизводства этих рыб.

Для решения вопроса о том, к чему может привести подобный промысел в дальнейшем, рассмотрим размерно-возрастной и размерно-весовой состав уловов сига в 1967 г. (см. табл. 21 и рис. 12).

Из анализа таблицы и рисунка видно, что промысел на 71% был основан на использовании сига выклева 1963 г. В 1964 и в последующих годах высокоурожайных поколений озерного сига в Верхнетуломском водохранилище не было.

Поэтому, в ближайшие годы промысел по-прежнему будет охватывать в основном сигов поколения 1963 г., средние размеры и навеска которых будут увеличиваться, а общая численность в уловах - сокращаться.

Из таблицы 21 и рис. 13 видно также, что размерный и весовой темп роста сига Верхнетулумского водохранилища остается высоким до 8-9-летнего возраста.

В 1967 г. пятилетний (4+) сиг имел среднюю навеску 345 г, восьмилетний - 844 г. В 1970 г. сиг выклева 1963 г. будет иметь средний вес около 800 г.

Весьма значительные колебания в размере и весе сига одного возраста, говорят о наличии в Верхнетулумском водохранилище сига различных биологических групп.

Наиболее качественный продукт получается из сига в возрасте 7 и более лет. Половозрелость сига Верхнетулумского водохранилища наступает, в основном, в возрасте 4+, 5+ и 6+. Следовательно, в массе, озерный сиг выклева 1963 г. пойдет на нерест осенью 1968 и 1969 гг. и несмотря на сравнительно плохие условия для воспроизводства, возможно некоторое пополнение запасов сига. При этом нет оснований опасаться гибели сига из-за плохих условий для нереста.

Учитывая изложенное, считаем, что в интересах рационального использования высокоурожайного поколения 1963 г., следует сократить интенсивность промысла сига в ближайшие два года.

В таблицах 22-28 приводим размерный и весовой темпы роста щуки (озерной и озерно-речной форели), ряпушки, сига, налима и окуня Верхнетулумского водохранилища, по материалам 1967 г. Из таблиц 21-28 и рис. 16 видно, что в современных условиях Верхнетулумского водохранилища только ряпушка достигает возраста, при котором прирост веса начинает снижаться. Остальные промысловые рыбы продолжают интенсивно расти до 8-10 и более летнего возраста.

РАЗМЕРНЫЙ И ВЕСОВОЙ ТЕМП РОСТА ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ВЕРХНЕ-ТУЛОМ- СКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, 1967 год.

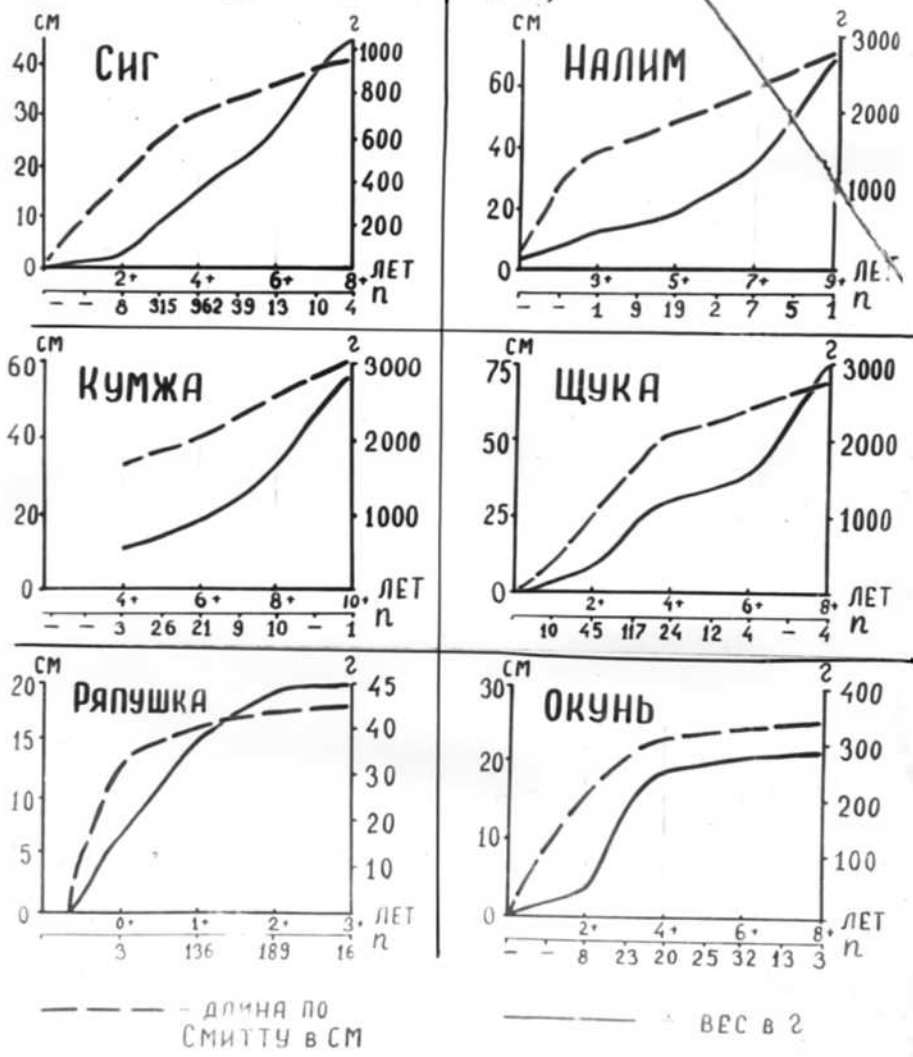


Рис 16

Сравнение весового роста кумжи, сига, ряпушки, щуки, окуня и налима из различных водоемов Карелии и Кольского полуострова (см. табл. 29-34) говорит о более высоком, в большинстве случаев, темпе роста рыб Верхнетуломского водохранилища.

Таблица 21

 Возрастные размеры и вес сига Верхнетуломского водохранилища
 из уловов 1967 г.

Возрастные группы	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	n	%
Длина тела по Смитту	17,3	25,4	30,0	32,4	35,2	38,9	41,1	45,5	48,7	47	50	43,5		
Промысловая длина (ад)	16,1	24,0	28,1	31,3	33,0	36,8	38,7	43	45,5	45	48	41		
Вес в г	61,5	227,1	345,1	571,0	627,7	844	1050	1250	2050	1350	1800	1110		
Кол-во экз.	8	315	962	39	13	10	4	2	2	1	1	1	1358	
%	0,59	23,1	71,0	2,86	0,93	0,74	0,29	0,14	0,14	0,07	0,07	0,07		100
К о л о б а н н я														
Длина по Смитту	16-23	16-37	19,5-40	23-41	29-44	32-49	38,5-45	44-47	45,5-52	47	50	43,5		
Промысловая длина	15-21	15-35	19-38	22,5-37	27-41	30-46	36-42	41-45	42-49	45	48	41		
Вес в г	40-160	59-700	90-1000	170-950	320-1250	420-1700	800-1350	1100-1400	1300-2800	1350	1800	1100		

Таблица 22

Размерный и весовой темп роста кушан Верхнетупомского водохранилища,
по непосредственным измерениям, 1967 г.

