



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»
Нижегородский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («НижегородНИРО»)

«Материалы, обосновывающие общий допустимый улов водных биологических ресурсов в Чебоксарском водохранилище (в границах Нижегородской области, Республики Марий Эл и Чувашской Республики) и водных объектах, расположенных в границах Нижегородской области, на 2023 год (с оценкой воздействия на окружающую среду)»

подготовлено в рамках государственного задания ФГБНУ «ВНИРО»
на 2022 год по государственной работе:

«Разработка материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) водных биоресурсов и материалов, обосновывающих возможные объемы добычи (вылова) водных биоресурсов, ОДУ которых не устанавливается (рекомендованный вылов) во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях, промысловых районах Мирового океана, доступных Российскому рыболовству на предстоящий год и на перспективу, материалов корректировки ОДУ»

(раздел 4 государственного задания ФГБНУ «ВНИРО» №076-00007-22-00)

Изучение естественных сырьевых водных биоресурсов (ВБР) и разработка прогноза и мер по рациональной их эксплуатации играют важную роль в решении проблемы рационального использования внутренних водных объектов. Настоящее исследование направлено на разработку биологического обоснования общего допустимого улова (ОДУ) для водных биоресурсов (ВБР) конкретных водных объектов на перспективу. Разработанные материалы служат основой для принятия управленческих решений в рыбном хозяйстве нескольких субъектов РФ.

Разработка общего допустимого улова проводится с двухлетней заблаговременностью. В настоящей работе даны рекомендации ОДУ ценных и важных промысловых видов водных биоресурсов на 2023 г. с учетом их современного и прогнозного состояния. Согласно Приказу Минсельхоза России от 1 октября 2013 г. № 365 «Об утверждении Перечня видов водных биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов» (в ред. от 25.06.2020 г.), перечень видов водных

биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов (ОДУ) для внутренних водоемов Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна включает: судака, леща, сома пресноводного, сазана, щуку, из беспозвоночных – речного рака.

Разработка объемов допустимого изъятия и контроль за его исполнением, на основе текущего состояния запаса позволяют сохранить запасы ВБР в должном состоянии. ОДУ – это биологически приемлемая для запаса данного биоресурса величина годового вылова, соответствующая долгосрочной стратегии рационального промыслового использования данного запаса, которая по существующему законодательству является основной мерой регулирования добычи ВБР, с помощью которой осуществляется научно обоснованное управление эксплуатируемым запасом.

В ходе работ изучались водные биоресурсы Чебоксарского водохранилища в Нижегородской области, Республике Марий Эл и Чувашской Республике. Данные регионы имеют высокую плотность населения и промысловые гидробионты подвергаются мощной антропогенной нагрузке. В этих условиях необходимо проводить тщательный анализ состояния как самих водных биоресурсов, так и среды их обитания.

В 2021 г. были продолжены наблюдения за состоянием водной среды, кормовой базы рыб, рыбных запасов. В течение вегетационного сезона 2021 г. на Чебоксарском водохранилище было проведено два экспедиционных выезда на судне Российской Академии наук «Академик Топчиев» и 6 полевых съемок, включая реку Ока в Нижегородской области, на автомашине и моторной лодке. Гидрохимические, гидробиологические пробы отбирали по стандартным станциям (рисунок 1).

Сбор ихтиологических материалов проводился по общепринятым методикам [Правдин, 1966; Пахоруков, 1980; Сечин, 1990; Сечин, 2010; Котляр, 2004] (таблица 1).

Таблица 1 – Объем собранного и обработанного ихтиологического материала в 2021 г.

Показатель	Водный объект		Всего
	Чебоксарское водохранилище	р. Ока (Нижегородская область)	
количество учётных тралений	26	10	36
количество постановок сетей и сетесплавов	83	57	140
количество притонений	10	9	19
массовые промеры, тыс. экз.	6,767	3,524	10,291
объем проб на возраст, тыс. экз.	1,032	0,580	1,612
биоанализ, тыс. экз.	0,381	0,162	0,543

