

ИНСТИТУТ
БИОЛОГИИ
ВНУТРЕННИХ ВОД
АН СССР

РЫБИНСКИЙ
РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ
ТРЕСТ

Рыбопромысловый
а т л а с
Рыбинского
водохранилища

IV 716878

Ярославль

1963

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров Союза ССР «О мерах по увеличению добычи рыбы и производства рыбной продукции», опубликованное в июне 1962 года, ставит большие задачи перед работниками рыбной промышленности как на морях, так и на внутренних водоемах. Резкое увеличение уловов при снижении себестоимости добываемой рыбы и улучшение ее качества возможно только при рациональной эксплуатации запасов и при повышении культуры промысла. Для этого требуется, чтобы рыбаки приобрели знания, необходимые для активного поиска скоплений рыбы и селективного отлова ее наиболее экономными для условий данного участка орудиями лова.

Рыбинское водохранилище является одним из наиболее крупных рыбохозяйственных водоемов центра Советской России и имеет большое значение в экономике Ярославской, Калининской и Вологодской областей.

Запасы рыбы в этом водоеме используются еще далеко не полностью. Указать пути и мероприятия, направленные на увеличение уловов рыбы в Рыбинском водохранилище, — цель настоящей книги.

При составлении рыбопромыслового атласа использованы десятилетние материалы по комплексному изучению Рыбинского водохранилища, собранные Институтом биологии внутренних вод АН СССР¹ и другими организациями, и данные рыбопромысловой статистики.

В атлас, кроме схем распределения рыб, включены сведения об основных особенностях Рыбинского водохранилища как среды обитания рыб (гидрологический режим, грунты, содержание кислорода в воде), о кормовой базе и паразитах рыб, об организации и перспективах развития промысла и по некоторым другим общим вопросам.

Особенности биологии рассматриваются только у основных промысловых рыб и по тем признакам, которые могут быть полезны рыбакам в практической работе (места и сроки нереста, состав пищи, рост, половое созревание, жирность). После описания каждого вида приводится таблица встречаемости рыбы разного возраста в сетях с разной ячейей.

Промысловые карты распределения рыб составлены на основании среднемесячных данных. Для удобства все водохранилище разбито на условные квадраты со сторонами по 5 км. Квадраты заштрихованы в зависимости от обнаруженной в данном участке плотности скоплений и показывают, какой улов здесь может получить звено рыбаков за месяц на порядок из 40 сетей, подобранных для преимущественного отлова данной

рыбы и поставленных с учетом особенностей района. Каждая схема распределения сопровождается описанием массовых перемещений рыбы в данный период. На схемах пунктирной линией указаны затопленные русла рек и водоемы поймы, а тонкой сплошной линией — границы осушной зоны при сработке уровня на 4 метра от его нормального состояния в июне — июле (при наполнении до проектной отметки). Незаштрихованными оставлены квадраты, в которых устойчивые уловы отсутствовали или, что было в редких случаях, лов не производился в нужном объеме. Последнее имело место прежде всего в прибрежных водах Дарвинского заповедника (северное побережье водохранилища), в Коротовском заливе Шекснинского плеса и в труднодоступных участках торфяных сплавин.

Для синца и плотвы, которые не совершают больших миграций или их миграции совпадают с уже описанными для других видов, нами во избежание повторений даются схемы распределения только по крупным периодам (весна, лето, осень). Схема осеннего распределения этих рыб действительно и для большей части зимы. Поэтому специально их зимнее распределение не рассматривается.

Заканчивается текст атласа списком основной литературы по всем затронутым вопросам.

Атлас составлен сотрудниками Института биологии внутренних вод АН СССР: кандидатом географических наук Н. В. Буториным и мл. научн. сотр. В. П. Курдиным (гидрологическая характеристика и грунты Рыбинского водохранилища), доктором биологических наук Ф. Д. Мордухай-Болтовским (кормовые ресурсы водоема), кандидатом биологических наук Ф. И. Безлером (гидрохимический режим), кандидатом биологических наук Л. К. Ильиной (биология промысловых рыб), доктором биологических наук Г. Д. Гончаровым (паразиты рыб), управляющим Рыбинского госрыбтреста Н. П. Рябченковым (ответственный за выпуск и автор раздела по организации лова и планированию добычи). Схемы распределения рыб, описания к ним, монтаж и общая редакция книги выполнены кандидатом биологических наук А. Г. Поддубным.

Коллектив авторов надеется, что приведенные в атласе материалы позволят рыбакам более грамотно подходить к эксплуатации рыбных богатств Рыбинского водохранилища и в известной степени укажут, где, когда, чем и какую рыбу нужно ловить.

Ваши отзывы и пожелания просим направлять по адресу: почтовое отделение Борок Некоузского района Ярославской области, Институт биологии внутренних вод, лаборатория ихтиологии.

¹ Бывший Институт биологии водохранилищ.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ О ВОДОЕМЕ

Рыбинское водохранилище расположено на территории трех областей: Ярославской, Калининской и Вологодской. Простираясь с северо-запада на юго-восток более чем на 140 км и с запада на юго-восток более чем на 60 км, водохранилище занимает обширную впадину Молого-Шекснинского междуречья и частично долины Волги, Мологи, Шексны и других более мелких рек. Наличие многочисленных притоков определило сложные очертания берегов и обилие мелких и крупных заливов.

Рыбинское водохранилище — мелководный водоем. Средняя глубина его 5,6 м. Участки с глубиной до 2 м занимают 20,9% от всей площади.

Район Рыбинского водохранилища отличается повышенной ветровой активностью. По данным Рыбинской гидрометеорологической обсерватории, здесь с ноября по апрель преобладают ветры южных и юго-западных направлений. В теплый период года увеличивается количество ветров северного направления. Для навигационного периода 70% числа дней характеризуются продолжительными ветрами силой в 5 баллов и выше. Число штилевых дней в этот период не превышает 9%. С образованием водохранилища заметно увеличилась скорость ветра. В открытой части водохранилища она в среднем составляет 7 м/сек, а при сильных штормах до 25 м/сек.

Годовое количество осадков, по многолетним данным, в среднем составляет 567 мм, с колебаниями в отдельные годы от 300 до 800 мм. Наибольшее количество их выпадает в теплый период года. Устойчивый снеговой покров наблюдается с середины ноября до апреля. Высота его по отдельным районам водохранилища различна и к марту в среднем достигает 50—65 см.

Ледостав в речных участках водохранилища наблюдается в середине ноября, а в открытых плесах в среднем около 20 ноября. Замерзание водохранилища при резком похолодании и тихой погоде идет быстро. Иногда при сильных ветрах происходит разрушение ставшего льда. Толщина льда на разных участках различна и в отдельные годы достигает 100 см, но, как правило, она бывает около 50—60 см. В северо-восточной части водохранилища лед на 10—15 см толще, чем в других районах.

Вскрытие водохранилища, как и замерзание его, происходит неравномерно. Раньше других вскрываются верхние участки Волжского, Моложского и Шекснинского плесов. Средняя многолетняя дата вскрытия этих участков 17—20 апреля. Расширенные участки речных плесов и центральная часть водохранилища вскрываются значительно позже. Разница между вскрытием речных участков плесов и открытой части водохранилища иногда достигает 8—10 дней.

Годовой ход уровня воды имеет три характерных периода: весеннее наполнение, летне-осеннее стояние и зимняя сработка. За период с 1948 по 1960 год наиболее раннее начало весеннего наполнения водохранилища наблюдалось 30 марта, а наиболее позднее — 18 апреля. Наиболее интенсивное наполнение обычно отмечается в последней декаде апреля, когда за сутки уровень повышается на 20 см. С окончанием стока талых вод в начале июня наполнение водохранилища заканчивается и наступает следующий период. Если продолжительность весеннего наполнения во-

дохранилища колеблется от 43 до 63 суток, то продолжительность летне-осеннего периода значительно больше: от 161 до 178 суток. Обычно в этот период уровень довольно устойчив, но в отдельные годы возможно его понижение к осени от 40 до 267 см.

В зимний период приток воды с бассейна мал, а сброс через агрегаты ГЭС велик. Поэтому уровень водохранилища резко понижается. В продолжение зимнего периода, который охватывает в среднем 138 суток, может срабатываться от 67 до 440 см, а в среднем за 1948—1960 годы — 249 см.

В маловодные годы в результате зимней сработки площадь дна водохранилища сокращается почти вдвое (на 48%).

Значительные колебания уровня оказывают существенное влияние на весь режим водоема. Резкое понижение уровня зимой вызывает возникновение заморов в некоторых районах и, как следствие, гибель рыбы и обеднение кормовой базы. Колебания уровня от года к году препятствуют развитию водной растительности, что приводит к неблагоприятным условиям нереста отдельных видов рыб. В интересах рыбного хозяйства необходимо регулировать уровень водохранилища следующим образом: весной наполнять водоем до проектной отметки и держать уровень неизменным до июля, пока пройдет нерест и развитие личинок на ранних стадиях. Затем нужно понизить уровень на 1 м, чтобы обеспечить летование нерестилищ (дать прибрежной зоне зарости наземной растительностью), но сохранить вместе с тем часть мелководья для нагула молоди. Осенью перед ледоставом нужно провести повторную быструю сработку на 1 м, стимулируя выход молоди и взрослых рыб из прибрежной зоны путем ориентировки ее на ощутимые токи воды. Зимой уровень можно снижать только на 4 м от проектного, так как большее падение уровня ведет к резкому ухудшению химического режима. При таком способе регулирования уровня можно рассчитывать на ежегодное появление и сохранение в водохранилище достаточно урожайных поколений ценных промысловых рыб и увеличение их добычи примерно на 24 тыс. центнеров против существующего уровня.

ПРОТОЧНОСТЬ

Несмотря на большой объем и сложный рельеф дна, Рыбинское водохранилище обладает заметной проточностью. В среднем вода водохранилища полностью сменяется за 7 месяцев. Проточность наиболее ясно выражена зимой, когда в водохранилище отчетливо прослеживаются три основных водных потока: волжский, моложский и шекснинский.

Самым мощным из этих трех потоков является волжский, который в зимний период отчетливо прослеживается по бывшему руслу Волги до затопленного города Мологи и даже несколько севернее. Скорость потока на этом участке колеблется в широких пределах и зависит от сброса воды Угличской ГЭС. При расходах Угличской ГЭС порядка 1000 м³/сек скорость течения в потоке у Мышкина — 30—40 см/сек, у Коприна — 12—20 см/сек, а у Шуморовского острова — 5—12 см/сек. В районе г. Мологи скорость течения не превышает — 5—7 см/сек. Таким образом, по ходу воды скорость течения постепенно уменьшается, но небольшое течение сохраняется и в центральной части водо-

хранилища. Интересной особенностью волжского потока является смена направления течения.

Обычно волжский поток придерживается бывшего русла Волги и, следовательно, имеет направление на север или, в зависимости от положения русла, на северо-запад или северо-восток. При резком сокращении сбросов Угличской ГЭС возникает обратный уклон водной поверхности, и воды из юго-западной части водохранилища устремляются в сторону Угличской ГЭС. Возникает обратное течение, которое влияет на поведение рыбы. Это течение отчетливо прослеживается от г. Мологи и даже несколько севернее его до Мышкина. Скорость его обычно 5—7 см/сек, иногда 12 см/сек.

К северу от г. Мологи волжский поток придерживается бывшего русла Пушмы, по которому он переходит водораздел между Мологой и Шексней, и, огибая мелководье в районе Всехсвятского, включается в поток воды, следующий по бывшему руслу Шексны в сторону Рыбинской ГЭС.

Два других потока значительно слабее волжского. Моложский поток по бывшему руслу Мологи прослеживается до Леонтьевского, но скорости течения в нем с выходом в открытую часть водохранилища очень малы. Так, скорость течения у Первомайских островов порядка 3—7 см/сек, а в районе Леонтьевского — 3—4 см/сек. С уменьшением скорости течения теряется и устойчивость потока. Устойчивое юго-восточное направление потока наблюдается только у Первомайских островов. Скорости течения в моложском потоке зависят не только от величины зимнего стока Мологи, но и от режима волжского потока. Соприкосновение моложских вод с волжскими обычно происходит в районе Горькой Соли.

Шекснинский поток в водохранилище выражен еще слабее, чем моложский. Скорости течения в нем, как правило, не превышают 3—4 см/сек. Южнее Гаютина поток совершенно теряется в водах центральной части водохранилища, но самое слабое течение заметно вблизи бывшего русла Шексны и здесь. Севернее затопленного с. Всехсвятского шекснинский поток вновь усиливается до 3—4 см/сек и сливается с волжскими водами. По ходу воды в сторону Рыбинской ГЭС скорость течения постепенно увеличивается и на русле Шексны у северной оконечности Рожновского мыса достигает 10—15 см/сек. В этом районе водохранилища скорость течения определяется уже режимом работы Рыбинской ГЭС и увеличивается по мере приближения к плотине. Об этом свидетельствует наличие большой полыни в верхнем бьефе, которая по бывшему руслу Шексны прослеживается на значительном удалении от ГЭС. Даже в очень холодные зимы русловая часть Шексны до Рожновского мыса покрыта лишь непрочным снежным льдом.

Перемещение водной массы в Центральной части водохранилища обуславливается главным образом движением речных потоков, по крайней мере в руслах бывших больших рек и вблизи них. Но перемещение водной массы в этой части водохранилища происходит не только по руслам рек, а захватывает также и пойменные участки. При значительной сработке воды в зимний период происходит скатывание вод с мелководий и пойменных участков в бывшие русла.

Система стоковых течений в водохранилище при отсутствии льда значительно усложняется наложением на них ветровых и связанных с ними компенсационных течений. Наиболее значительные скорости течения наблюдаются в период весеннего половодья в верховьях основных потоков. Так, с увеличением сброса воды Угличской ГЭС увеличиваются и скорости течения в волжском потоке.

Весной скорость течения на участке Коприно — Глебово на бывшем русле Волги может превышать 100 см/сек и даже на спаде половодья составлять 50—70 см/сек. У Шуморовского острова в отдельные годы весной в середине потока скорость течения достигает 25 см/сек.

Заметно выше зимних скорости течения весной и в моложском потоке. Даже в конце весеннего половодья средняя скорость течения на русле у Харламовского достигает 16 см/сек. При поступлении в весьгонское расширение она уменьшается до 4—6 см/сек, а с выходом из него снова увеличивается и в этот период у Малиновки составляет 16—18 см/сек, причем здесь поток захватывает и пойму. Лишь с выходом в расширенную часть водохранилища моложский поток теряется в ее водах. Шекснинский поток зимой выражен слабо. Но и весной только в северной части потока, на русле Шексны у Череповца, скорость течения достигает 26 см/сек, а уже у Вичелова она снижается до 12 см/сек и сохраняется на этом уровне до Мяксы или несколько южнее.

С окончанием весеннего половодья и наполнением водохранилища скорости течения летом в основных потоках заметно уменьшаются, так как возрастает подпор со стороны водохранилища. Наступает период наименьшей проточности водоема. В этот период, особенно в центральной части водохранилища и примыкающих к ней участках, преобладают ветровые течения. Даже при слабых и неустойчивых ветрах наблюдается большая подвижность поверхностных вод. Скорость перемещения этих вод в отдельных случаях достигает 14 см/сек и выше.

Таким образом, в Рыбинском водохранилище, особенно при отсутствии ледяного покрова, существует сложная система течений, которая оказывает большое влияние не только на гидрологические условия водоема, но также на распределение рыб и их поведение при миграциях.

ВОДНЫЕ МАССЫ

Проточность водохранилища обуславливает распределение и перемещение в нем водных масс. Рыбакам полезно знать, как изменяются водные массы, так как в зонах смешения разных водных масс, как правило, наблюдается большая плотность и повышенная активность рыбных стай.

Водные массы формируются за счет воды крупных рек, которая отличается по своим химическим свойствам. В водохранилище круглый год отчетливо прослеживаются воды Волги, Мологи и Шексны, а в центре его водная масса, представляющая собой смесь вод этих рек. Границы между различными водами непостоянны и перемещаются в зависимости от уровня водохранилища и времени года.

В первой половине мая, когда происходит интенсивное наполнение водохранилища, по Мологе, Шексне и другим крупным притокам идут паводковые воды. Эти воды по Мологе спускаются южнее Брейтово и захватывают значительную часть Моложского плеса. По Шексне распространение их в водохранилище ограничивается районом Мушино. Но уже в это время в верховьях моложского и шекснинского плесов сказывается влияние грунтовых речных вод Мологи и Шексны.

Паводковые весенние воды в это время находятся и в приустьевых участках Ухры и Согожи, где они подперты зимними водами открытой части водохранилища.

Волжские воды в этот период заметно отличаются от моложских и шекснинских, так как к ним примешиваются зимние воды верховолжских водохранилищ. Всю центральную часть водоема в первой половине мая занимают зимние воды (рис. 8).

Примерно такая же картина распределения водных масс сохраняется и к концу весеннего наполнения водохранилища. К этому времени зимние воды центральной части водохранилища постепенно вытесняются весенними паводковыми водами и частично перемешиваются с ними. В верховьях шекснинского и моложского плесов усиливается влияние речных вод Шексны и Мологи.

В период максимального прогрева водохранилища моложский и шекснинский плесы, а также приустьевые участки крупных притоков заполнены грунтовыми речными водами. В центральной части водохранилища в этот период зимние воды полностью замещаются несколькими измененными паводковыми водами (рис. 9). Еще более сильное различие между водами центральной части водохранилища и речных плесов Волги, Мологи и Шексны наблюдается поздней осенью (рис. 10).

В течение зимы происходит постепенное заполнение водохранилища грунтовыми речными водами (рис. 11). В это время четко выделяются лишь отдельные участки водохранилища, куда поступают болотные воды.

При поступлении талых вод с поймы и весеннем половодье грунтовые воды речных плесов постепенно отжимаются в центральную часть водохранилища, где и сохраняются до конца наполнения водоема.

ПРОЗРАЧНОСТЬ ВОДЫ

Прозрачность воды в Рыбинском водохранилище наибольшая зимой. Весной в связи с увеличением количества взвесей, приносимых реками и с поймы, особенно в устьевых и предустьевых участках, прозрачность резко уменьшается. Летом на уменьшение прозрачности большое влияние оказывают различного рода водоросли, а осенью взмучивание волнением донных отложе-

ний. Наиболее мутными водами из поступающих в Рыбинское водохранилище являются воды Шексны.

Прозрачность воды влияет на уловистость орудий лова и должна учитываться при выборе района промысла.

ГРУНТЫ

С заполнением водохранилища начался процесс формирования его ложа, направленный на постепенное сглаживание неровностей дна и выравнивание линии берега. Наиболее бурно этот процесс развивался в первые годы существования водохранилища и особенно после того, как прибрежная полоса водоема начала очищаться от затопленного леса.

Основную роль в перестройке рельефа дна и выравнивании береговой линии играют волнение и течения. Волнение разрушает доступные ему участки берега, склоны ложа и подводные возвышенности — банки. Оно же поддерживает частицы размываемых грунтов в толще воды. Течения выполняют роль транспорта, они удаляют находящиеся в воде и перекатывающиеся по дну частицы от очага размыва и разносят их по водохранилищу. По мере того как скорость течения уменьшается, частицы выпадают на дно. В местах, где глубины небольшие, а волнение сильное, накапливаются крупнозернистые отложения (пески); на больших глубинах и особенно в бывших руслах рек и в залитых озерных котловинах осаждаются мелкозернистые отложения (илы). Исключение из этого правила составляет участок Волжского плеса от г. Углича до с. Коприно, где сильные стоковые течения, возникающие весной при пропуске воды через Угличскую ГЭС, выносят мелкие частицы отложений в водохранилище, отчего здесь залегают крупные пески. Такая же картина наблюдается в Моложском плесе на участках выше с. Харламовского и между г. Весьегонском и м. Борком (заповедник), а также в верховьях Шекснинского плеса по рекам Суде и Шексне выше устья р. Суды.

Все грунты, покрывающие дно Рыбинского водохранилища, разделяются по происхождению на два типа: первичные — сохраняющиеся после затопления различные почвы и торф, и вторичные — образовавшиеся в водохранилище в результате процессов формирования его берегов и ложа.

Различные грунты легко отличить по внешнему виду. Песок обычно бывает светло-желтый или желтый; по размерам составляющих его песчинок разделяется на крупный (преобладают зерна от 0,5 до 1,0 мм), средний (зерна от 0,25 до 0,50 мм), мелкий (зерна от 0,10 до 0,25 мм) и пылеватый, в котором преобладают частицы меньше 0,10 мм; он при взбалтывании с водой дает сильную муть, осаждающуюся через 1 минуту. Серый ил, как говорит само его название, бывает серым или темно-серым. Он обладает значительной связностью, пачкается, при растирании между пальцами дает ощущение масла, иногда в нем чувствуются песчинки. Переходный ил — темно-серый с коричневым оттенком, липкий, при растирании между пальцами ощущение то же, что при растирании серого ила. В переходном иле заметны нитевидные включения растительного происхождения. Торфянистый ил — коричневый или темно-коричневый, липкий — при растирании его пальцами ощущается маслянистость, в нем имеется большое количество нитевидных включений.

На сером и переходном илах хорошо развиваются донные животные, поэтому районы водохранилища, занятые этими илами, служат местом нагула рыб. Торфянистый ил, хотя он и содержит много органических веществ, населен донными животными значительно беднее. Еще меньше кормовых организмов в песках и почвах, так как условия жизни в этих грунтах для них неблагоприятны.

Различные грунты занимают в водохранилище следующие площади: незаиленные почвы — 55%, пески — 20%, серые илы — 8%, переходные — 4%, торфянистые — 13%.

Приведенные цифры показывают, что участки дна, обильно заселенные кормовыми животными, очень невелики по площади. Однако они привлекают рыбу, которая образует здесь устойчивые нагульные скопления. Обнаружить эти скопления рыбы помогает анализ грунта на участке предполагаемого летнего промысла.

Зимовать рыба предпочитает в районах с плотным незаиленным дном, что тоже нужно учитывать при подледном лове. Формирование грунтов еще не закончено и их распределение постепенно меняется. Процесс этот идет в следующем направлении: сокращаются участки дна, занятые почвами, торфянистыми и переходными илами, но увеличиваются площади серых илов и песков.

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ

Весенний прогрев воды в водохранилище начинается еще подо льдом, но особенно интенсивно происходит в первый месяц после вскрытия. Горизонтальное распределение температуры, особенно в первой половине весны, весьма неоднородно, что зависит главным образом от того, что отдельные участки водохранилища вскрываются и очищаются ото льда в различные сроки. Важную роль в повышении температуры воды весной играет тепло, приносимое водами притоков. Роль притоков определяется их величиной и температурой воды. Естественно, что влияние малых притоков имеет только местное значение, тогда как Волга, Молога и Шексна существенно влияют на температуру воды обширных участков водохранилища.

В третьей декаде апреля, когда в центральной части водохранилища и прилегающих к ней районах сохраняется еще ледовый покров, в прибрежных участках, а также в речных потоках Волги и Мологи вода имеет сравнительно высокую температуру. Среднедекадная температура воды за многолетний период у Коприна равняется 2,6°, а у Весьегонска — 3,8°. Еще более высокие температуры воды в этот период наблюдаются в прибрежье (до 10,5° на глубине 0,5 м).

К концу первой декады мая температура воды в поверхностном слое волжского потока до г. Мологи, моложского — до устья Сити и шекснинского — до Ольхова равняется 8°, а в приустьевых участках Ухры и Согожи — 10° (рис. 12). С выходом в центральную часть водохранилища она быстро понижается, и водная масса этого района имеет температуру на поверхности ниже 5°. Наиболее низкая температура воды (ниже 2°) обычно отмечается по бывшему руслу Шексны, от Ягорбы до Никольского.

В весенний период при определенных метеорологических условиях может происходить резкое расслоение водной массы, когда разность температур воды у поверхности и дна достигает 15°.

Максимальный прогрев водоема отмечается обычно во второй половине июля. К этому времени температура воды по всему водохранилищу выравнивается. На поверхности она достигает 23—25°, а в прибрежных и приустьевых участках рек может быть несколько выше (рис. 13). В этот период температура воды придонного слоя в открытой части водохранилища обычно бывает на 2—3° ниже, чем на поверхности.

С наступлением осеннего охлаждения и усилением ветрового перемешивания вода центральной части водохранилища дольше сохраняет тепло, чем прибрежные мелководья.

Заметных различий в температуре воды у поверхности и дна осенью не наблюдается (рис. 14).

После образования ледяного припая температура воды у берегов снова становится выше, чем в открытой части водоема, и всю первую половину зимы наиболее теплыми являются прибрежные воды.

В течение зимы на большей части водохранилища наблюдается повышение температуры воды, особенно в придонном слое. К середине марта даже средняя температура воды центральной части водохранилища, за исключением района Наволока, превышает 1°, а отдельные участки водоема имеют среднюю температуру свыше 3° (рис. 15). Только в южной части водохранилища вода волжского потока в это время имеет среднюю температуру ниже 1° и заметно охлаждает воды центральной части.

В зависимости от метеорологических условий разных лет абсолютные значения температуры воды по сезонам года, как и время наступления их, могут меняться, но характер распределения их по водоему и по глубине сохраняется. С изменениями температуры воды в отдельных районах водохранилища связана активность перемещений рыб. В частности, в холодное время года рыба предпочитает держаться в местах с наиболее теплой водой, а летом избегает чрезмерно прогретые участки. Весной нерестовые миграции раньше начинаются в более теплой воде, а предзимовальные перемещения осенью — в более холодных районах водохранилища.

КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ

Растворенный в воде газообразный кислород необходим для жизни большинства населяющих воду организмов. Большинство пресноводных рыб могут еще жить при содержании растворенного кислорода в количестве 2—4 миллиграммов в литре воды, а

менее прихотливые (например, караси) — даже при 1 мг/л. Уменьшение содержания кислорода до 4 мг/л угнетает рыб и вызывает их передвижение в другие участки водоема (так называемые предзаморные миграции рыбы). В тех случаях, когда содержание кислорода в воде падает до долей миллиграмма, не успевшая уйти из заморного района рыба погибает от удушья.

Кислород поступает в воду двумя путями. Во-первых, из атмосферы, в количествах, определяемых его растворимостью, температурой воды и давлением воздуха. Проникновение кислорода в воду в тихую погоду ограничивается верхним слоем, который соприкасается с воздухом. В результате ветрового перемешивания поступивший в воду атмосферный кислород может распространиться и в нижележащие слои. Во-вторых, обогащение воды кислородом происходит в теплое время года за счет жизнедеятельности мельчайших, взвешенных в воде одноклеточных водорослей. В теплые солнечные дни водоросли энергично размножаются, вода насыщается кислородом, а из нее одновременно извлекается углекислый газ.

С наступлением холодов — поздней осенью и зимой — количество водорослей резко снижается. В воде остается лишь столько кислорода, сколько может его перейти из атмосферы при соответствующей температуре и давлении (примерно 10—14 мг/л). Водоросли отмирают и разлагаются при участии сильно размножившихся микробов. Остатки водорослей, так называемый детрит, постепенно осаждаются на дно, где после окончательного разложения превращаются в составную часть ила. Процессы распада, окончательного разложения детрита, размножения и жизнедеятельности микробов связаны с окислением, то есть с потреблением кислорода. Поэтому содержание кислорода обычно убывает по направлению ко дну. Зимой запасы кислорода с течением времени уменьшаются не только в нижних, но и верхних слоях водной толщи. Нередко в местах обильного илонакопления кислород у дна нацело исчезает. К концу зимы, перед половодьем, содержание кислорода падает до наименьшей величины, возможной в данных условиях.

Характер зимнего кислородного режима воды Рыбинского водохранилища определяется двумя причинами: 1) поступлением бедной кислородом речной воды по мере снижения уровня водохранилища, 2) процессами бактериального окисления органических остатков, которые откладываются на дне русловых впадин затопленных рек и озер.

На *рис. 16* показано зимнее распределение вод с различным содержанием кислорода. Можно видеть, что наиболее неблагоприятные условия зимовки рыбы создаются в Моложском плесе, где между Леонтьевским и Первомайкой скапливается вода, поступающая из рек, имеющих болотное питание.

В годы с большей предвесенней сработкой уровня вода поверхностного слоя затопленного русла между Дарвинским заповедником и с. Брейтово содержит в конце марта не более 2 мг/л кислорода. В придонном слое воды недостаток кислорода проявляется уже в конце февраля, что вызывается потреблением его на бактериальное окисление органических остатков и выклиниванием бескислородных грунтовых вод в районах затопленных русловых впадин правобережных притоков — Себлы, Сити, Чеснавы и Ваи, тем более значительным, чем более срабатывается уровень.

На мелководье к востоку от русла Мологи, между Первомайскими островами и Центральным мысом, запасы кислорода расходуются гораздо медленнее, его обычно хватает до конца зимы, и условия зимовки рыбы здесь лучше.

Вода Шекснинского плеса, несмотря на ее сравнительно малую подвижность, в зимнее время характеризуется более высоким содержанием кислорода, чем моложская. Поэтому здесь никогда не возникает острого дефицита кислорода. Сравнительно благоприятный кислородный режим Шекснинского плеса связан с относительно большими его шириной, глубиной и протяженностью, меньшей облесенностью и заболоченностью площади водосбора, а также преимущественно торфянистым составом донных отложений, на окисление которых расходуется меньше кислорода.

Волжский плес питается главным образом водами Угличского водохранилища, в состав которых входит мало болотной воды. Местный сток также дает воду удовлетворительного качества. Поэтому Волжский плес обычно достаточно обеспечен кислородом. Зимний кислородный дефицит наступает довольно регулярно только в ограниченных по площади участках левобережной поймы с преимущественно болотным и грунтовым питанием (реки Сутка, Красный ручей, Шуморовка, Ильдь).

Вода Главного, или Центрального, плеса обладает сравнительно малой подвижностью и зимой продолжительное время сохраняет хороший газовый состав. В подпорных устьевых участках рек, впадающих в водохранилище, скапливается много органических остатков, и расходование осенних запасов кислорода здесь происходит гораздо быстрее, чем в Главном плесе. По мере снижения уровня вследствие сброса через плотину ГЭС увеличивается приток речной воды, бедной кислородом, в Главный плес. Но даже при самом низком уровне минимальное содержание кислорода здесь остается высоким, и этот район водохранилища наиболее благоприятен для зимовки рыбы.

Общая последовательность изменения зимнего кислородного режима в Рыбинском водохранилище такова: содержание кислорода начинает уменьшаться в верховьях Моложского и Шекснинского плесов и вдоль затопленных русловых впадин дна Главного плеса. Убыль кислорода постепенно распространяется по направлению к центральным участкам водохранилища. Это всегда вызывает перемещение рыбы, и уловы ее на стыке водных масс с разными запасами кислорода резко возрастают. В воде центрального, южного и юго-восточного участков Главного плеса запасы кислорода сохраняются обычно до конца зимы. Сравнительно мало кислорода теряет за зиму вода, заливающая сушу, поймы рек малой (до 3 м) и средней (до 10 м) глубин, расположенных к востоку от затопленного русла Мологи. Поэтому подвижки рыбы в указанных районах ограничены.

Перед половодьем начинает поступать обогащенная кислородом вода из малых рек, что объясняется их более ранним вскрытием в верхнем и среднем течении. Благодаря этому в ближайших к рекам участках водохранилища постепенно скапливается рыба, зимовавшая ранее дальше от берега. После распаления льда она быстро переходит на мелководья прибрежной зоны для нереста и нагула.

КОРМОВАЯ БАЗА РЫБ

Все то, чем питаются рыбы, на чем они выкармливаются, называется их кормовой базой. Для хищных рыб (как например, щука, сом, судак) кормовой базой служат другие рыбы. Для нехищных рыб кормовой базой служат главным образом различные мелкие животные, обитающие в водохранилище так называемые беспозвоночные (они называются так потому, что лишены позвоночника, который имеется у рыб и других высших животных). Они очень разнообразны по внешнему виду, по строению, поведению и по размерам — от микроскопических существ, еле различимых простым глазом, до довольно крупных ракушек, ел неподвижных, образующих наросты губок, до быстро плавающих и прыгающих в воде рачков. Для многих рыб подвижные беспозвоночные как кормовая база лучше, так как рыбы лучше замечают их. Особенно нуждается в подвижных мелких беспозвоночных молодь рыб, в том числе и хищных. Даже такой типичный хищник, как щука, в первые недели после выхода из икры охотится за различными рачками. Поэтому можно сказать, что беспозвоночные служат кормовой базой для всех пород рыб, если не для взрослых, то для молоди.

Все беспозвоночные, населяющие водохранилище (как и другие водоемы), делятся на две категории: планктон и бентос.

Зоопланктон состоит из различных животных, взвешенных в толще воды, не опускающихся на дно и не всплывающих на поверхность. Большей частью это очень мелкие существа, плохо заметные простым глазом; обычно их размер не более 1 миллиметра, только самые крупные достигают длины 5—6 мм. На *рис. 1* показаны наиболее часто встречающиеся в Рыбинском водохранилище представители планктона: мелкие, плавающие при помощи биения ресничек коловратки (1—4), веслоногие рачки — циклопы и диаптомусы (5—7) и ветвистоусые рачки — дафнии, босмины и другие (8—12). Среди ветвистоусых есть наиболее крупные планктонные животные, например лептодора (11—12), которые сами ведут хищный образ жизни и питаются другими, более мелкими рачками.

Планктонных животных можно выловить, если процедить воду через так называемую планктонную сетку, сшитую из очень густой шелковой ткани.

Количество планктона в Рыбинском водохранилище, как и в любом водоеме, очень сильно изменяется в течение года. Зимой планктон очень беден: в одном кубическом метре воды (1000 литров) находится всего несколько десятков или самое большее несколько сотен планктонных организмов, общий вес которых составляет всего несколько тысячных долей грамма. Весной, с про-

греванием воды и поступлением в водохранилище из рек и с берегов питательных веществ, организмы начинают размножаться и их количество сильно возрастает. Наибольшее количество планктона развивается в начале лета, в июне, когда в 1 куб. м можно найти тысячи, десятки и даже сотни тысяч планктонных животных, общий вес которых достигает местами нескольких



Рис. 1. Зоопланктон Рыбинского водохранилища

1) коловратка конохилус; 2) коловратка нотолка; 3) коловратка керателла; 4) коловратка полиартра; 5) личинка веслоногого рачка; 6) рачок диапомус; 7) рачок циклоп; 8) рачок дафния; 9) рачок лимносиды; 10) рачок босмина; 11) рачок битотреф; 12) рачок лептодора

граммов. Во второй половине лета количество планктона уменьшается, хотя все же его остается гораздо больше, чем зимой. В начале осени количество планктона на некоторое время снова увеличивается, но к концу осени опять падает очень сильно и остается очень низким уже до весны. На рис. 2 показано, как

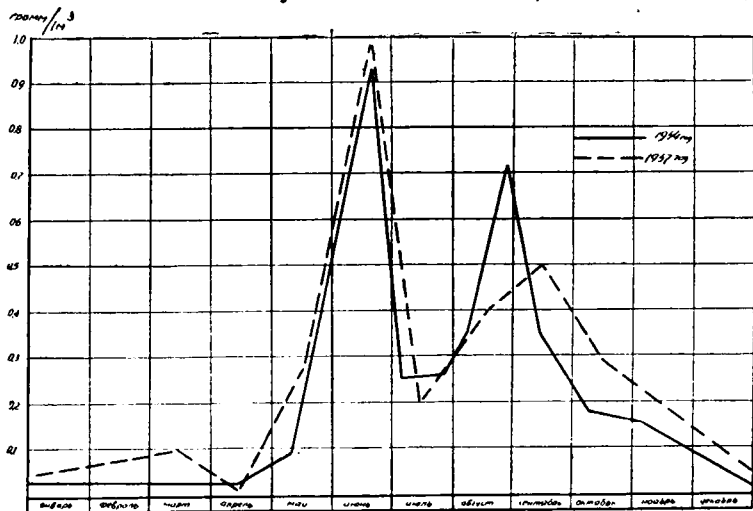


Рис. 2. Сезонные изменения количества планктона в Рыбинском водохранилище

изменяется количество планктона, выраженное в весе, или, как говорят, биомасса планктона в 1 куб. м воды, в Рыбинском водохранилище в течение года. Для примера взяты 1954 и 1957 годы: легко видеть, что в разные годы изменения количества планктона были сходными.

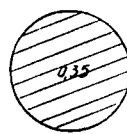
Планктон в водохранилище распределен неравномерно: в одних местах его мало, в других местах он скапливается в большом количестве. В тех местах, где планктона, а особенно планктонных рачков, которые служат пищей некоторым рыбам, больше, создаются лучшие условия питания молоди многих пород рыб, а также взрослых снетка, синца, ряпушки и отчасти чехони; здесь же концентрируются и питающиеся этой рыбой хищники. Но скопления планктона непостоянны и легко нарушаются или перемещаются ветрами и течениями.

Постоянно сохраняется только различие между открытым водохранилищем и прибрежными участками, защищенными от волнений (за островами, в заливах, устьях рек и т. д.) и зарастающими водными растениями. В таких участках в течение нескольких месяцев (с мая по сентябрь) планктона постоянно больше, чем в открытом водохранилище. Особенно много планк-

тона в прибрежье в многоводные годы, когда водохранилище заполняется до проектного уровня и затопляются большие площади, заросшие травами. В эти годы на мелководьях создаются очень благоприятные условия как для нереста рыб, так и для питания и роста молоди. На рис. 3 показано среднее количество планктона в открытом водохранилище и в прибрежной зоне. Величина кругов на этом рисунке соответствует биомассе (весу) планктона в 1 куб. м воды.

Бентос, т. е. животные, живущие на дне водоема, состоит из более крупных беспозвоночных. Наиболее часто встречающиеся в Рыбинском водохранилище животные бентоса показаны на рис. 4. Среди них есть рачки, например водяной ослик (7), моллюски, покрытые раковиной и называемые обычно ракушками (9—10) или улитками (11—12), затем черви, напоминающие дождевых червей и также зарывающиеся в грунт (4—6), и, наконец, личинки насекомых, главным образом комаров (1—3). Среди этих личинок комаров наиболее известна довольно крупная, красного цвета, личинка мотыль, применяющаяся как наживка на удочку (1). Мотыль — лучший корм для многих придонных рыб, особенно леща, а также густеры, плотвы, налима, окуня и многих других. Но у мотыля, как у всех личинок комаров, есть тот недостаток, что в начале лета он превращается во взрослое насекомое, которое улетает из водоема.