	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	и	%
Длина по Смитту	32,8	36,6	39,3	49,9	50,7	-	61,0		
Длина промысловая	30,6	33,4	36,7	46,3	46,0	-	56,0		
Вес в г	513,3	729,6	846,0	1673,3	1654,0	-	2800		
Кол-во экз.	3	26	21	9	10	-	1	70	
%	4,3	37,2	30,0	12,8	14,3		1,4	-	100

К о л е б а н и я

Длина по Смитту	32,0-34,5	29,0-46,0	33,0-51,0	38,0-62,0	42,0-52,0	-	61,0	-	-
Промысловая длина	30,0-32,0	27,0-43,0	31,0-47,0	35,3-58,0	39,0-49,0	-	56,0	-	-
Вес в г	460-600	380-1500	500-1780	600-2700	920-2400	-	2800	-	-

Таблица 23

Рост нумки Верхнетудомского водохранилища по обратным расчислениям (длина ас в мм), 1967 г.

Периоды жизни	Речной		Озерный					
	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8
Кол-во измер. рыб								
I	25	60	160	240	340	460	-	-
4	31	67	115	165	282	362	440	-
13	30	66	110	160	207	341	439	450
7	29	64	103	151	193	260	383	518

Итого 25

Таблица 23а

Сравнение темпа роста нумки разных водоемов (обратные расчисления) длина ас в мм

Периоды жизни	Речной				Озерный					
	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}
Водоемы										
Пяозеро (Карелия) ^{x/}	63	121	180	212	333	424	494	512	683	764
Белое море (р. Ковда) ^{x/}	46	108	173	234	361	467	573	680	780	-
Белое море (р. Поной) ^{x/}	45	95	150	210	305	375	425	500	560	590
Оинский залив (Лужская губа) ^{x/}	60	130	195	230	365	520	645	-	-	-
Верхнетудомское водохранилище	31	67	115	165	282	362	440	-	-	-

^{x/} Мельянцева В.Г., 1951.

Таблица 24

Вес кумки Верхнетуломского водохранилища, 1967 г.

Количество рыб	Периоды жизни		В е с в г
	речной (число лет)	озерный (число лет)	
1		{ 6+	1780
1	0	{ 7+	2700
2		{ 8+	1530
1	2	3+	1320
3		{ 0+	513
7	4	{ 1+	966
2		{ 3+	800
17		{ 0+	568
6	5	{ 1+	951
2		{ 2+	1425
3		{ 3+	1806
1		{ 5+	2800
1	5+	-	510
14		{ 0+	752
3	6	{ 1+	2516
1		{ 2+	1800
1		{ 0+	1360
2	7	{ 1+	1830
1	8	0+	1720
1	8+	-	920

Всего: 70

Возрастные размеры и вес ряпушки Верхнетуломского водохранилища, 1967 г.

Возрастные группы	1+	2+	3+	n	%
Длина по Смитту	15,3	16,6	17,0		
Длина промысловая	14,4	15,6	16,04		
Вес в граммах	34,0	43,9	44,8		
Количество экземпляров	139	189	16	344	
%	40,40	55,00	4,60		100

К о л е б а н и я

Длина по Смитту	10,5-18,5	14,0-18,5	16,4-18,5
Промысловая длина	10,0-17,4	13,4-17,5	15,0-17,0
Вес в граммах	12,0-54,0	27,0-60,0	25,0-57,0

Таблица 26

Возрастные размеры и вес цуи Верхнетуломского водохранилища, 1967 г.

Возрастные группы	1+	2+	3+	4+	5+	6+	8+	12
Длина по Смитту	29,3	29,5	46,3	50,3	59,7	55,6	68,5	
Промысловая длина	27,4	27,6	43,8	46,8	56,0	51,9	64,6	
Вес в г	181,0	371,8	851,1	1200,4	1898,3	1555,0	2917,5	
Кол-во экземпляров	10	45	117	24	12	4	4	216
%	4,6	21,0	54,0	11,2	5,6	1,8	1,8	100
К о л е б а н и я								
Длина по Смитту	24-36	25-52	28,5-59	35-66	44-74	45-68	67-70	
Промысловая длина	22-34	23-50	26-56	31-63,5	41-71,5	41,5-64	62,5-67,5	
Вес в г	85-320	105-1260	145-1840	340-2480	480-3300	790-2550	2620-3100	

Таблица 27

Возрастные размеры и вес налима Верхнетуломского водохранилища
в 1967 г.

	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	11+	12	%
Длина по Смитту	370	447,1	464,7	515	575,4	584,0	690,0	750,0		
Промысловая длина	350	423,3	437,3	485	541,4	550,0	650,0	700,0		
Вес в г	500	663,3	701,5	840	1394,3	1568,0	2700	3200		
Кол-во экземпляров	1	9	19	2	7	5	1	1	45	
%	2,2	20,0	42,4	4,4	15,5	11,1	2,2	2,2	-	100

К о л е б а н и я

Длина по Смитту	370	400-540	430-530	500-530	480-650	500-700	690,0	750
Промысловая длина	350	390-520	400-500	470-500	450-600	470-670	650	700
Вес в г	500	440-1380	520-1080	720-960	720-1800	720-3000	2700	3200

Таблица 28

Размерный и весовой темп роста окуня Верхнетуломского водохранилища,
1967 г.

	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12
Длина по Смитту	15,4	17,4	23,4	23,9	24,2	25,2	25,3	29	31	33	
Длина промысловая	14,2	16,1	21,6	22,1	22,5	23,3	23,3	27	29	30	
Вес в г	41,2	72,2	237	247,2	263,7	291,5	286,6	430	500	550	
Количество экз.	8	23	20	25	32	13	3	1	1	1	127
0	6,6	18,1	15,7	19,6	25,0	11,0	2,2	0,6	0,6	0,6	100

К о л е б а н и я

Длина по Смитту	13-17	15-20	20-26	22-27	22-26	23-28	24-27	29	31	33
Длина промысловая	12-16	14-18	17-24	20-25	21-25	22-26	22-24	27	29	30
Колебания в весе	20-60	30-150	150-320	160-340	180-330	240-400	280-300	430	500	550

Таблица 29

Сравнение весового роста кумзи^{х/}

(вес в г)

Водоемы	Возрастные группы											Автор
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	
И. Райко- рявренч	77	191	275	334	376	445	475	487	698	622		Владимирская В.И., 1957
В. Райко- рявренч		110	178	280	334	384	410	419	487			—
Купесь- озеро	265	484	464	562	837							—
Ельяр	150	233	401	590	1016	1144						—
Чунозеро 93	184	228	411	748	902	1022	1034	1535				—
Пяозеро	600	900	1300	1600	2400	3500	5200					Мельников В.Г., 1959
Канентъявр	233	475	475									Евсин В.И., 1967
Верхнету- ломское во- дохранили- ще		513	729	846	1673	1654		2800				Наши данные за 1967 г.