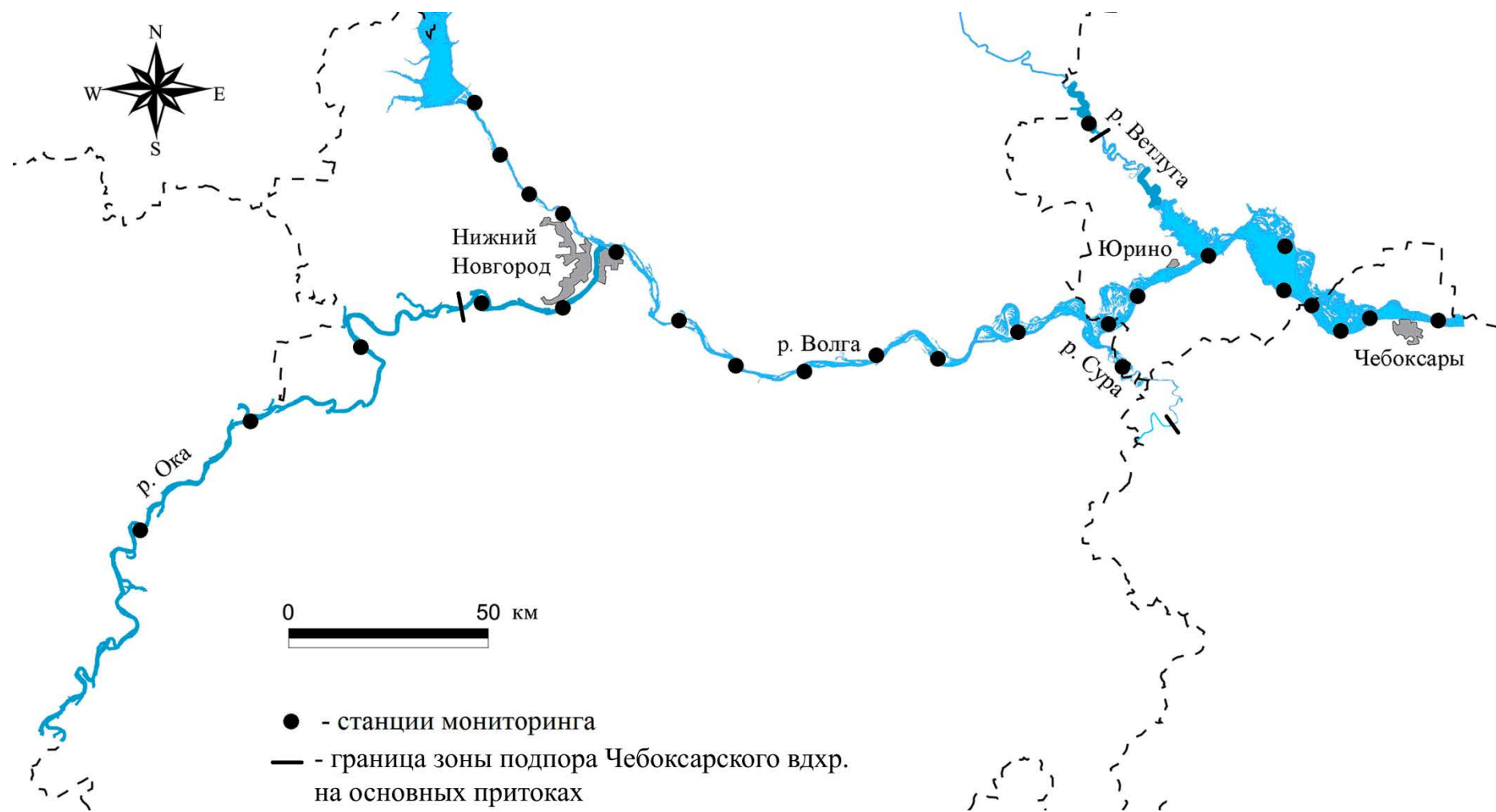


Рисунок 1 – Схема района работ в пределах Нижегородской области, республик Марий Эл и Чувашия

Основной материал по биологии и численности рыб на Чебоксарском водохранилище в 2021 г. собирался в ходе выполнения государственного задания по мониторингу водных биологических ресурсов, в процессе траловых и неводных съёмок в летне-осенний период. Съёмки осуществлялись по исторически сложившейся сетке станций, вытянутой по километражу судового хода р. Волга. Дополнительно проводился сбор материала по данным исследований с помощью малого трала, плавных и ставных сетей.