Открытое
водохранилище



Прибрежная
зона

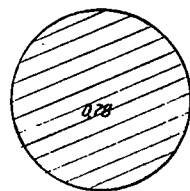
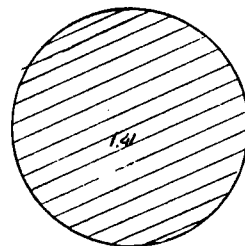


Рис. 3. Среднее количество (биомасса в г/м³) кормового планктона в летние месяцы (май—сентябрь) в Рыбинском водохранилище

I — в многоводные годы, II — в маловодные

Пока комары отложат яйца, из которых выйдут новые личинки, и пока эти личинки подрастут, проходит довольно много времени (один—два месяца), в течение которого рыбы почти лишены своего наиболее ценного корма и вынуждены питаться мелкими моллюсками и червями. Черви тоже являются хорошим кормом, но их труднее найти, так как они глубже зарываются в ил. К концу лета новые поколения мотыля и других личинок под-

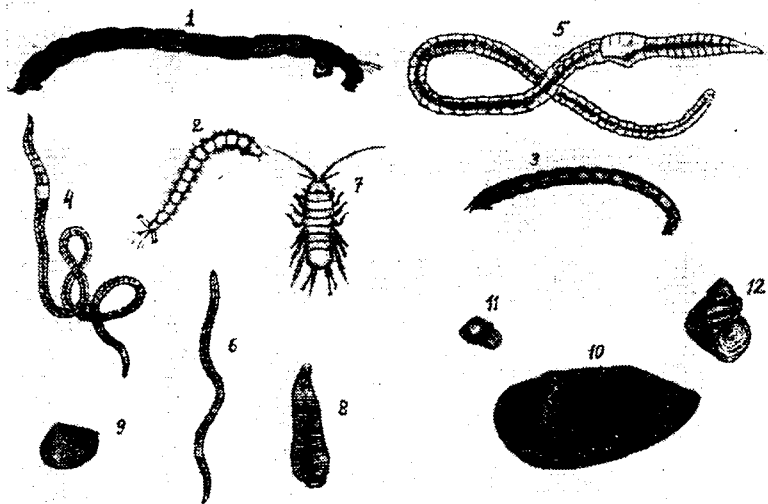


Рис. 4. Бентос Рыбинского водохранилища

1) личинка комара мотыль; 2) личинка комара прокладий; 3) личинка комара криптохирином; 4) червь лимнодрил обычный; 5) червь лимнодрил невиский; 6) червь лумбрикулюс; 7) водяной ослик; 8) пиявка прудовая; 9) моллюск горошинка; 10) моллюск беззубка; 11) моллюск затворка; 12) моллюск живородка

растают и условия питания рыб улучшаются. Во время вылета комаров скопления рыб обычно неустойчивы.

Бентос распределен по водохранилищу тоже очень неравномерно, даже еще более неравномерно, чем планктон. Но в отличие от планктона скопления бентоса постоянны, сохраняются в течение всего года и из года в год и не зависят от направления ветров и от сезона. Это можно видеть на *рис. 17 и 18*, на которых показано распределение бентоса в Рыбинском водохранилище в два разных года — 1953 и 1961. На картах густота штриховки соответствует количеству бентоса, выраженному биомассой (т. е. весом) животных на 1 кв. метр дна. Нетрудно видеть, что в разные годы общая картина распределения бентоса остается сходной: скопления его находятся в устьях рек или предустьевых районах, местами близ берегов, а вдали от берегов и устьевых участков бентоса значительно меньше. Области со сравнительно богатым бентосом расположены перед устьями Волги, Шексны, Мологи и в виде небольших пятен перед устьями других, более мелких рек.

Много бентоса также в мелководной прибрежной зоне, ежегодно обнажающейся при понижении уровня, но только там, где эта зона зарастает растениями. Кроме бентоса, здесь еще больше беспозвоночных, по своему образу жизни связанных с растениями: это моллюски, особенно улитки-катушки и прудовики, различные насекомые, клещи и рачки, которые живут и размножаются среди водяных растений, служащих для них и убежищем, и пищей. Осенью, когда растения отмирают и прибрежье водохранилища обнажается, все эти животные подвергаются высушению и промерзанию; однако многие из них не погибают. Некоторые беспозвоночные с похолоданием начинают откладывать так называемые покоящиеся, или зимние, яйца, в которых зародыш окружен, как шубой, двумя оболочками с прослойкой воздуха и благодаря этому сохраняет способность к развитию даже после многомесячных морозов. Другие, в том числе мотыль и многие улитки, вмерзая в лед или промерзший грунт, впадают как бы в оцепенение, или, как говорят, состояние «скрытой жизни». Весной, после таянья льдов, они быстро оживают и начинают двигаться и питаться, а зародыши в зимних яйцах начинают развиваться и выходят наружу.

Поэтому уже очень скоро после затопления прибрежной зоны весной она оказывается довольно богато населенной. Затем перезимовавшие и ожившие беспозвоночные размножаются и их количество быстро возрастает, достигая максимума к концу лета, после чего, с отмиранием растений, снова уменьшается. В этом отношении прибрежье отличается от области постоянного затопления (более глубокой), где нет животных, связанных с растениями, и количество беспозвоночных в течение года изменяется не так сильно.

Открытые части водохранилища, удаленные от берегов, наиболее бедны бентосом. Как видно на картах (*рис. 17, 18*), меньше всего бентоса в Центральном плесе и широких частях Шекнинского плеса. В этих районах водохранилища количество бентоса обычно значительно меньше 1 грамма на кв. метр, а на больших площадях бентоса почти нет и наиболее ценный для рыб мотыль совершенно отсутствует.

Вследствие этого центральные области Рыбинского водохранилища очень бедны кормом для придонных рыб. Основные кормовые площади леща и других бентосоядных рыб находятся в Волжском плесе, в верхних и прилегающих к юго-западным берегам районах Моложского плеса, в верхних частях Шекнинского плеса, вдоль русел мелких рек и на затопленных озерах поймы. Хорошим нагульным районом является также сбросной предплотинный участок.

Что необходимо и что можно сделать, чтобы улучшить кормовую базу рыб в Рыбинском водохранилище, увеличить количество беспозвоночных, служащих пищей рыбам?

Для повышения кормовой базы в водоемах в них нередко вселяют новые виды беспозвоночных, которых здесь раньше не было. В последние годы были перевезены и выпущены в Рыбинское водохранилище так называемые креветки из дальневосточного озера Ханка. Это довольно крупные рачки, которые, если размножаются в массах, могут дать хорошее пополнение к кормовой базе молоди хищных и полухищных рыб (судака, чехони, снетка). Но для этого необходимо, чтобы они развились в массах, что возможно лишь при избытке корма для самих креветок. Между тем, по-видимому, в водохранилище условия питания беспозвоночных вообще недостаточно благоприятны, и это затрудняет их рост и размножение и ограничивает их количество. Основной кормовой базой беспозвоночных является детрит, т. е. мельчайшие частицы органического вещества, получающиеся от

распадающейся водной растительности, и окружающие их бактерии. Этот питательный детрит образуется в основном в прибрежной зоне и особенно после затопления в начале весны осушенной зоны водохранилища. Чем больше эта зона в предыдущем году зарастала наземными травами, тем больше она даст на следующий год детрита.

Поэтому для повышения кормовой продуктивности водохранилища желательно, чтобы его уровень начал понижаться сравнительно рано. Можно рекомендовать понижение уровня не менее чем на 1—1,5 метра уже в июле, что должно привести к сильному зарастанию обширных площадей побережья. На следующий год разовьется богатая кормовая база в прибрежной зоне, и массы питательного детрита, поступаая в водоем, должны будут улучшить условия питания беспозвоночных в водохранилище.

Обильную кормовую базу можно создать также в прудах, которые можно соорудить при помощи обвалования участков осушенной зоны. В таких прудах в течение нескольких месяцев, после обнажения осушенной зоны, будет поддерживаться богатый планктон, обеспечивающий возможность нормального развития и быстрого роста молоди (судака, леща и других). С наступлением холодов, когда питание рыб ослабевает, молодь может быть выпущена в водохранилище. В таких обвалованных водоемах можно также выращивать товарную рыбу (сазана, карася и другие породы) и получать тем самым дополнительную рыбную продукцию.

Растительные организмы в водохранилище состоят из так называемых высших растений и низших растений, или водорослей.

Высшие растения — это те хорошо известные каждому растения, которые образуют заросли в прибрежной зоне водохранилища. Одни из них, называемые полупогруженными, выступают из воды верхней частью — например, камыш, рогоз, ежеголовник; другие, погруженные, находятся целиком под водой — например, рдесты, роголистник, элодея и другие. У третьих на поверхности находятся только листья, как например, у водяной гречихи, манника.

Водные растения развиваются только в мелководной зоне, не глубже 2 метров (отдельные экземпляры встречаются до 2,5—3 м), так как при малой прозрачности воды в водохранилище на большей глубине им не хватает света, необходимого для развития каждого растения. Кроме того, растения не могут жить при сильной волне, которая не дает им укорениться, и поэтому они развиваются в большом количестве только в защищенных от волнения участках — заливах, бухтах, устьях рек. В таких заросших участках обычно значительно богаче и кормовая база рыб, так как среди растений развиваются массы беспозвоночных, находящих себе здесь убежище и пищу.

Низшие растения, или водоросли, — это мелкие, большей частью микроскопические организмы, плавающие в воде и образующие так называемый фитопланктон («растительный планктон»). Они настолько малы, что становятся заметными лишь при массовом размножении, когда в литре воды бывают десятки и сотни тысяч водорослей. В таких случаях вода окрашивается — как говорят, «цветет». При развитии сине-зеленых водорослей вода приобретает ярко-зеленый цвет, что иногда наблюдается в летние месяцы в Рыбинском водохранилище.

Массовое размножение других водорослей — так называемых диатомовых — наблюдается часто зимой, подо льдом, и приводит к сильному засорению ставных рыболовных сетей бурными волокнами и хлопьями.

Хотя планктонные водоросли и высшие растения почти не используются рыбами, они представляют собою, в живом или отмершем состоянии, вместе с бактериями, основную кормовую базу для водных беспозвоночных.

БИОЛОГИЯ РЫБ

В Рыбинском водохранилище всего встречается 29 видов рыб: лещ, судак, щука, синец, чехонь, налим, язь, плотва, густера, окунь, жерех, снеток, ерш, ряпушка, сом, елец, белоглазка, линь, карась, уклея, берш, голавль, подуст, стерлядь, щиповка, вьюн, пескарь, сазан, сиг.

Наибольшее значение в промысле имеют: лещ — 35—45% уловов, судак — 15—17%, налим — 8—12%, щука — 10%, плотва — 7—10%, синец — 6—8%, чехонь — 5—6%. Численность этих видов в водохранилище достаточно велика. Хорошо освоены промыслом запасы леща, судака и щуки. Неиспользуются запасы налима, синца, чехони и особенно плотвы.

Среди других рыб, обитающих в водохранилище, ежегодно высокую численность имеют густера, окунь и ерш. Численность снетка бывает высокой только в отдельные годы, когда условия размножения его особенно благоприятны. Продолжительность жизни у снетка мала (2, иногда 3—4 года), поэтому даже при одном неурожайном поколении запасы резко снижаются.

В урожайные годы снетка можно ловить в большом количестве во время ската его через турбины гидроэлектростанции, а весной следующего года — в устьях мелких рек при проходе на нерестилища. Уловы снетка в такие годы могут превышать 2—3 тыс. центнеров.

Густера, окунь и ерш промыслом почти не используются. Поедая ту же пищу, что и ценные рыбы, они снижают возможную рыбопродуктивность водохранилища, поэтому их необходимо отлавливать.

Запасы язя невелики, но довольно устойчивы, а жерех, карась, линь и сом очень малочисленны. Все эти виды могут встречаться только как небольшой прилов.

Ценные речные рыбы (стерлядь, голавль, подуст и др.) сохранились только в верховьях плесов и притоках, где есть постоянное течение. Промыслового значения они уже не имеют. Язь, густера и окунь во все сезоны года не совершают больших миграций. В каждом небольшом районе, например в устье мелкой реки или крупном заливе, обитает свое стадо этих рыб. Перемещения их невелики и обычно ограничиваются подвижками из прибрежной зоны на пойму и обратно.

Белоглазка ловится только в Шексне выше Череповца. Сомы часто попадаются в сети вблизи русел и на самих руслах, особенно у восточного побережья водохранилища, а жерех встречается в разных районах, но преимущественно там, где имеется прибрежная водная растительность и течение. При существующем режиме водохранилища ожидать увеличения численности стада и широкого расселения жереха, сома, стерляди и белоглазки нельзя.

Неоднократно делались попытки вселить в водохранилище сазана и сегов, но эти рыбы не прижились из-за отсутствия подходящих условий для естественного размножения. Вместе с тем сазан и сиги находят в нашем водоеме достаточно пищи и хорошо растут. Можно создать их промысловое стадо, если ежегодно выпускать молодь, выведенную из икры на рыбозаводе.

ЛЕЩ

Размножение. Лещ в Рыбинском водохранилище нерестует в мае. Икрометание у него единовременное, т. е. одна самка выметывает всю икру сразу, а не порциями.

Сроки нереста зависят от погоды. Наиболее благоприятная температура воды для размножения леща 12—13°, но иногда он нерестует и при 8°.

В годы с ранней весной, когда основной нерест проходит в начале мая, бывает второй подход леща в начале июня, но в нем участвует немного производителей.

Нерестящиеся рыбы подходят на мелководья за несколько дней до икрометания. Сам нерест при благоприятных условиях проходит в течение 2—3 дней, но в случае похолодания растягивается до двух недель.

В многоводные годы лещ откладывает икру на мелководных участках с глубиной 30—70 см на только что залитую прошлогоднюю растительность, преимущественно на осоку, и по краям торфяных островов. В годы низкого уровня, когда зона растительности не заливается, нерест происходит вокруг плавучих и затопленных торфяников и на древесном мусоре на глубинах от 0,5 до 8 м.

Икра у леща светло-желтая, оболочка икринки почти прозрачная, слегка мутноватая. На траве икринки приклеиваются по одной и даже в густых кладках, располагаясь почти вплотную, редко склеиваются вместе. Выклев личинок зависит от температуры воды и происходит через 5—10 дней после икрометания. Молодь держится первый месяц у самого берега, по мере развития растительности отходит от него, но на мелководье продолжает оставаться до наступления холодов, после чего скатывается на глубокие участки.

Плодовитость рыбинского леща составляет 100—150 тыс. икринок на одну самку в возрасте 8—13 лет. Смертность икры и молоди высока в первую очередь под влиянием неблагоприятного режима уровня на нерестилищах, местах нагула и зимовки. Промысловый возврат очень низок и не превышает сотых долей

процента, т. е. от каждой пары производителей (самец и самка) выживает до промысловой величины (возраст 7—9 лет) в среднем 2—3 рыбы.

При низкой выживаемости потомства для сохранения устойчивых запасов этой рыбы необходимо ежегодно пропускать на нерест большое количество производителей. Это достигается ограничением годового улова и запретом на лов во время размножения.

Питание. Лещ — донная рыба. Основным кормом для него служат личинки перистоусых комаров (мотыль) и малощетинковые черви (олигохеты), обитающие в верхнем, 5—10 см, слое ила. В годы, когда пищи в водохранилище мало, крупный лещ может питаться рачками, живущими в толще воды (планктон). Молодь леща в течение всего первого года жизни потребляет исключительно планктон. В последние годы в кишечниках леща стала встречаться ракушка дрейссена. Попутно с пищей лещ всегда заглатывает большое количество детрита (мелкие остатки отмерших растений и животных) и торфяной крошки.

Нагул леща начинается после нереста и продолжается до глубокой осени. Наиболее активен питающийся лещ в мае — июне и августе — сентябре. В середине лета (июль) пищи в водоеме для леща меньше, так как крупные мотыли превращаются во взрослых комаров, а вновь народившиеся личинки еще очень малы и не могут удовлетворить пищевые потребности крупной рыбы. Зимой лещ питается только в исключительно редких случаях.

Рост и половое созревание. В Рыбинском водохранилище по сравнению с соседними водоемами лещ растет очень медленно.

Таблица 1

Рост леща												
Возраст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Длина в мм	48	92	130	168	202	235	262	286	313	336	354	373
Приросты длины за год жизни в мм	48	44	38	38	34	33	27	24	27	23	18	19
Вес в г	—	46	58	144	257	336	425	585	749	910	1057	1221
Приросты веса за год жизни в г . .	—	—	12	86	113	79	89	160	164	161	147	168

Для нормальной зимовки рыба должна быть хорошо упитана. Несмотря на недостаток кормов в водоеме, за счет замедления роста лещ к осени накапливает необходимые запасы жира. Наибольшей жирности рыбинский лещ достигает в конце осени — начале зимы, когда его и выгоднее всего ловить.

Половой зрелости лещ достигает в возрасте 6—12 лет. Массовое созревание наступает на 8—9 году жизни.

В сетных уловах встречаются рыбы в возрасте от 4 до 17 лет. Численность рыб каждого возраста в разные годы бывает различной из-за неодинаковой урожайности поколений (приплода). Как правило, в стаде леща всегда имеется 1—2 урожайных поколения, 3—4 средних, а остальные малочисленные. Многочисленное урожайное поколение, созрев, заметно увеличивает промысловый запас. Оно может без ущерба стаду облавливаться более интенсивно, чем другие поколения.

Достигается это применением на лову сетей, лучше всего облавливающих рыб данного размера и возраста. Зависимость между возрастом леща в уловах и размером ячеи сетей показана в таблице 2.

Таблица 2

Улов леща сетями с разной ячеей						
Размер ячеи в мм	30	36	44	50	60	70
Улов леща в %	5	13	9	13	24	36
Преобладающий возраст рыбы	(2)—3— —(4)	(3)—4— —(5)	(4)—5— —(6)	(5)—6— —(7)	(5)—6— —(7)	(6)—7— —(8—13)

Распределение. Апрель (рис. 19). Еще до распаления льда лещ снимается с мест зимовки и, двигаясь против течения навстречу снеговому талым водам, начинает подниматься вдоль затопленных русел рек в речные плесы водохранилища. Движение крупного половозрелого леща из Центрального плеса происходит вдоль русел Шексны, Мологи, Волги, Пушмы и более мелких рек каждого района. Устойчивые и высокие уловы в это время наблюдаются на участках, где рыба зимовала, вдоль русел и на примыкающей к ним пойме. В конце апреля, если весна ран-

няя и подъем воды быстрый, лещ в массе выходит на прибрежные мелководья. Самки обычно придерживаются защищенных от волнения участков, а самцы распределяются непосредственно на будущих нерестилищах.

Май — начало июня (рис. 20). Нерест. Крупные половозрелые особи в это время находятся на нерестилищах, в центральных и открытых участках других районов водохранилища в небольшом количестве остаются большие или яловые особи и неполовозрелый лещ. Основная масса незрелых рыб в мае также сосредоточена вблизи от берегов на пойме и на русле.

Июль — август (рис. 21). После нереста часть производителей некоторое время еще задерживается на мелководьях, но основная масса выходит для нагула на богатые кормом затопленные русла рек и озера поймы. Крупные скопления жирующего леща наблюдаются почти повсеместно на русле Мологи и Волги, на Шексне от Череповца до Вичелова и от Мяксы до Гаютина, в приплотинном районе и в устьевых участках большинства мелких рек.

В конце лета с наступлением похолодания и началом падения уровня на русла приходит мелкий лещ, который до этого нагуливался в прибрежье и на пойме. Скопления леща в это время (август — сентябрь) наиболее велики, но преобладают в них незрелые рыбы.

Осенью (рис. 22) основная масса крупного леща и других рыб начинает предзимовальные перемещения вниз по плесам в центральную часть водохранилища, но значительная часть рыб остается зимовать там, где ее застало похолодание. Зимует лещ на русловых склонах и пойме на глубине от 3—4 до 12—14 м. Высокие уловы идущего к местам зимовки леща бывают почти на всем протяжении речных плесов и в центральной части водохранилища вдоль русел бывших рек.

В декабре (рис. 23) после установления ледового покрова лещ в основном заканчивает перемещения и залегает на зимовку. Скопления его распадаются или рассеиваются по поймам, где лещ и зимует небольшими стаями. Высокие, но кратковременные уловы леща отмечаются только на прирусловой пойме и особенно в тех ее участках, где река имела разветвленную сеть придаточных водоемов (район Глухой Шексны, Оленьих Рогов, озер и стариц Мологи против Брейтова, район Всехсвятского и др.).

В январе (рис. 24) с началом зимней сработки уровня начинается постепенная откочевка леща, оставшегося зимовать вблизи от берегов на мелководных участках поймы. Направление движения леща — от берега в глубь водоема, преимущественно вдоль русел и понижений дна. Высокие уловы в это время отмечаются в межостровных проливах, у торфяных островов и на бывших устьях мелких рек. В феврале (рис. 25), если падение уровня продолжается равномерно, перемещение зимующего леща в глубь водохранилища усиливается и высокие уловы наблюдаются в Центральном плесе почти повсеместно.

В марте (рис. 26) массовых перемещений леща, как правило, не происходит. Рыба в этот период мало активна. Исключение составляют те годы, когда заморные воды при глубокой сработке уровня проникают в Центральный плес. В конце марта начинаются первые преднерестовые подвижки, направленные в сторону берега. Они особенно хорошо заметны в годы с малым снежным покровом и частыми оттепелями.

Перемещение леща в зимнее время зависит от режима сработки водохранилища и содержания в воде растворенного кислорода. При пассивном сетном лове, чем хуже условия зимовки рыбы, т. е. чем больше она должна двигаться, тем выше уловы.

СУДАК

Размножение. Размножение судака в Рыбинском водохранилище происходит в конце апреля — мае. Икрометание у него единовременное, но не все особи подходят на нерест одновременно. Обычно нерест растягивается на 2—3 недели и не совпадает по срокам в разных участках водохранилища. Наиболее благоприятная температура для нереста судака 11—12°.

Самка откладывает икру на размытые корешки растений густо, иногда в несколько слоев. Самец охраняет отложенную икру от врагов и следит, чтобы она не заиливалась, создавая плавниками ток воды. Икринки у судака несколько мельче, чем у леща, почти бесцветные, с большой жировой каплей.

Нерестилища судака в Рыбинском водохранилище, в отличие от южных водоемов, где производители выходят на залитые мелководья, расположены на глубинах от 1,5 метра и больше.

Молодь не связана с густыми зарослями прибрежной расти-

тельности. У берегов она держится на участках с песчаным дном и редкой растительностью. В открытой части водохранилища молодь судака встречается в самом раннем возрасте (сразу после выклева из икринки).

Питание. Судак — хищник, но в отличие от щуки, подкарауливающей свою добычу в зарослях, он охотится в открытых плесах. Молодь судака до июня питается планктоном (рачками), затем часть мальков начинает хищничать, остальные до осени остаются планктоноядными. Поедать мальков других рыб судачки начинают при достижении размера 13—15 мм. Во второй половине лета судачки-хищники, оставшиеся в прибрежье, питаются молодью плотвы и ерша, а в открытой части водохранилища главным образом молодью окуня и отставшими в росте своими собратьями — судачками.

Взрослый судак в Рыбинском водохранилище питается в основном плотвой, ершом, молодью окуня и снетком. Из ценных промысловых рыб он потребляет собственную молодь и в очень небольшом количестве леща. У судака наблюдается два периода интенсивного питания: весной перед нерестом (конец марта — май) и во второй половине лета (август—октябрь). Посленерестового «жора», как у щуки, у него нет. В первой половине лета, пока не подрастет молодь, он питается слабо, так как почти не поедает взрослых рыб. Зимой судак питается менее интенсивно, чем щука.

Судак в водохранилище играет большую роль в ограничении численности малоценных рыб.

Рост и половое созревание. Как и лещ, судак в Рыбинском водохранилище растет хуже, чем в соседних водоемах. В отличие от леща рост разных поколений судака различен: при появлении многочисленных поколений рост у судака замедляется.

Рост судака

Таблица 3

Возраст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Длина в мм	—	220	290	320	370	400	420	470	550	600	620	670
Прирост длины за год жизни в мм	—	—	70	30	50	30	20	50	80	50	20	50
Вес в г	—	155	356	431	749	852	1028	1357	2507	3243	4098	4510
Прирост веса за год жизни в г	—	—	201	75	318	103	176	329	1150	736	855	412

Максимальный возраст судака, встреченного в уловах, — 14 лет.

Половой зрелости судак достигает в возрасте от 4 до 8 лет. Массовое созревание наступает на 5—7 году жизни. Плодовитость судака размером 45—50 см 226 тыс. икринок. Промысловый возврат, так же как у леща, составляет сотые доли процента. Высокая смертность потомства является результатом выедания икры сорными рыбами (ерш и др.) и отсутствия в водохранилище крупных рачков, которыми молодь судака должна питаться в середине лета перед тем, как начать потреблять молодь других рыб. Питание несвойственной пищей ослабляет молодь, замедляет рост, и во время зимовки значительная часть ее погибает.

В промысловых сетных уловах встречаются рыбы в возрасте от 3 до 11 лет. Стадо судака, как и леща, состоит из разных по численности поколений. Крупноячеистые сети довольно равномерно улавливают судака разного возраста (табл. 4).

Уловы судака сетями с разной ячеей

Таблица 4

Размер ячеи в мм	30	36	44	50	60	70
Улов судака в %	24	23	18	15	14	6
Преобладающий возраст рыбы	(1)—2— —(3)	(2)—3— —(4)	(2)—3— —(4)	(3)—4— —(5—9)	(2)—3— 4—(5—9)	3—13

Распределение. В июне — августе (рис. 27) судак держится разреженно, встречаясь почти повсеместно. Основные скопления его образуются в местах концентрации снетка и молоди окуня, которыми он в это время питается. Скопления судака летом отмечаются ежегодно в верховьях плесов (в Волге выше Глебова, в Шексне выше Череповца и в узкой части Моложского плеса), перед устьями рек Сити (у Брейтова) и Ухры, у затопленных лесов и торфяников (Средний Двор, Центральный мыс, Бабинские острова).

Уловы синца в сетях с разной ячейей

Таблица 10

Размер ячеек в мм . . .	30	36	44	50	60	70
Улов синца в % . . .	27	30	27	12	3	1
Преобладающий возраст рыбы	(3)—4— —(5—6)	4—(5—7)	(4—5)— —6—(7)	(4—5)— —6—(7)	6— (7—9)	10

Распределение. Синец — стайная рыба, обитающая большую часть года в придонных слоях воды. Весной основная масса половозрелого синца устремляется в прибрежную зону водоема.

В мае (рис. 51) крупные скопления синца образуются на нерестилищах и на подходах к ним, преимущественно в устьях рек.

В июне — августе (рис. 52) основная масса синца откочевывает на более глубокие участки водохранилища, образуя скопления на кормовых планктонных полях в средних и нижних участках речных плесов, перед устьями мелких рек и в Центральном плесе. Перемещаются скопления в зависимости от направления стонно-нагонных ветровых течений ближе или дальше от берега. Высокие уловы синца летом всегда отмечаются на пойменных и русловых участках в Моложском плесе от Дарвинского заповедника до Брейтова, в Волжском плесе от Коприна до Горькой Соли, в Шекснинском плесе перед устьем Суды на выходе из Коротовского залива, вдоль русла Шексны на участке Мякса — Гаютино, в юго-восточной части перед устьями Ухры и Согожи, в Предплотинном плесе и, как показано на карте, отдельными пятнами в центральной части водохранилища. Уловы синца в указанных местах в пересчете на порядок из 20 сетей составляют в сутки в среднем за июнь 120 кг, за июль 140 кг, за август 80 кг.

В сентябре — ноябре (рис. 53), с началом похолодания, происходит скат синца из речных плесов в прилегающие к ним районы центральной части водохранилища. Уловы синца осенью наиболее обильны в средних и нижних участках Волжского, Моложского и Шекснинского плесов.

Зимнее распределение синца изучено менее подробно, так как в промысловой статистике этот вид большей частью учитывается попутно с другими рыбами, а данных одних только исследовательских уловов недостаточно. На рис. 54 показаны основные скопления синца в декабре — марте. Они обнаруживаются в районе Брейтово — Горькая Соль на левобережной пойме Мологи, вдоль русла Шексны от Гаютина на Захарьино и к Центральному мысу, на пойме в средней и нижней части Волжского плеса и в предустьевом районе р. Согожи вдоль ее бывшего русла.

ЧЕХОНЬ

Размножение. Нерест чехони в Рыбинском водохранилище происходит с конца мая по июнь включительно при температуре воды не ниже 12—14°. Икрометание единовременное, самка выметывает икру быстро, но созревают самки в разные сроки, поэтому нерест растянут. Икринки неклеякие. После попадания в воду они очень сильно разбухают: наружная оболочка отстает от желтка, и все пространство под ней заполняется жидкостью. Благодаря этому удельный вес икринки становится почти равным удельному весу воды, и она легко всплывает при самом слабом течении.

Нерестилища чехони удалены от берегов и находятся обычно на участках с плотными грунтами, там, где имеется какое-либо движение водной массы: перед устьями рек, в местах выхода грунтовых вод и районах с ветровыми течениями. Глубина на местах нереста от 1,5 до 6 м. При колебании воды икринки поднимаются со дна, затем опять опускаются, при этом они постоянно находятся в хороших кислородных условиях.

Вылупившиеся личинки сразу держатся в толще воды в открытой части водохранилища и к берегам не подходят.

Чехонь длиной 30—35 см и весом 300—500 г имеет плодовитость 40—45 тыс. икринок. Условия размножения так же, как и у налима, у чехони недостаточно благоприятны — много икры гибнет при развитии. Однако большой запас производителей позволяет стаду чехони поддерживать довольно высокую численность. Запасы ее промыслом недоиспользуются, т. к. не проводится специальный лов у поверхности воды, где эта рыба обитает.

Питание. Молодь чехони, как и молодь всех уже рассмотренных нами рыб, питается планктонными рачками. Пища взрослой чехони разнообразна. Преобладают в ее питании снеток, молодь рыб (окуня, судака, плотвы) и насекомые, как водные, так и наземные, которых чехонь поедает с поверхности воды. В те-

чение лета состав пищи несколько меняется в зависимости от того, какой корм в данный момент является массовым. Зимой чехонь не питается.

Рост и половое созревание. Прирост длины чехони в Рыбинском водохранилище почти не изменился по сравнению с тем, какой бывает в реке, зато прирост веса возрос очень сильно: чехонь в водохранилище много упитаннее, чем в реке. Самки чехони растут быстрее, чем самцы.

Таблица 11

Рост чехони

Возраст		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Самки	Длина в мм	93	148	194	232	265	293	318	336	354	369	386	401	404
	Прирост длины за год жизни в мм	93	55	46	38	33	28	25	18	16	15	17	15	3
	Вес в г	5	37	76	128	183	267	350	430	510	580	670	745	790
	Прирост веса за год жизни в г	—	32	36	52	55	84	83	80	80	80	80	75	35
Самцы	Длина в мм	93	147	190	224	250	277	293	310	324	333	340	—	—
	Прирост длины за год жизни в мм	93	54	43	34	26	27	16	17	14	9	7	—	—
	Вес в г	5	36	72	116	166	218	268	315	358	390	412	—	—
	Прирост веса за год жизни в г	—	31	36	44	50	52	50	47	43	32	22	—	—

Продолжительность жизни чехони в Рыбинском водохранилище больше, чем в других водоемах. Самая крупная пойманная самка была 14 лет, 456 мм длиной и 1025 г веса. Уловы состоят в основном из 5—9-годовалых рыб. Половое созревание чехони происходит в возрасте 3—5 лет. Ловится чехонь лучше всего сетями с ячейей 30—40 мм.

Таблица 12

Уловы чехони сетями с разной ячейей

Размер ячеек в мм . . .	30	36	40—45	50	60	70
Улов чехони в % . . .	36	35	25	2,5	1	0,5
Преобладающий возраст рыбы	6—(7—8)	7—(8)	(7—8)—9	(8—9)— —10— (11—13)	(10)—11— (12—13)	11—13

Распределение. Распределение чехони летом в основном совпадает с распределением синца и судака. Поэтому специальных карт для чехони нами не дается. Летом чехонь обитает преимущественно в тех же районах, что и синец, только в поверхностных слоях воды. Весной и зимой чехонь скапливается там же, где судак. Осенние скопления этой рыбы обнаруживаются вдоль русла Шексны на участке Мякса — Гаютино, в районе с. Всехсвятского. Осенью и зимой чехонь менее подвижна, чем другие рыбы, и уловы ее бывают значительными только при глубоком распространении заморозов в низовьях Шекснинского плеса, у Горькой Соли — г. Мологи, районе Всехсвятское — Милюшино, в устьях рек Ухры и Согожи и некоторых других.

ПЛОТВА

Размножение. Плотва начинает нереститься сразу после синца, иногда одновременно с ним, в конце апреля — в мае. Нерест длится в течение одной — двух недель в зависимости от погоды. Икрометание у плотвы также единовременное. Наиболее благоприятная температура воды для ее размножения 10—14°, но нерест продолжается и при снижении температуры до 8°.

Плотва откладывает икру на тех же мелководьях, что и лещ и синец, на прошлогоднюю осоку, но она, если нет осок, может использовать любую растительность, а при ее отсутствии — также хворост, затопленные деревья, размытые корни, торф и т. п. Это обеспечивает ей ежегодный урожай молоди.

Икра плотвы оранжевая, с непрозрачной мутной оболочкой. Обычно откладывается густо. Благодаря очень высокой клейкости икринки часто склеиваются по несколько штук вместе, этим кладка плотвы легко отличается от икры других видов.

Молодь плотвы летом в основном держится на мелководьях среди растительности и на песчаных отмелях, но частично отходит и на более глубокие участки.

Питание. Пища плотвы очень разнообразна. Главную роль в ее питании играют водоросли и остатки высших расте-

ний (рдестов). Но кроме того она потребляет и животный корм: мотыля, олигохет и различных рачков. Летом плотва поедает и воздушных насекомых, попадающих в воду.

С 1958 года, после массового развития дрейссены в Рыбинском водохранилище, часть стада плотвы стала питаться этой ракушкой.

Наиболее активно жирует плотва с апреля по июнь. В середине лета (июль — август) она питается слабо. В сентябре интенсивность питания вторично возрастает, а в ноябре опять резко снижается. Зимой питание очень ослаблено, но полностью не прекращается.

Рост и половое созревание. В районах, где много дрейссены (Волжский плес), плотва растет лучше, чем там, где она питается другим кормом (Шекснинский плес).

Рост плотвы

		Возраст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Волжский плес	Длина в мм . . .	49	80	109	139	159	184	203	223	240	254	266	280	294	303	
	Прирост длины за год жизни в мм	49	31	29	30	20	25	19	20	17	14	12	14	14	9	
	Вес в г . . .	—	—	—	88	91	119	196	301	357	466	536	622	704	711	
	Прирост веса за год жизни в г	—	—	—	—	3	28	77	105	56	109	70	86	82	7	
Шекснинский плес	Длина в мм . . .	46	74	99	119	133	156	175	189	207	218	235	245	—	—	
	Прирост длины за год жизни в мм	—	28	25	20	14	23	19	14	18	11	17	10	—	—	
	Вес в г . . .	—	—	28	45	55	61	112	167	222	226	—	345	—	—	
	Прирост веса за год жизни в г	—	—	—	17	10	6	51	55	55	2	—	—	—	—	

Наибольший возраст плотвы, по опытным уловам, — 16 лет. Продолжительность жизни самцов меньше, чем самок. Они живут не дольше 7 лет, поэтому среди крупной плотвы всегда преобладают самки. Половое созревание у плотвы наблюдается уже со 2-го года жизни, а в массе самцы и самки созревают в 4—5 лет. Самцы созревают несколько раньше самок: среди 2—3-летних рыб зрелых самцов больше, чем самок.

Плодовитость плотвы в последние годы увеличилась с 23—30 тыс. икринок, какой она была, например, в 1953 году у 7—9-летних самок, до 30—65 тысяч у рыб того же возраста в 1962 году. Условия воспроизводства у плотвы хорошие, и стада ее увеличивают численность.

Плотву нужно интенсивно отлавливать, т. к. обилие ее в водохранилище может неблагоприятно отразиться на условиях обитания ценных рыб.

Перешедшая на питание дрейссеной быстрорастущая плотва хорошо ловится сетями с ячейей 36—50 мм.

Уловы плотвы сетями с разной ячейей

Размер ячеей в мм	30—36	44	50	60	70
Улов плотвы в %	64	22	11	3	—
Преобладающий возраст рыбы	(5)—6—(7—8)	(7)—8—(9—10)	(7—8)—9—(10—11)	(8—9)—10—(11—13)	—

Распределение. Весной (рис. 55) значительное время до и после нереста основная масса плотвы сосредоточена в прибрежной зоне и на прилегающей к ней пойме. Высокие уловы плотвы в это время отмечаются у берегов в районе Вичелово — Мякса, у Центрального мыса и Брейтова, на участке Легково — Коприно и вдоль всего западного побережья Волжского плеса. Часть крупной плотвы нагуливается после нереста на прирусловых участках поймы, изобилующих дрейссеной.

Летом (рис. 56) стаи плотвы распространяются на большие пространства, вся крупная плотва выходит из зарослей прибрежной зоны. Районы весенних скоплений летом сохраняются, но появляются и новые очаги концентраций, например, у Горькой Соли, Рожновского мыса, Первомайских островов и в устьях рек Суды, Ухры, Согожи, Себлы и др.

Осенью (рис. 57) скопления плотвы в устьях и среднем течении мелких рек увеличиваются. Плотва заканчивает нагул и переходит на зимовку ближе к берегам.

ПАЗАРИТЫ РЫБ

Паразитов рыб можно рассматривать как опасных и как не опасных для человека и теплокровных животных. Развитие пер-

вых сложное, состоящее из обособленных стадий, живущих в разных хозяевах, т. е. животных, в которых они паразитируют.

Одним из наиболее опасных для человека и теплокровных животных является широкий лентец. В 1954—55 годах было установлено, что широким лентецом щука заражена на 70,3%, окунь — на 65,7%, налим на — 37%, ерш (осенью) — на 6,7% и судак — на 2,1%. Высокая зараженность хищных рыб лентецом объясняется близостью расположения населения к берегу водохранилища, поскольку человек и теплокровные плотоядные животные (собака, кошка) являются последними (окончательными) хозяевами, в которых паразит достигает половой зрелости и образует яйца (рис. 5).