^{х/} Кроме Пяозера, все водоемы Кольского полуострова.

Сравнение весового роста сига (вес в г)

Водоёмы	Возрастные группы												Автор				
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+		12+			
Чунозеро				220	260	279	304	467	525	525	768	763		Кольский полуостров	Владимирская И.И., 1956		
оз. Куроначье				559	597	625	852	1019		1270	1112	1500			-п-		
Кензис-явр				211	306	374	492	769		1495					-п-		
Пель-озеро						672	749	799		923	1170				-п-		
оз. Островское				230	256	313	290			670	800				-п-		
Румель-явр		34	131	219	346	399	541	567	744						-п-		
р. Навки (оз. Пиринга)				340	469	551	622	811	903						-п-		
Пертозеро				114	189	301		770						Карелия	Мельянцева В.Г., 1959		
Лаксозеро		3,2	16	38	47	71	165	396		530					Александров Б.И., Покровский В.В., Смирнов А.Ф., 1959		
Выгозеро					467	553	743	790	930	1020	1285				Смирнов А.Ф., 1959		
Ондозеро				106	126	152	175	200	256	330					Александров Б.И., Покровский В.В., 1959		
Топозеро				100	300	400	500	600	700	800	850				Новиков П.И., 1959		
Верхнетуломское водохранилище				61	227	345	571	627	844	1050	1250	2050	1350		1800	1110	Наши данные за 1967г.

Таблица 31

Сравнение весового роста ряпушки (вес в г)

Водоёмы	Возрастные группы						Автор
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	
Литозеро	14	33	46	60	70		Беляева К.И., 1957
Ладозское озеро-восточн.побер.		6,9	13,1	18,2	23,8		Покровский В.В., 1956
Ладозское озеро-западн.побер.		8,5	13,5	16,6	21,7	23,7	-"-
Ладозское озеро-Салминский меж-остров.р-н		15,2	26,2	37,4	50,3	69,1	-"-
Онежское озеро-сев.-вост.часть	4	11	15	22	37	52	Карелия -"- 1959
Онежское озеро-р-н о.Б.Климецкий		17	24	31			
Водлозеро		8,8	13,7	20,1	25,7	32	Гуляева А.И., Покровский В.В., 1959
Салонъярви		19,5	23,2	29,0	40,0		Мельянецов В.Г., 1959
Толвоярви		19	36	44	52		-"-
Выгозеро	1,6	7,3	11,2	21,5	26,5	37,5	Смирнов А.Ф., 1959
Ондозеро	7	17	27	43	82		Александров Б.И., Покровский В.В., 1959
Топозеро		12	18	27	29		Новиков П.И., 1959
Бабин, Имандра		11,3	12,2	14,5			Коляский П. Смирнов А.Ф., 1967 -" -" Наши данные за 1967 г.
Умбозеро-сев.часть	4,6	25	31				
Умбозеро-южн.часть	9,8	66	78	98			
Верхнетулом.водохранилищ.		34	43,9	44,8			

Таблица 32

Сравнение весового роста щуки (вес в г)

Водоёмы	Возрастные группы															Автор
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	
Суоярви		263	324		460	465									809	Мельянцеv В.Г., 1959
Суозеро	33	91	264	547	1154	1528	2309	2528	3043	5325	7960	8962	10100	11800	12800	Карелия Белагурова М.В., Кожина В.С., Потапова О.И., Титова В.Ф., 1959
Пертозеро	120	290	460		950	1500										Мельянцеv В.Г., 1959
Толвоярви			750		950	1350	1450	1550	2600		3400					-И-
Пяозеро	140	250	400	640	780	1250	2250	3280	3650		6600					-И-
Канентъявр	193	308	394		497	595	835	875								Евсин В.Н., 1967
Верхнегудом- ское водо- хранилище	181	371	851	1200	1898	1555		2917								Кольский полуостров Наши данные за 1967г.

Сравнение весового роста окуни (вес в г)

Водоёмы	Возрастные группы																	Автор	
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+	17+		18+
Ладонское озеро-прибр. форма	14	41,3	74,7	131,3															Шаркова А.П., 1956
Ладонское озеро-пелаг. форма	26,3	91	158,5	306,5	432,7	702	844												-п-
Салонъярви	5,7	9,7	12,8	22,1	22,5	89	332	301	325	381	395	377	544	630	749	640			Мольянец В.Г., 1959
Суоярви	6	9	17	27	33	41	170	305	318	534									-п-
Сяозеро	2	9	38	88	93	237	346	370	439	495	587	476	582	703	680	424	811	979	Белагуров Ш.В., Ковина В.С., Потапова О.П., Титова В.Ф., 1959
Перозеро	14	19	27	48	84	197	285	357	380	490	545	643					863		Гаврилова И.А., 1959
Толвоярви	11	19	26	39	52	92	115	183	225	322									Мольянец В.Г., 1959
Лексозеро-приб. форма	6	19	41	115	124	140	150	162											Александров Б., Смирнов А.Ф., Покровский В.В., 1959
Лексозеро-пелагич. форма					268	330		367		377		411	461	564					-п-
Инозеро			126	197	200		283	300	382	416	510	616	683						Новиков И.И., 1959
Пнозеро		54	75	98	123		130	177	207	259	330	335	406			570			Мольянец В.Г., 1959
Канентъявр		12			150		176	214	245										Квсин В.Н., Яс-колайнен Э., 1967
Верхнезулон.	41,2	72,2	237	247	263,7	291,5	286,5	430	500	550									Наши данные за 1967

Кольский П-я

Таблица 34

Сравнение весового роста налима (вес в г)

Водоём	Возрастные группы												Автор	
	1+	2+	3+ : 4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+		
Обь-Иртышский бассейн			560	856	1235	1987	2944	3700	2720	4040	5867			Мельянец В. Г., 1947
Телецкое озеро	39			337	438	514	564	925	1068	1419	2577			-п-
Река Кама	32	77	130	250	578	1017								-п-
Онежское оз. - озерная форма		350	377	547	766	835	1100	1140						-п-
Онежское оз. - речная форма			550	860	1130	1200	1950	2150						-п-
Озеро Ильмень	50	140	320	650										-п-
Оз. Кильярви	70	137	162	275	250	453	402	784	1875					-п-
Выгозеро		175	248	455	420	467	688	868	1160	1463	1718			-п-
Сямозеро	6	13	49	73	147	224	314	581	738	1039	1147	1522	1888	Балагурова Н. В., Кожина Е. С., По- танова О. Н., Тито- ва В. Ф., 1959
Лексозеро					370	589	621		641	722	768			Александров Б. М., Покровский В. В., Смирнов А. Ф., 1959
Верхнетулонское водохранилище			500	663	701	840	1394	1568	2700		3200			Наши данные за 1967 г.