Траления осуществлялись с арендованных теплоходов, оборудованных кормовой лебедкой. Скорость траловых съёмок составляла 4-5 км/ч [Сечин, 1990]. Контроль скорости проводился спутниковым навигатором. Продолжительность донных тралений составляла 20-30 минут, пелагических – 5-15 минут. При зацепах траления по возможности повторяли. В донных тралах (18-метровые конструкции ГосНИОРХ) использовался шаг ячеи в кутке 30 мм, в пелагическом (12-метровый) – 5 мм. Коэффициент уловистости тралов конструкции «ГосНИОРХ» по отношению к отдельным категориям рыб принимался на основании литературных данных [Сечин, 1990; Сечин, 2010; Шibaев, 1986, 2007; Мельников, 2011] от 0,2 до 0,6. Коэффициент уловистости пелагического трала ИБВВ – 0,4 [Лапшин др., 2010]. На р. Ока траления проводили 12-метровым шлюпочным тралом в русловой зоне. Всего осуществлено 36 тралений, общая площадью 47,0 га.

При проведении неводных съёмок в прибрежной зоне водохранилища применялась мальковая волокуша (длина 10 м, шаг ячеи 3,6 мм) и мелкочейные невода длиной 30-50 м с шагом ячеи 6-8 мм. Коэффициенты уловистости взяты из литературных источников [Печников, Терешенков, 1986; Сечин, 2010] для различных видов и размерных групп от 0,15 до 0,5.

Для уточнения размерно-возрастного состава рыб и проведения биологического анализа дополнительно производились сетепостановки и сетесплавы. Шаг ячеи сетей колебался от 18 до 80 мм.

Для расчета абсолютной численности основных промысловых рыб на всех водоемах применялся метод площадей [Сечин, 1990; Сечин, 2010; Шibaев, 1986, 2004, 2014; Печников, Терешенков, 1986 и др.]. Численность исследуемого вида рассчитана экстраполяцией средней численности по станциям на площадь обитания данного вида с учетом глубины, облавливаемой конкретным орудием лова [Шibaев, 2014].

Для расчета прогнозных показателей основных объектов лова (лещ, судак, щука) и выбора промысловой нагрузки необходимо знание коэффициентов естественной смертности для различных возрастных групп. Её показатели находятся по общепринятой методике, исходя из представлений, что коэффициент естественной смертности является функцией

возраста, а смертность минимальна в возрасте близком к возрасту полового созревания [Методические рекомендации ..., 1990; Сечин, 1990; Сечин, 2010].

Разработка общего допустимого улова проводилась в соответствии с Приказом Росрыболовства от 06.02.2015 № 104 (ред. от 04.04.2016). Для этого в зависимости от состояния первичных данных по каждому виду ВБР определялась категория уровня информационной обеспеченности прогноза (I – III). Информационная обеспеченность для большинства видов ОДУ Чебоксарского водохранилища соответствовала II уровню, т.е. имелись данные по исторические рядам возрастного состава, уловов, уловов на единицу промыслового усилия, темпа весового роста, темп полового созревания, а также среднее по годам и возрастным группам значение коэффициента естественной смертности. Данный уровень позволяет использовать производственные модели для определения ОДУ запаса.

Расчет ОДУ производился методом, аналогичному методу итерационного табличного моделирования в программной среде Microsoft Excel [Мосяш, Шашуловский, 2003]. Во главу угла ставилась задача - не снизить воспроизводительную способность популяции. Применяя встроенную функцию "Поиск решения" подбирались коэффициенты промысловой смертности, таким образом, чтобы биомасса нерестового запаса в искомый год (2022) была на уровне исходного года (2020). Прогнозные коэффициенты общей смертности для каждого возрастного класса исследуемой популяции основных промысловых рыб находились суммированием естественной и промысловой смертности для случая одновременного действия естественной и промысловой смертности [Шибяев, 2014]. На основе полученных значений общей смертности рассчитываются остаточные численности возрастных классов.

По навескам возрастных групп находим ихтиомассы для прогнозируемых лет. Далее, по вышеуказанным значениям промысловой смертности, определяем объемы ОДУ для каждой возрастной группы. Суммируя их, находим общую величину ОДУ всего запаса. Для проведения научно-исследовательских съемок и возможного прилова неполовозрелых особей берутся небольшие коэффициенты изъятия, исходя из требуемых методиками выборок и определенных Правилами рыболовства норм прилова.

Для диагностики полученной оценки ОДУ Чебоксарского водохранилища использовалась динамическая производственная модель в программной среде "СОМБИ 4.0", рекомендованная ФГБНУ «ВНИРО» для оценки запасов методом математического моделирования в соответствии со вторым уровнем информационного обеспечения [Методические рекомендации..., 2018]. Входные данные включали в себя показатели промысловой статистики – динамика уловов, количества используемых орудий и улова на единицу промыслового усилия.