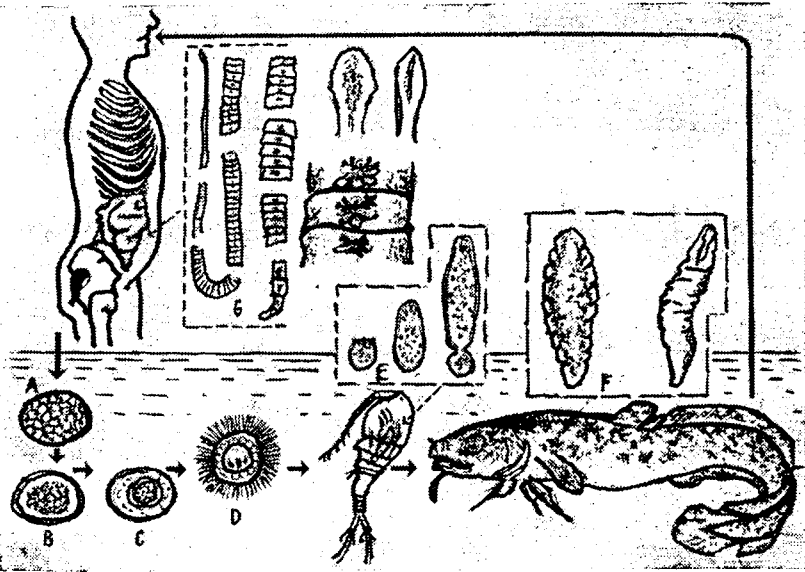


Рис. 5. Круг развития широкого лентеца

А — яйцо из кала человека; В — яйцо в разрезе под микроскопом; С — дальнейшее развитие яйца; Д — свободноплавающая личинка — корацидий; Е — три стадии развития личинки процеркоид в полости тела рачка — циклопа; F — личинка процеркоид из мускулатуры налима; J — половозрелый членистый ленточный паразит из кишечника человека (по Шеперклаусу)

Половозрелый широкий лентец в кишечнике человека достигает иногда 20 м длины и 1,5 см ширины. Тело его лентовидное, состоит из огромного количества члеников (до 4000). В каждом членике развивается множество яиц с крышечкой (до 3—4 миллионов в 1 г испражнений человека). Если яйца вместе с испражнениями попадают в воду, то крышечка открывается и наружу выходит шаровидная плавающая личинка с ресничками (ее называют корацидием). Корацидий заглатывается парящим в воде мелким рачком (циклопом, диаптомусом), и дальше, пробуравливая через стенку кишечника, он проникает в полость тела рачка — своего первого промежуточного хозяина. Здесь корацидий превращается в следующую форму — процеркоид, имеющий вид червячка с придатком на заднем конце и с шестью крючками на переднем. Рачок, заглоченный рыбой (вторым промежуточным хозяином паразита), переваривается у нее в желудке, а процеркоид продолжает свое развитие, проникая в различные внутренние органы или, чаще, — в мышечную ткань, где превращается в следующую форму — плероцеркоид. Рыба с плероцеркоидом лентеца может быть съедена хищной рыбой, тогда плероцеркоид, не подвергаясь перевариванию в желудке рыбы, снова проникает через стенки кишечника во внутренние органы или мышцы, где теряет крючки. При этом вокруг него образуется волокнистая сумка величиной с горошину. У щуки плероцеркоиды часто в большом количестве располагаются между икринками.

Человек, собака и кошка являются окончательными хозяевами паразита; в их кишечнике заканчивается развитие лентеца достижением половозрелой стадии. Человек, съедая плохо прожаренную или мало посоленную рыбу, особенно икру щуки, часто заражается лентецом, так как его личинки очень устойчивы. Особенно легко заражаются собаки и кошки, поскольку они питаются сырой рыбой. Плероцеркоиды широкого лентеца погибают только через 9—10 дней в замороженном мясе рыбы при минус 4° и также при холодном посоле в 25% тузлуке. В теплом тузлуке той же концентрации поваренной соли плероцеркоиды погибают через 5—6 дней.

Паразитов рыб, не опасных для человека и теплокровных животных, в Рыбинском водохранилище имеется большой набор. Особое внимание следует уделить тем из них, которые вызыва-

ют гибель рыб. К таким паразитам относятся миксоболус, бунодера, диплостомулум, дактилогирус, лигула и триэнфорус. Рыб, зараженных этими паразитами, не следует пересаживать в другие водоемы.

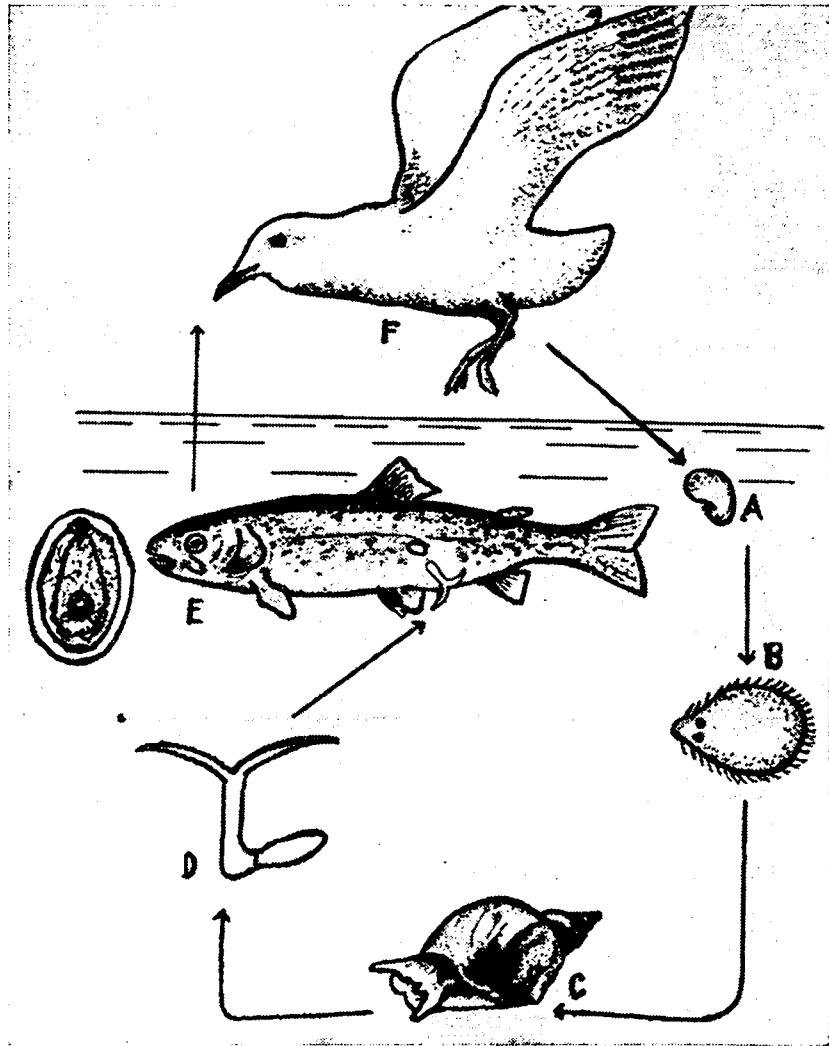


Рис. 6. Круг развития глазного паразита — диплостомулума

А — яйцо; В — реснитчатая личинка мирацидий; С — моллюск прудовик, в печени которого развивается личинка; Д — свободноплавающая личинка вилхвостая церкария; Е — церкария проникает в рыбу, сбрасывая хвост, и током крови забрасывается к хрусталику глаза; F — чайка, в кишечнике которой паразит заканчивает свое развитие (по Шеперкляусу)

Слизистый споровик, миксоболус, чаще всего поселяется на жаберных лепестках или дугах у судака, леща и плотвы в зимнее время. Более заражен споровиками судак (87%), затем — лещ (53%) и менее — плотва (6%). Споровики сдавливают тонкие кровеносные сосуды и этим затрудняют дыхание рыб. Поэтому зимой в заморных условиях зараженная рыба скорее погибает. Слизистые споровики встречаются в большом количестве в виде крупных зернышек белого цвета. Это цисты паразита, в которых находится множество спор, видимых только через микроскоп.

Из червей сосальщиков больше других обращают внимание многоустки — дактилогирусы (жаберный паразит) и двуустки — бунодера (кишечный паразит), диплостомулум (глазной паразит) и тетракохиле (полостной паразит). В Рыбинском водохранилище дактилогирусы поражают жабры леща в небольшом количестве летом и в большом количестве — жабры чехони в течение всего года. Жаберный сосальщик чехони, вероятно, ослабляет рыбу, особенно зимой, а во время зимних заморозов способствует ее гибели, поскольку он ухудшает процесс дыхания. Обнаружить дактилогирусов можно только под микроскопом по характерным крючкам на заднем конце и по двум парам глазков на переднем конце тела. Сосальщики-двуустки, в отличие от предыдущих паразитов, имеют очень сложный круг развития в организме хозяев разного происхождения и также без участия человека: моллюски — первый промежуточный хозяин, рачки и личинки насекомых — второй и, наконец, рыба или птица — окончательный хозяин.

Кишечный паразит бунодера в водохранилище встречается только у судака в половозрелой стадии (личиночная стадия неизвестна); заражены все судаки круглый год. Бунодера очень

мелкий паразит, большое его количество в рыбе может вызвать воспаление кишечника со смертельным исходом.

Глазной паразит, диплостомулум, в личиночной стадии развития поражает преимущественно окуня, затем плотву и ерша в течение всего года и меньше — леща. Развитие их крайне сложное: первый промежуточный хозяин — моллюски, второй — рыба и окончательный — чайки. Последние поедают рыб и с испражнениями выбрасывают яйца паразита в воду. Из яиц вылупляются плавающие личинки 1-й стадии. Они поселяются в печени моллюсков, где происходит ряд превращений с размножением и дальнейшим развитием 2-й, 3-й, 4-й стадий. В результате из моллюска выходит плавающая личинка (церкария), которая внедряется в рыбу и забирается в хрусталик глаза. При сильном заражении хрусталик заметно мутнеет и рыба слепнет (рис. 6).

Из ленточных червей встречается у рыб водохранилища лигула (ремнец), которую население часто принимает за лентеца, опасного для человека. Это крупная личиночная форма ремнеца. Она развивается в брюшной полости густеры, леща и плотвы, достигает 75 см длины и 1,5 см ширины. Отличается от широкого лентеца отсутствием члеников, неразвитостью головки и присосок и наличием желобка вдоль всего тела. Развитие лигулы сложное. Первым промежуточным хозяином является рачок-диаптомус, в полость тела которого проникает плавающая личинка (корацидий). Рачка заглатывает вместе с корацидием рыба — второй промежуточный хозяин, а зараженную рыбу хватается птица (чайки, гагары и др.); в кишечнике последних лигула достигает половозрелости. Яйца паразита выбрасываются вместе с испражнениями чайки в воду, а из них выходит наружу корацидий (рис. 7).

Рыба, зараженная лигулой, малоподвижна, держится обычно у поверхности воды и становится легко доступной рыбоядным птицам. Этот паразит вызывает у рыб воспаление брюшины и нередко, по мере роста, разрывает истонченную воспалением стенку брюшной полости.

Другой ленточный паразит, часто встречающийся в печени и кишечнике хищных рыб водохранилища, — триэнфорус. Более всего им заражены окуни, ерши и меньше судаки. В печени этих рыб часто можно видеть округлые беловатого цвета образования, внутри которых находится развивающийся паразит. Развитие и размножение триэнфоруса происходит также со сменой трех хозяев. Этот паразит сильно ослабляет рыбу, и при сочетании с другими неблагоприятными условиями (ранения на теле и т. п.) на ее теле разрастается грибок сапролегния. Лигула и триэнфорус абсолютно безопасны для человека и домашних животных. Рыбу, зараженную ими, спокойно можно употреблять в пищу и скормить животным.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБОЛОВСТВА

Семилетним планом развития народного хозяйства Союза ССР предусматривается, что к 1965 году 75% добываемой частиковой рыбы должно доставляться потребителю в живом, охлажденном и мороженом виде и только 25% направляться на производство копченой и сушеной продукции и консервов.

Рыбинское водохранилище, как и другие внутренние водоемы, расположенные вблизи крупных промышленных центров, в ближайшее время должно стать важным источником снабжения трудящихся высококачественной свежей и живой рыбой.

Для решения поставленной задачи требуется серьезная организационная перестройка лова и внедрение новой техники.

Ведущим способом добычи рыбы на Рыбинском водохранилище зимой в ближайшие годы должен быть подледный сетной лов, а в период открытой воды — летом и осенью — тралы, электротралы, вентеря, заколы, ловушки и невода со сдачей улова на живорыбные суда и последующей доставкой на рыбокомбинат в поселке Переборы для реализации.

Переборский рыбокомбинат должен объединить все рыбохозяйственные организации, занятые промыслом, доставкой, обработкой и реализацией рыбной продукции. Это будет способствовать более рациональной эксплуатации рыбных запасов водохранилища, снижению себестоимости, повышению качества и расширению ассортимента производимой продукции.

При рыбокомбинате целесообразно создать экспериментальную производственную базу по разработке и внедрению новых прогрессивных способов лова, обработки рыбы и организации производственных процессов. А также круга вопросов, связанных с сохранением и увеличением рыбных запасов Рыбинского водо-

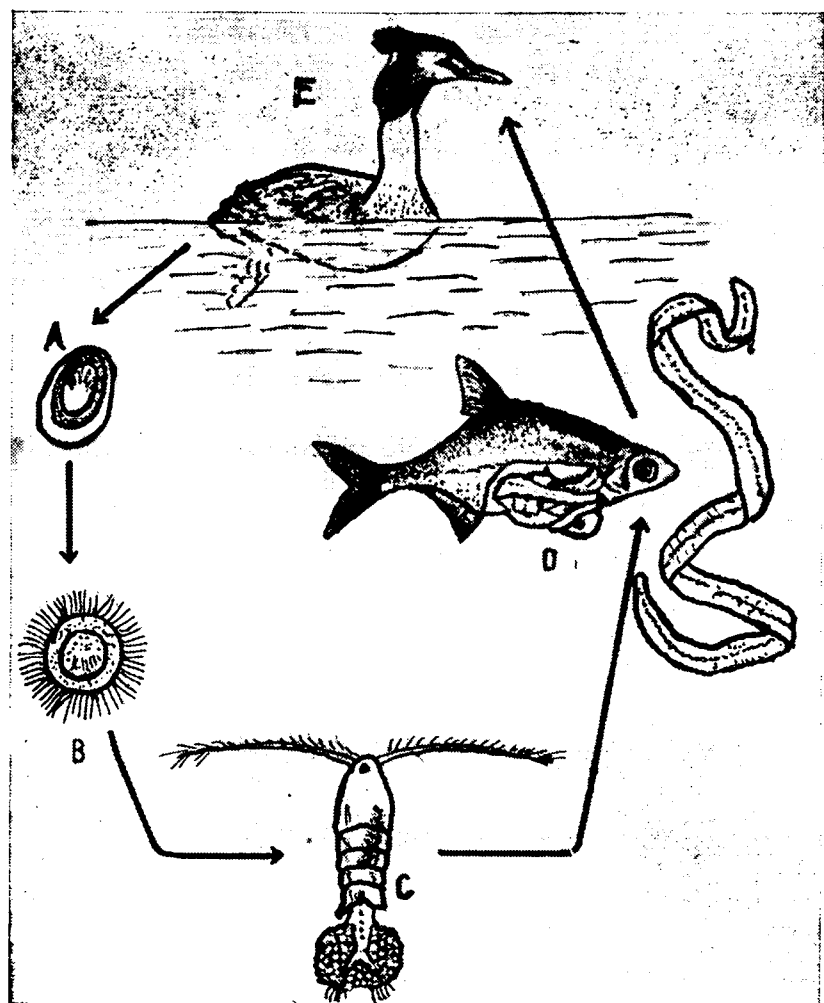


Рис. 7. Круг развития ремнеца лигулы

А — яйцо; В — корацидий; С — рачок диаптомус, в полости которого развивается личинка процеркоид; Д — ремнец, личинка лигулы из полости тела леща; Е — поганка, в кишечнике которой развивается и достигает половозрелости паразит (по Шеперклаусу).

хранилища. При экспериментальной базе будут созданы курсы по повышению квалификации.

На всех видах лова рыбы должна резко повыситься производительность труда (не менее чем в 2—3 раза) за счет широкой механизации трудоемких процессов. Это может быть достигнуто на подледном лове путем применения быстроходных вездеходов — амфибий (тип ГАЗ-47), оборудованных льдорежущей фрезой и механизированными прогонами и имеющих грузовой прицеп для транспортировки улова.

Реальный вылов на бригаду в зимний период при полной механизации лова — не менее 800 ц.

В период открытой воды целесообразно широко внедрить комбинированный лов рыбы с судна, оборудованного комплектом орудий лова, включающих электротрал, близнецовый невод, заводы, вентеря и сети и имеющего трюм с рефрижератором для хранения свежемороженой или охлажденной рыбы.

Реальный вылов на бригаду из 12—16 человек при наличии двух судов типа стального среднего рыболовного бота — не менее 800 ц за навигацию.

Для более эффективного использования судов типа ПТС-150 целесообразно дооборудование его траловым устройством и использование в свободное от транспортировки рыбы время для лова.

Повышение производительности труда рыбаков позволит увеличить добычу рыбы и высвободить значительные людские резервы и средства для организации культурных рыбных хозяйств и работ по воспроизводству и увеличению сырьевой базы промысла.

Одной из форм высокопродуктивного рыбного хозяйства на водохранилищах является разведение товарной рыбы и птицы в обвалованных земляными дамбами прибрежных заливов.

Выход продукции в таких хозяйствах при самом простом способе эксплуатации может доставлять 50—100 кг рыбы и 100—200 кг мяса птицы с каждого гектара обвалованной площади.

Создание на Рыбинском водохранилище ряда таких хозяйств и повседневная забота о сохранении и увеличении запасов ценных рыб (спасение молоди, мелиорация нерестилищ, регулирование уровня, малый прилов незрелых рыб и т. д.) при высокой культуре и механизации лова позволяет в сравнительно короткий срок превзойти существующий уровень добычи рыбы в 2—3 раза, т. е. получать не менее 80—100 тыс. центнеров ценной рыбной продукции.

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛОВА И ОПЛАТЕ ТРУДА РЫБАКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЫБИНСКОГО ТРЕСТА

А. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОВА РЫБЫ

1. Основной формой организации труда рыбаков государственного лова является производственная бригада.

2. Производственная бригада, как правило, имеет на своем вооружении разнообразные орудия лова. В зависимости от производственных условий создаются и специализированные звенья и бригады, работающие только на сетном или неводном лове.

3. За каждой бригадой закрепляются необходимые суда, рыболовецкий инвентарь, орудия лова и транспорт.

4. Бригада бережно относится к полученным ею орудиям и средствам производства, своевременно производит необходимый ремонт их и тщательно охраняет таковые. Бригада несет материальную ответственность за сохранность врученного ей государственного имущества и в случае преждевременного износа, а также порчи, хищения или гибели по вине членов бригады, возмещает государству причиненные убытки в установленном порядке.

Б. СОСТАВ БРИГАДЫ, ЕЕ ВООРУЖЕНИЕ И НОРМЫ ВЫЛОВА

5. Примерное вооружение бригады из 12 человек:

Невод закидной частичковый — 1 шт.
Сети ставные капроновые $37 \times 2,5$ —
в переводе на 100% годность —
до 264 шт.
Лошади на подледном лове — 3
Неводник — 1 шт.
Сетные лодки — 6 шт.
Мотолодка до 20 л. с. включ. — 1 шт.
Прорезь — 1 шт.

Нормы вылова

	Всего, ц	Крупный частик	Мелкий частик	Мелочь 3 группы
1-й квартал	200	170	30	—
2-й квартал	180	130	40	10
3-й квартал	180	80	60	40
4-й квартал	160	100	30	30
Год	720	480	160	80

Примечание. 1. Изменения квартальных норм вылова по видовому составу и норм вооружения производятся трестом по обоснованному ходатайству рыбозаводов, причем эти изменения могут производиться не позднее как за 20 дней до начала квартала.

2. При организации бригад другой численности нормы вооружения и вылова устанавливаются исходя из принятой нормы вылова на рыбака. Таким же образом корректируются нормы вылова на бригаду при временном выбытии из бригады по уважительным причинам отдельных ее членов (болезнь, выполнение государственных обязанностей и т. д.).

В. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ О ДОБЫЧЕ

6. Рабочим местом для рыбаков при добыче рыбы является место лова. На период подледного лова рыбозаводы обеспечивают рыбаков станами, постройка которых производится самими рыбаками с оплатой их труда по действующим расценкам.

При производстве подледного лова на расстоянии свыше 30 км от основных баз рыбозаводов последние обеспечивают рыбаков утепленными станами и общественным питанием.

7. Вся добытая рыбаками рыба сдается на приемные пункты рыбозаводов от имени бригады. Всякий случай взятия рыбаками рыбы с уловов рассматривается как хищение.

8. Продолжительность рабочего дня рыбаков государственного лова установлена в 7 часов. Время начала и окончания работы устанавливается бригадирами в зависимости от производственной необходимости и может быть как дневным, так и ночным. В связи с особенностями на лове рыбы в отдельные дни допускается переработка рабочего времени с обязательным предоставлением отгула и с тем, чтобы общее количество отработанного за месяц времени не превышало нормальной продолжительности исходя из 7-часового рабочего дня с учетом сокращенных рабочих дней в предвыходные и предпраздничные дни.

Г. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ БРИГАДИРА

9. Бригадир является единоначальником. Его руководство бригадой должно быть направлено на всемерное поощрение инициативы и самостоятельности звеньев, на внедрение наиболее эффективных способов лова, на переход всей бригады на коммунистические методы и формы труда.

10. Бригадир поддерживает в бригаде сознательную трудовую дисциплину, борется за перевыполнение бригадой норм вылова и своевременную сдачу улова на приемный пункт.

11. Плавсредства, орудия лова, сетематериалы и проминвентарь, полученные бригадой, при необходимости распределяются бригадиром по звеньям по специальным ведомостям, являющимся документами для расчета рыбаков с заводами. Бригадир подготавливает плавсредства, орудия лова и проминвентарь для инвентаризации и участвует в таковой.

12. Бригадир непосредственно работает на лову. За выполнение обязанностей по руководству бригадой он получает дополнительную оплату в размерах: при составе бригады до 10 человек — 10% и при составе бригады свыше 10 человек — 15% тарифной ставки.

13. Бригадир отвечает за технику безопасности в бригаде и ведет табельный учет выходов рыбаков на лов и другие работы, выполняемые бригадой.

Д. ОБЯЗАННОСТИ РЫБАКА-МОТОРИСТА

14. Мотористы судов, закрепленные за рыболовецкими бригадами, входят в состав бригады и работают под непосредственным руководством бригадиров.

15. В обязанности моториста входят: а) доставка рыбаков на лов и обратно; б) доставка добытой рыбы на приемный пункт; в) несение спасательной

службы в бригаде; г) содержание судна в хорошем техническом состоянии и профилактика; д) выполнение всех остальных указаний бригадира, в том числе и по охране выставленных орудий лова.

16. Во внавигационный период, в том числе зимой, моторист работает в качестве рыбака или выполняет береговые работы по указанию бригадира.

17. Моторист получает зарплату: а) в период навигации в соответствии с положением об оплате плавсостава, б) на добыче рыбы по сдельным расценкам за добытую рыбу и в) на береговых работах по выполняемой работе.

Е. ОПЛАТА ТРУДА РЫБАКОВ

Оплата труда рыбаков производится за каждый сданный ими центнер рыбы:

	Добываемая в Рыбинском и Горьковском водохранилищах
Крупный частик	15 руб.
Чехонь и синец	11 руб.
Снеток	7 руб.
Мелочь 1-й и 2-й групп	7 руб.
Мелочь 3-й группы	3 руб.

Примечание. 1. Указанные расценки устанавливаются вне зависимости от периодов лова. 2. Цены установлены на рыбу-сырец 1-го сорта. При сдаче рыбы-сырца пониженной сортности сдельные расценки снижаются: на рыбу-сырец на 30% и на нестандартную на 60%. 3. За отсаженную и сданную на приемные пункты живую рыбу расценки повышаются на 20% против цен 1-го сорта.

18. При выполнении рыбаками береговых (мелких) работ для рыбаков государственного лова установлены следующие часовые тарифные ставки:

	Разряды				
	I	II	III	IV	V
Тарифные ставки (в копейках) для сдельщиков и повременщиков . .	28,6	37,7	35,8	40,3	45,5

19. Рыбаки, занятые на экспедиционном лове на расстоянии свыше 30 км от места нахождения постоянных участков рыбозаводов, оплачиваются по установленным сдельным расценкам, повышенным на 10%.

20. В случае пролова по причинам, не зависящим от ловецких бригад, когда среднемесячный заработок их оказывается ниже 75% расчетных ставок, членам рыболовецких бригад производится доплата между фактическим заработком и 75% расчетной ставки. Доплата производится при условии, что рыбак не имел прогулов и выполнял на лову установленные нормы обработки орудий лова.

21. Нормы обработки орудий лова на лову устанавливаются:

а) Неводной лов

Количество притонений летом . . 6 раз на бригаду
Количество притонений зимой . . 3 раза на бригаду

б) Лов заколами

Установка заколов летом . . . 3 шт. на 2 человека
» » зимой . . . 1 шт. »
Обработка заколов летом . . . 5 шт. »
» » зимой . . . 3 шт. »

в) Установка сетей 37 × 2,5 зимой

При толщине льда до 15 см . . 10 шт. на 1 рыбака
» от 16 до 25 см . . 7 шт. »
Толщина льда свыше 25 см . . . 5 шт. »
Установка сетей 37 × 2,5 летом . 15 шт. »
Обработка сетей зимой . . . 12 шт. »
» » летом . . . 15 шт. »

г) Вентери и другие мелкие ловушки

Установка и обработка зимой . . 9 шт. на 1 рыбака
» » летом . . . 15 шт. »

22. На подготовку средств производства к летней и зимней работе (ремонт, конопатка и осмолка лодок, ремонт орудий лова) выделяются: во 2-м квартале до 7 и в 4-м квартале до 8 дней с оплатой таковых по тарифным ставкам согласно присвоенным рыбакам разрядам.

Конкретно количество дней каждой бригаде устанавливается директором завода по согласованию с завкомом.

23. В период весеннего запрета на промышленный лов рыбы (май и июнь) рыбаки используются на подготовительных работах к летней добыче и других береговых работах с оплатой труда по действующим тарифным ставкам или сдельным расценкам.

В этот период всем рыбакам гослова должны быть предоставлены полагающиеся им трудовые отпуска.

24. Ловцы государственного лова премируются в размере до 2% сдельного заработка за каждый процент перевыполнения квартального плана добычи рыбы, причем в обсчет включается: крупный частик полностью, мелкий частик в процентах к плану и мелочь 3 группы в пределах плана (норма).

Рыба второго сорта включается в обсчет в процентах к плану. Премии выплачиваются при условии выполнения установленного для рыбаков плана добычи рыбы в целом по бригаде, скорректированного на число участвующих в добыче рыбаков.

Общий размер премии за перевыполнение плана добычи рыбы не должен превышать в пересчете на месяц 40% сдельного заработка бригады.

Ж. ОРУДИЯ ЛОВА

25. Текущий ремонт средств производства (плавсредства, орудия лова, проминвентарь), уход за ними и охрана таковых осуществляются силами бригады и особой оплате не подлежат.

26. Примерная норма вылова на орудие лова

	Норма вылова в год в ц	В т. ч. по квартал.				Срок службы в месяц	Норма вылова на орудия лова до полного износа
		I	II	III	IV		
Невод закидной для Волги и вод-ща 300×6	180	30	60	60	30	20	300
Невод закидной для мелких водоемов 200×250×4	160	50	60	30	20	18	240
Воротница	50	—	—	35	15	18	75
Сеть капр. 37×2,5	2,4	0,7	0,6	0,6	0,5	30	6
Заколы	40	10	10	—	20	18	60
Мелкие ловушки	1,5	0,5	0,5	—	0,5	24	3

27. Примерная норма износа орудий лова в % промышленной годности

	Всего процентов	В т. ч. по кварталам			
		I	II	III	IV
Невода	45	8	10	17	10
Сети капрон.	34	8	8	10	8
Заколы	40	10	10	—	20
Проч. орудия лова	40	10	10	—	20

Примечание. Орудия лова списываются с остаточной годностью: невода — 25% и сети капроновые — 15%.

28. За сбережение орудий лова рыбаки премируются в размере 35% от полученной экономии, переизнос по вине рыбаков взыскивается с последних. Расчеты по премиям и переизносу производятся по результатам инвентаризаций.

К. СПЕЦОДЕЖДА

29. Рыбаки государственного лова пользуются правом на получение следующей бесплатной спецодежды:

Наименование профессий	Наименование спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений	Срок носки в месяцах
Ловец прибрежного лова	Костюм рыбацкий	12
	Сапоги резиновые рыбацкие	6
	Рукавицы брезентовые	1
	Зюйдвестка	24
Ловец при работе на подледном лове	На обработке рыбы дополнительно фартук прорезиновый	дежурный
	Полушубок	48
	Брюки ватные	12
	Сапоги резиновые	24
	Валенки	36
	Галоши резиновые	24
	Варежки	6

30. Порядок выдачи, хранения и использования спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений установлен согласно инструкции, утвержденной постановлением № 786 от 11 июня 1960 года Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Водохранилища СССР и их рыбохозяйственное значение. Изв. Гос. науч.-иссл. инст. озern. и речн. рыбн. хоз. Том 50, Ленинград, 1961.

Овчинников И. Ф. Краткий очерк Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 1, 1950.

Черфас Б. И. Рыбоводство в естественных водоемах. Пищепромиздат, Москва, 1950.

Гидрологический режим

Кренке А. Н. Материалы по течениям Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 3, 1958.

Курдин В. П. Классификация и распределение грунтов Рыбинского водохранилища. Тр. инст. биол. водохр., вып. 1(4), 1959.

Курдина Т. Н. Температура воды в Рыбинском водохранилище и ее динамика. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 3, 1958.

Матвеев В. П. Рыбинское водохранилище. Тр. Гидролог. инст., вып. 07, 1950.

Гидрохимический режим

Аничкова Н. И. Некоторые черты гидрохимического режима северной части Рыбинского водохранилища. Тр. Дарвинского Гос. зап., вып. V, 1959.

Аничкова Н. И. Некоторые черты гидрологического и гидрохимического режима северной части Рыбинского водохранилища, имеющие значение в жизни рыб. Тр. Дарвинского Гос. зап., вып. VI. Вологодское книжное издательство, 1960.

Безлер Ф. И. и Трифонова Н. А. Материалы по распределению кислорода в Рыбинском водохранилище в зимний период. Бюллетень Инст. биол. водохранилищ АН СССР, вып. 8—9, М., 1960.

Гусев А. Г., Мосевич Н. А. Современное состояние вопроса о нормировании сброса сточных вод в рыбохозяйственные водоемы. Изв. Всесоюз. Науч.-иссл. инст. озern. и речн. рыбн. хоз. Том XXXI, Пищепромиздат, М., 1952.

Кудрявцев Д. Д. Материалы к гидрохимической характеристике Волжского отрога Рыбинского водохранилища 1943—1946 гг. Тр. биол. станц. «Борок», вып. I, Изд. АН СССР, М.—Л., 1950.

Рутковский В. И. и Киреева А. С. Основные черты кислородного режима Рыбинского водохранилища. Тр. VI совещания по проблемам биологии внутренних вод. Изд. АН СССР, М.—Л., 1959.

Кормовая база рыб

Гусева К. А. Фитопланктон Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок», вып. 2, 1959.

Гусева К. А. и Ильинский А. Л. О забивании рыболовных сетей диатомовой водорослью *melosira italica* в период зимнего «цветения» Рыбинского водохранилища. Тр. Всесоюз. гидробиол. общества, вып. IX, 1959.

Манакон А. В. Зоопланктон Волжского устьевоего участка Рыбинского водохранилища за период 1947—1955 гг. Тр. биол. станц. «Борок», вып. 3, 1958.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. Распределение бентоса в Рыбинском водохранилище. Тр. биол. станц. «Борок», вып. 2, 1955.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. К вопросу о продуктивности Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок», вып. 3, 1958.

Поддубная Т. Л. Состояние бентоса Рыбинского водохранилища в 1953—55 гг. Тр. биол. станц. «Борок», вып. 3, 1958.

Паразиты рыб

Изюмова Н. А. Сезонная динамика паразитофауны рыб Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок», вып. 3, 1958.

Изюмова Н. А. О заражении хищных рыб Рыбинского водохранилища личинками широкого лентеца. Доклады АН СССР, т. 110, № 4, 1956.

Изюмова Н. А. Некоторые особенности формирования паразитофауны рыб в новых водохранилищах. Тр. инст. биол. водохр. АН СССР, вып. I (4), 1959.

Ляйман Э. М. Курс болезней рыб. 1949.

Биология рыб

Анохина Л. А. Материалы по питанию синца в северной части Рыбинского водохранилища. Тр. Дарвинского гос. зап., вып. VI. Вологда, 1960.

Барсуков В. В. Возрастной состав стада и темп роста судака Рыбинского водохранилища. Тр. инст. биол. водохр. АН СССР, вып. I (4), 1959.

Благовидова Л. А. и Световидова А. А. Распределение промысловых рыб в северной части Рыбинского водохранилища. Тр. Дарвинского Гос. зап., вып. VI. Вологда, 1960.

Житенева Т. С. О питании леща в Рыбинском водохранилище. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 3, 1958.

Житенева Т. С. Питание молоди леща в Рыбинском водохранилище. Тр. инст. биол. водохр. АН СССР, вып. 1(4), 1959.

Задульская Е. С. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб северной части Рыбинского водохранилища. Тр. Дарвинского Гос. зап., вып. VI. Вологда, 1960.

Захарова Л. К. Материалы по биологии размножения рыб Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 2, 1956.

Захарова Л. К. Распределение нерестилищ промысловых рыб в Рыбинском водохранилище. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 3, 1958.

Ильина Л. К. и Поддубный А. Г. О некоторых закономерностях динамики стад промысловых рыб в Рыбинском водохранилище. Тр. совещ. ихтиол. комиссии АН СССР, вып. 13, 1961.

Иванова М. Н. О питании щуки Рыбинского водохранилища. Тр. VI совещ. по проблемам биол. внутр. вод. М.—Л., 1959.

Ключарева О. А. Питание бентосоядных рыб Рыбинского водохранилища. Тр. Дарвинского Гос. зап., вып. VI. Вологда, 1960.

Остроумов А. А. Характеристика поколений леща и судака Рыбинского водохранилища. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, вып. I (4), 1959.

Пермитин И. Е. Возраст и темп роста щуки Рыбинского водохранилища. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, вып. 2(5), 1959.

Поддубный А. Г. Некоторые данные о распределении и возрастном составе чехони Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 2, 1956.

Поддубный А. Г. Особенности роста чехони Рыбинского водохранилища и смежных водоемов. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 3, 1958.

Поддубный А. Г. Условия размножения чехони в Рыбинском водохранилище. Зоол. журн., т. 37, вып. II, 1958.

Поддубный А. Г. Первые результаты мечения рыб в Рыбинском водохранилище. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 6, 1960.

Поддубный А. Г. О гибели молоди рыб в остаточных водоемах осушной зоны Рыбинского водохранилища. Бюлл. Инст. биол. водохр. АН СССР, № 6, 1960.

Поддубный А. Г. О локальных стадах леща в Рыбинском водохранилище. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, вып. 3(6), 1960.

Романова Г. П. Питание судака Рыбинского водохранилища. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 2, 1956.

Романова Г. П. Питание сеголетков судака в Рыбинском водохранилище. Тр. биол. станц. «Борок» АН СССР, вып. 3, 1958.

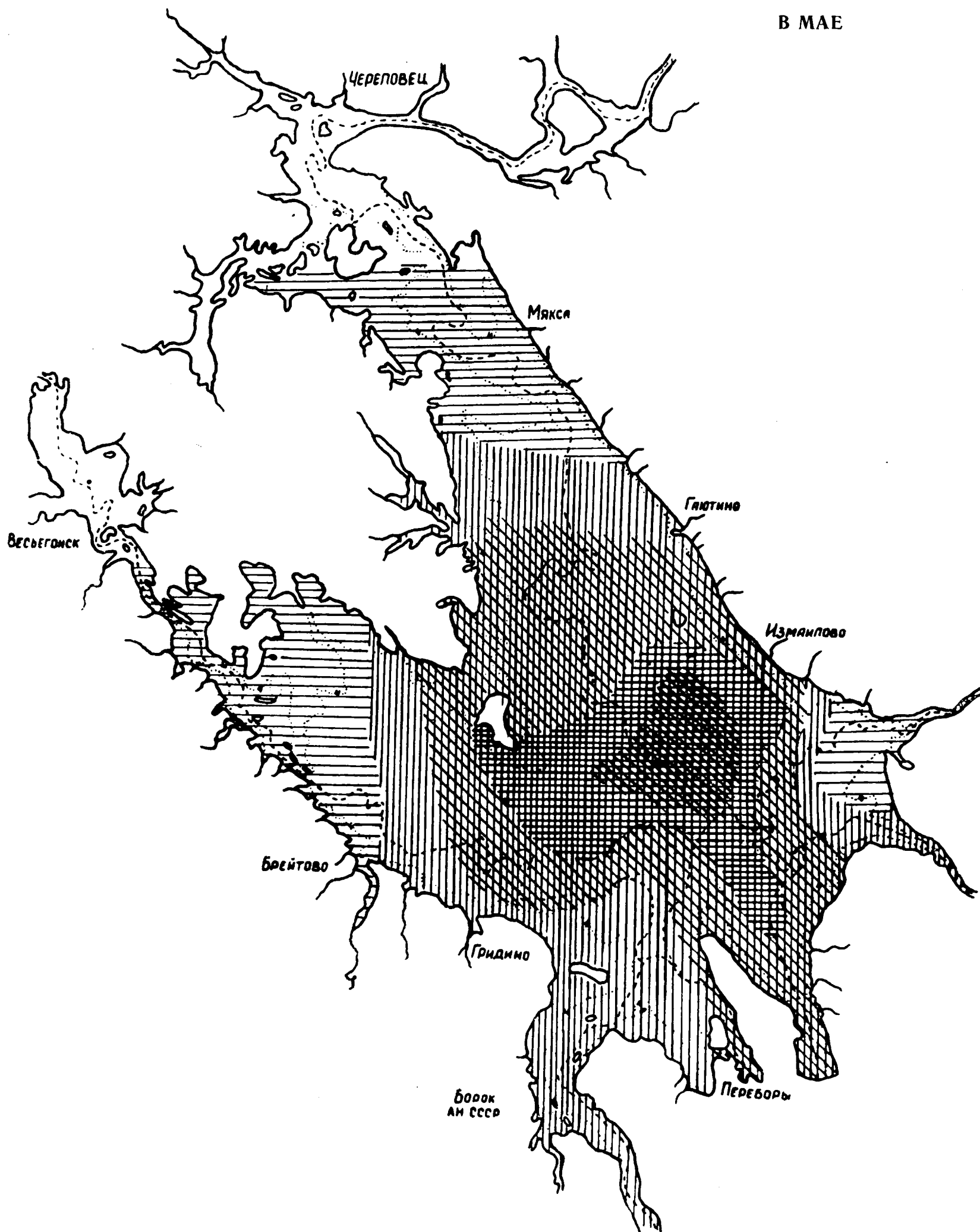
Световидова А. А. Некоторые биологические данные о рыбах северной части Рыбинского водохранилища. Тр. Дарвинского гос. зап., вып. VI. Вологда, 1960.