Онеж-
Ильмен-
Лексо-
Зеро

Каролия

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Постепенное, в течение двух с половиной лет, заполнение Верхнетуломского водохранилища и затопление при этом около 640 км² поверхности суши, способствовали бурному росту кормовых ресурсов водоема, на основе постоянного, большого притока биогенных элементов.

2. Сырьевая база рыбного промысла Верхнетуломского водохранилища возникла в результате: а) наличия маточного поголовья озерной форели, ряпушки, сига, щуки, налима и окуня в затопленных озерах, общая площадь которых составляла около 107 км²; б) начала заполнения водохранилища в марте, т.е. за 2-3 месяца до перехода личинок сига, ряпушки и щуки на активное питание, что способствовало своевременному развитию зоопланктона, высокой выживаемости молоди рыб и возникновению уржайного поколения 1963 года; в) наличия в водохранилище достаточного количества кормовых организмов для обеспечения высокого темпа роста сиговых рыб.

3. Превышение уровня Верхнетуломского водохранилища на 31 м над поверхностью наиболее крупного затопленного озера (ногозеро - 79,2 км²), привело к выводу из строя почти всех бывших нерестилищ озерного сига и ряпушки, а также к резкому сокращению нерестовых площадей в притоках водохранилища, подтопленных на десятки километров.

Нерестилища, образовавшиеся в предустьевых зонах притоков, не могли полностью компенсировать нерестовых площадей осенне-нерестующих рыб, существовавших в озерах до заполнения водохранилища.

Процесс создания грунтов и прочих условий, необходимых для нормального нереста сига, протекает особенно медленно в Верхнетуломском водохранилище, мелководья которого захлещены погибшим лесом.

Указанные обстоятельства привели к отсутствию в Верхнетуломском водохранилище высокоурожайных поколений сига, если не считать поколения 1963 г.

4. Условия для воспроизводства щуки и окуня были особенно благоприятны в период заполнения водохранилища и оставались хорошими в 1966-1967 гг. Обилие в водоеме разновозрастной молоди указанных рыб подтверждает такой вывод.

5. В 1966 и 1967 гг. промысел сига из Верхнетуломского водохранилища был основан на 70-80% на использовании урожайного поколения 1963 г., в возрасте 3+ и 4+ соответственно.

6. Высокая промысловая рыбопродуктивность водохранилища, достигнутая в 1967 г. (4,96 кг/га), является следствием интенсивного промысла на местах летнего нагула сига (мережами) и их зимних скоплений (сетями). Щука, налим и окунь фактически являлись приловом при промысле сига. Запасы ряпушки вообще не использовались.

7. Существующий ныне промысел на Верхнетуломском водохранилище ведет к сокращению запасов рыб и качественному ухудшению состава ихтиофауны. Задача поддержания рыбопродуктивности водоема на высоком уровне может быть решена путем направленного планирования и регулирования промысла, увязки времени, места и способов лова с мероприятиями, преследующими цель обогащения сырьевых ресурсов.

3. Рекомендуемая ниже перестройка системы добычи имеет своей целью:

а) рациональнее использование уловами поколения сига 1963 г.; б) уменьшение изъятия производителей сига во время нерестовых миграций и на нерестилищах; в) подавление малоценных элементов иктиофауны; г) промышленное использование запасов ряпушки и д) доведение общего вылова из Верхнетуломского водохранилища в 1968 г. до 4000 ц.

По нашему мнению в 1968 г. следует: лимитировать вылов сига; полностью прекратить лов сиговых сетями и мережами в период с 15 сентября по 15 декабря; организовать интенсивный отлов налима наживной кружковой снастью и другими снастями, исключаями большой прилов сига; организовать отлов ряпушки на открытых участках водохранилища ставными (без бережного крана) неводами; организовать специальный отлов окуня во время нереста; применить опытный лов щуки трехстенными сетями, капканами и переметами в летнее время.

План добычи рыбы из Верхнетуломского водохранилища может быть рекомендован на 1968 год в следующем ассортименте и объеме вылова:

сиг	-	1000 ц	не более (лимит)
ряпушка	-	1000 ц	не менее
щука	-	800 ц	
налим	-	800 ц	не менее
окунь	-	400 ц	не менее

Всего:		4000 ц	не менее

9. В связи с плохими условиями для воспроизводства сигов, Мурманрибводу следует продумать вопрос строительства на Верхнетулломском водохранилище рыбоводного завода мощностью не менее 2000 ц промышленного возврата. На заводе должны быть предусмотрены условия для инкубации икры и выращивания молоди озерно-речных форелей и гольцов.

10. В связи с наличием всех необходимых условий целесообразно акклиматизировать в Верхнетулломском водохранилище корюшку и вселить в него Умбаерскую палию.

11. В интересах рыбного хозяйства колебания уровня Верхнетулломского водохранилища, в период с 1 октября и до весеннего паводка, не должны превышать одного метра.

12. Главку "Севрыба" необходимо пересмотреть систему оплаты рыбакам за сдачную рыбу с тем, чтобы стимулировать сдачу озерно-речной форели на рыбоприемные пункты.



ФОТО 5. В 1967 году последняя экспедиция закончилась во время ледостава. Снятие верхних контрольных сетей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным Кольского филиала Академии Наук СССР в Мурманской области насчитывается более 110000 озер, суммарная площадь которых достигает 9200 км². Ряд крупных озер зарегулирован и являются водохранилищами общей площадью поверхности около 2640 км², в том числе: Имандра - 812 км², Верхнетуломское - 745 км², Ковдокое - 610 км², Ловское - 290 км², Пиренга - 125 км², Нижнетуломское - 38 км², Пинозеро - 15 км², Плесозеро - 10 км². В результате гидростроительства, возможно увеличение площади водохранилищ в 1,5-2 раза.

Из перечисленных водоемов осваиваются промыслом только 4: Верхнетуломское, Имандра, Ковдокое и Пиренгское. Формирование ихтиофауны водохранилищ Мурманской области протекает стихийно: без какого-либо направленного воздействия промысла или рыбозводных мероприятий. Сам промысел производился, в прежние годы, не на должном организационном и техническом уровне. В результате товарная рыбопродуктивность наших водохранилищ составляла всего лишь 0,7-3,7 кг с гектара поверхности, а общий уловы 2,0-2,5 тыс.ц в год. Рыбные запасы озер области использовались недостаточно. 10 наиболее крупных озер, общей площадью около 1000 км² (Умбозеро - 422 км², Ловозеро - 208 км², Колвицкое - 126 км², Вялозеро - 100 км², Чудзьярв - 58 км² и другие) облавливались неполно, некоторые не каждый год. Уловы из озер не превышали 1600 ц.

Таким образом, из озер и водохранилищ области до 1967 г. вылавливалось около трех-четырех тыс.центнеров рыбы и лишь

изрядка более 5000 (1948 г. - 5,5 тыс.ц, 1953 г. - 5,3 тыс.ц).