Запас стерляди Чебоксарского водохранилища (третий уровень информационного обеспечения) находится в крайне низком, хотя и стабильном состоянии, определяемым незначительным количеством естественных нерестилищ и уровнем выпуска молоди данного вида в ходе работ по искусственному воспроизводству. Поэтому на основании рекомендаций ФГБНУ «ВНИРО» [Бабаян, 2000] для эксплуатации этого запаса был выбран режим №1 – режим научного лова для обеспечения полноценного мониторинга подорванного запаса, т.е. минимальный вылов для обеспечения научного контроля запаса и пополнения маточного стада рыбоводных предприятий, осуществляющих выпуск молоди стерляди.

Основной материал для расчета ОДУ на **р. Ока** выше зоны подпора Чебоксарского водохранилища в пределах Нижегородской области был получен в ходе экспедиционных исследований и проведении комплексных ихтиологических исследований с использованием мальковых неводов, плавных и ставных сетей, а также малых тралов. Таким образом, в ходе работ были обследованы различные биотопы и глубинные зоны реки.

Информационная обеспеченность для леща, судака и щуки реки соответствовала второму уровню, а для стерляди, сазана, сома и раков – третьему.

Для расчета абсолютной численности рыб применялся метод площадей [Сечин, 1990; Котляр, 2004; Шибаяев, 2004, 2014]. Абсолютная численность отдельных видов рассчитана экстраполяцией средней численности по станциям на площадь обитания данного вида с учетом глубины, облавливаемой конкретным орудием лова.

Для расчета ОДУ р. Ока по основным промысловым видам (лещ, судак, щука) использовался выше описанный метод для Чебоксарского водохранилища. Для сома и сазана был найден коэффициент соотношения промыслового запаса текущего года к среднему промзапасу за период доступных наблюдений (2014-2021 гг.). ОДУ на 2023 г. рассчитывался умножением найденного коэффициента соотношения на средний ОДУ за указанный период. Для наглядности были построены диаграммы. Для сома и сазана были использованы Методические рекомендации ВНИРО (2000). Объемы ОДУ для них взяты в % от показателя биомассы промзапаса, в зависимости от возраста созревания самок. Для стерляди коэффициент допустимого изъятия принят – 5% – минимальный объем для обеспечения полноценного мониторинга подорванного запаса, т.е. обеспечения научного контроля запаса и пополнения маточного стада рыбоводных предприятий, осуществляющих выпуск молоди стерляди. Для раков также взят минимальный объем изъятия 8% (вместо 25%) от промыслового запаса для проведения научно-исследовательских работ.

Чебоксарское водохранилище

Общая характеристика Чебоксарского водохранилища

Чебоксарское водохранилище образовалось в результате перекрытия Волги плотиной ГЭС в 1980 году у Новочебоксарска. Проектным заданием предусматривалось довести уровень воды до отметки 68 м. Однако, из-за несвоевременного ввода в эксплуатацию гидротехнических сооружений график наполнения был изменен. К настоящему времени при отметке 63 м водохранилище существует почти 40 лет.

Отличительной особенностью Чебоксарского водохранилища является высокий коэффициент водообмена – 19,8 до 32,2 [Литвинов, 2000]. Плановый водообмен предусматривал среднее значение до 6 раз в год [Исаев, Карпова, 1989].

В целом вода Чебоксарского водохранилища на всех участках относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, II и III а типу. Наиболее высокие значения жесткости и минерализации наблюдаются на среднеречном участке после впадения реки Оки и на озерном участке, после впадения реки Суры. Рост минерализации связан с увеличением содержания ионов кальция, гидрокарбонатов и сульфатов. По результатам наблюдений, существенного различия в минеральном составе за период 2016-2020 гг. не наблюдалось.

Практически все гидрохимические показатели, кроме цветности в течение всего изучаемого периода не превышали допустимые рыбохозяйственные нормы. Однако, как известно, цветность воды не лимитирует развитие гидробионтов. Поэтому ухудшения гидрохимического режима Чебоксарского водохранилища за период с 2016 г. по 2020 г. не произошло и имеются благоприятные условия для жизнедеятельности гидробионтов.