Сергеев Р. С. Материалы по биологии налима Рыбинского водохранилища. Тр. Инст. биол. водохр. АН СССР, вып. I(4), 1959.

Юровицкий Ю. Г. Питание синца Рыбинского водохранилища. Вопросы ихтиологии, том 2, вып. 2(23), 1962.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНЫХ МАСС

В МАЕ



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНЫХ МАСС
В НАЧАЛЕ ЛЕТА

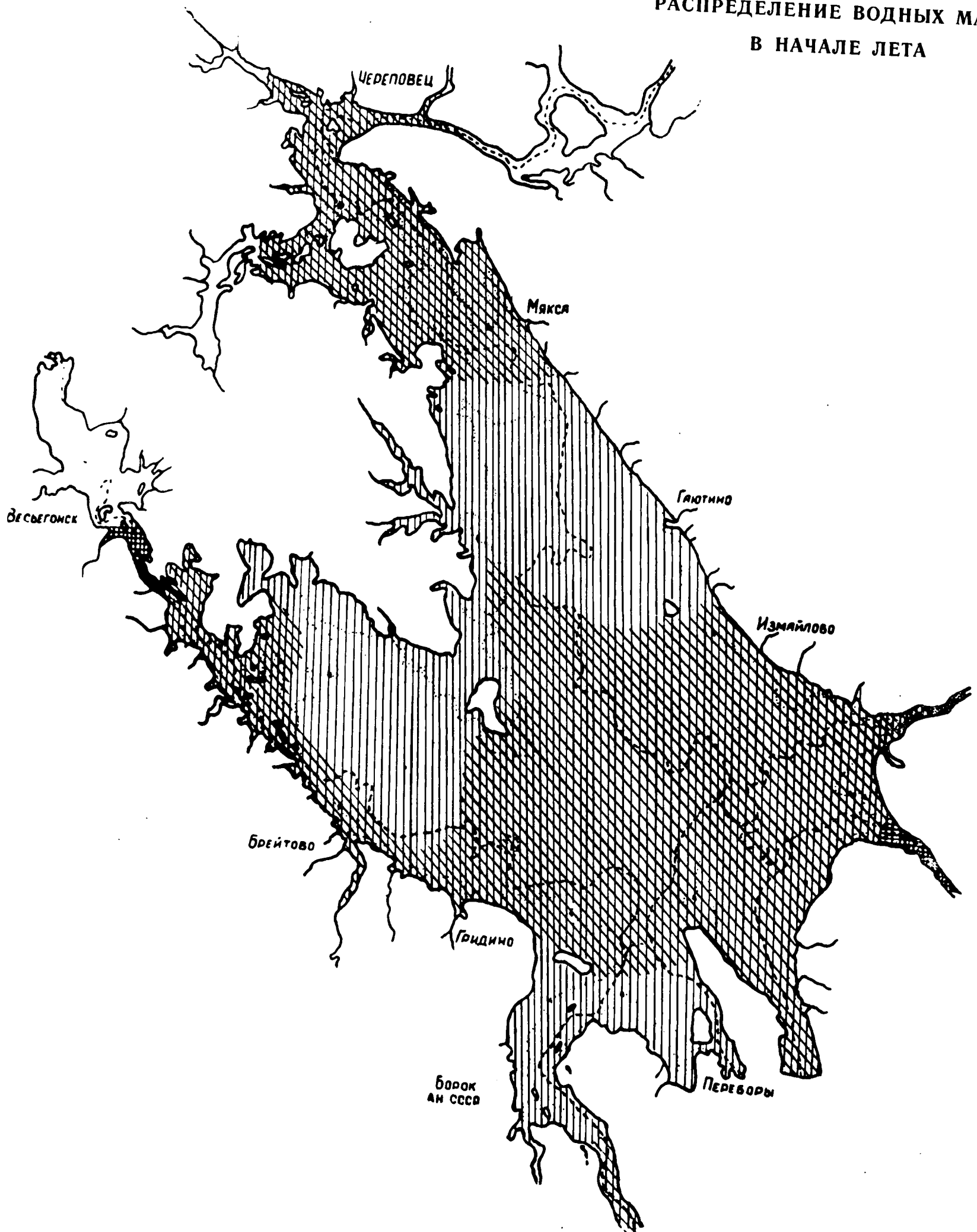


Рис. 9

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНЫХ МАСС
ПОЗДНЕЙ ОСЕНЬЮ

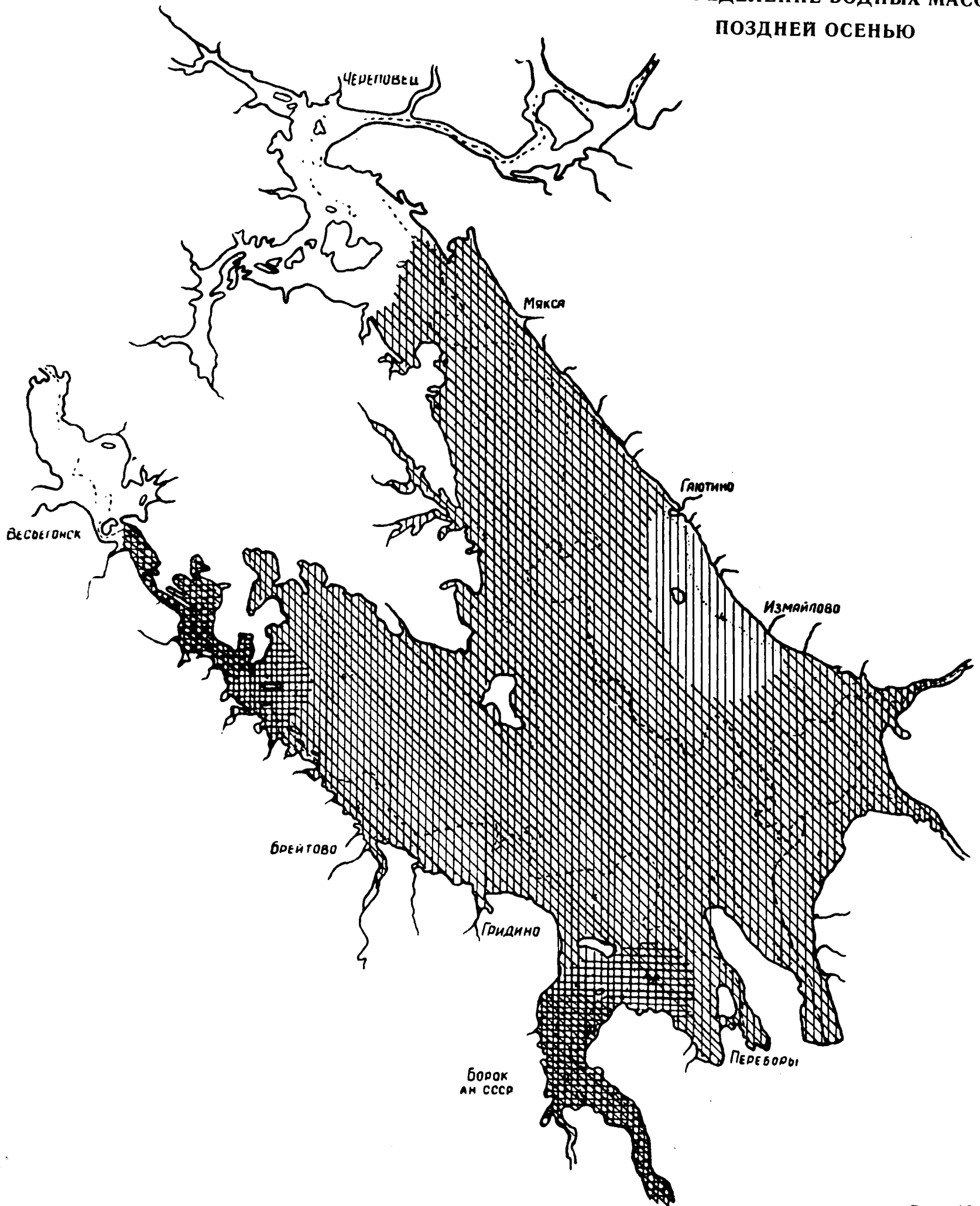


Рис. 10

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНЫХ МАСС
ЗИМОЙ

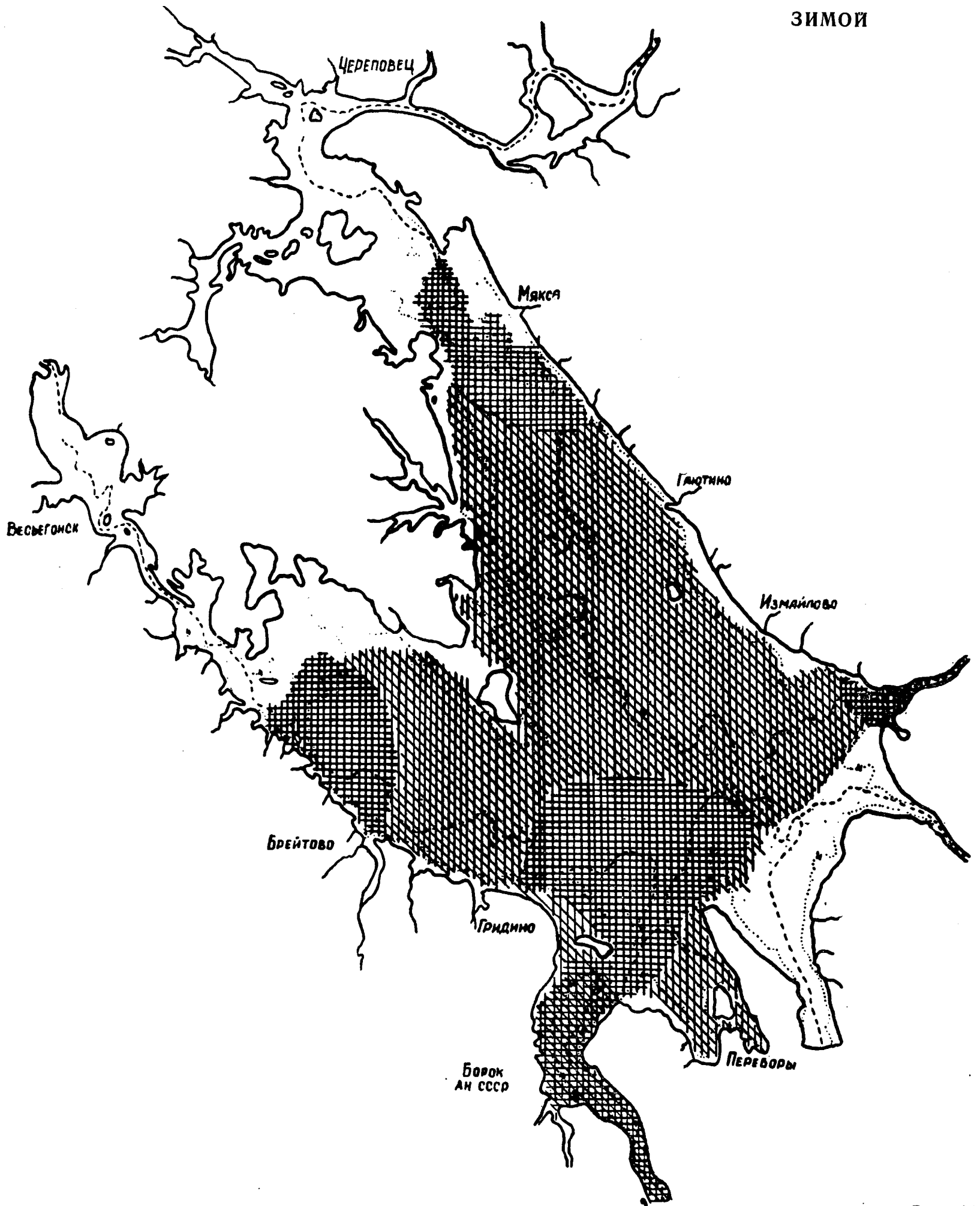


Рис. 11

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ
В МАЕ

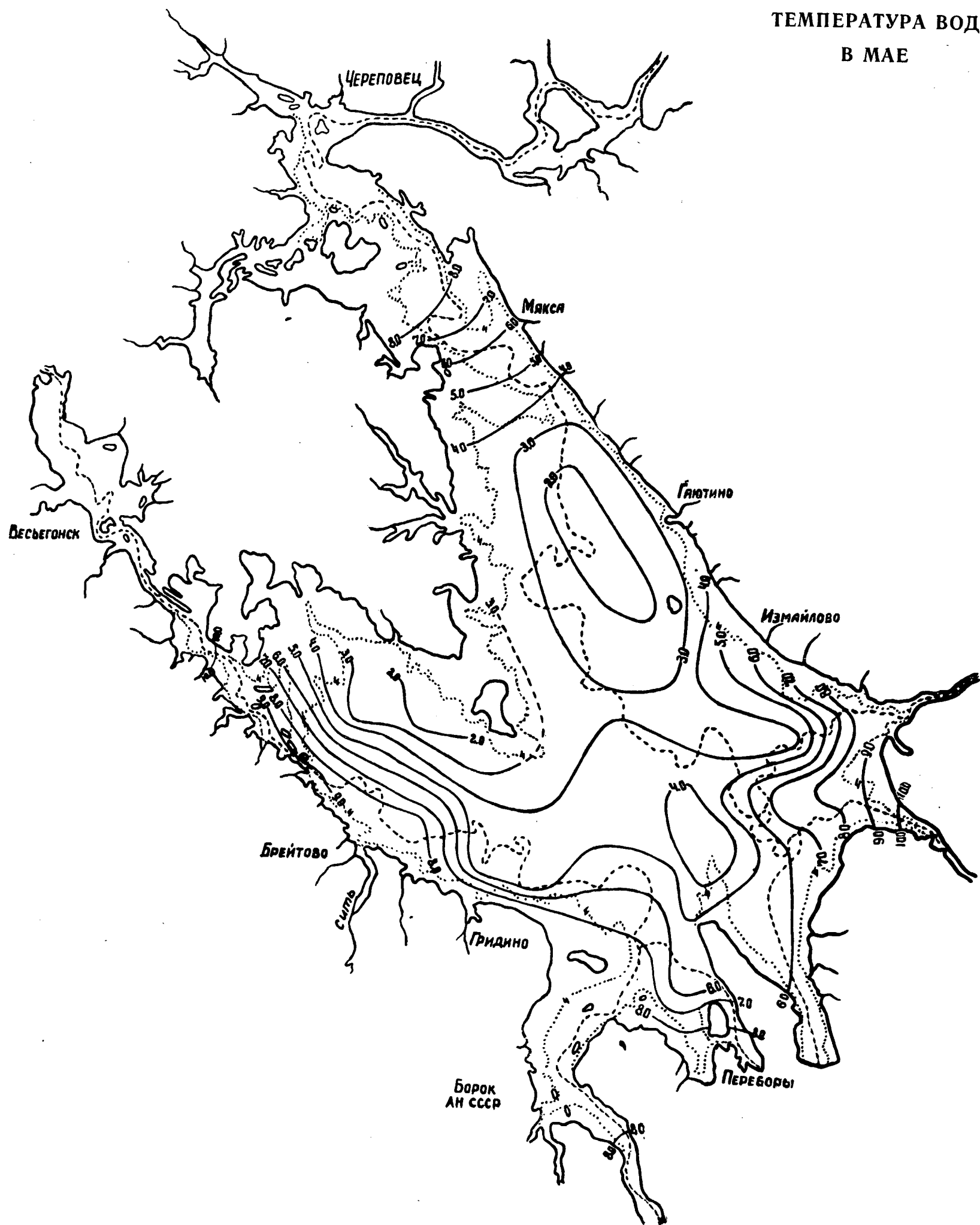


Рис. 12

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ
В ИЮЛЕ

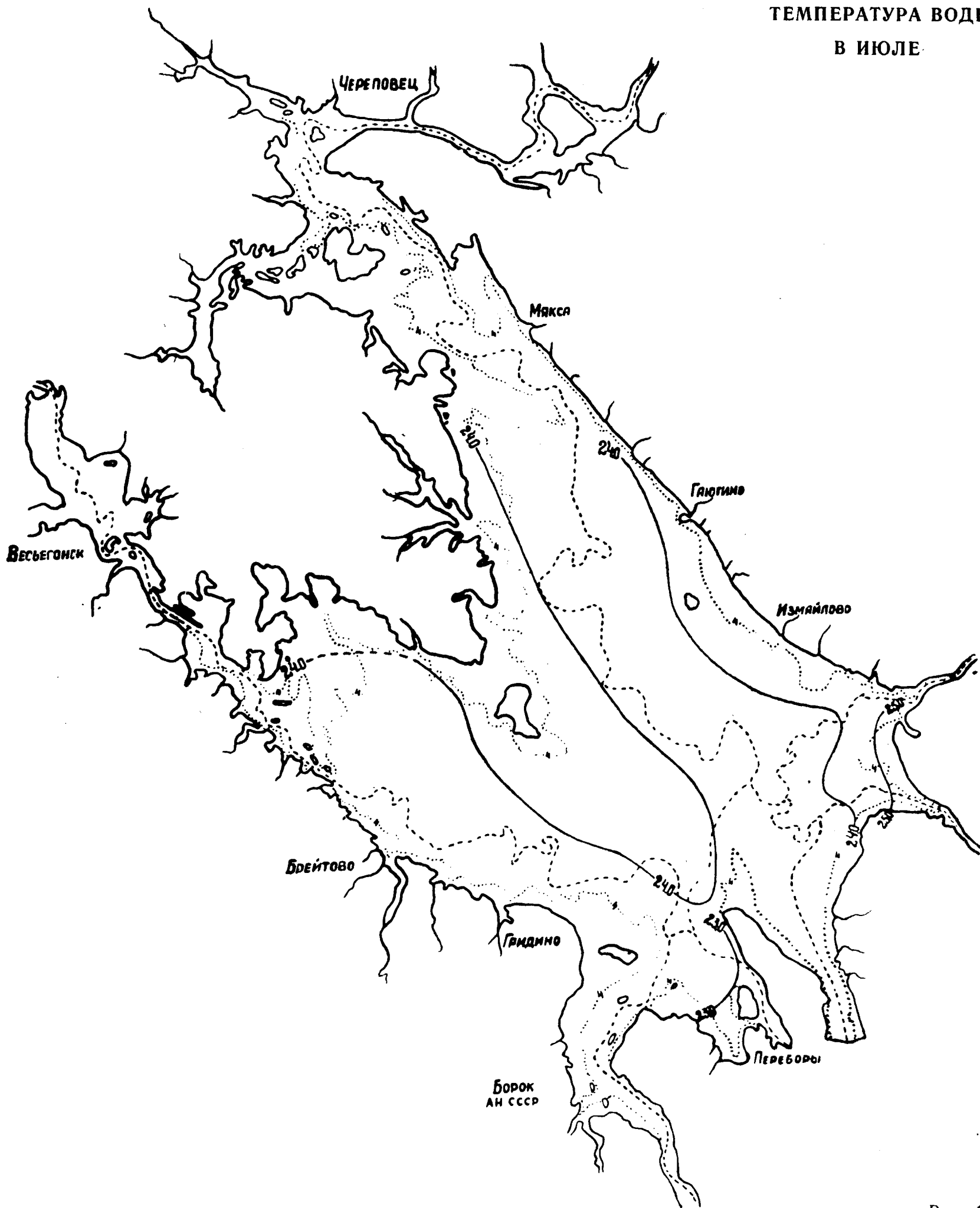


Рис. 13

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ
В СЕНТЯБРЕ — ОКТЯБРЕ

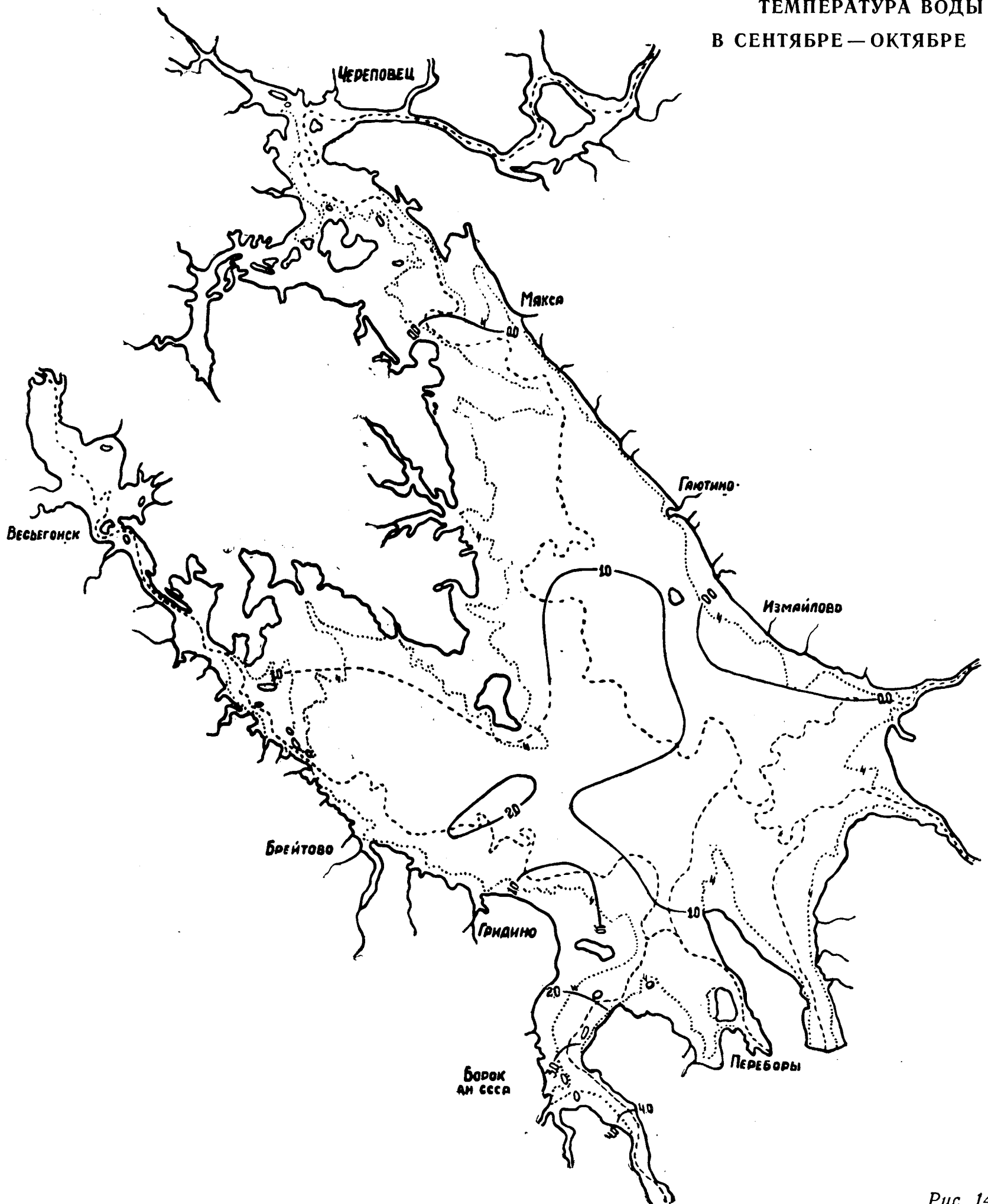


Рис. 14

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ
В МАРТЕ

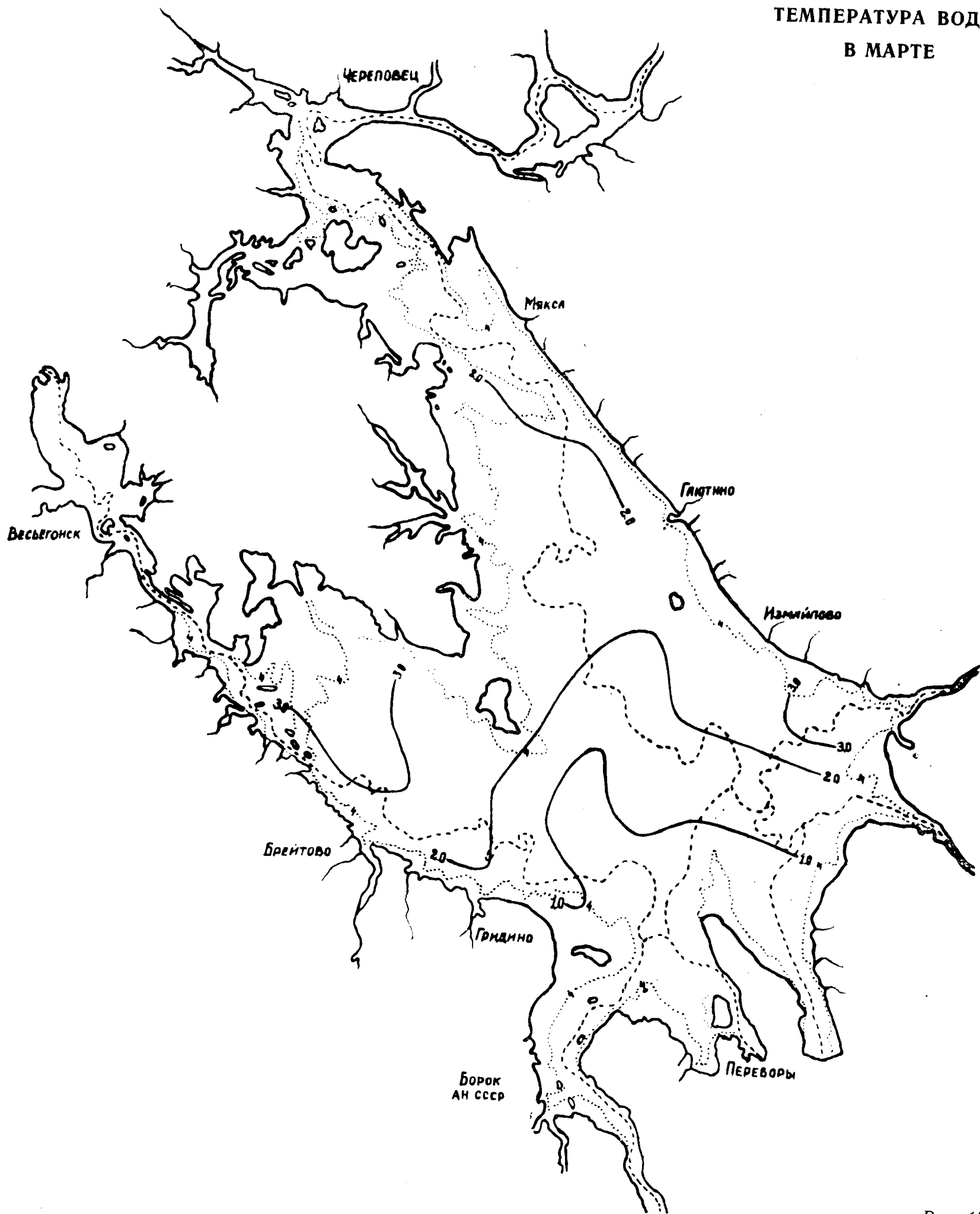


Рис. 15

СОДЕРЖАНИЕ КИСЛОРОДА В ВОДЕ
ЗИМОЙ
(ПОВЕРХНОСТНЫЙ СЛОЙ)

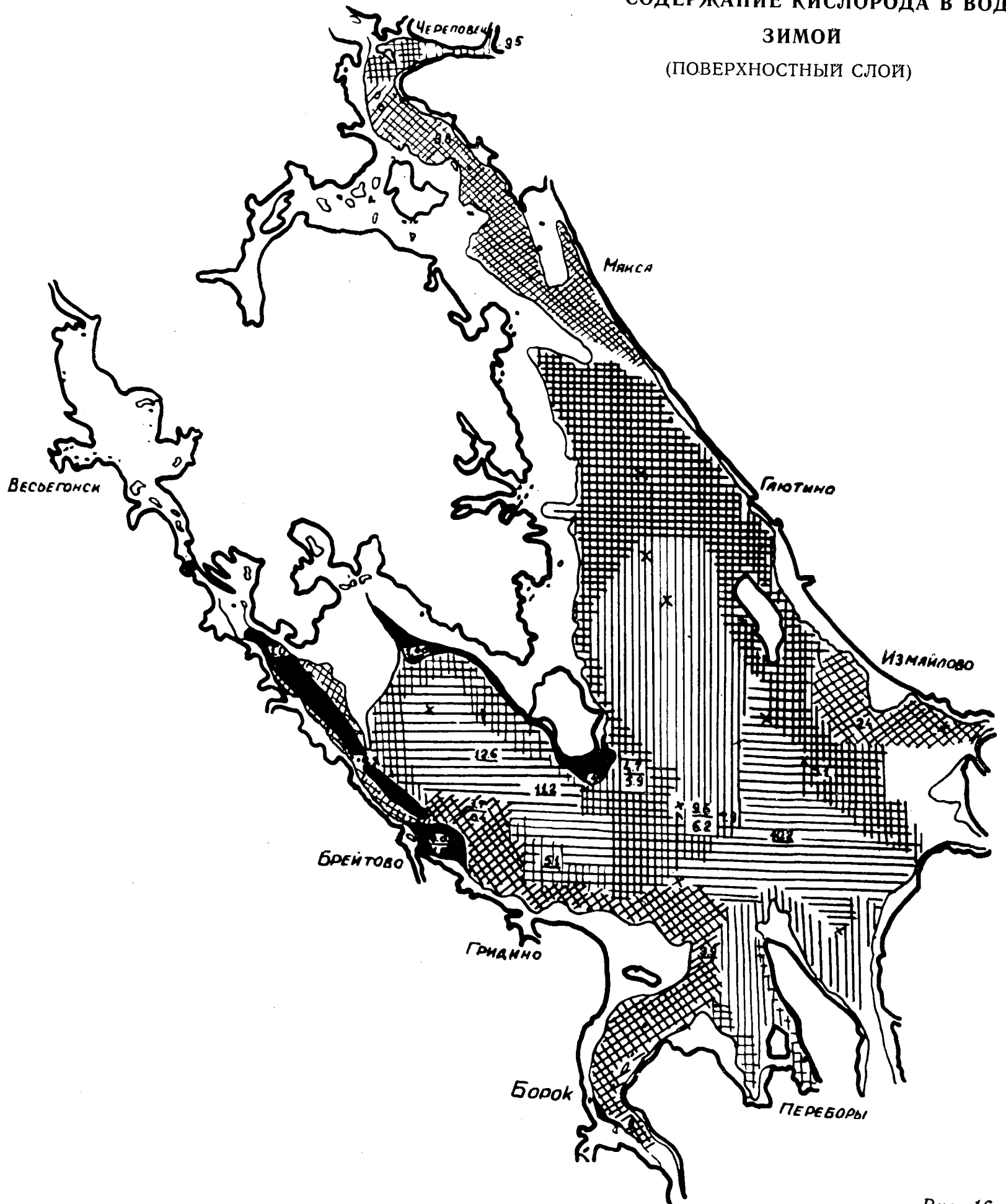


Рис. 16

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНТОСА
В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ
В 1953 ГОДУ

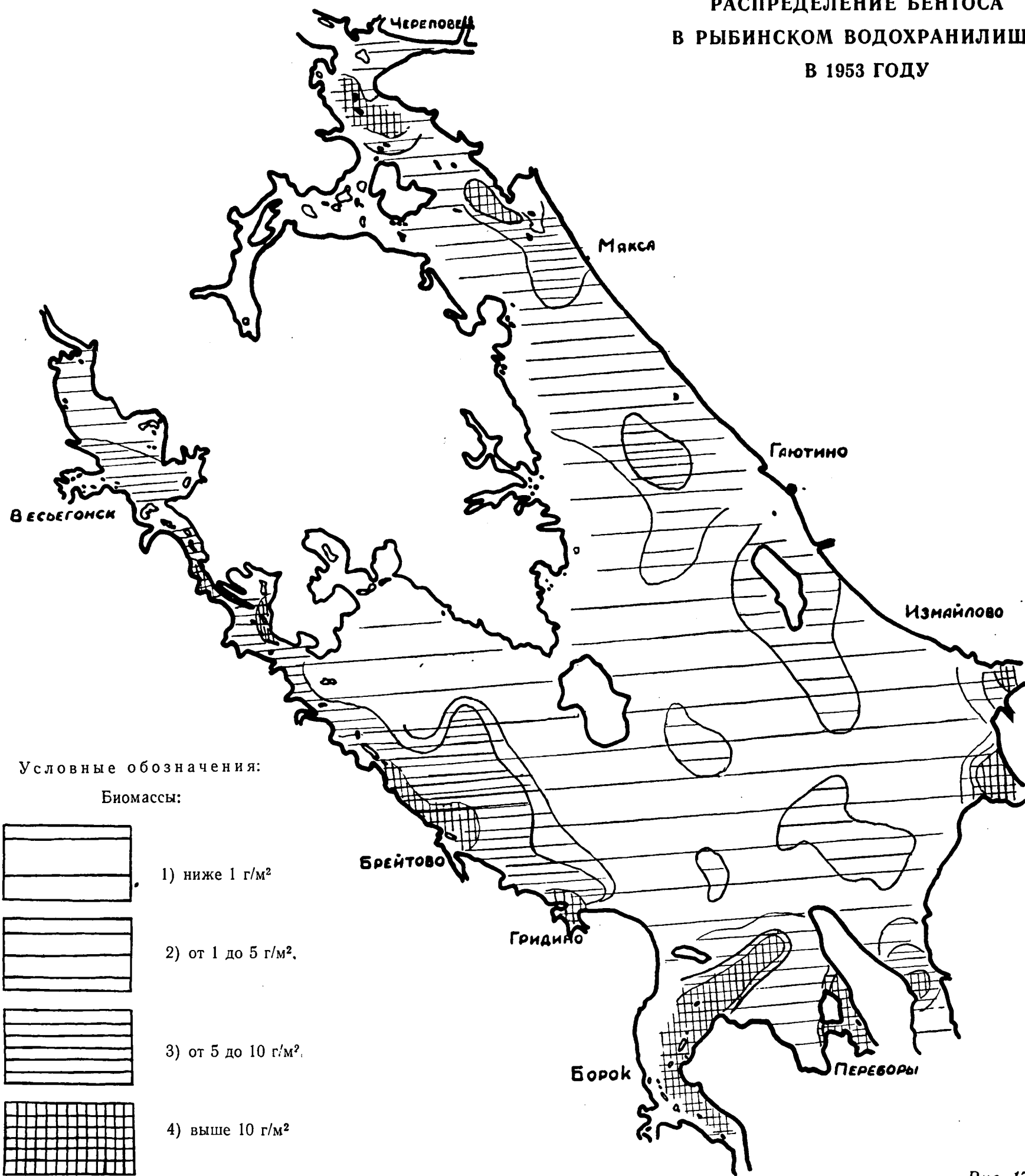


Рис. 17

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНТОСА
В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ
В 1953 ГОДУ