Такие низкие уловы, несмотря на обилие водоемов, объясняются тем, что предприятия рыбной промышленности и рыболовецкие колхозы, работающие на озерах и водохранилищах, вкладывали средства и силы только в дело развития промысла, но не заботились о естественном воспроизводстве и искусственном рыборазведении. Такая практика привела к оскудению запасов лососевых и сиговых рыб в доступных озерах и водохранилищах Мурманской области, чему немало способствовали загрязнение некоторых водоемов, неустойчивый уровеньный режим водохранилищ, браконьерство и нерегулируемый любительский лов рыбы.

Между тем, данные ГосНИОРХа, производившего в 1960-1961 гг. изучение ряда озер области, говорят о том, что при правильной организации промысла и более широком освоении озер и водохранилищ, уловы пресноводной рыбы могут быть доведены в ближайшие годы до 8-12 тыс.ц.

Однако, в современных условиях, необходима качественно новая ступень в развитии рыбного хозяйства. Уже давно известно, что естественная рыбопродуктивность водоемов значительно ниже возможной и разработаны пути и методы ее повышения. Применительно к условиям Мурманской области, главнейшие из них: вселение в водохранилища и озера видов рыб, которые будут потреблять неиспользуемые местными рыбами кормовые ресурсы и создавать большую добавочную рыбопродуктивность; высвобождение кормовых ресурсов для ценных видов путем подавления численности малоценных и сорных рыб; повышение общей и рыбной продуктивности путем внесения в водоем тех или иных удобрений; обогащение кормовой базы промысловых рыб путем вселения в водоемы соответ-

вущих видов беспозвоночных.

Рыбохозяйственные исследования озер и водохранилищ Мурманской области, проведенные в 1960-1967 гг. лабораториями ГомНИОРХа, Ленинградского Государственного университета и ЦИНРО позволяют сделать следующие предложения по развитию рыбного хозяйства на внутренних водоемах, в период с 1968 по 1975 гг.:

1. Организация лососево- сигаовых рыбхозов на крупных водохранилищах и озерах области;
2. Создание опытно-показательного лососево- сигаового рыбхоза на базе Верхне-столомского водохранилища,
3. Промысловое освоение слабо используемых и неиспользуемых озер.
4. Упорядочение любительского лова рыбы в озерах и водохранилищах, на основе лицензионного отлова, во избежание срыва положительных результатов акклиматизации рыб, рыборазведения и др. мероприятий.
5. Расширение и укрепление научно-исследовательских работ для обеспечения надлежащей деятельности лососево- сигаовых рыбхозов и рационального промысла на внутренних водоемах.
6. Составление кадастра озер и водохранилищ Мурманской области силами лаборатории озероведения Ленинградского Государственного университета им. А.А. Жданова.

Конкретные предложения по отдельным водоемам смозрите на страницах 78-81.

Для претворения указанных мероприятий в жизнь, необходимо создание полносистемных рыбоводных хозяйств, включающих: сигаово-

лососевые рыболовные заводы, рыболовные пункты для сбора икры сигов и лососей, рыболовецкие бригады для отлова товарной рыбы и цеха для выпуска высокоценной готовой продукции.

В отличие от семужных рыболовных заводов такие рыбохозы сразу будут иметь прочную материальную базу, способную обеспечить прибыльную эксплуатацию на основе принципов хозрасчета.

Выполнение предложенных мероприятий гарантирует вылов из внутренних водоемов не менее 13000 ц ценной рыбы. Последующее развитие форелеводства, с широким применением кормления, обеспечит достижение еще более высокой ступени в нашем рыбном хозяйстве и дальнейший рост выпуска ценной деликатесной продукции.

*Зав. лабораторией
внутренних водоемов: Шмидт*

Предложения ГосНИОРХа, лаборатория
по развитию рыбного хозяйства в

Водоем и показатели	Верхнетулом- ское водохра- нище	Озеро Имандра	Пиренгские озера	Ковдозеро	
1	2	3	4	5	6
1. Площадь, км ²	745	812	125	610	
2. Современный состав промысловых рыб	сиги, щука, окунь, налим, ряпушка	ряпушка, сиги, налим, корюшка, голец, щука, окунь, хариус	кумжа, голей, сиг, хариус, корюшка, щука, налим, окунь	кумжа, палия, сиги, ряпушка, хариус, щука, налим, язь, лосось, окунь	
3. Уловы за год, в ц, наименьший, наибольший и средний	1750 3700 2725	791 3095 1843	145 841 391	380 701 391	
4. Промысловая рыбопродуктивность в кг/га наименьшая, наибольшая и средняя	2,4 5,0 3,7	1,0 3,8 2,3	1,2 6,7 3,1	0,6 1,2 0,6	
5. Проведены исследования кем и когда	ПИПРО 1965-1967гг.	ГосНИОРХ 1960-1961гг.	ГосНИОРХ 1960-1961гг.	ГосНИОРХ 1960-1961гг.	
6. Рекомендована:	акклиматизация	корюшки, умбозерской палии	пеляди, кубенской пельмы	кубенской пельмы	судана, пеляди
	рыборазведение	кумки, сига, гольца	кумки, голяца, сига	кумки	кумки, палии
	товарное выращивание	озерного лосося из молоди семги	-	-	-

Они Озероведения ЛГУ, ПИПРО и Мурманрыбвода
в внутренних водоемах Мурманской области

Ловозеро	Сейдозеро	Умбозеро	Колвицкое озеро	Жаненть-явр	Всего
7	8	9	10	11	12
224	11	422	126	12	3090
сиги, щука, окунь, кумжа, хариус, голец, налиим, ерш	сиги, кумжа, щука, окунь, налиим	ряпушка, сиги, голец, кумжа, хариус, щука, налиим, окунь	сиги, голец, кумжа, щука, окунь, налиим	кумжа, голец, щука, окунь, налиим	сиги, ряпушка, корюшка, голец, кумжа, хариус, щука, окунь, налиим, язь, лец, ерш
198 729 383	130 441 262	267 580 304	19 94 51	-	3000 5500 4000
0,9 3,2 1,7	11,8 40,4 23,8	0,6 1,4 0,7	0,15 0,75 0,4	-	1,0 1,8 1,3
ПИПРО 1961-1962 гг.	-	ГосНИОРХ 1960-1961 гг.	-	Лаборатория Озероведения, ЛГУ, 1966.	ГосНИОРХ; Лаборатория Озероведения ЛГУ, ПИПРО
-	-	поляди	-	корюшки, ряпушки, сига	корюшка, ряпушки, поляди, налиим, сельдь, судак, кумжа, сиг, гов, голец
-	-	кумжа, налиим	-	-	-
-	-	-	-	озерного лосося из молоди семги	озерного лосося из молоди семги

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6

7. Перспективный вылов в соответствии с рекомендациями в ц	сига-2500-3000; кумжа-гольцов-400-500; ряпушка-корюшки-1000; щуки-500; налима-500; окуня-500	ряпушка, корюшка, пельдь-1500-2100; сига-500-800; кумжа, голец, щука, налим, окунь-1000-1800; прочие 300-500	при интен-сивной эк-сплуатации 600-700. По-сле обога-щения ихтио-фауны до 1000	сига-400; ряпушка и корюшка-500; щука-1000; налим-450; плотва, окунь-650; прочие-200
--	--	--	--	--

Всего, ц	5400-6000	3200-5200	1000	3200
----------	-----------	-----------	------	------

8. Перспективная рыбо-продукция в кг/га	7,2-8,0	3,9-6,4	8,0	5,2
---	---------	---------	-----	-----

X/ Смотрите список литературы.

XX/ Кроме того возможен вылов 2,5-3,0 тыс. ц рыбы из озер Канозеро, Вязозеро и Сергозеро Терского побережья.

7

8

9

10

11

12

сиг, хариус,
кумка, окунь,
щука, налиим

сиги, кумка,
щука, окунь,
налиим

кумка, голец,
налиим-200-260;
сиги, ряпушка,
пелядь-600-700;
налиим, щука
200-250; про-
чие - 30

озерный ло-
сось, 100-120;
сиги, хариус,
кумка 50-60;
окунь, щука,
налиим-50-70

озерный
лосось,
кумка, го-
лец-12-15;
ряпушка, ко-
рышка, ва-
ри-10-12;
прочие до
10

кумка,
голец,
озерный
лосось-
2000-2800
сиги, ря-
пушка, ко-
рышка-
5500-7000
прочие-
7500-8200.

600-1000

200-300

1000-1300

200-250

25-35

Всего^{XX}/
15-18 тыс.

2,7-4,5

18-27

2,4-3,1

1,4-2,0

2,1-2,9

4,9-5,8

**Проект календарного плана рыбоводных мероприятий на
внутренних водоемах Мурманской области в период с 1968 по 1975 гг.**

№: Водоем и меро- пы: приятия	: Верхнетуломское : : водохранилище	: Озеро Иманд- : ра и Пиренг- : ское озеро	: Ковдозеро : :	: Умбозеро : :	: Канентъявр : :	: Колвицкое : озеро	
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>1. Биологическое обоснование акклиматизации и товарного выращивания. Кто разрабатывает, на какие виды рыб, к какому сроку.</p>	<p>ПИПРО. Коршика, Умбозер- ская палия, молодь семги. До ноября 1968г.</p>	<p>ГосНИОРХ. Пелядь, кубен- ская нельма. До ноября 1968 г.</p>	<p>ГосНИОРХ, ПИПРО. Пелядь, су- дак. До ноября 1968г.</p>	<p>ГосНИОРХ. Пелядь. До ноября 1968г.</p>	<p>Лаборатория озе- роведения ЛГУ. Коршика, ряпушка, молодь семги. До мая 1968 г.</p>	<p>Мурманрыбвод. Молодь семги. До мая 1968 г.</p>	
<p>2. Акклиматизация. Кто завозит, из каких водоемов, количество по годам.</p>	<p>Верхнетуломский рыбхоз. Коршика - из Ладок- ского озера (рек Олонки, Видлицы) по 20 млн. личинок ежегодно с 1969 по 1973 г. Умбозерская па- лия из Умбозера по 100 тыс. молоди ежегодно с 1972 по 1975 г. (инкуба- ция икры и выращи- вание молоди на Тайбольском р.з.) Молодь семги - станбольского рыбоводного завода по 100 тыс. покатников с 1969 по 1975 г.</p>	<p>Имандровск. рыбхоз. Пелядь - с экспер. базы ГосНИОРХа в Ропше по 200000 моло- ди с 1969 по 1975 г. Кубенская нельма - Северодвин- ская (бассейн Белого моря) по 50000 мо- лоди с 1971 по 1975 г.</p>	<p>Ковдозерск. рыбхоз Пелядь - с экспер. базы ГосНИОРХа в Ропше по 100000 моло- ди с 1969 по 1975 г. Судак - Из озера Ка- релии по 50000 мо- лоди с 1970 по 1975г.</p>	<p>Имандров. рыбхоз. Пелядь ус экспер. базы ГосНИОРХа в Ропше по 50000 моло- ди с 1969 по 1975 г.</p>	<p>ЦНАС и Флотский Совет ВВОССФ Коршика - из Ладожского озера (рек Олонки, Видлицы) по 200 тыс. личинок ежегодно с 1969 по 1973 г. Ряпушка - из южной части Умб- озера по 200 тыс. личинок ежегодно с 1969 по 1973 г. Молодь семги - с тайбольского ры- боводного завода по 2000 шт. с 1970 по 1975 г.</p>	<p>Кандалакшский рыбовод. завод Мурманрыбвода по 40 тыс. мо- лоди семги, начиная с 1968 г. с Кандалакшского рыбовод. завода.</p>	

1	2	3	4	5	6	7	8
3. Организация полного системного рыболовского хозяйства (рыбоводный завод, рыболовецкие бригады, цеха выпуска готовой продукции).	"Мурмансельдь" для разведения кумжи из расчета 500 ц промышленного возврата, сига из расчета 2000 ц промышленного возврата и голцов из расчета 200 ц промышленного возврата, до мая 1968 г.	"Мурмансельдь" с учетом разработанного технического проекта Имандровского рыболовного завода, до мая 1968 г.	"Мурмансельдь", "Мурмансельдь", на сферу действия. Имандровского рыболовного завода, для разведения кумжи и палии, из расчета 500 ц промышленного возврата, до мая 1968 г.	Включить в базу действия. Имандровского рыболовного завода, для разведения кумжи и палии, из расчета 500 ц промышленного возврата, до мая 1968 г.	Включить в базу действия. Имандровского рыболовного завода, для разведения кумжи и палии, из расчета 500 ц промышленного возврата, до мая 1968 г.	Вылов товарного лосося производится по лицензии, членами ОС ВВОССФ	Вылов товарного лосося (возврат от выпуска молоди семги) производится рыболовецкой бригадой из пом. Колвица
а) Кто разрабатывает задание на проектирование, для разведения каких рыб, срок окончания разработки.	Гидрорыбпроект, до 1 августа 1969 г.	Гидрорыбпроект, до 1 августа 1969 г.	Гидрорыбпроект, до 1 августа 1969 г.	Включить в проект Имандровского рыболовного завода.	Предусмотреть расходы на актииматизацию в смете ОС ВВОССФ	Предусмотреть соответствующие расходы в смете Кандалакшского рыболовного завода Мурманского рыбвода	
б) Кто разрабатывает проектно-сметную документацию, к какому сроку.	Берхнеуломский рыбхоз, 1974 г.	Имандровский рыбхоз, 1973 г.	Ковдозерский рыбхоз, 1972 г.	Имандровский рыбхоз, 1973 г.	-	-	
в) Срок ввода рыбхоза в эксплуатацию на полную мощность							

Зав. лабораторией: *Г. М. Ч. А.*

ЛИТЕРАТУРА

АЗБЕЛЕВ В.В. Материалы по биологии семги Кольского полуострова и ее выживаемости. Труды ИИРО, вып. XII, 1960.