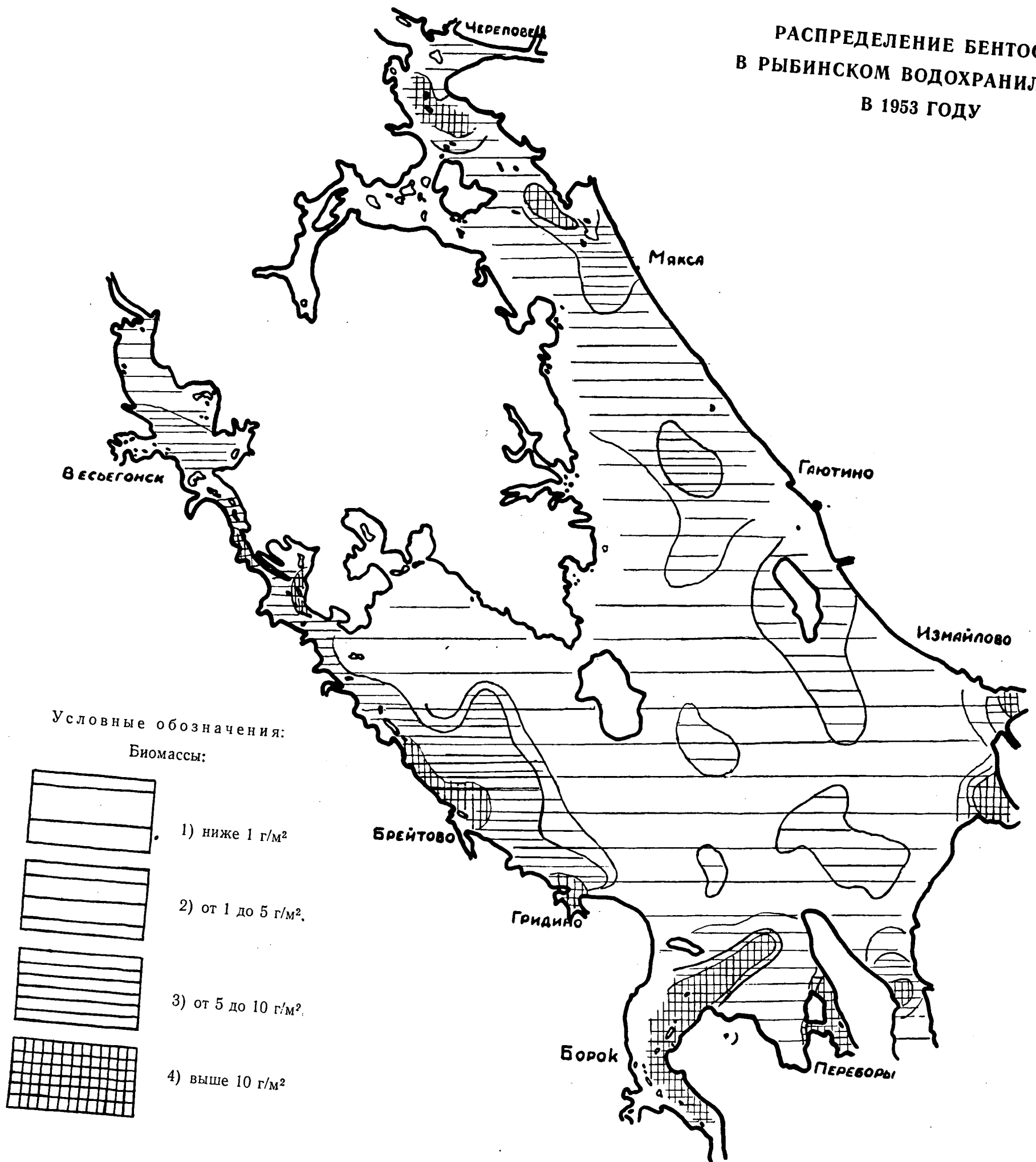
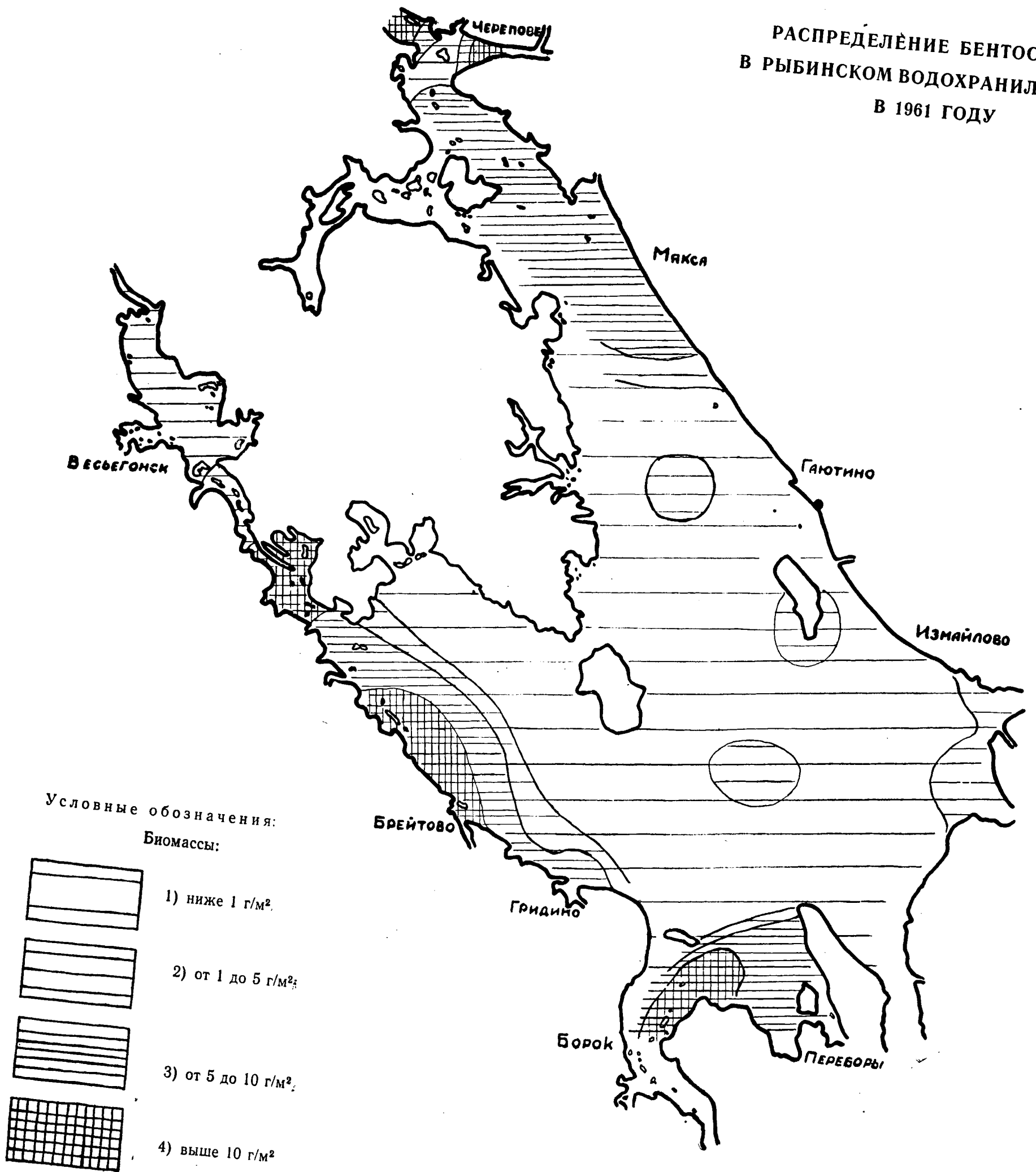


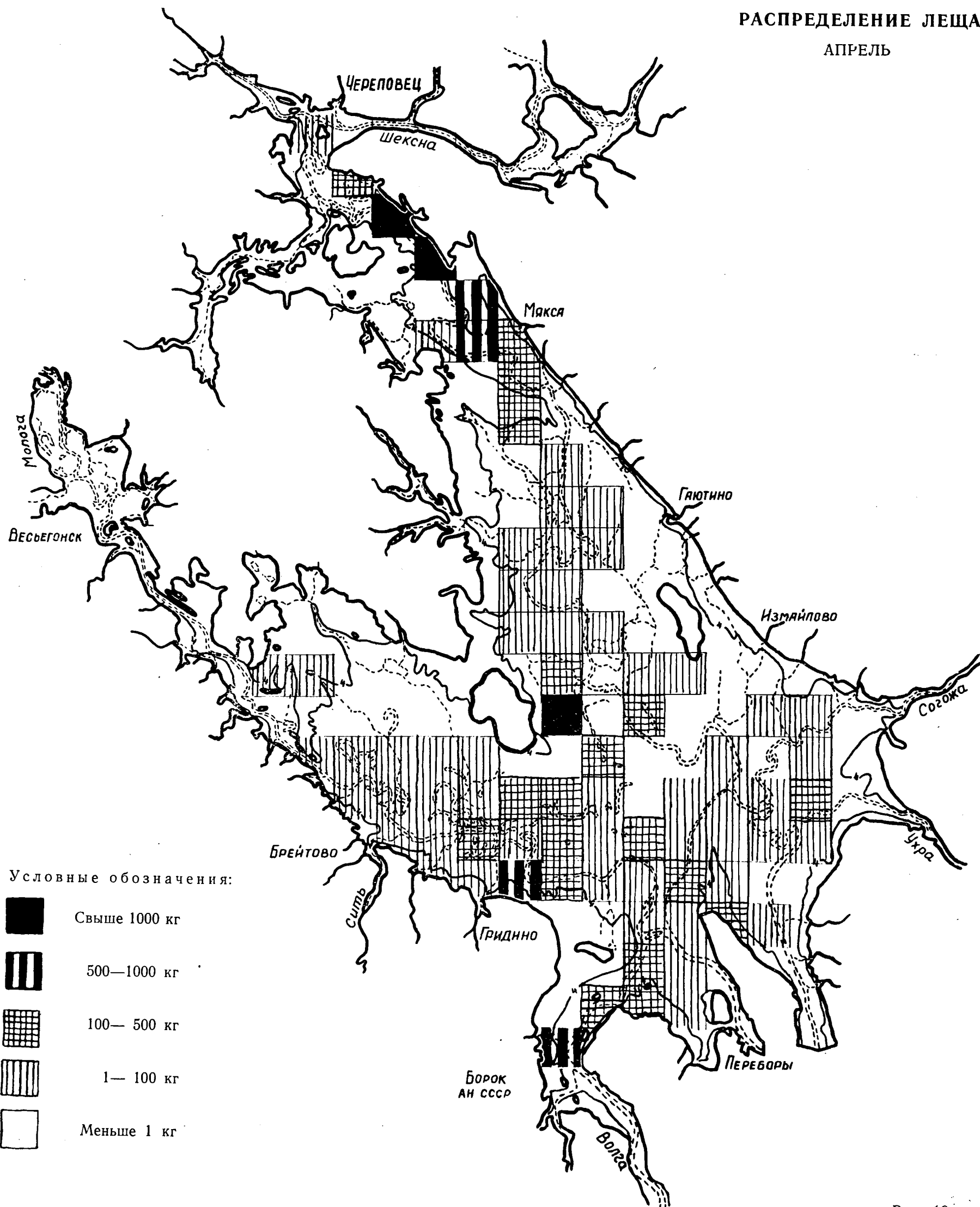
Рис. 17

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНТОСА
В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ
В 1961 ГОДУ

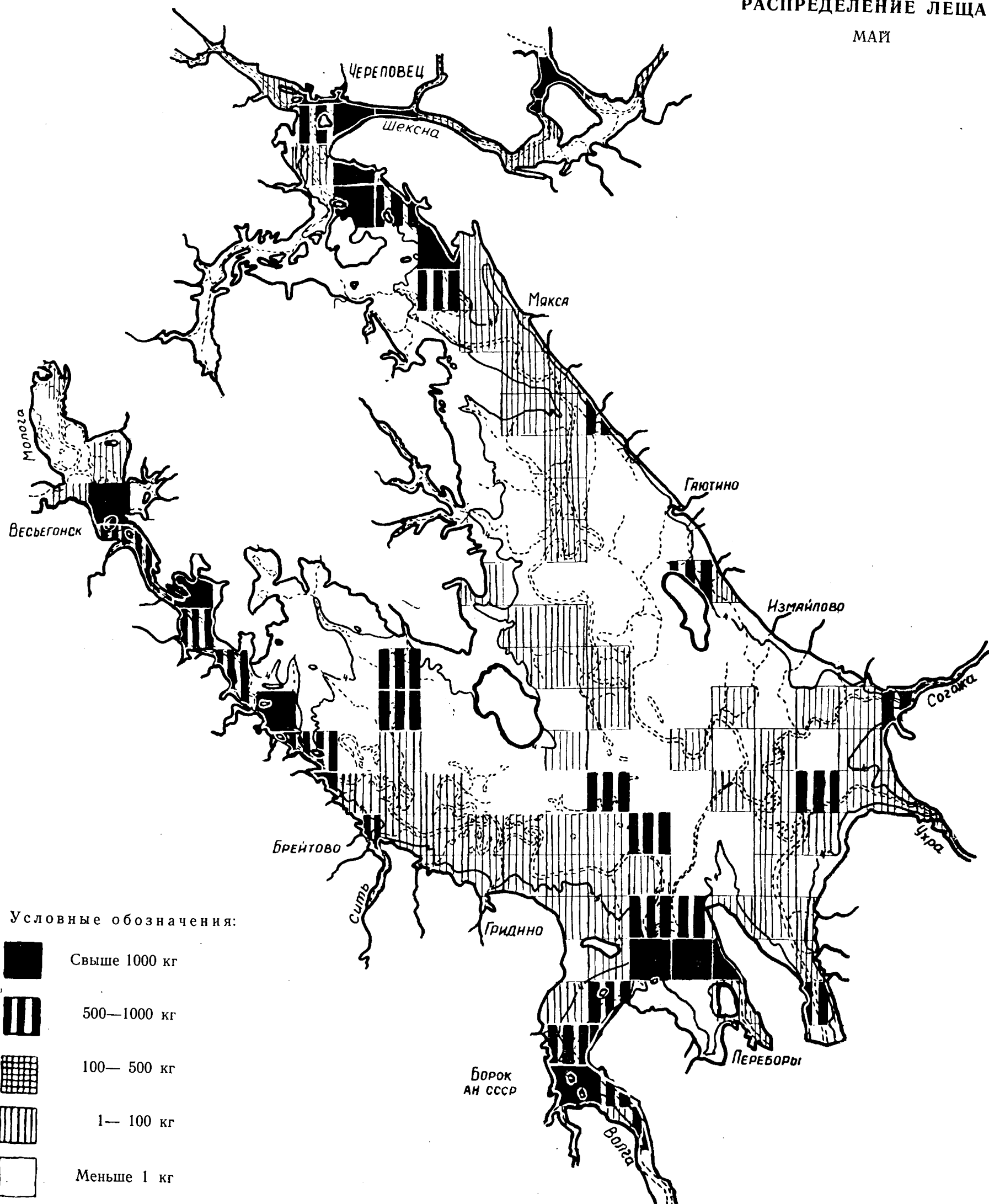


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА

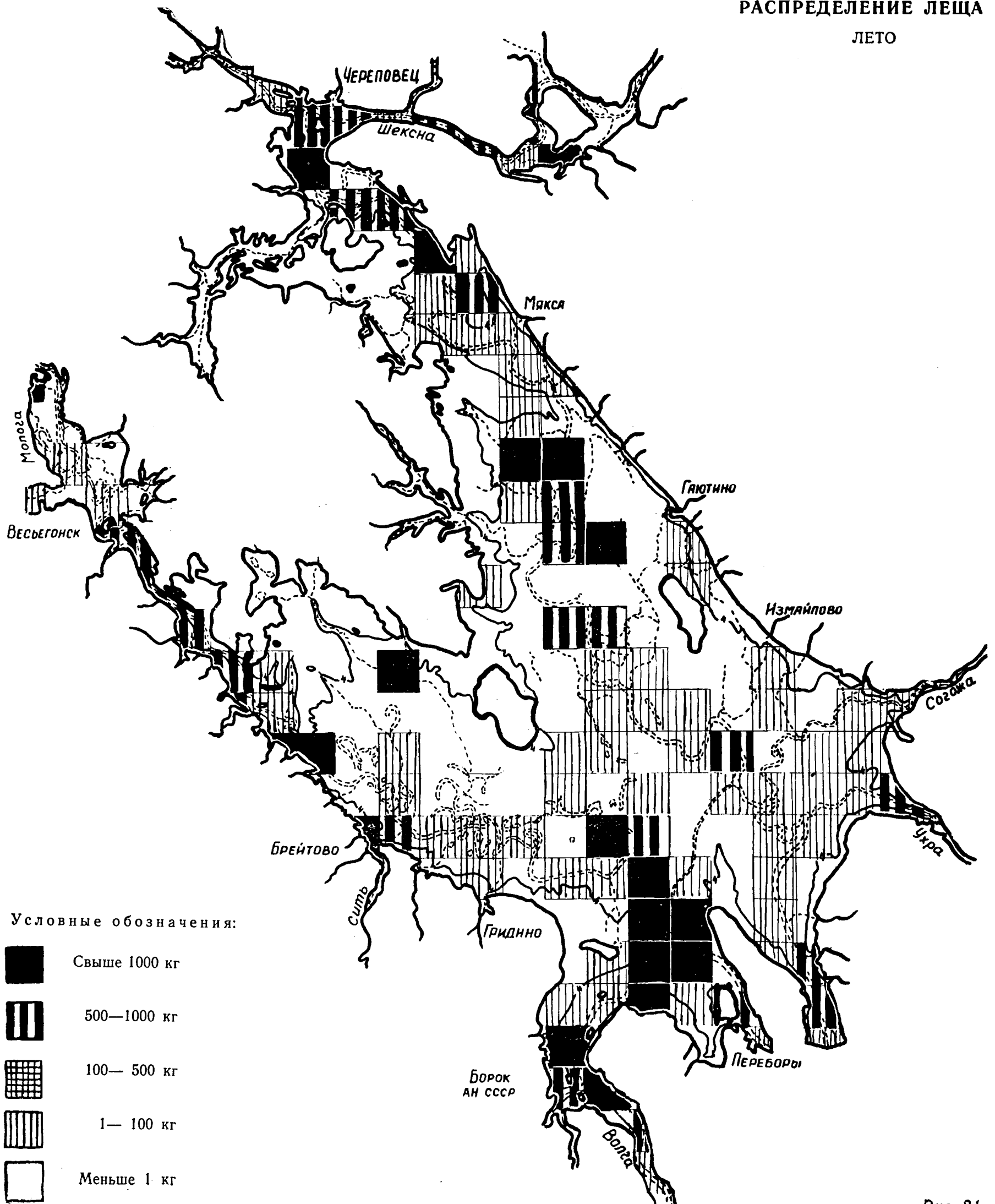
АПРЕЛЬ

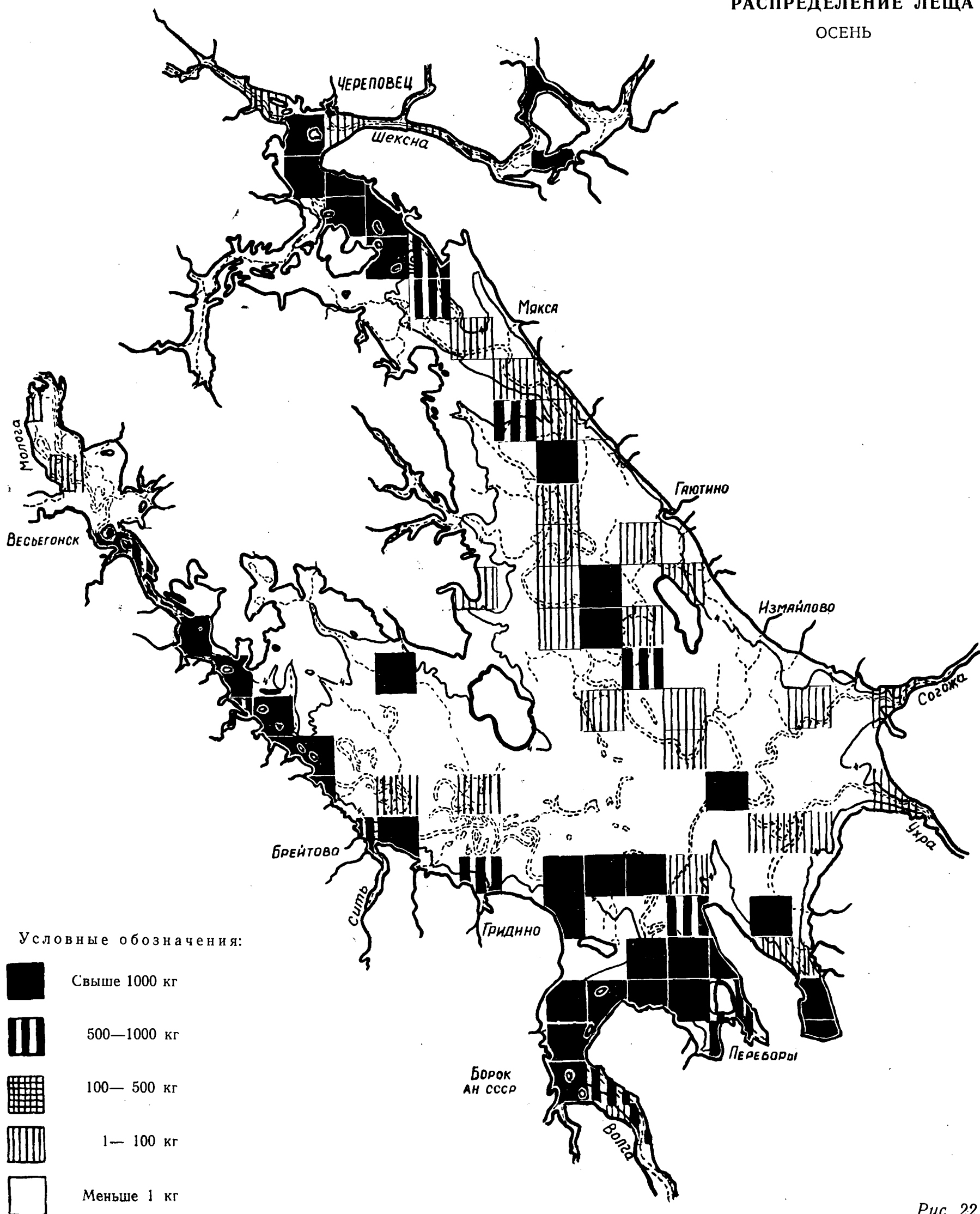


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА МАЙ



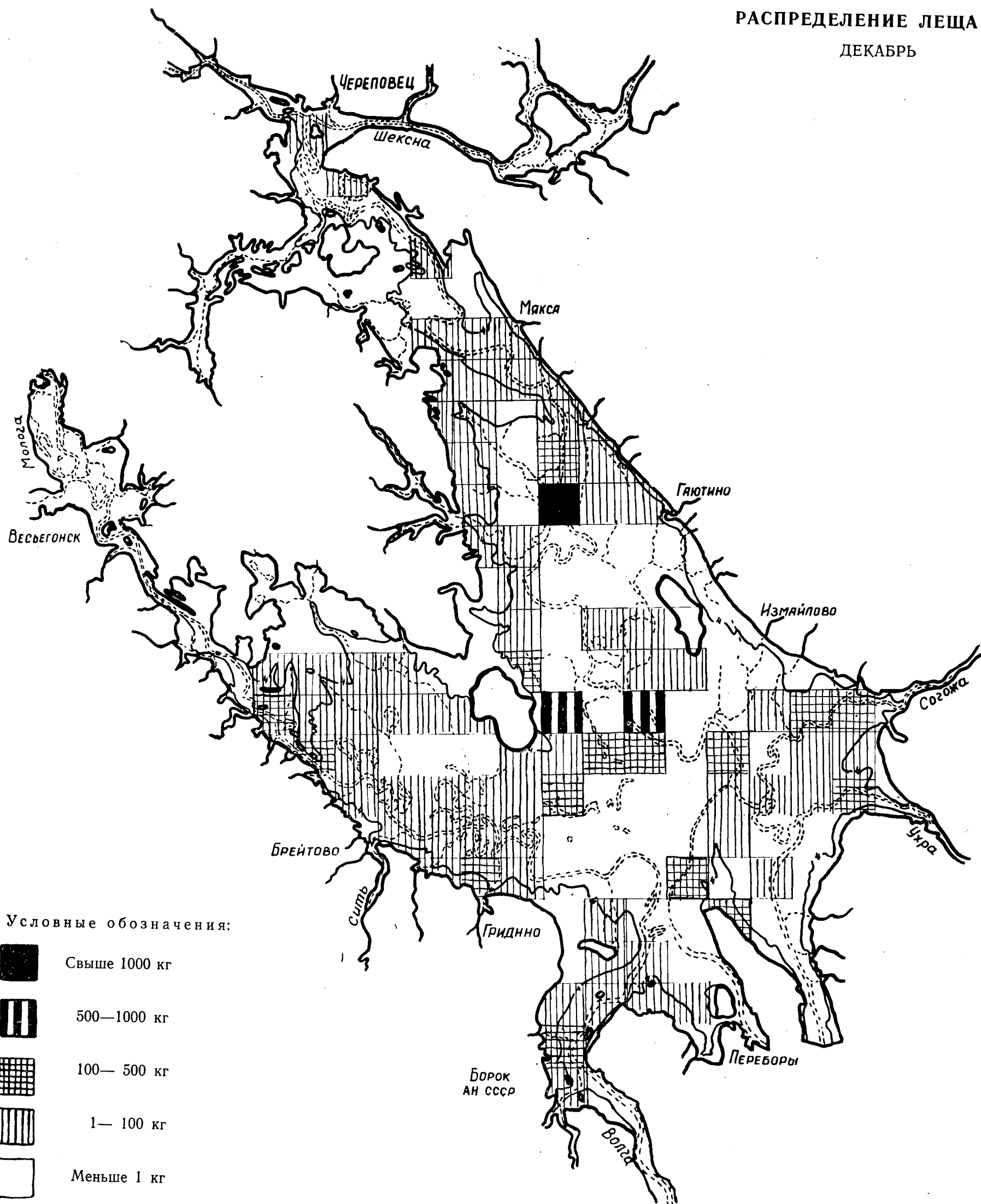
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА ЛЕТО





РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА

ДЕКАБРЬ



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА
ЯНВАРЬ

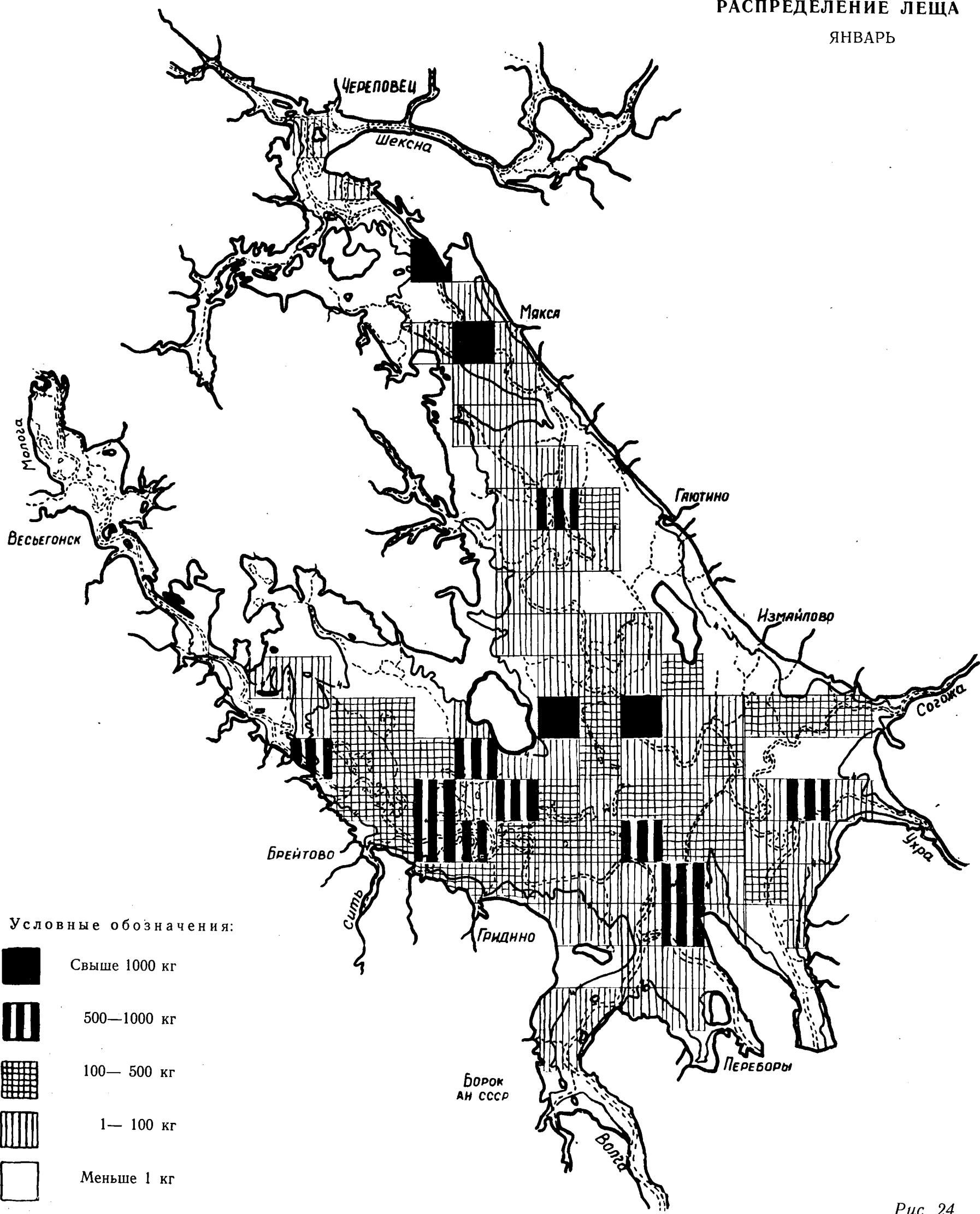
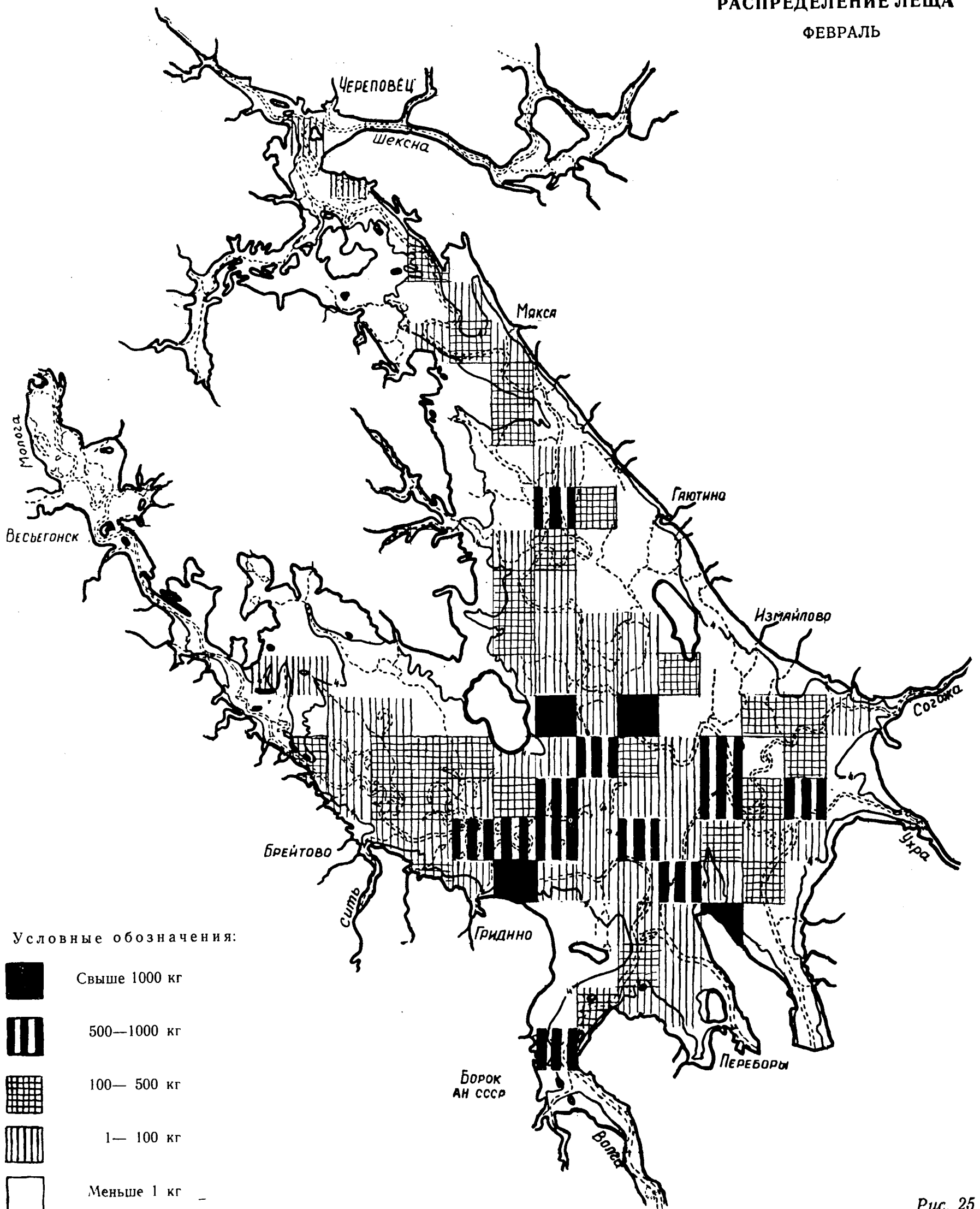


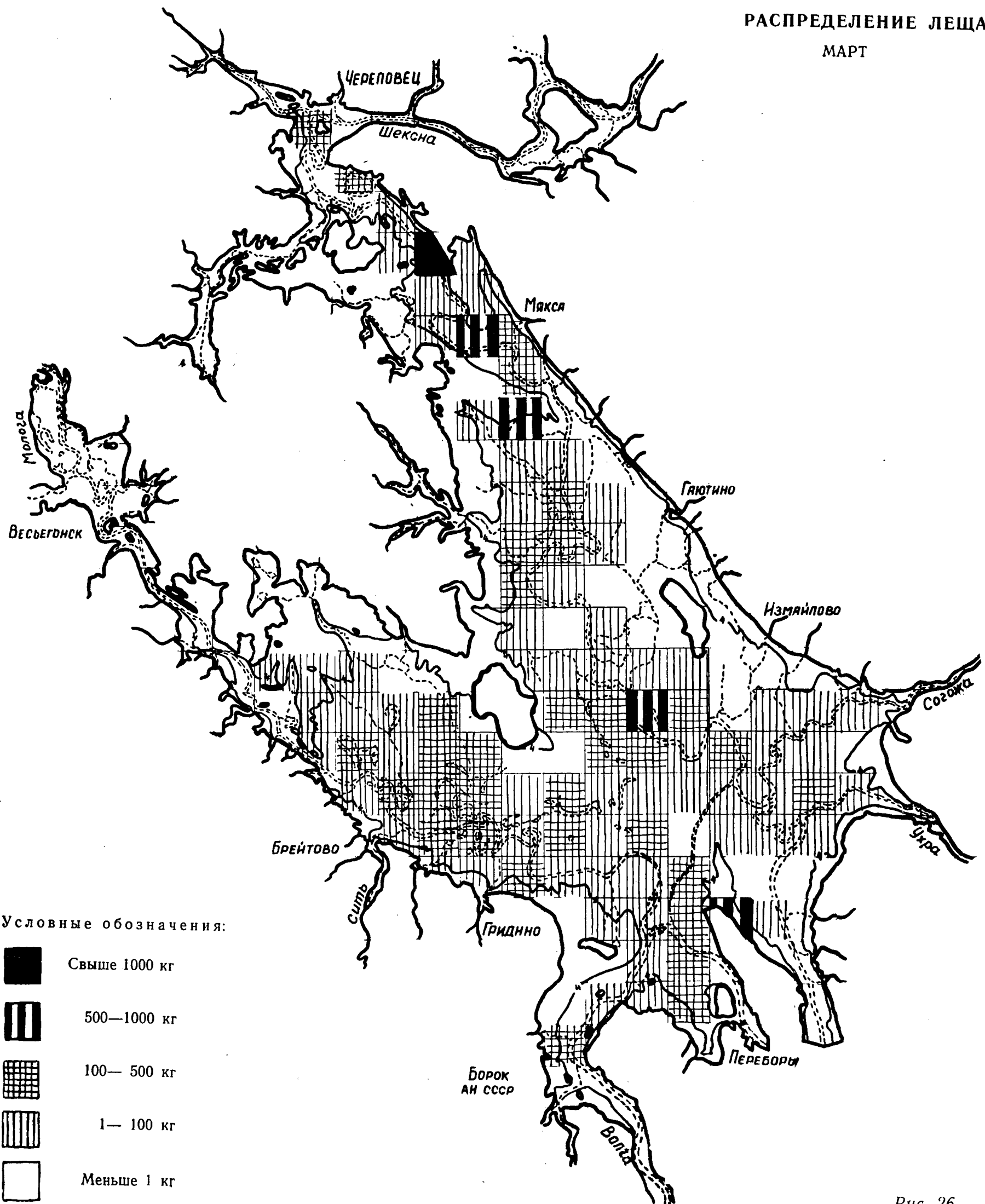
Рис. 24

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА

ФЕВРАЛЬ

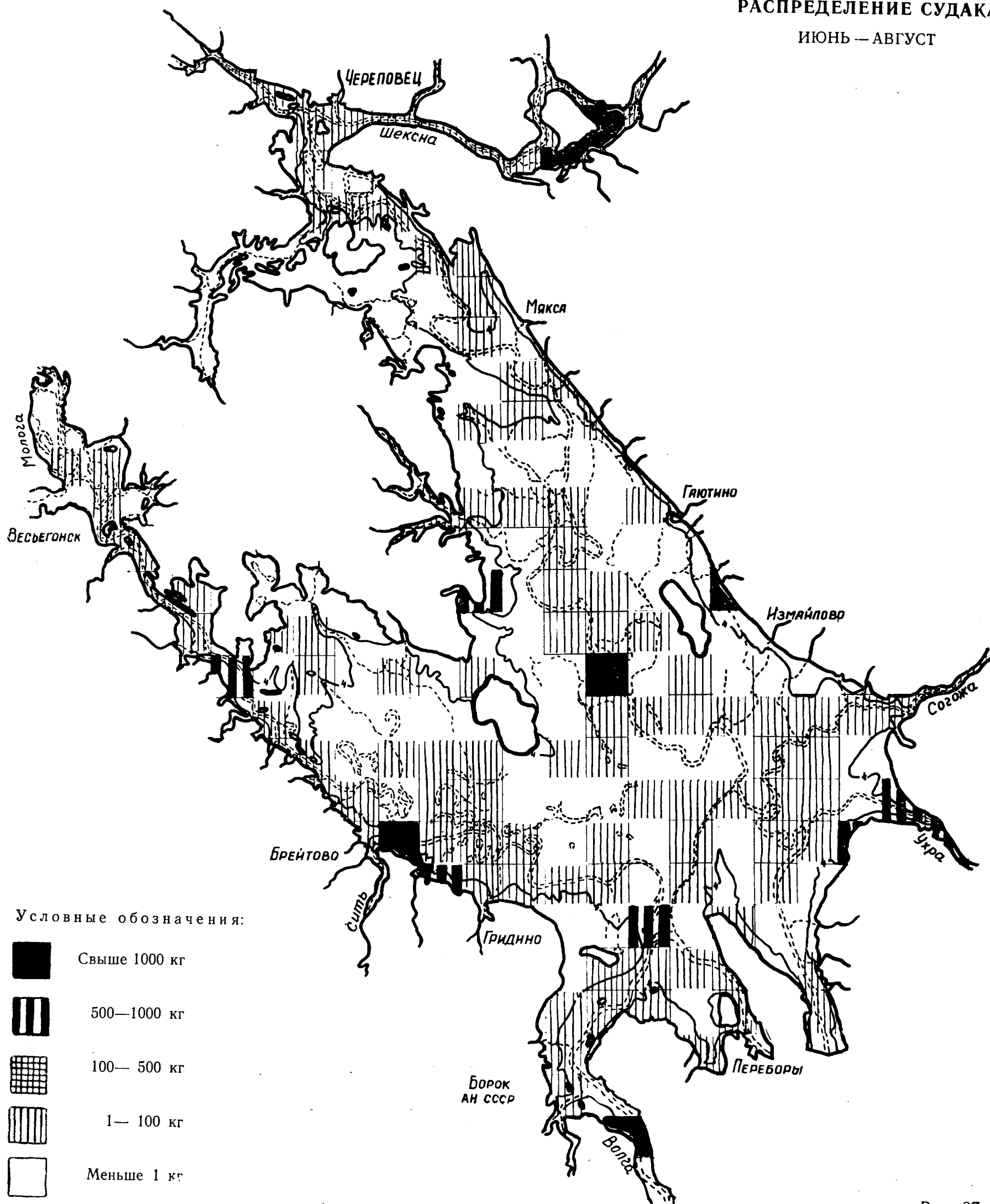


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА
МАРТ



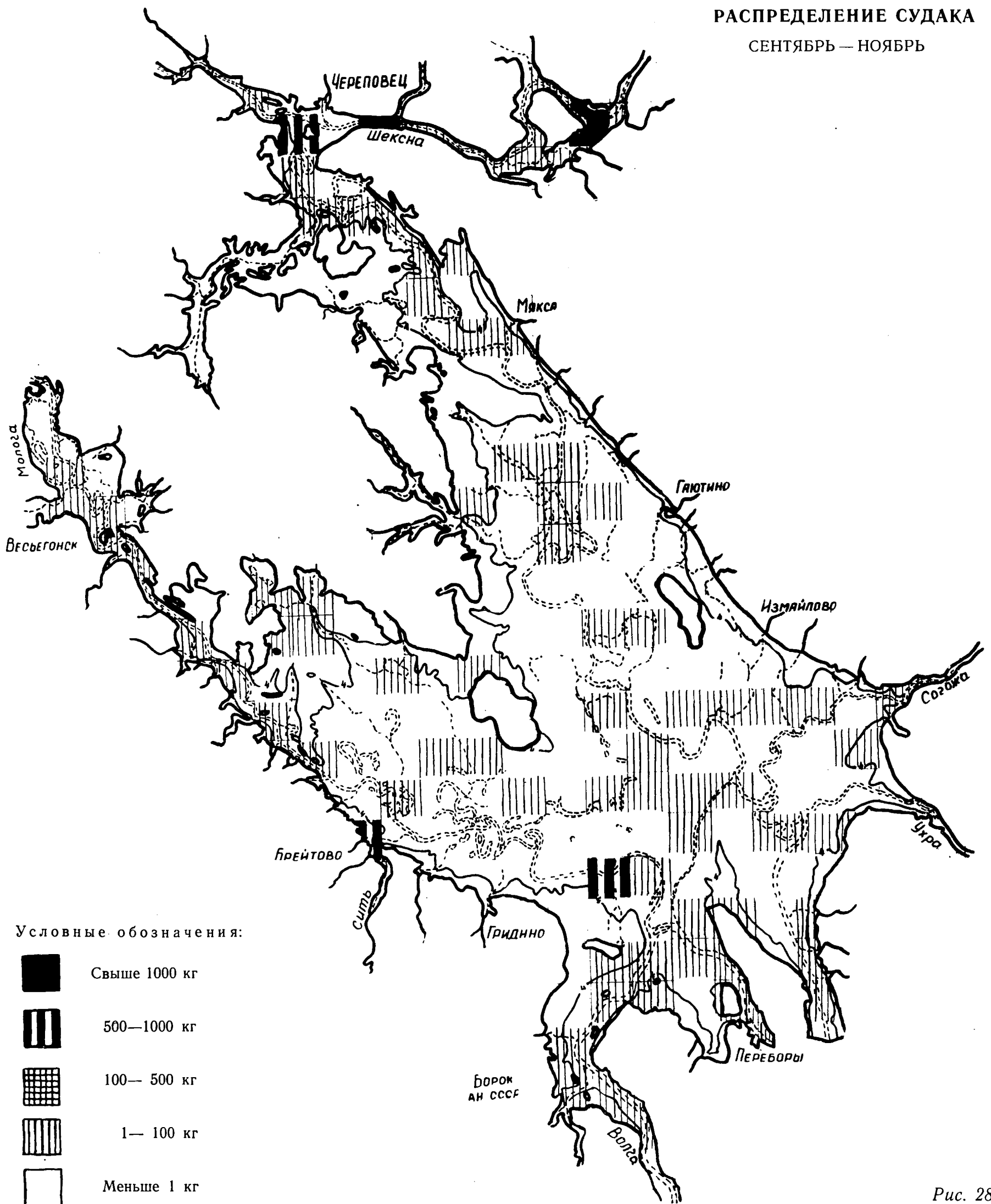
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУДАКА

ИЮНЬ — АВГУСТ



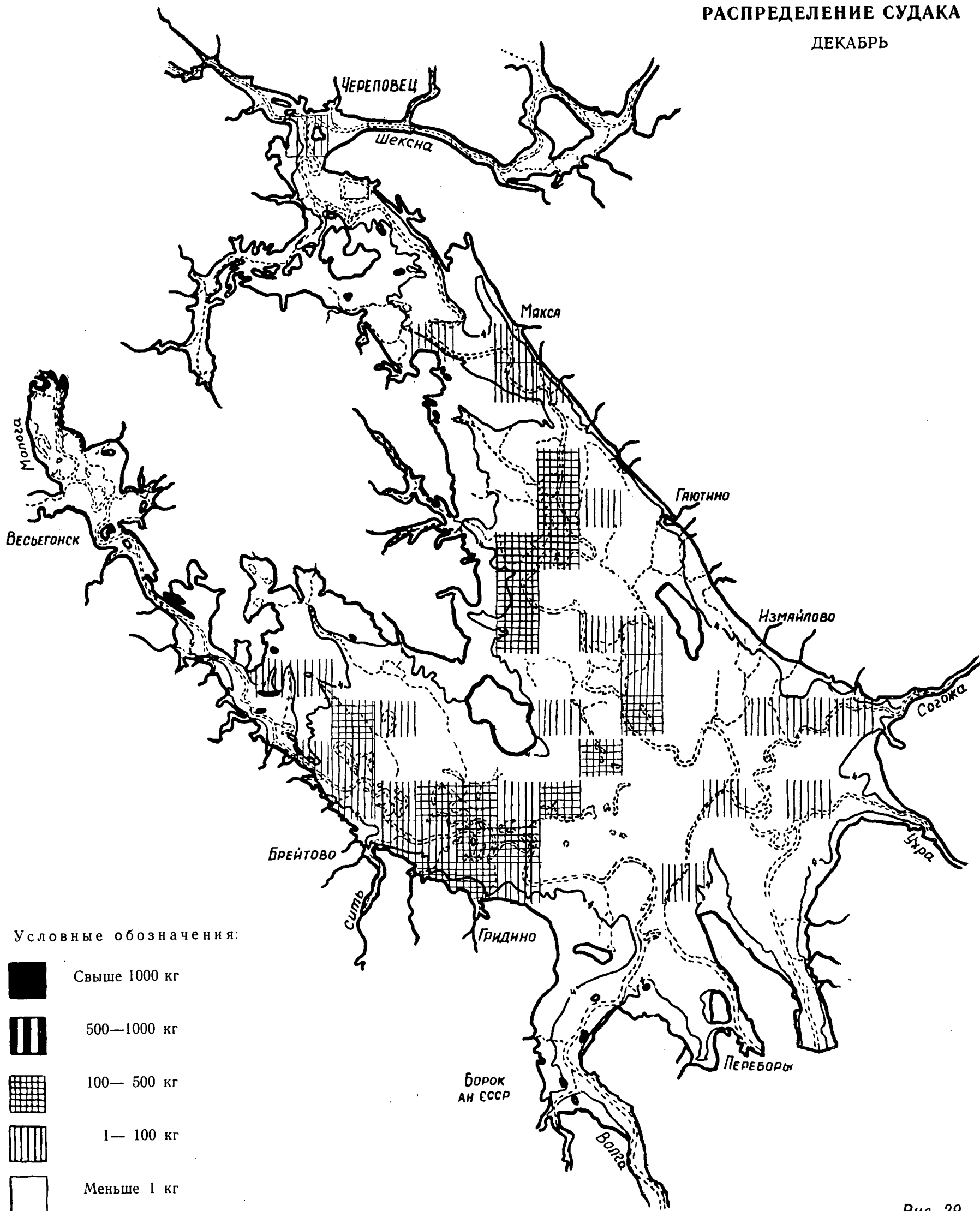
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУДАКА

СЕНТЯБРЬ — НОЯБРЬ



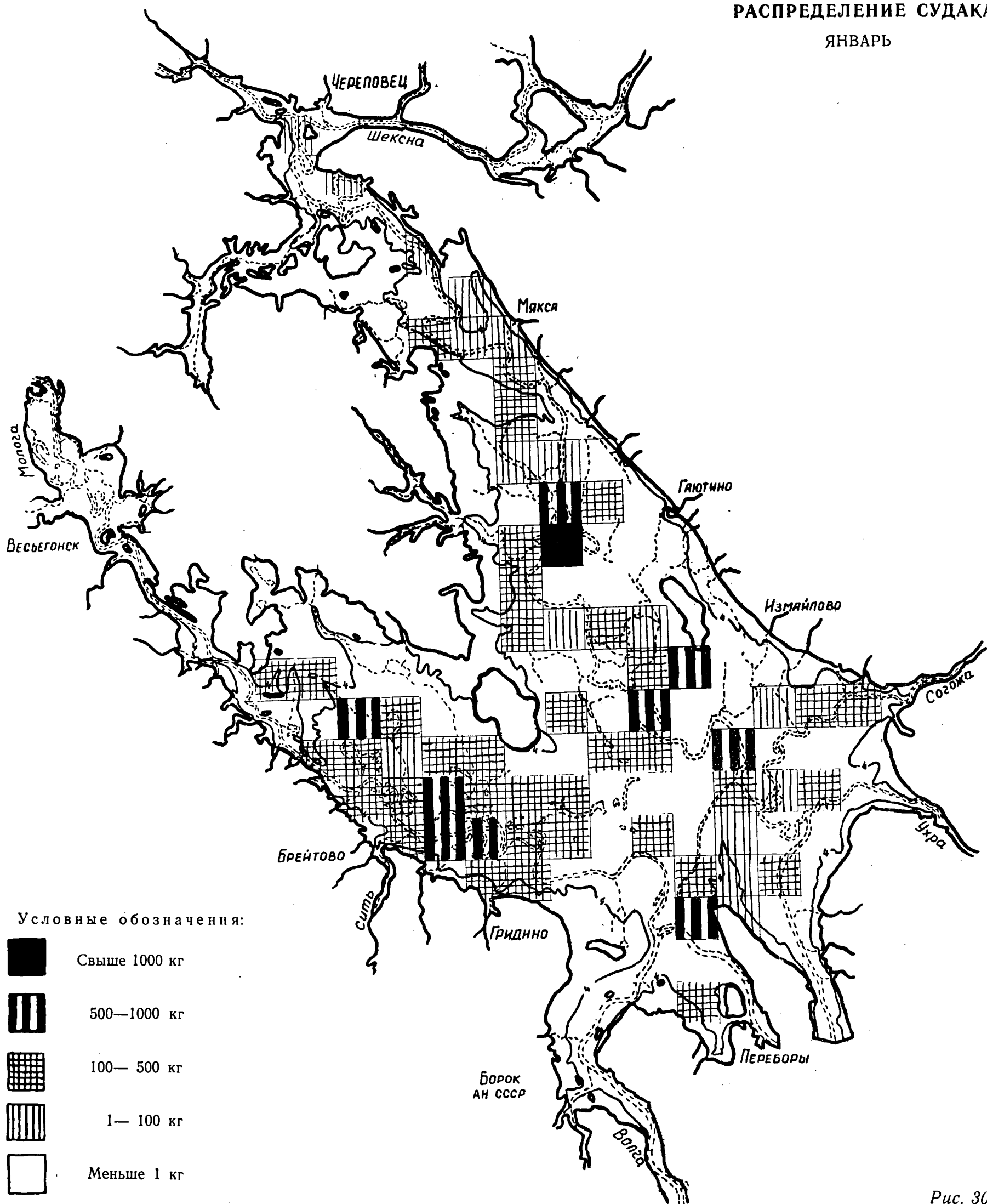
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУДАКА

ДЕКАБРЬ



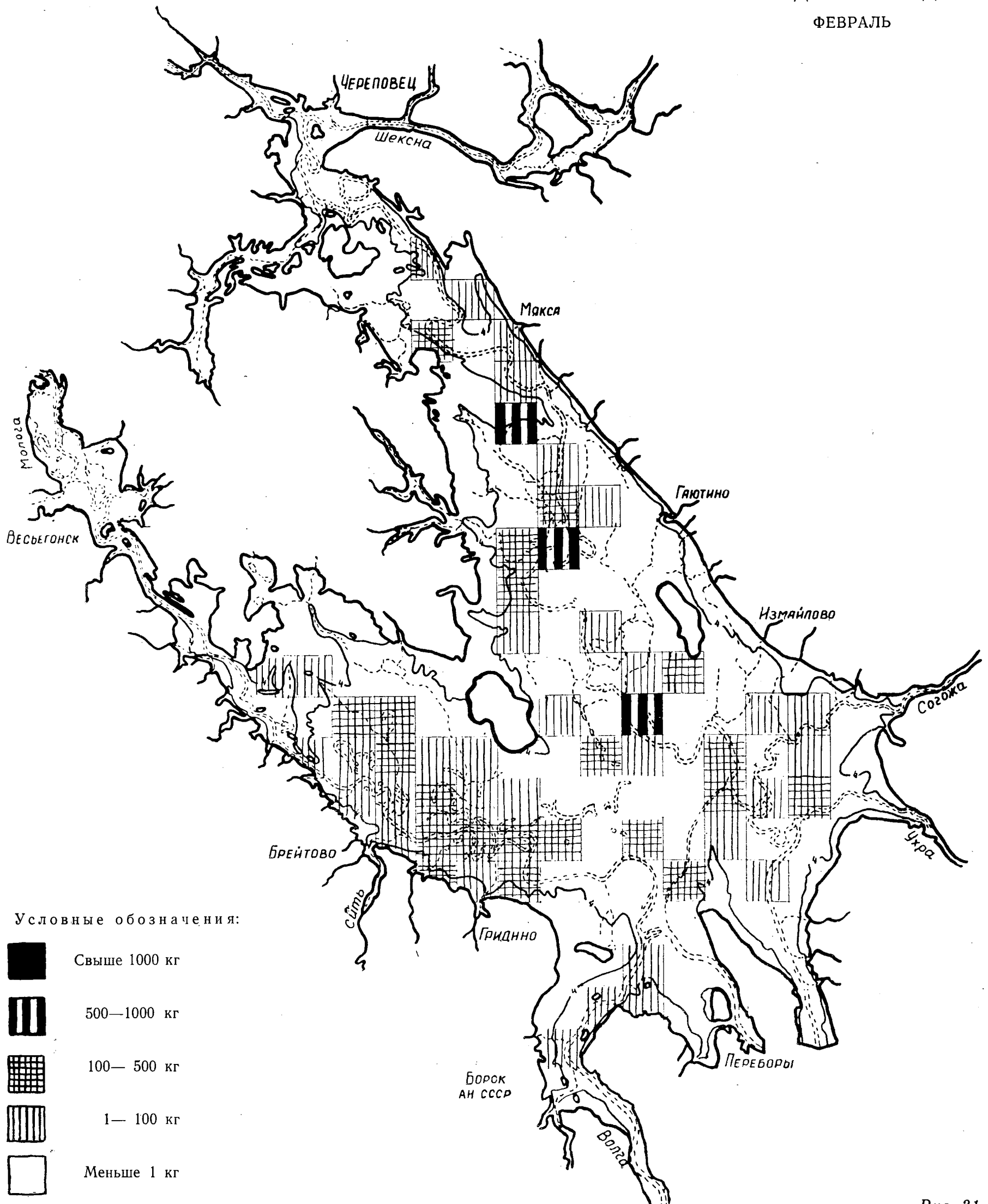
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУДАКА

ЯНВАРЬ



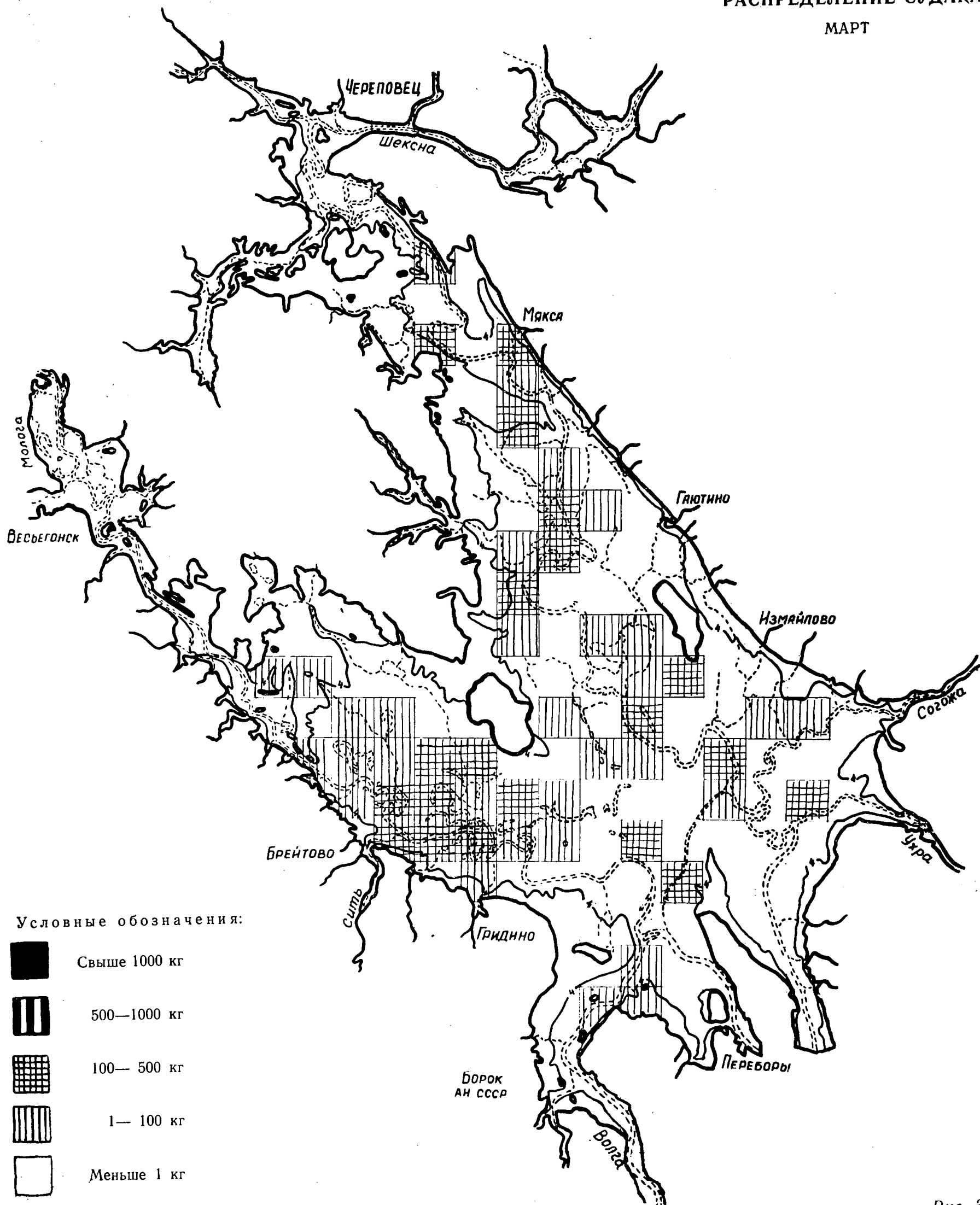
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУДАКА

ФЕВРАЛЬ



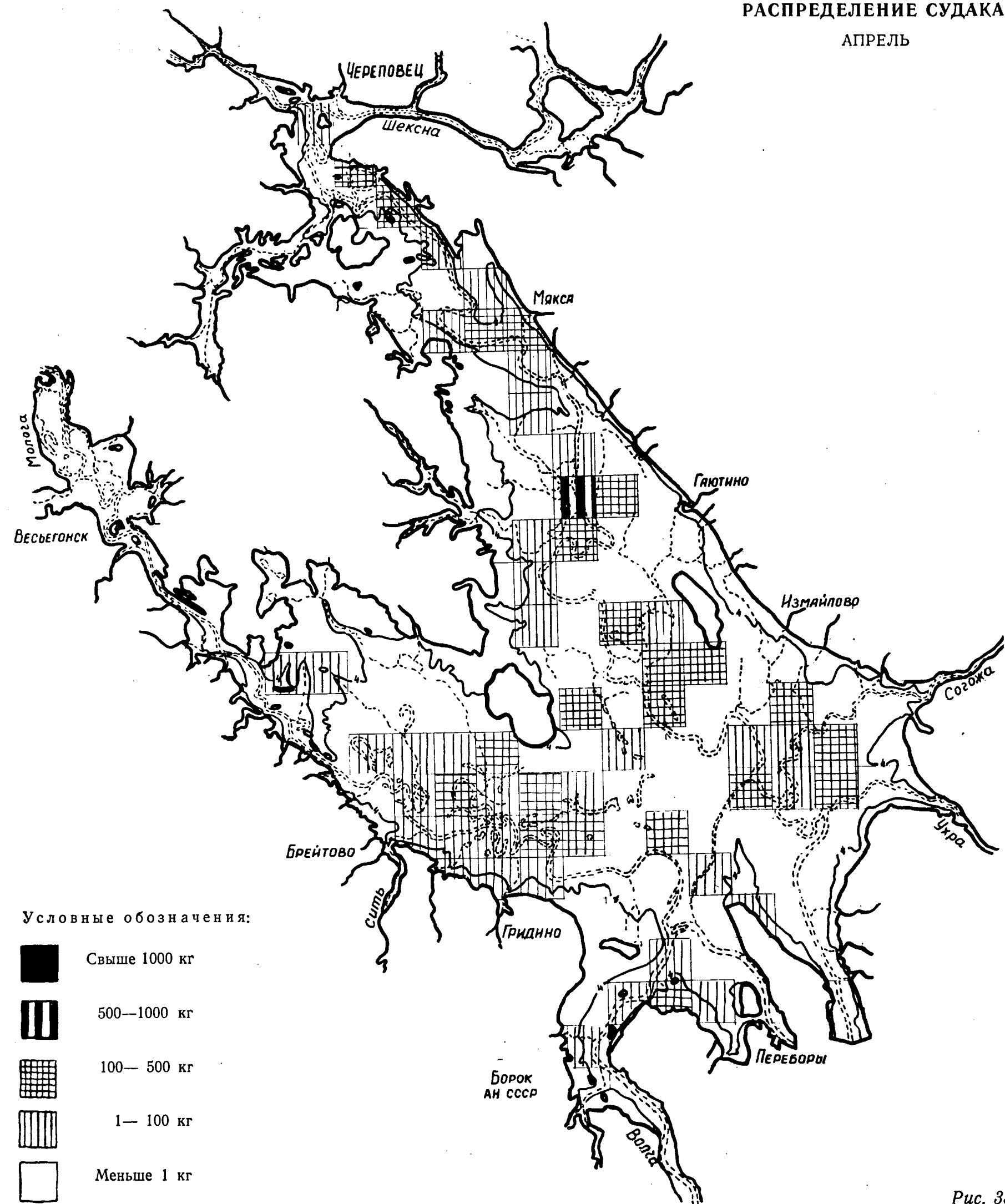
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУДАКА

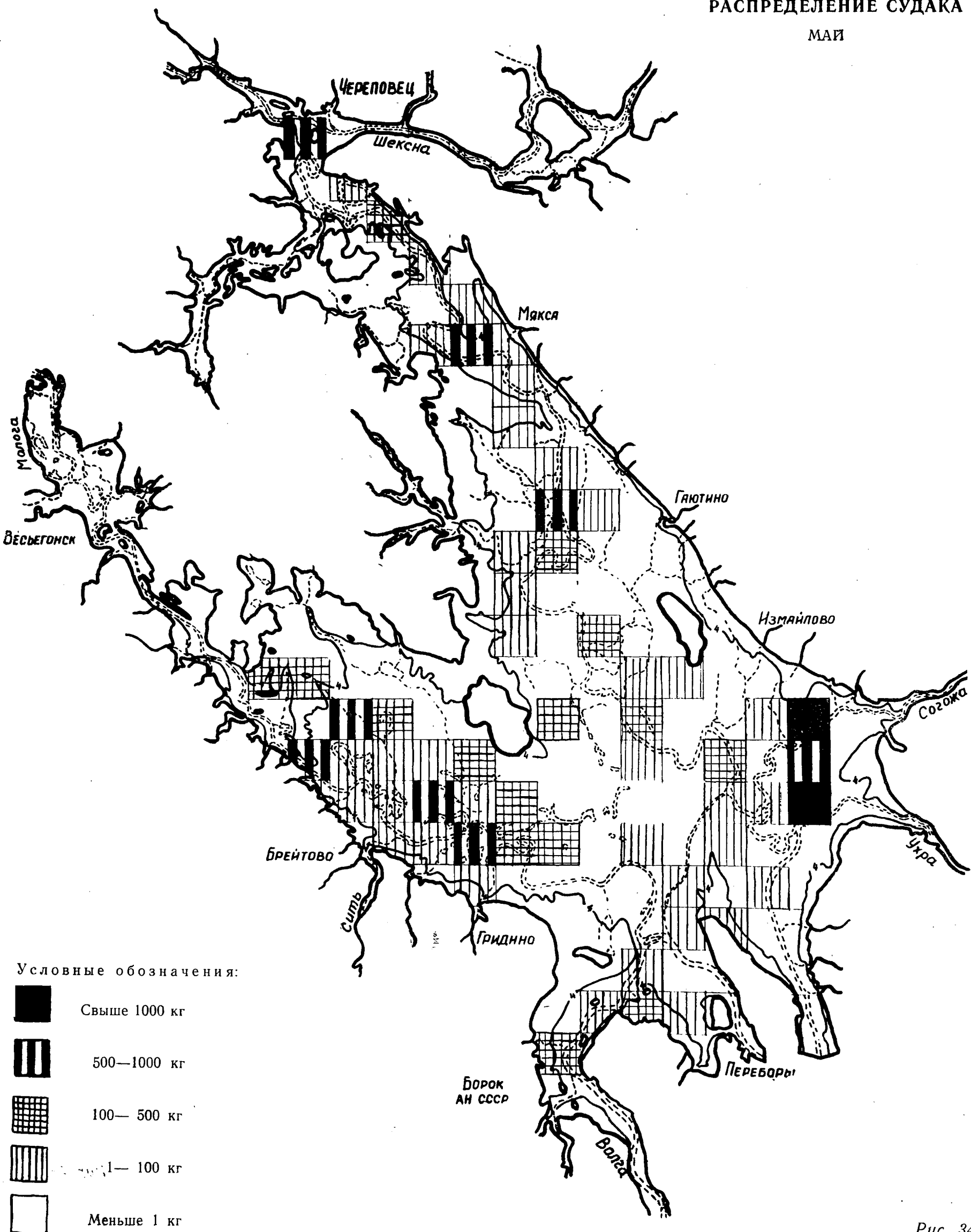
МАРТ



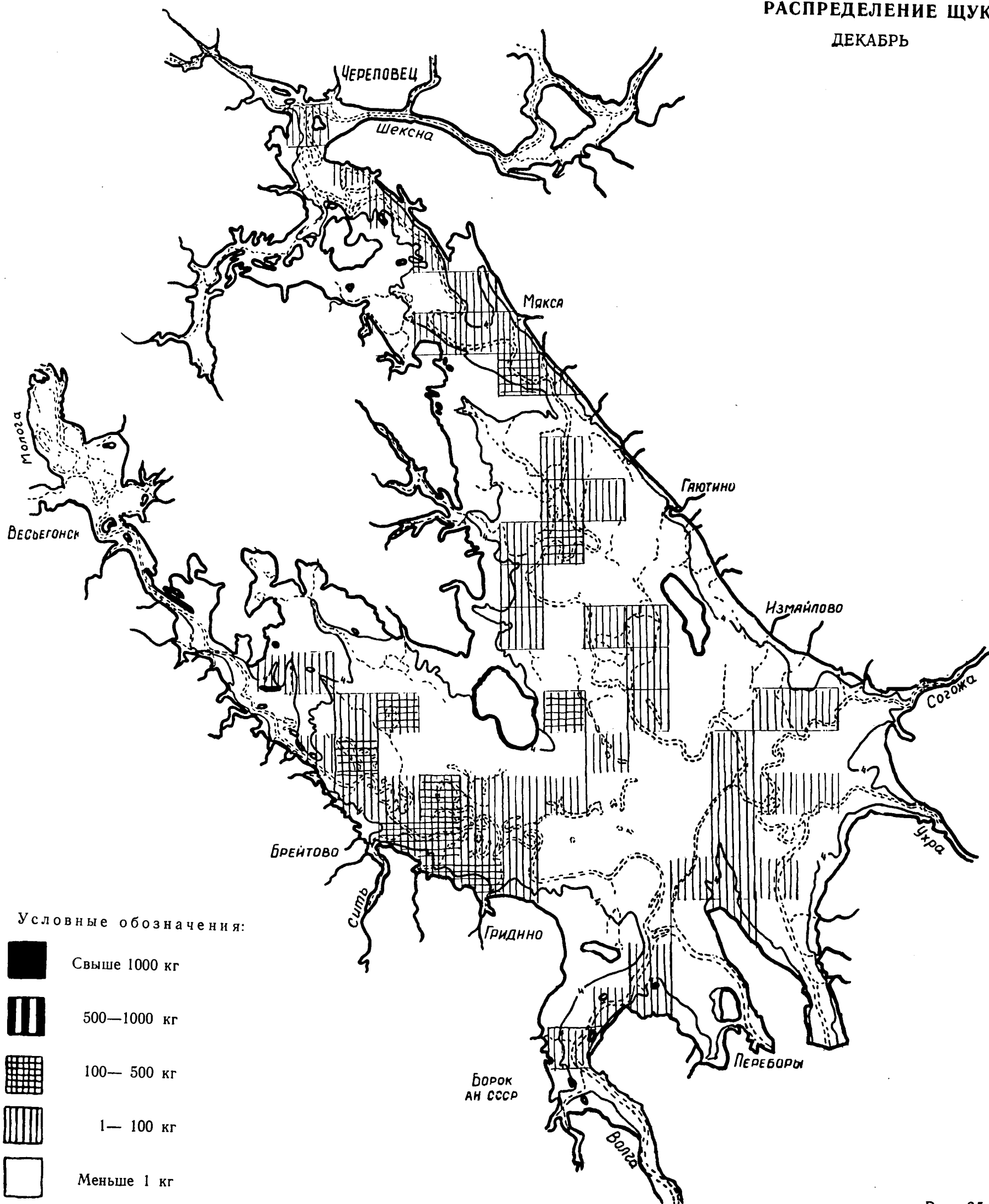
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУДАКА

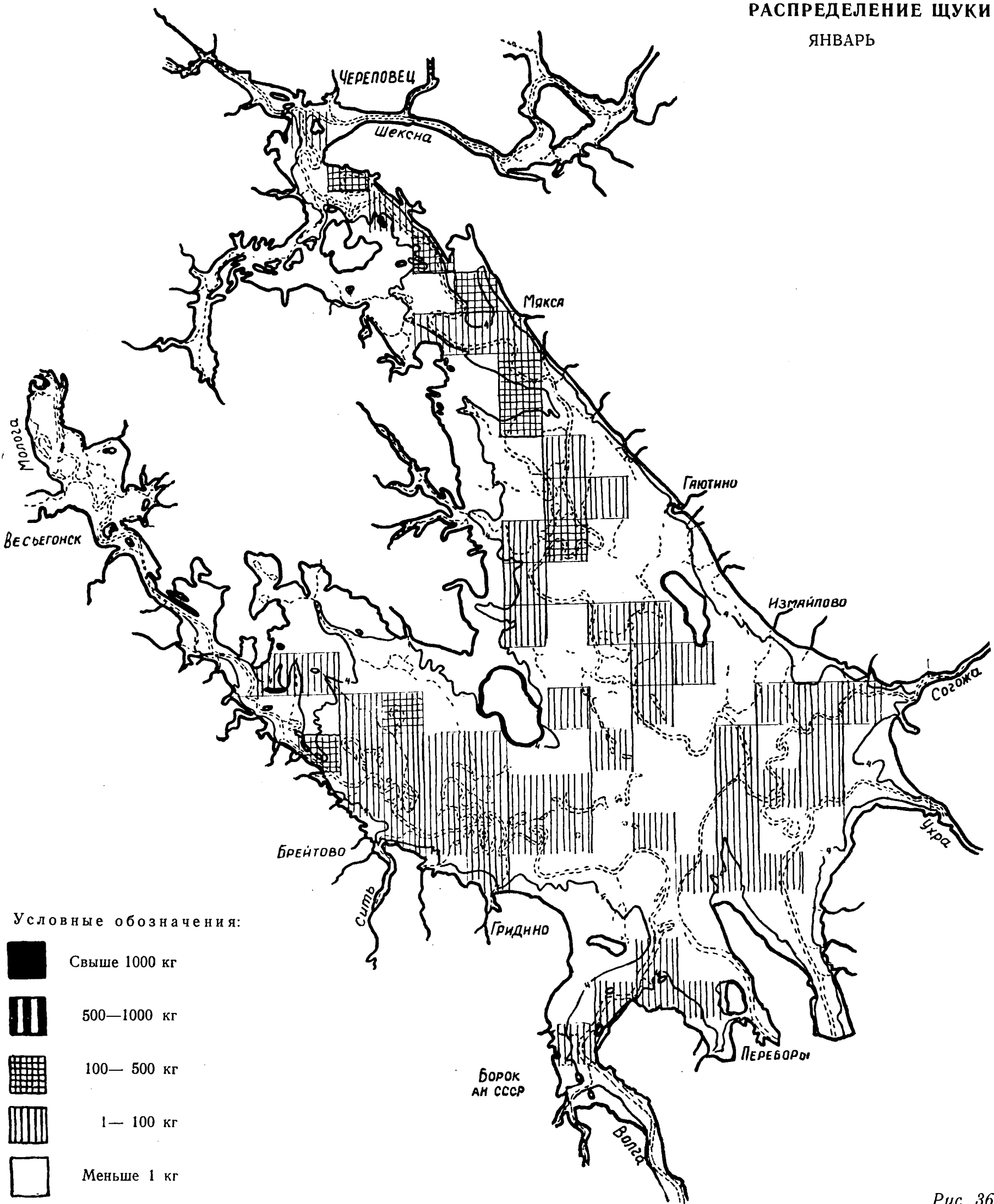
АПРЕЛЬ

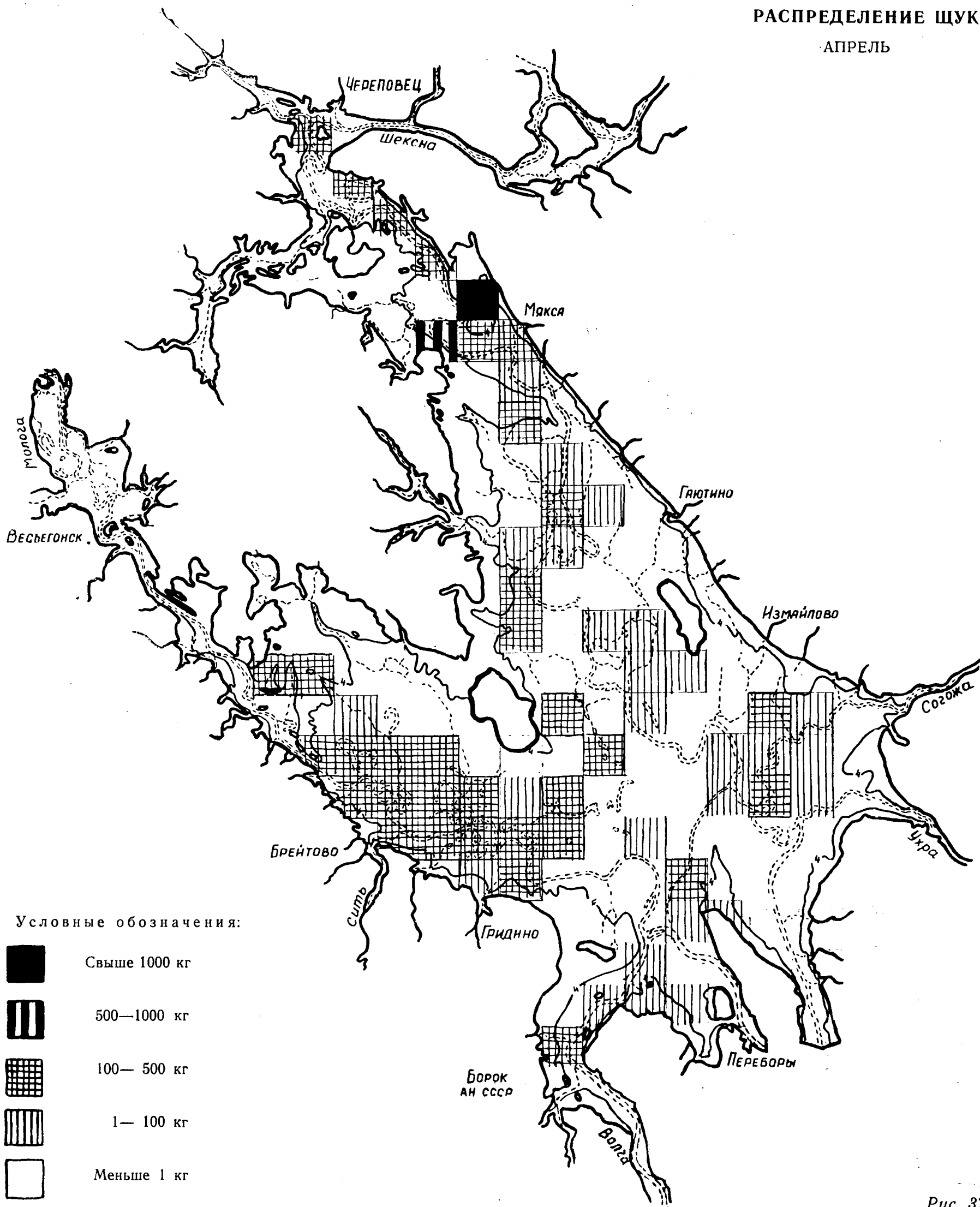




РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЩУКИ ДЕКАБРЬ

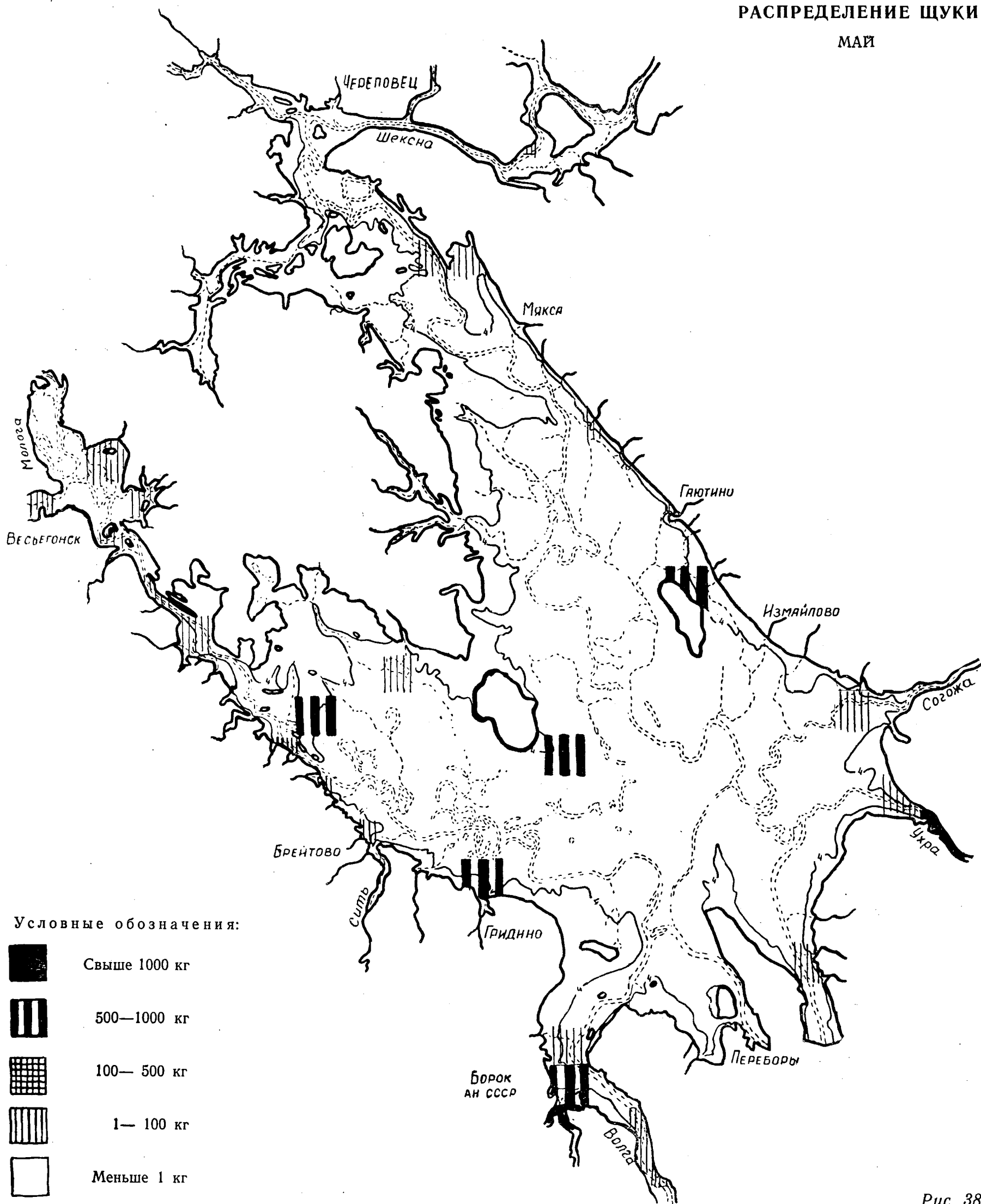






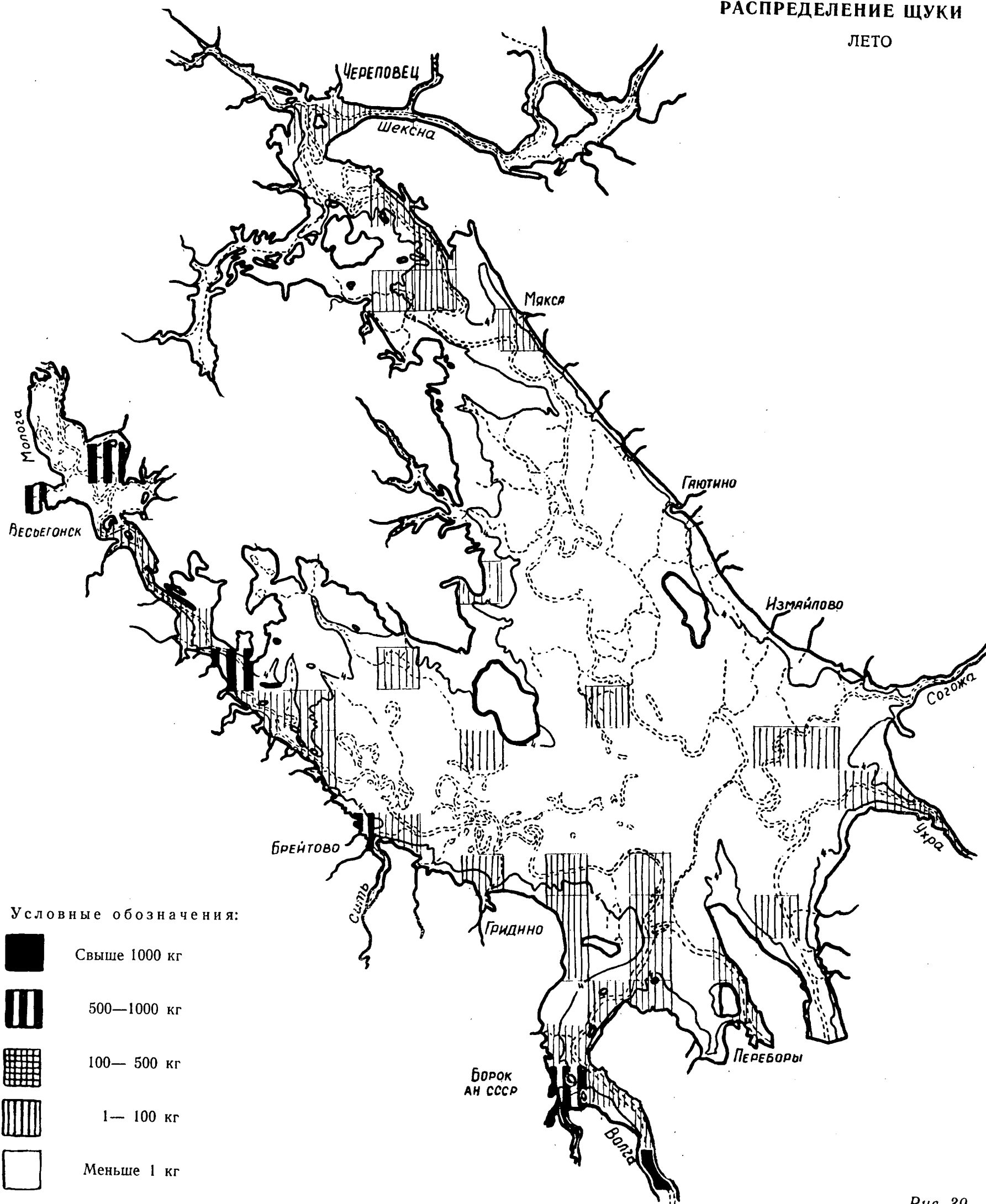
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЩУКИ

МАЙ

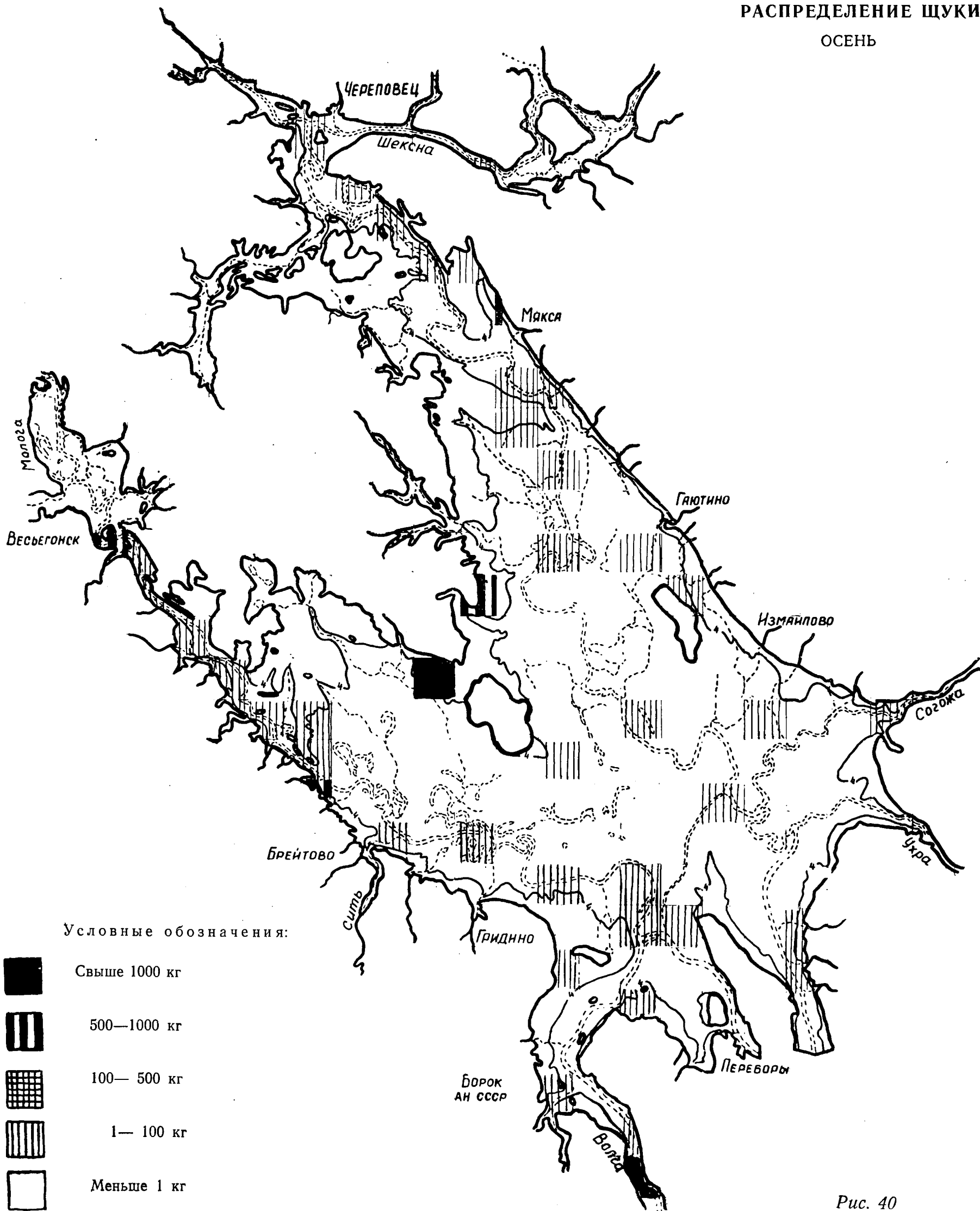


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЩУКИ

ЛЕТО

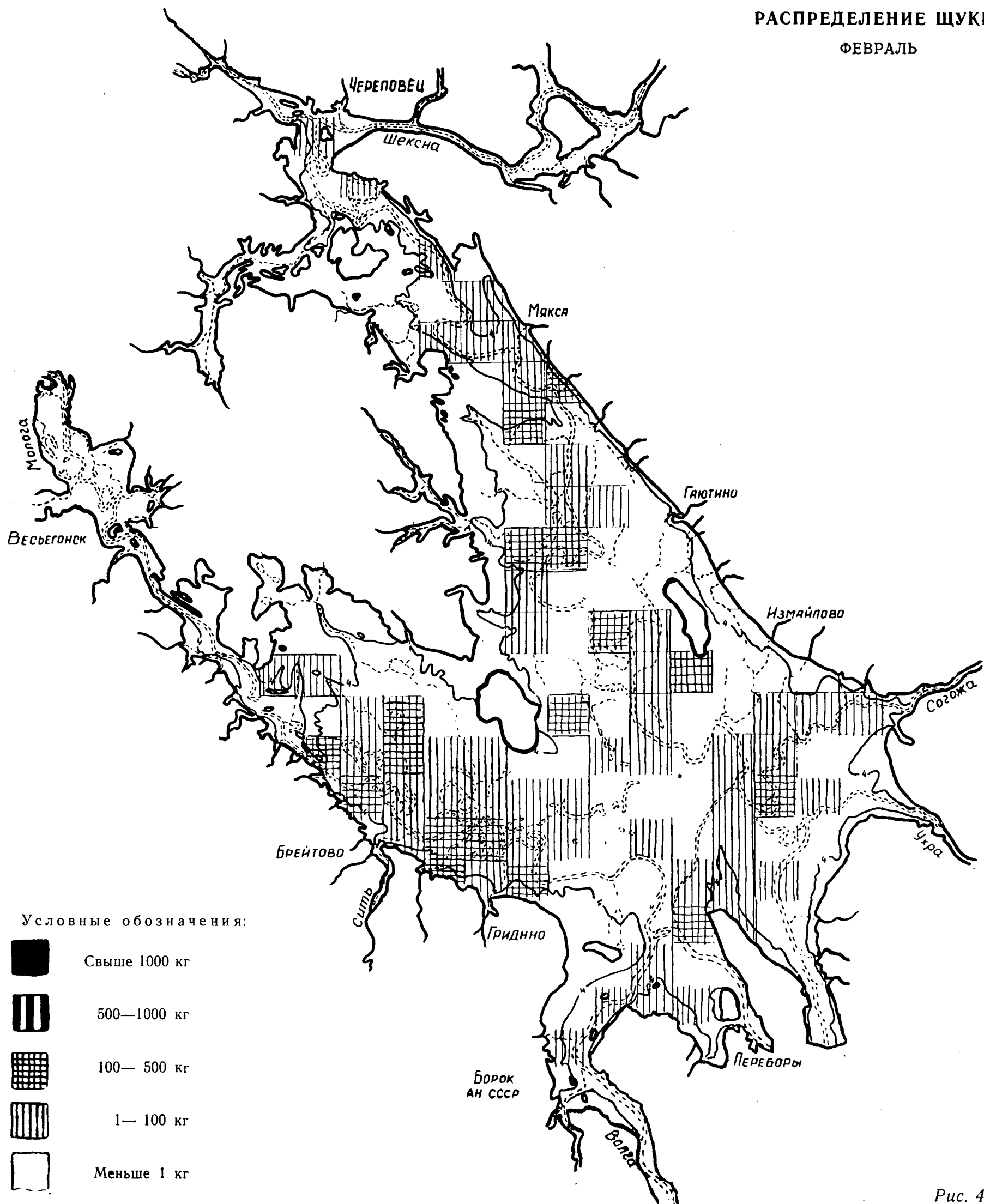


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЩУКИ ОСЕНЬ



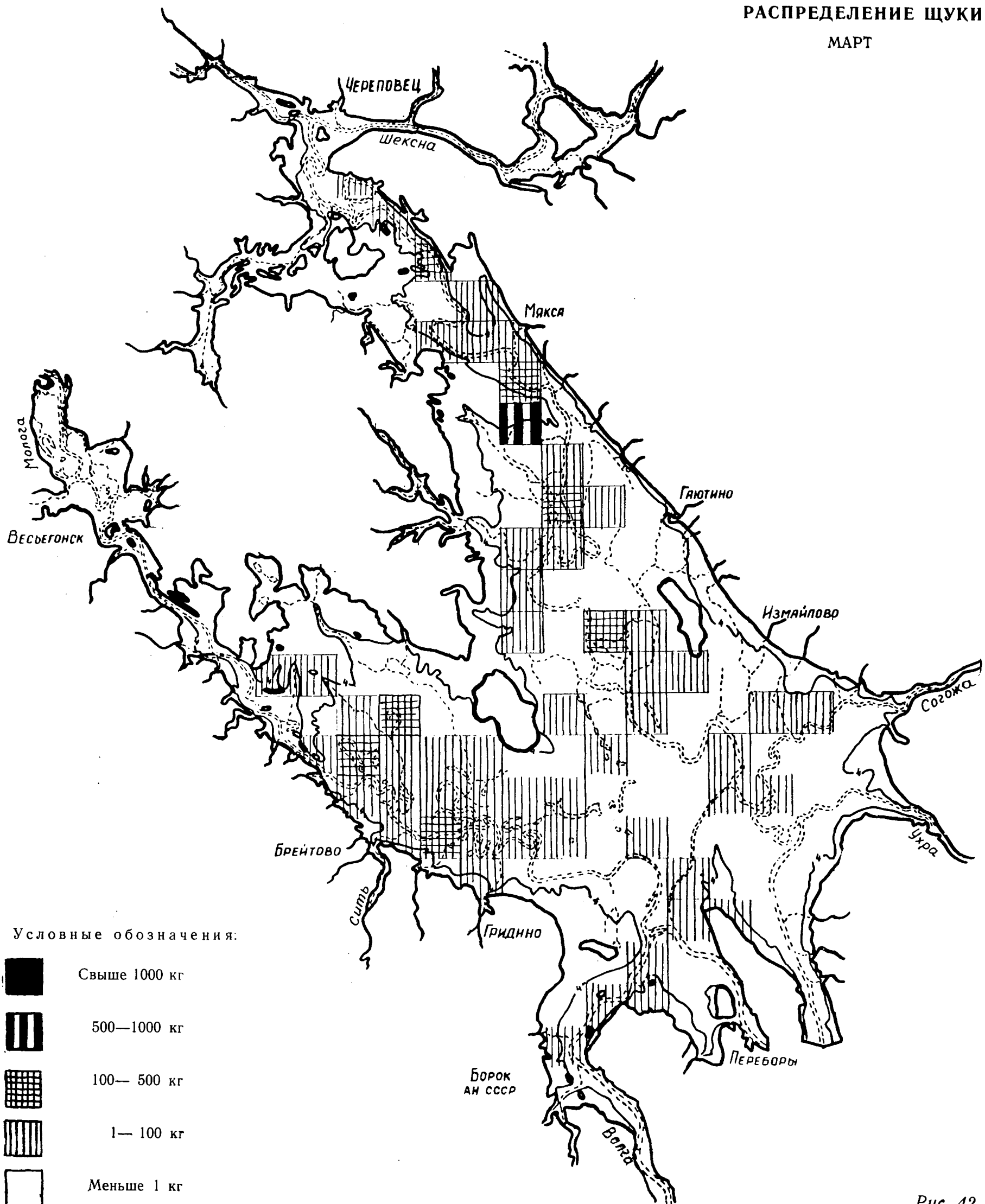
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЩУКИ

ФЕВРАЛЬ



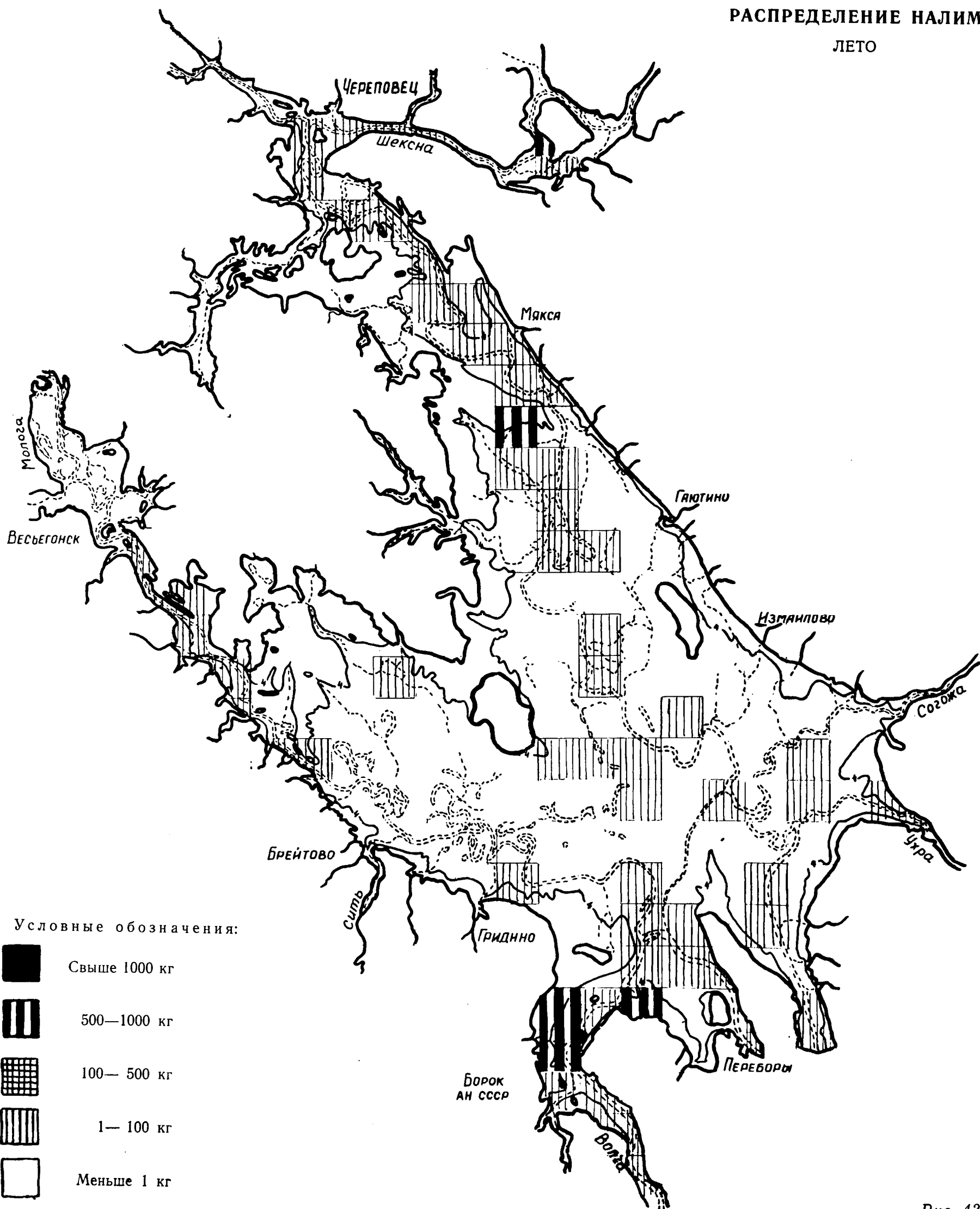
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЩУКИ

МАРТ



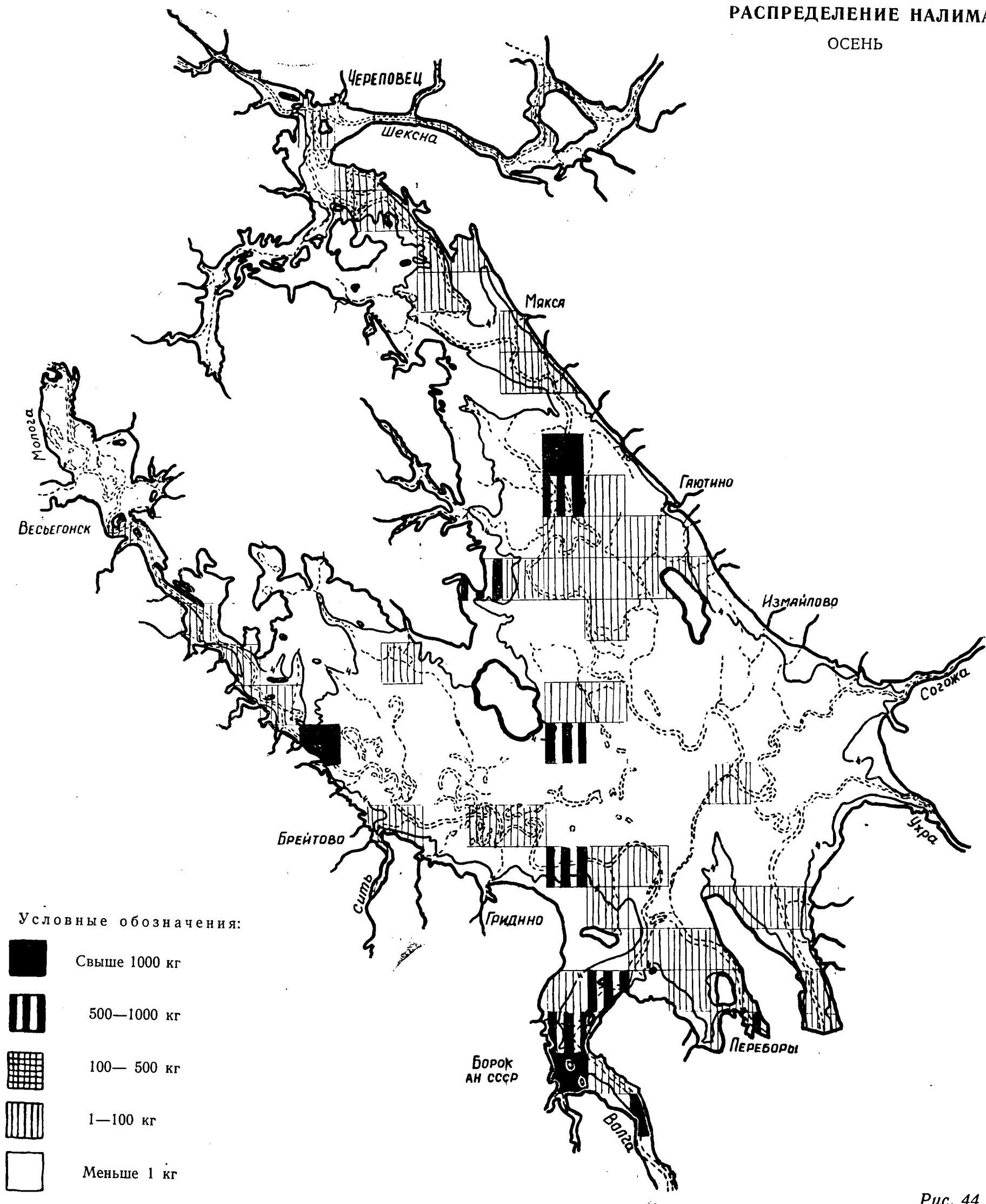
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИМА

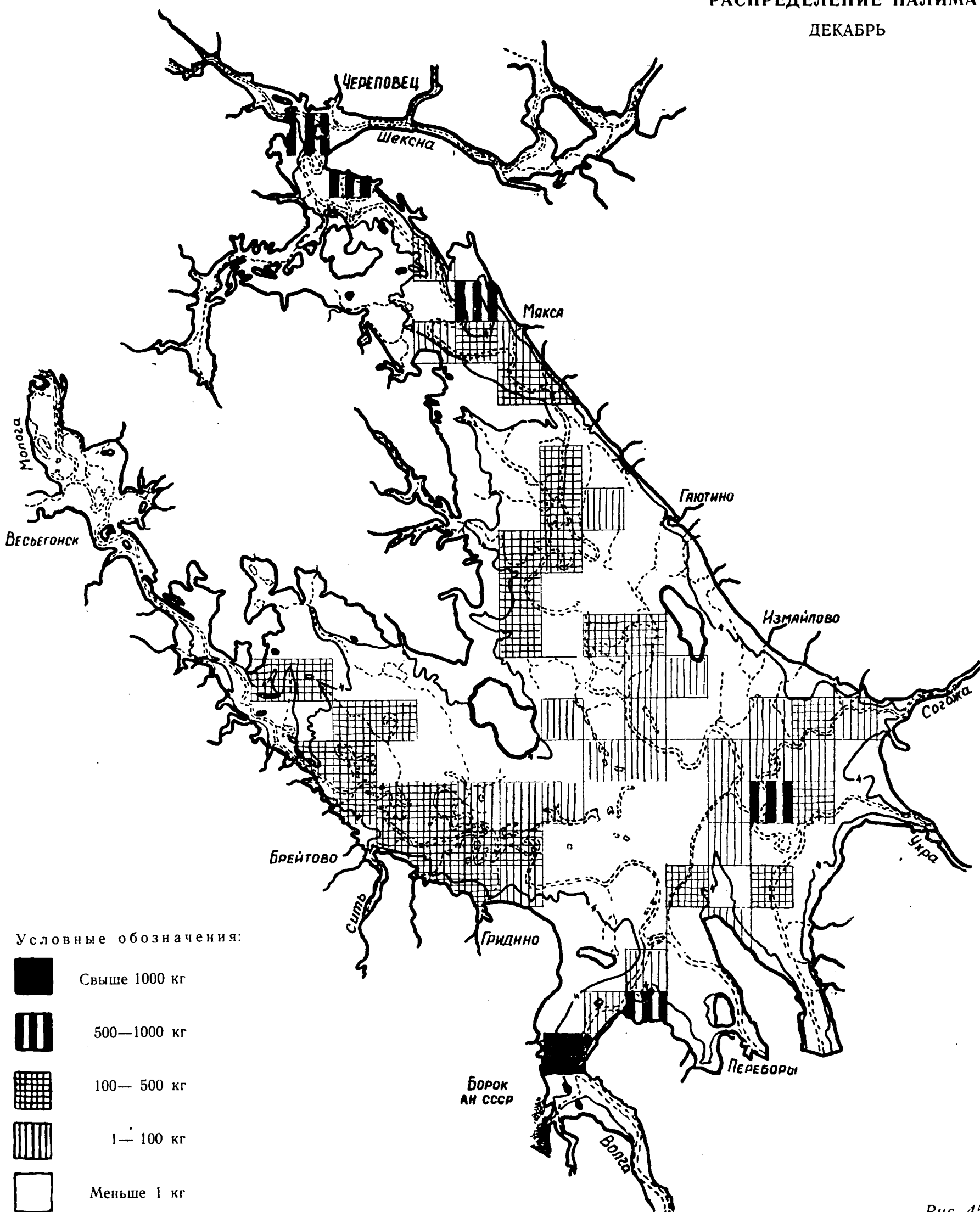
ЛЕТО

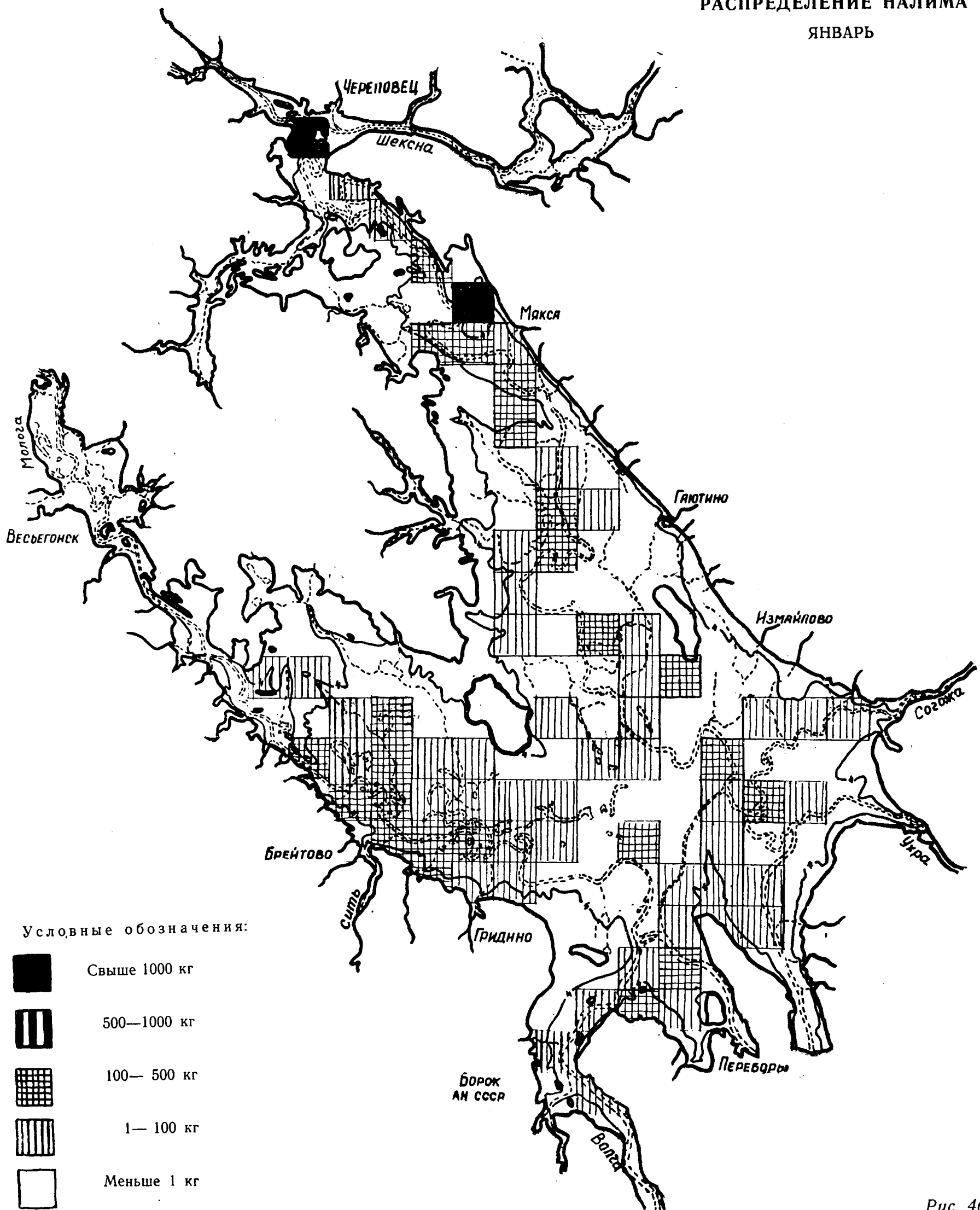


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИМА

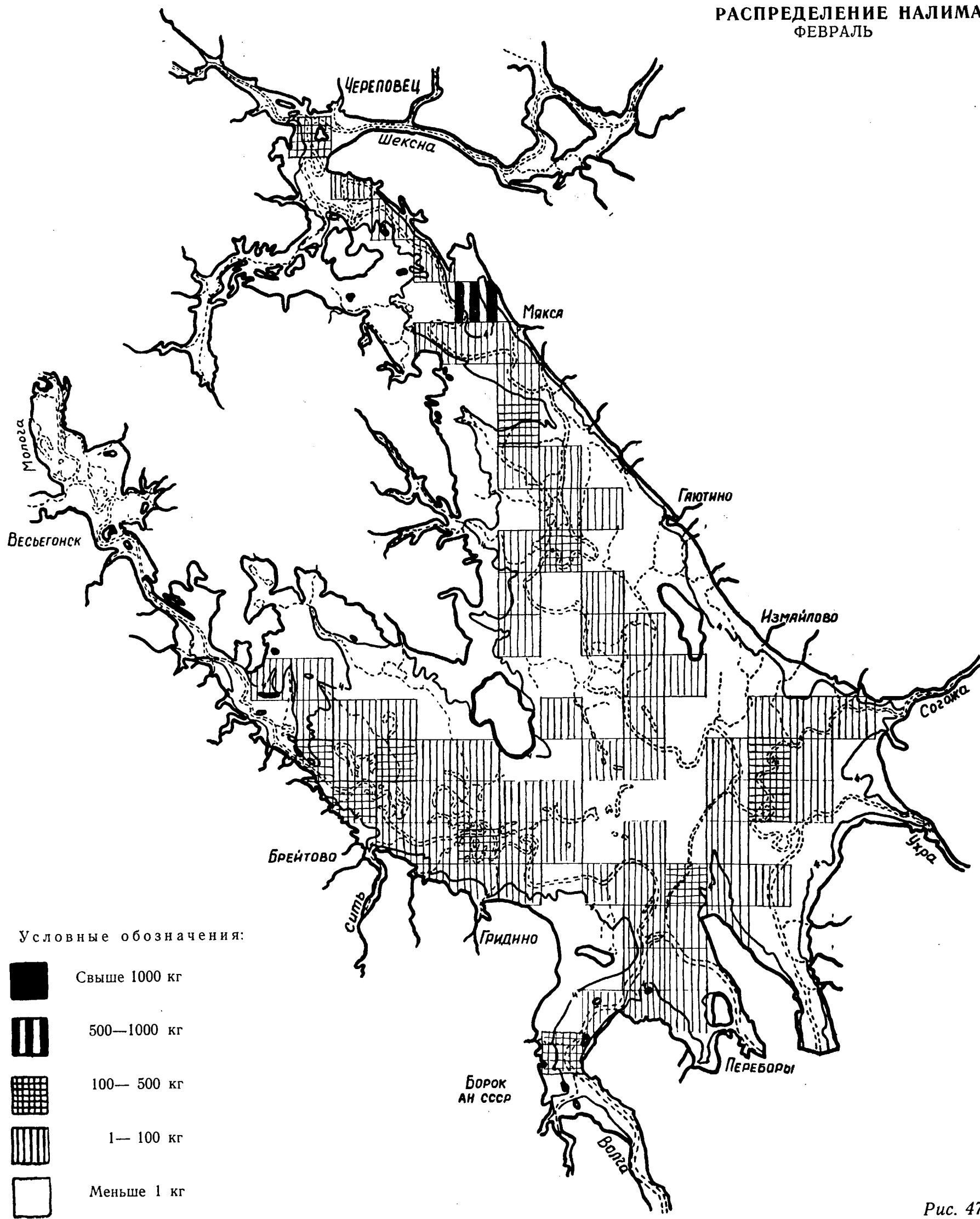
ОСЕНЬ





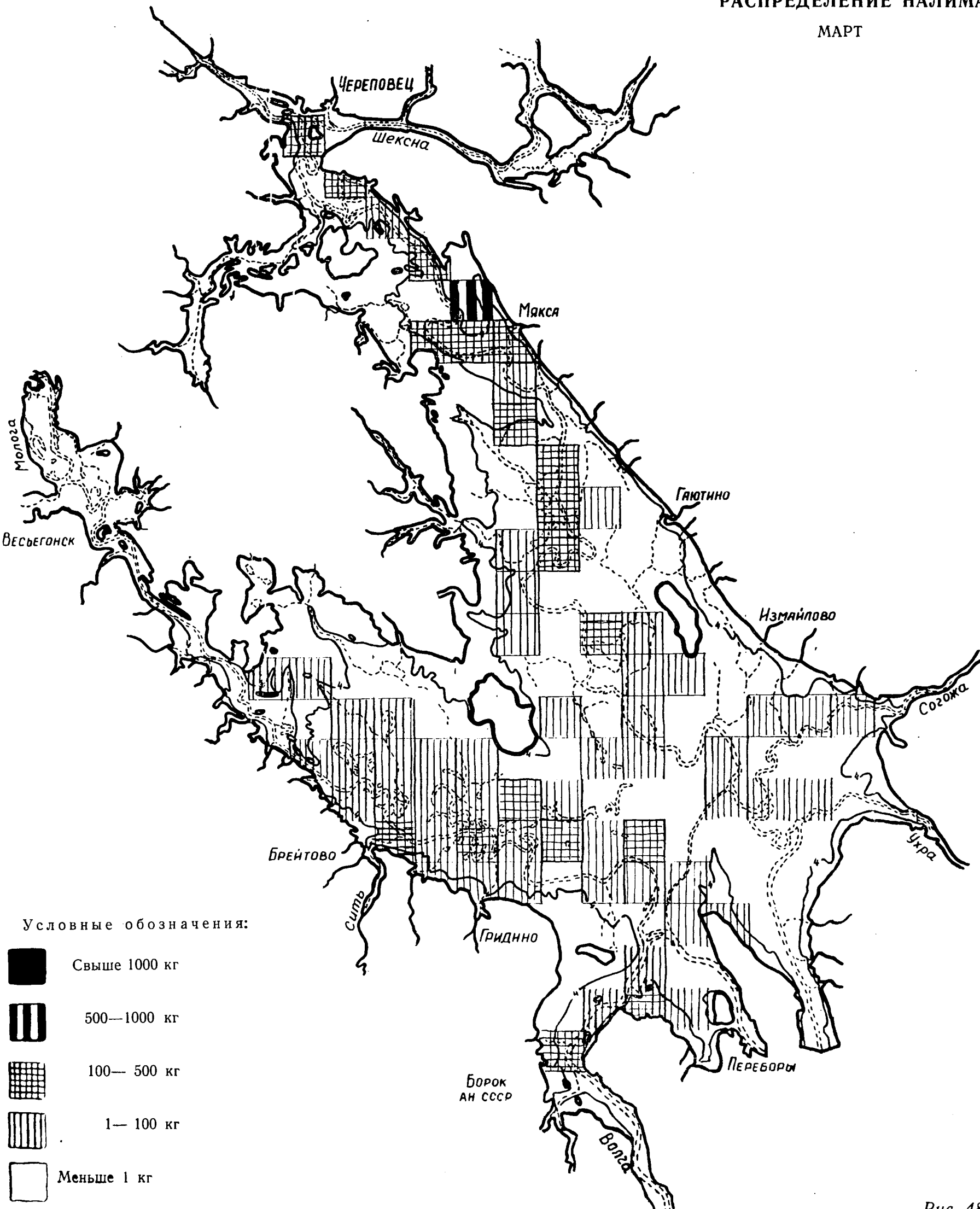


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИМА ФЕВРАЛЬ



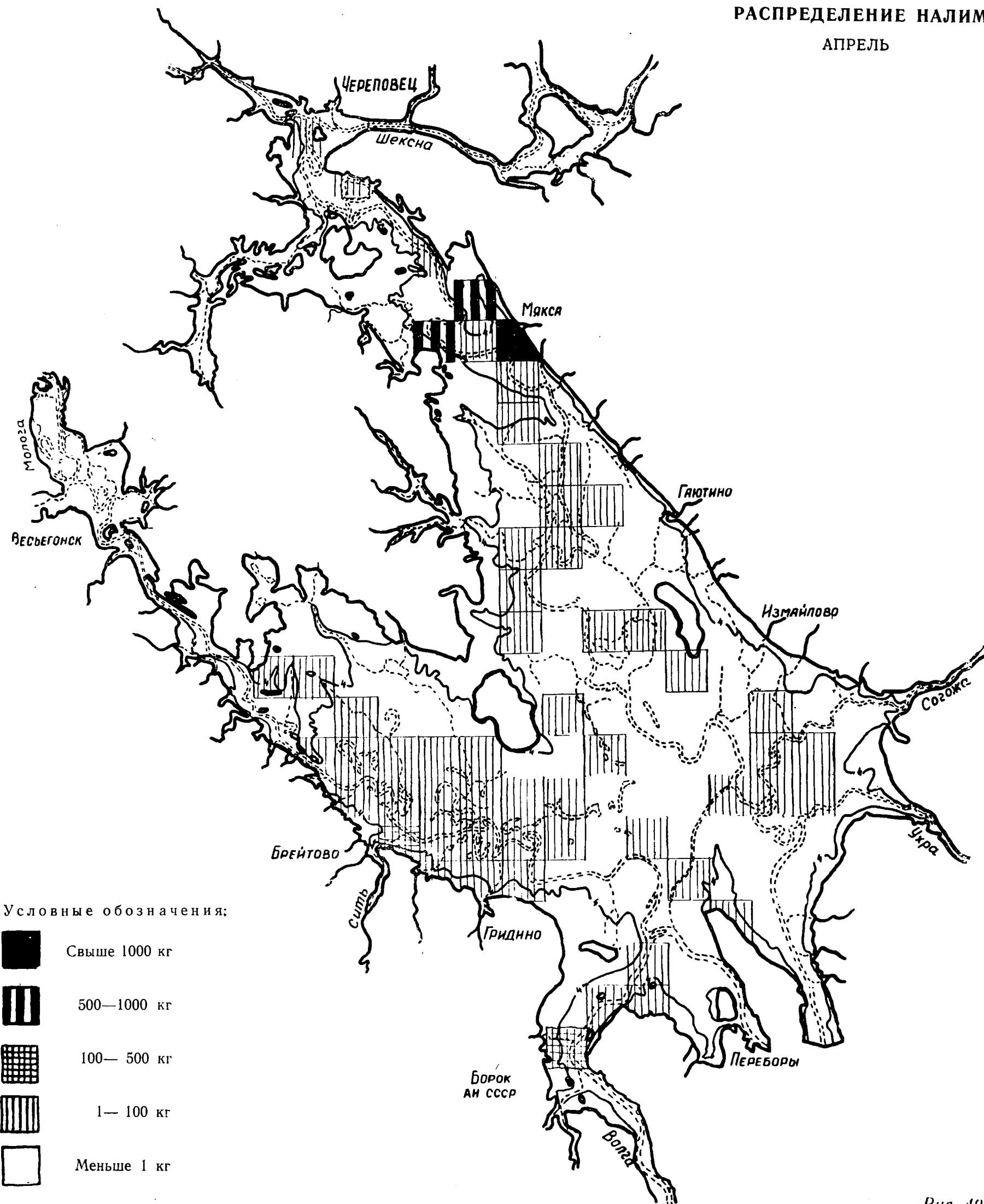
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИМА

МАРТ

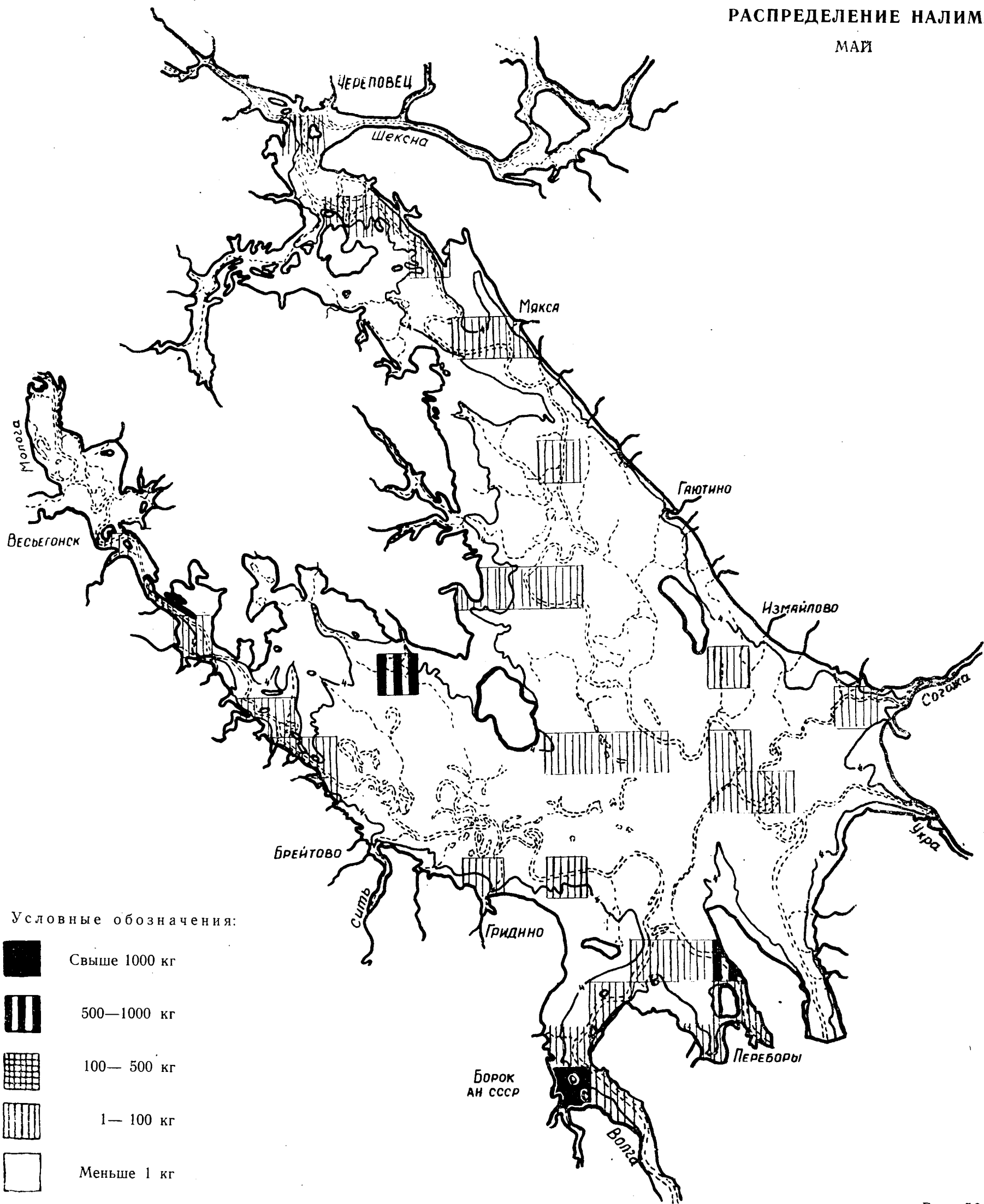


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИМА

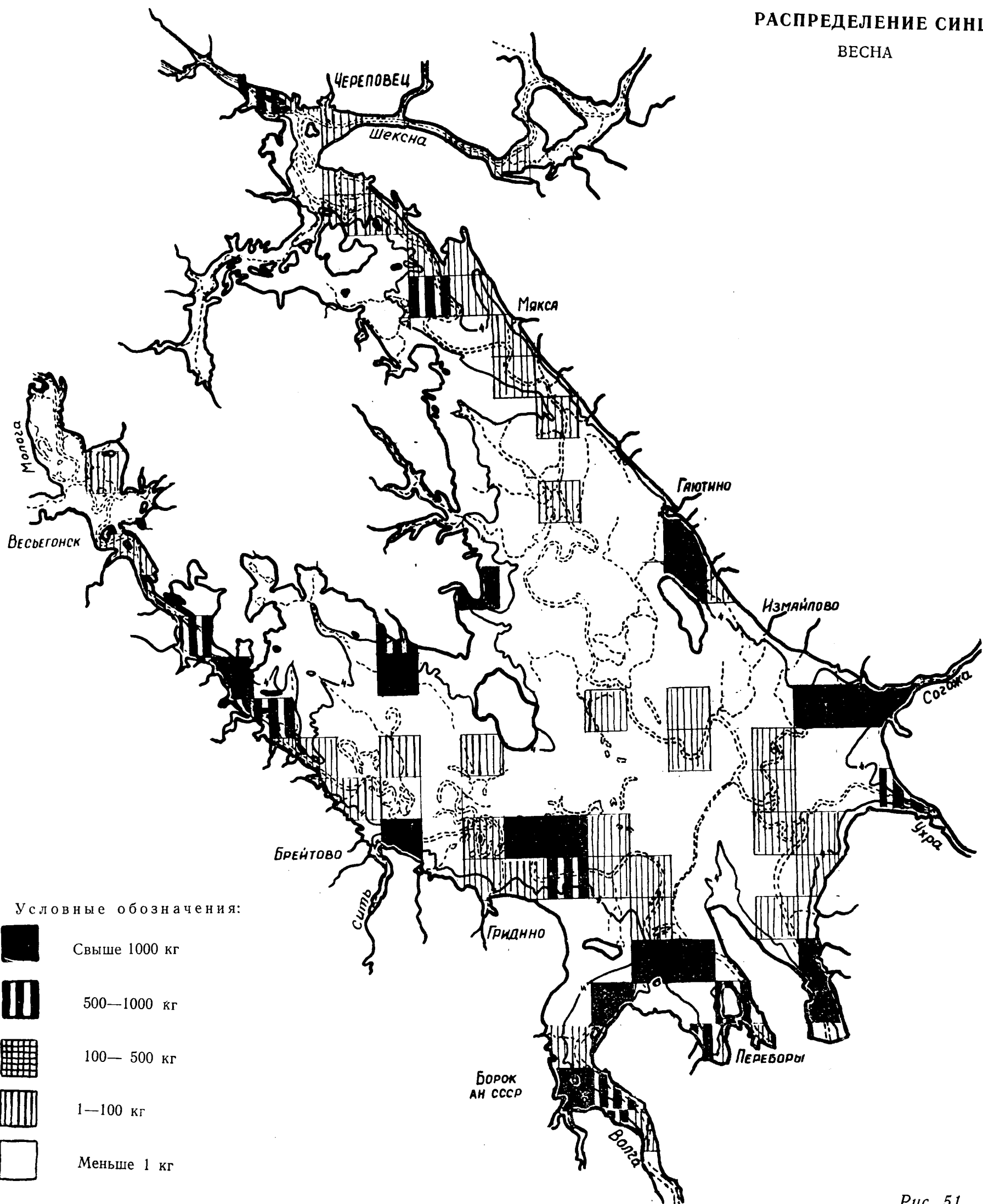
АПРЕЛЬ



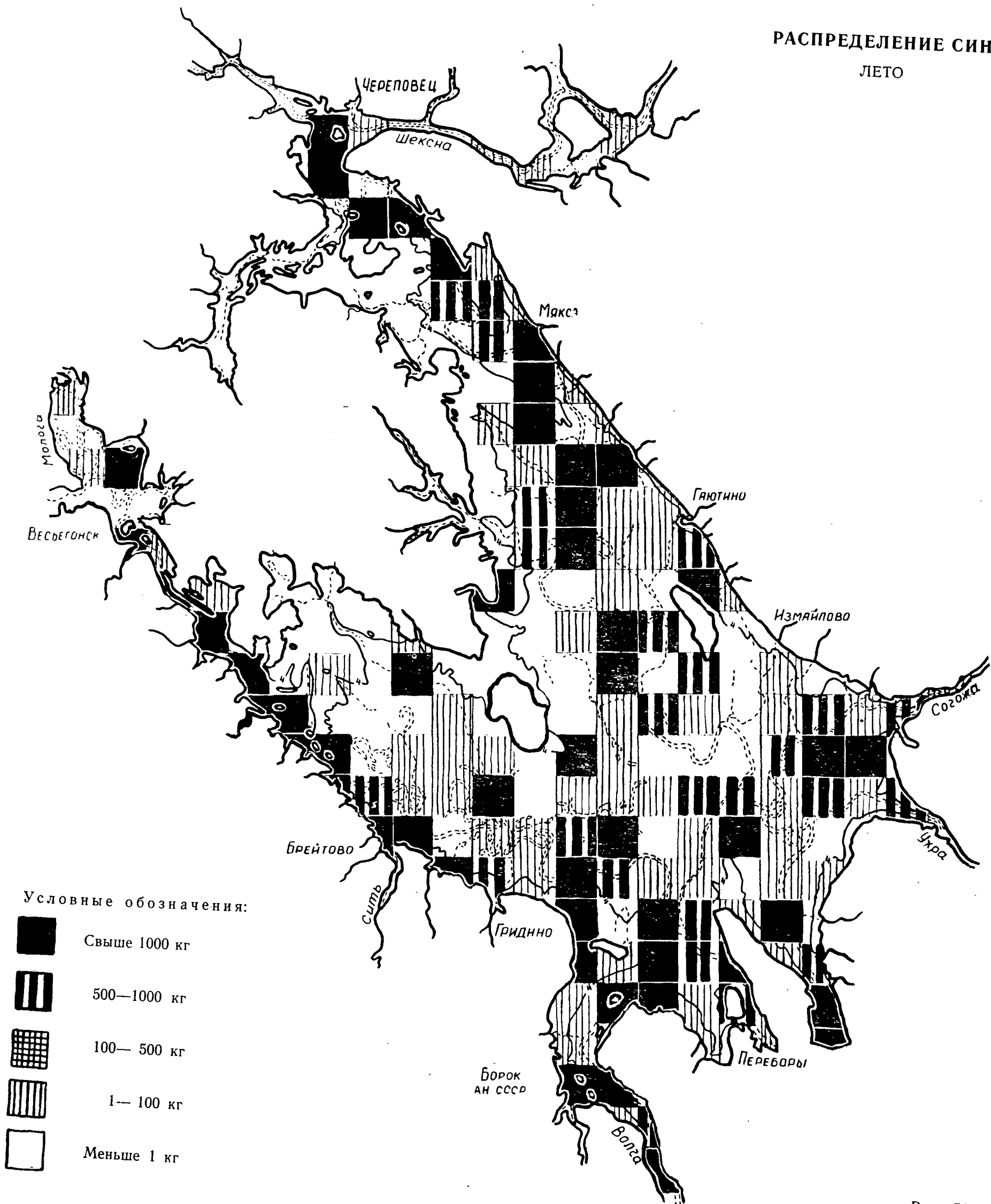
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИМА МАИ



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СИНЦА ВЕСНА

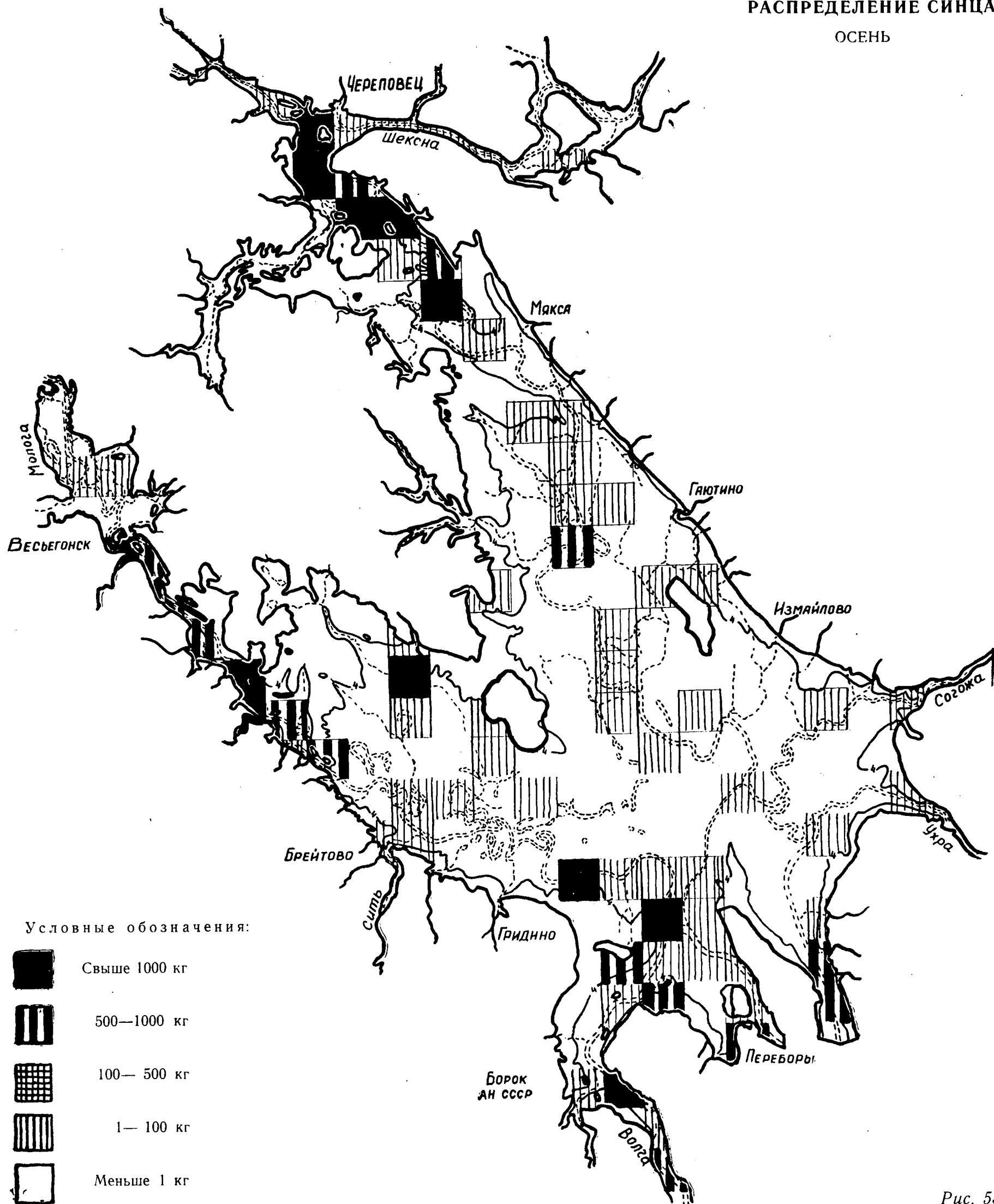


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СИНЦА ЛЕТО



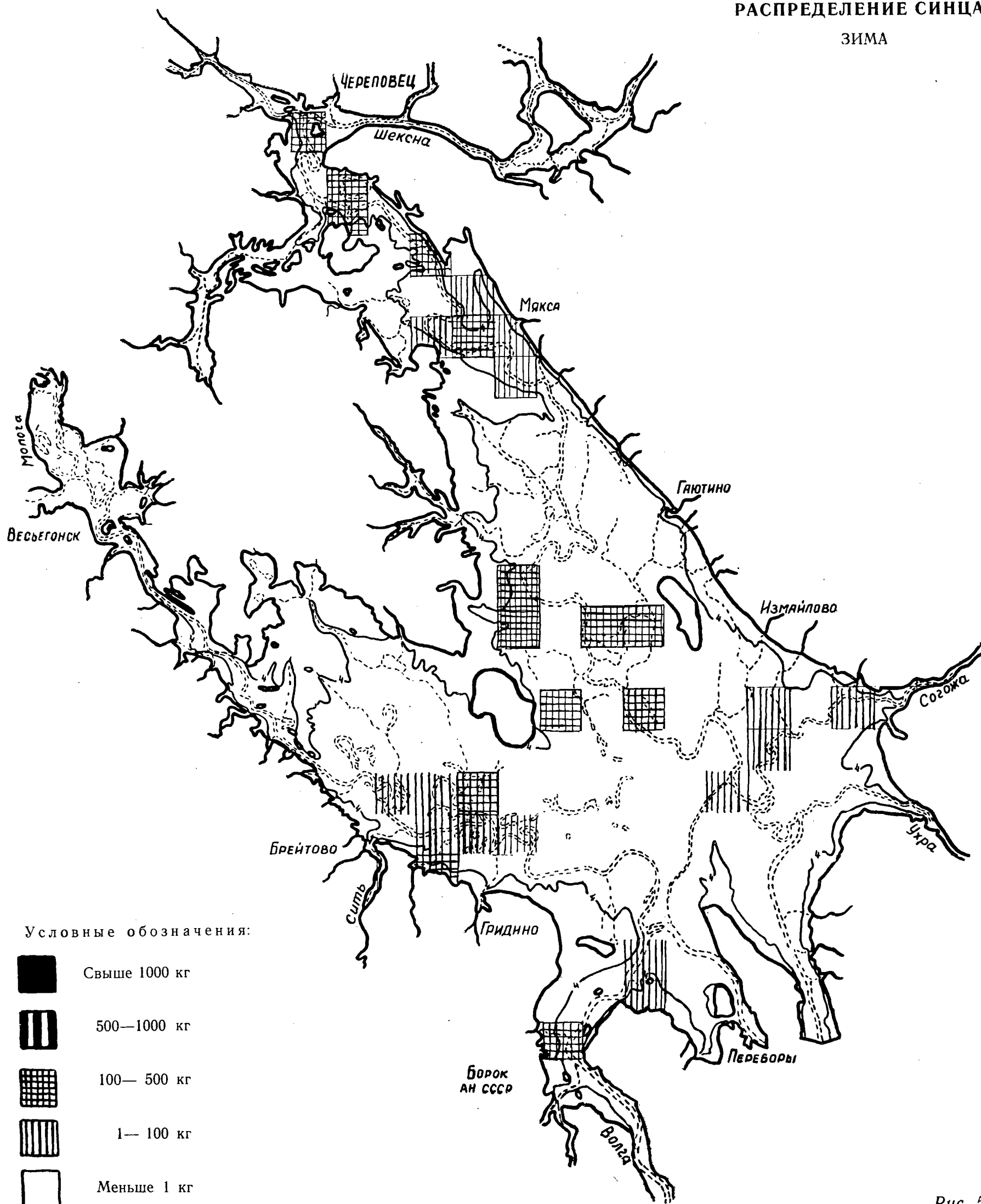
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СИНЦА

ОСЕНЬ



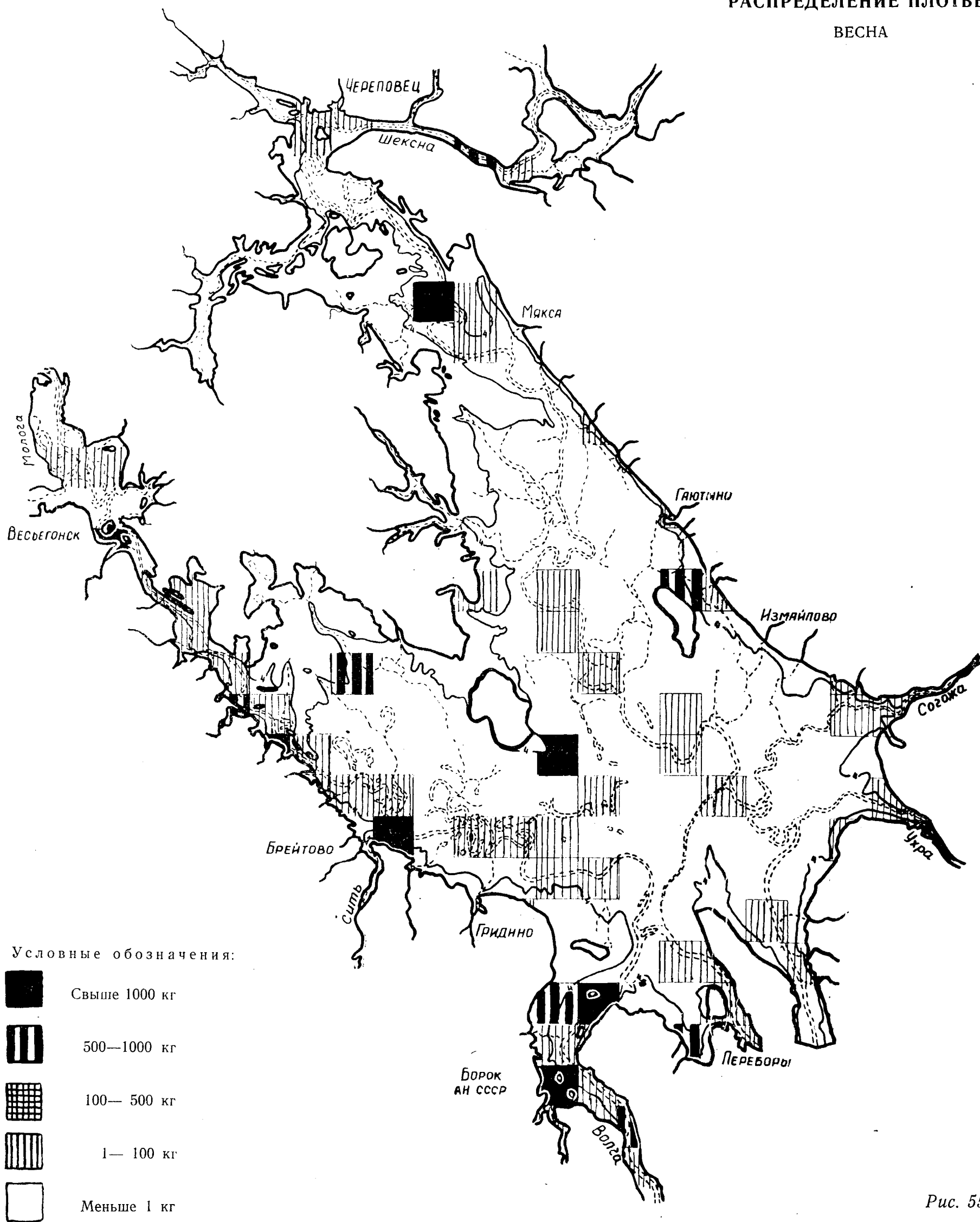
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СИНЦА

ЗИМА

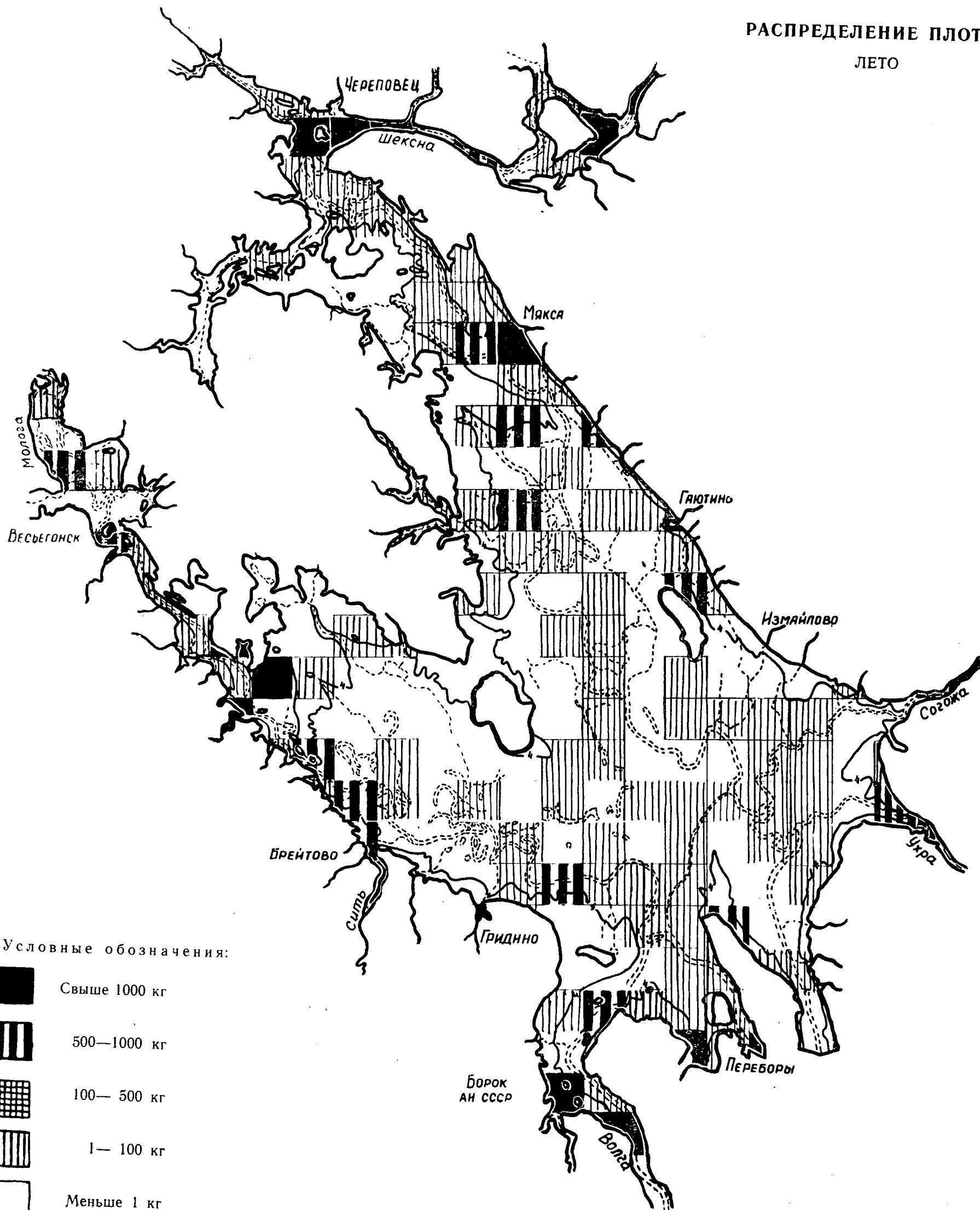


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТВЫ

ВЕСНА

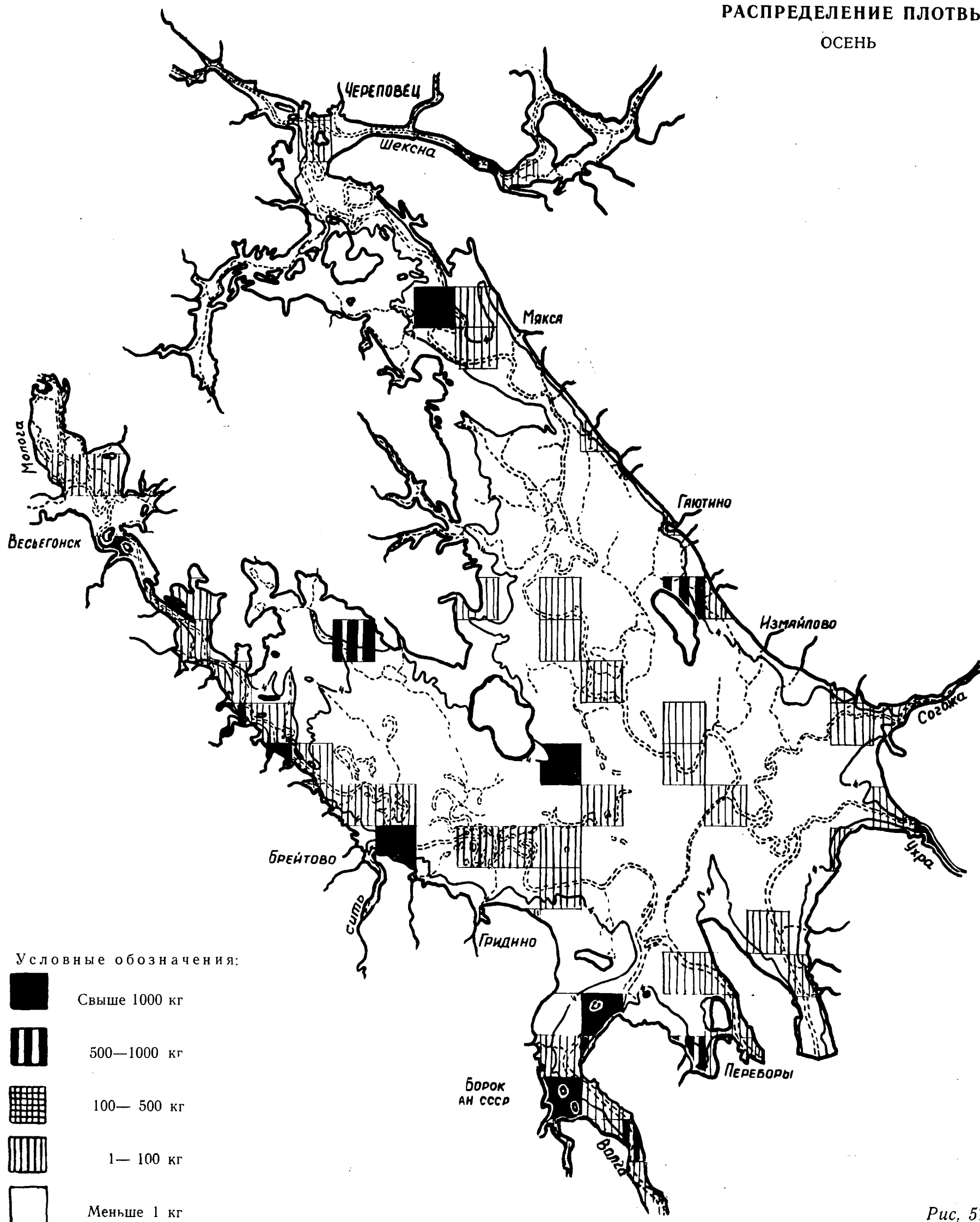


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТВЫ ЛЕТО



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТВЫ

ОСЕНЬ



ПОЯСНЕНИЕ К КАРТОСХЕМАМ

Рис. 8. Распределение водных масс в мае.

Горизонтальной и вертикальной штриховкой отмечены районы, занятые водой весеннего половодья.

В клетку заштрихованы районы центральной части водохранилища с сохранившейся зимней водой.

Рис. 9. Распределение водных масс в начале лета.

Вертикальная штриховка отмечает районы с сохранившейся водой весеннего половодья.

Штриховка в клетку указывает в центре водохранилища зимнюю воду, а в речных плесах одинаковую с ней по электропроводности и некоторым другим свойствам летнюю воду.

Рис. 10. Распределение водных масс поздней осенью.

Штриховка косой клеткой указывает пространство водных масс центральной части водохранилища и реки Шексны, а прямой клеткой — воды Мологи и Волги.

Рис. 11. Распределение водных масс зимой.

Косой клеткой заштрихованы районы водных масс центральной части водохранилища.

Прямой клеткой отмечены зоны выноса речных водных масс.

Рис. 12—15. Температура воды.

Линии (изотермы) на рисунках ограничивают участки с одинаковой температурой воды, а цифры у каждой из них указывают ее величину в градусах.

Рис. 16. Содержание кислорода в воде зимой.

Черным цветом закрашены участки водохранилища с острым недостатком кислорода

(меньше 2 мг в литре воды). Здесь регулярно наблюдаются заморы рыбы.

Штриховка косой клеткой означает, что кислорода здесь очень мало (от 2 до 4 мг в литре). Рыба из этой зоны стремится уйти.

Прямой клеткой заштрихованы участки, где в литре воды содержится от 4 до 7 мг растворенного кислорода и условия зимовки большинства видов рыб удовлетворительны.

Вертикальной штриховкой выделены районы водохранилища с хорошими условиями (7—10 мг кислорода в литре воды), а горизонтальной штриховкой — лучшие по газовому режиму места зимовки рыбы (кислорода в воде больше 10 мг на литр).

Рис. 17—18. Распределение бентоса.

Указаны биомассы (количество в граммах на 1 квадратный метр площади дна) кормовых для рыб донных беспозвоночных животных (бентоса) в различных районах Рыбинского водохранилища.

Рис. 19—57. Распределение рыб в разные месяцы и сезоны года.

Промысловые карты распределения леща (рис. 19—26), судака (рис. 27—34), щуки (рис. 35—42), налима (рис. 43—50), синца (рис. 51—54) и плотвы (рис. 55—57) составлены на основании среднемесячных данных.

Для удобства все водохранилище разбито на условные квадраты со сторонами по 5 км и площадью 25 кв. км.

Квадраты заштрихованы в зависимости от обнаруженной в данном участке плотности скопления рыбы и показывают, какой улов здесь может получить звено рыбаков за месяц на порядок из 40 сетей, подобранных для преимущественного отлова данной рыбы и поставленных с учетом особенностей района.

Незаштрихованными оставлены участки водохранилища, в которых устойчивые уловы отсутствовали или контрольный лов не проводился.