АЛЫМОВ В.К. Озерное рыболовство в Мурманском округе. Доклады и совещания Мурманского общ. краеведения, вып. II, 1928.

БЕРГ Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, т. I, АН СССР, 1948.

БЕРГ Л.С. и ПРАВДИН И.Ф. Рыбы Кольского полуострова. Известия ВНИОРХ, т. XXVI, вып. 2, 1948.

БЕРДИЧЕВСКИЙ Л.С. Биологические основы рационального использования рыбных запасов. Изд. отделения общей биологии АН СССР, Москва, 1964.

БУТОРИН Н.В. Итоги изучения гидрологического режима Больших водохранилищ. Труды института биологии внутренних водоемов. Вып. 9(12), изд. Наука, 1965.

ВЛАДИМИРСКАЯ И.И. Семги бассейна оз. Имандра. "Вопросы ихтиологии", вып. 6, 1956.

ВЛАДИМИРСКАЯ И.И. Форели озерная или кумжа и ручьевая в водоемах бассейна оз. Имандра. Бюлл. Московского общества испытателей природы, 1957.

ГАЛКИН Г.Г., КОЛОШЕВ А.И., ПОКРОВСКИЙ В.В. Ихтиофауна водохранилищ и озер Мурманской области. Книга "Рыбы Мурманской области", Мурманск, 1966.

ГАЛКИН Г.Г., КОЛОШЕВ А.И., ПОКРОВСКИЙ В.В. Рыбохозяйственное значение основных промысловых водоемов Мурманской области. Книга "Рыбы Мурманской области", Мурманск, 1966.

ДЕРЮГИН К.М. Фауна Кольского залива и условия ее существования. Записки Академии наук, XXX, 14, № I, 1915.

ДРИГУН П.А. Биологические основы реконструкции фауны рыб в озерах СССР. Москва, Пищепромиздат, 1956.

Каталог озер Мурманской области, изд.АН СССР,1962.

Каталог рек Мурманской области, изд.АН СССР,1962.

КСЕНЗОВ Н.А. Ихтиофауна Туломских водохранилищ. Книга "Рыбы Мурманской области", Мурманск,1966.

МЕЛЬЯНЦЕВ В.Г. Данные о биологии кумжи Пяозера. Тр.КФ отд. ИМОРХа, т.И., 1951.

Основные положения правил использования водных ресурсов туломского каскада водохранилищ. Изд.Госземводхоз РСФСР,Москва, 1965.

Отчет об экспедиции на Верхнетуломское водохранилище в марте 1967 г. Рукопись ПИИРО.

ПАНИН А.П. Гидроэнергетические ресурсы Кольского полуострова и основные принципы их использования. Изд.АН СССР, Москва, Ленинград,1960.

ПРАВДИН И.Ф. Об ихтиофауне Кольского полуострова. Сборник статей. Вопросы гидробиологии. Ученые записки Карельского Гос. пед.института. Карельское книж.изд.Петрозаводск,1964.

ПОДЛУБНЫЙ А.Г.,ИЛЫНА Л.К. Основные результаты ихтиологических исследований на водохранилищах Верхней и Средней Волги. Сб.Биологические процессы во внутренних водоемах,изд."Наука", Москва-Ленинград,1965.

Природа Мурманской области. Мурманское изд., 1964.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность,т.1, Кольский полуостров,1963.

СМИРНОВ А.Ф. Комплексные исследования озер бассейна р.Териберки. Озеро Канентъявр. Отчет лаборатории озероведения ЛГУ, Ленинград, 1967.

СОЛДАТОВ В.К. Отчет по исследованию семужьего промысла Кольского залива и Восточного Мурмана. Отчет Л.Л.Брейтфуса о "Экспедиции для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана за 1902 г.", Петербург, 1903.

СОЛДАТОВ В.К. Отчет по исследованию семужьего промысла. Отчет Л.Л.Брейтфуса о "Экспедиции для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана 1904 г.", Петербург, 1908.

ТИТОВА В.Ф. Сиг Сямозера. Автореферат диссертации, 1967.

ФРЕЙДЛИНГ В.А., ПОЛЯКОВ Н.К. Морфология и гидрология озер Заонежье. Вопросы гидрологии, озероведения и водного хозяйства Карелии. Труды СевНИИГМа, вып. XXIII, 1965.

ФРЕЙДЛИНГ В.А. О температурном режиме озера Сямозера. Труды Карельского филиала АН СССР, вып. 36, 1964.

ЯКОВЛЕВ В.В. Климат Мурманской области. Мурманское книжное издательство, 1961.

Улов рыбы из Верхнестуломского водохранилища

		Ян- Февраль	Фев- раль	Март	Ап- рель	Май	Июнь	Июль
С И Р	I бр.	3043	1150	1664	1306	195	11180	9089
	II бр.	1327	1035	1293	620	97	7697	7194
	III бр.	5311	3358	2295	1801	448	17101	9847
	IV бр.	3532	4223	3584	1600	155	11470	9881
	По водохранилищу	13213	9766	8836	5327	895	47448	36011
Цука	I бр.	578	44	-	51	95	3339	842
	II бр.	121	85	68	60	25	3269	2442
	III бр.	829	861	1103	2139	691	10241	6397
	IV бр.	19	492	410	308	287	4669	2992
	По водохранилищу	1547	1482	1581	2558	1098	21518	12673
Налим	I бр.	1508	229	246	265	71	459	2079
	II бр.	184	102	160	152	46	193	1100
	III бр.	1425	1450	1701	1750	954	1108	735
	IV бр.	535	612	663	492	120	191	117
	По водохранилищу	3652	2393	2770	2659	1191	1951	4031
Окунь	I бр.	310	-	-	-	4	783	267
	II бр.	-	2	-	5	4	669	172
	III бр.	170	146	114	827	198	6049	692
	IV бр.	103	303	180	-	-	828	363
	По водохранилищу	583	451	294	832	206	8329	1494
Ряпушка	I бр.	-	-	-	-	-	-	-
	II бр.	-	-	-	-	-	-	-
	III бр.	-	-	-	-	-	-	-
	IV бр.	-	-	-	-	-	-	-
	По водохранилищу	-	-	-	-	-	-	-
Всего	I бр.	5439	1423	1910	1622	365	15761	12277
	II бр.	1632	1224	1521	837	172	11828	10908
	III бр.	7735	5815	5213	6517	2291	34499	17671
	IV бр.	4189	5630	4837	2400	562	17158	13353
	По водохранилищу	18995	14092	13481	11376	3390	79246	54201

ПРИМЕЧАНИЕ: кроме уловов, указанных в таблице на рыболовный пункт сдано 1 ц кукши (форели).

Приложение

1967 г. (в кр)

Ав- густ	:Сен- :тябрь:	:Ок- :тябрь:	:Но- :ябрь:	:Де- :кабрь:	: За : год
7209	4152	3209	641	943	43781
8538	3445	2607	1279	609	35741
9947	5892	5053	1723	6670	69446
11642	9038	4837	2245	2913	65120
37336	22527	15706	5888	11135	214088
922	1323	856	51	69	8170
1698	1007	950	2061	373	12159
5882	6845	7154	4015	2642	48799
1446	3079	2081	535	4063	20381
9948	12254	11041	6662	7147	89509
621	215	705	724	1626	8748
302	331	392	530	483	3975
202	660	3690	3823	4650	22148
137	293	513	111	120	3904
1262	1499	5300	5188	6879	38775
309	1072	582	-	1	3328
711	69	4	1	-	1637
2270	1336	599	143	85	12629
943	1747	332	-	-	4799
4233	4224	1517	144	86	22393
-	-	207	806	650	1663
-	-	-	633	600	1233
-	-	2112	-	-	2112
-	-	-	-	-	-
-	-	2319	1439	1250	5008
9061	6762	5559	2222	3289	65690
11249	4852	3953	4504	2065	54745
18301	14733	18608	9704	14047	155134
14168	14157	7763	2891	7196	94304
52779	40504	35883	19321	26597	369873

Приложение

Уловы рыбы на Верхнетуломском водохранилище в 1966 г.

(в кг)

	:Ап- рельс	:Май	:Июнь	:Июль	:Ав- густ	:Сен- тябрь	:Ок- тябрь	:Но- ябрь	:Де- кабрь	:За год
Волкуев Я.М.	-	7,4	3432	3532	4299	1691	347	-	-	13308,4
Исачаев Н.Ф.	47	-	3299	2845	6416	5270	1637	1612	608	21734
Канимов	-	-	7359	4437	7753	643	1416	379	1009	22996
Исачаев В.В.	-	-	-	-	1918	7081	2139	203	676	12017
Кольцов А.	-	-	-	-	2934	2670	1261	-	556,5	7421,5
Знетков	-	-	-	-	4611	3238,5	153	-	-	8002,5
Григорьев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кименко	-	-	-	-	3442	2929	1052	43	935	8401
Абдулов	-	-	-	-	-	-	-	15	1235	1250
Исачаев Л.П.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сергеев В.А.	-	-	-	-	-	-	-	1460	1920	3380
по водохра- нилищу	47	7,4	14090	10814	31373	23522,5	8005	3712	6939,5	98510,4
Волкуев	-	605,6	4632	1383	2251	412	273	-	-	9556,6
Исачаев Н.Ф.	-	500	3780	473	1504	779	503	405	34	7978
Канимов	-	500	5892	1726	1294	686	726	909	372	12505
Исачаев В.В.	-	-	-	-	621	797	258	4	129	1809
Кольцов	-	-	-	-	4065	998	254	-	3	5320
Знетков	-	-	-	-	3230	453	25	-	-	3708
Григорьев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кименко	-	-	-	-	3829	923	197	-	78	5027
Абдулов	-	-	-	-	-	-	-	11	55	66
Исачаев Л.П.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сергеев	-	-	-	-	-	-	-	484	785	1269
по водохра- нилищу	-	1605,6	14304	3582	16794	5048	2236	1813	1456	46838,6

	Ап- рель	Май	Июнь	Июль	Ав- густ	Сен- тябрь	Ок- тябрь	Но- ябрь	Де- кабрь	За год
Вакуев	-	2,4	1587	1192	179	21	-	-	-	2981,4
Печаев Н.Ф.	-	-	2568,5	376	425	115	206	107	97	2894,5
Хакимов	-	-	2737	643	465	7	219	348	213	4632
Печаев В.В.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кольцов	-	-	-	-	232	5	-	-	21	258
Снетков	-	-	-	-	215	5	-	-	-	220
Григорьев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Акименко	-	-	-	-	392	8	-	-	4	404
Кабдулов	-	-	-	-	-	-	-	-	54	54
Печаев Л.П.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сергеев	-	-	-	-	-	-	-	134	71	204
По водохра- нилищу	-	2,4	6892,5	2211	1908	161	425	588	460	12647,9
Вакуев	-	2,3	268	122	17	157	62	-	-	628,3
Печаев Н.Ф.	14	-	409,5	-	86	244	112	610	543	2018,5
Хакимов	-	-	52	-	-	3	304	288	511	1158
Печаев В.В.	-	-	-	-	26	621	645	184	697	2173
Кольцов	-	-	-	-	12	24	139	34	346	555
Снетков	-	-	-	-	25	194,5	59	-	-	278,5
Григорьев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Акименко	-	-	-	-	177	524	322	79	501	1603
Кабдулов	-	-	-	-	-	-	-	39	314	353
Печаев Л.П.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сергеев	-	-	-	-	-	-	-	1246	597	1843
По водохра- нилищу	14	2,3	729,5	122	343	1767,5	1643	2480	3509	10610,3
Вакуев	-	-	916	63	-	-	-	-	-	979
Печаев Н.Ф.	-	-	3766	211	-	-	-	-	-	3977
Хакимов	-	-	1165	129	-	-	-	-	-	1294
Печаев В.В.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Снетков	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Григорьев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Акименко	-	-	-	-	102	-	-	-	-	102
Кабдулов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Печаев Л.П.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сергеев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
По водохра- нилищу	-	-	5847	403	102	-	-	-	-	6352

	Ап- рель	Май	Июнь	Июль	Ав- густ	Сен- тябрь	Ок- тябрь	Но- ябрь	Де- кабрь	За год
Вакуев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нечаев Н.Ф.	-	-	-	-	-	10	95	-	-	105
Хакимов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нечаев В.В.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кольцов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Снетков	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Григорьев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Якименко	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кабдулов	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	10,5
Нечаев Л.П.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сергеев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
по водохра- нилищу	-	-	-	-	-	10	95	-	10,5	115,5
Вакуев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нечаев Н.Ф.	-	-	17	-	-	-	-	-	-	17
Хакимов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нечаев В.В.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кольцов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Снетков	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Григорьев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Якименко	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кабдулов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нечаев Л.П.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сергеев	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
по водохра- нилищу	-	-	17	-	-	-	-	-	-	17
Вакуев	-	617,7	10835	6292	6746	2281	682	-	-	27453,7
Нечаев Н.Ф.	61	500	13840	3905	8431	6418	2553	2734	1282	39724
Хакимов	-	500	17205	6935	9512	1339	2665	1924	2105	42185
Нечаев В.В.	-	-	-	-	2565	8499	3042	391	1502	15999
Кольцов	-	-	-	-	7243	3697	1654	34	926,5	13554,5
Снетков	-	-	-	-	8081	3891	237	-	-	12209
Якименко	-	-	-	-	7942	4384	1571	122	1518	15537
Кабдулов	-	-	-	-	-	-	-	65	1668,5	1733,5
Сергеев	-	-	-	-	-	-	-	3323	3373	6696
по водохра- нилищу	61	1617,7	41880	17132	50520	30509	12404	8593	12375	175091,7

Прилов сига 14031,5 кг или 14,2% годового вылова сига.