Средняя концентрации хлорофилла а (Хл а) в фитопланктоне Чебоксарского водохранилища в вегетационный период 2021 г. составила $32,82 \pm 11,5$ мг/м³. Трофический статус Чебоксарского водохранилища по среднему содержанию Хл а может быть оценен как β-эвтрофный, как и в последние годы, начиная с 2017 г. Пигментный индекс фитопланктона Чебоксарского водохранилища в среднем - $2,46 \pm 0,17$ ед. Увеличение ПИ обычно свидетельствует об ухудшении физиологического состояния фитопланктона, а следовательно ухудшений условий окружающей среды на Чебоксарском водохранилища в 2021 г. не было выявлено.

Показатели развития альгоценозов, в аномально теплом 2021 году оказались выше в сравнении с многолетними данными (численность – 35,41 млн кл./л; биомассы 5,55 г/м³). Трофический статус Чебоксарского водохранилища оценивался как эвтрофно-гипертрофный.

По уровню развития зоопланктона Чебоксарское водохранилище в 2021 году демонстрирует средние показатели в верхнеречном участке и некоторое повышение

трофического к озерному участку и значительное снижение показателей на приплотинном участке. Общий трофический статус водоема по показателям зоопланктона остается на среднем уровне - мезотрофном. В целом, по всему водохранилищу усредненные значения численности зоопланктона невелики и характеризуют его как малокормный для зоопланктофагов водоем.

Биомасса кормового бентоса в 2021 г., как и среднемноголетняя, находилась на политрофном уровне для бентосоядных рыб, как и ранее (2016-2020 гг.) в биомассе доминировали моллюски (90-84%). Основную численность в исследуемом году составляли моллюски (38%), олигохеты (27%) и личинки хирономид (22%), в предыдущем периоде – ракообразные (46%) и моллюски (28%). Большинство участков водохранилища в 2021 г., как и в предыдущие годы, по биомассе кормового бентоса соответствовали эвтрофному и политрофному статусу (кроме озерного плеса и Сурского отрога).

Визуальные наблюдения зарастающих мелководий Чебоксарского водохранилища при НПУ 63,0 м показывают, что основные заросли макрофитов сосредоточены в устьях заливов на крупных притоках (рр. Сундовик, Сура Ветлуга), а также на обширных мелководьях затопленной поймы ниже г. Васильсурска. В целом даже зарастание мелководий макрофитами не превышает 50%, а по всему водохранилищу не более 4%. Таким образом, следует считать, что образование первичной продукции в водоеме идет в первую очередь через альгофлору.

Заросли макрофитов являются важными воспроизводственными участками рыбного населения Чебоксарского водохранилища. В условиях низкой зарастаемости водоема высшей водной растительностью все районы повышенной зарастаемости входят в состав нерестилищ [Логинов, 2018].

Характеристика промысловой базы и промысла

До образования Чебоксарского водохранилища для добычи рыбы применялись ставные и плавные сети общим числом 240 единиц (мелкоячейные с размером ячеи 24-36 мм и крупноячейные с размером ячеи 65 мм), использовались невода и вентеры. Лов рыбы проводили 45 рыбаков [Кожевников и др., 1978; Лысенко, 1985].

После открытия промысла на Чебоксарском водохранилище его вели три рыбокомбината: Горьковский, Марийский и Чебоксарский. Горьковским рыбокомбинатом лов проводился 33 рыбаками. Применялись в основном ставные сети, три невода и ловушки. На Марийском и Чебоксарском рыбохозяйственных участках добыча производилась практически только ставными сетями, число рыбаков составляло 15 и 12 человек соответственно. Интенсивность рыболовства оценивалась как очень низкая [Лысенко, 1985].

Быстрыми темпами интенсификация промысла пошла с 1987 г. Число рыбаков достигло 100 человек. Количество сетей за год увеличилось более чем в 3 раза и перешагнуло отметку 3 тыс. шт., а количество неводов возросло в 1,5 раза до 7 единиц (рисунок 2). Развивался и траловый промысел, но более медленными темпами. К середине 1990-х гг. количество тральщиков достигло пяти единиц. Однако к концу этого десятилетия оно снизилось до трех единиц, неводной лов вообще угас, а ставка была сделана на повышение количества ставных сетей, число которых повышалось вплоть до 2002 г. Данный процесс происходил в условиях повышения промзапасов рыб. После эффективного нереста 1995 г. с конца 1990-х гг. до 2003 г. запасы основных промысловых видов (лещ, плотва, густера) повышались. Следом за ними повысились и уловы.

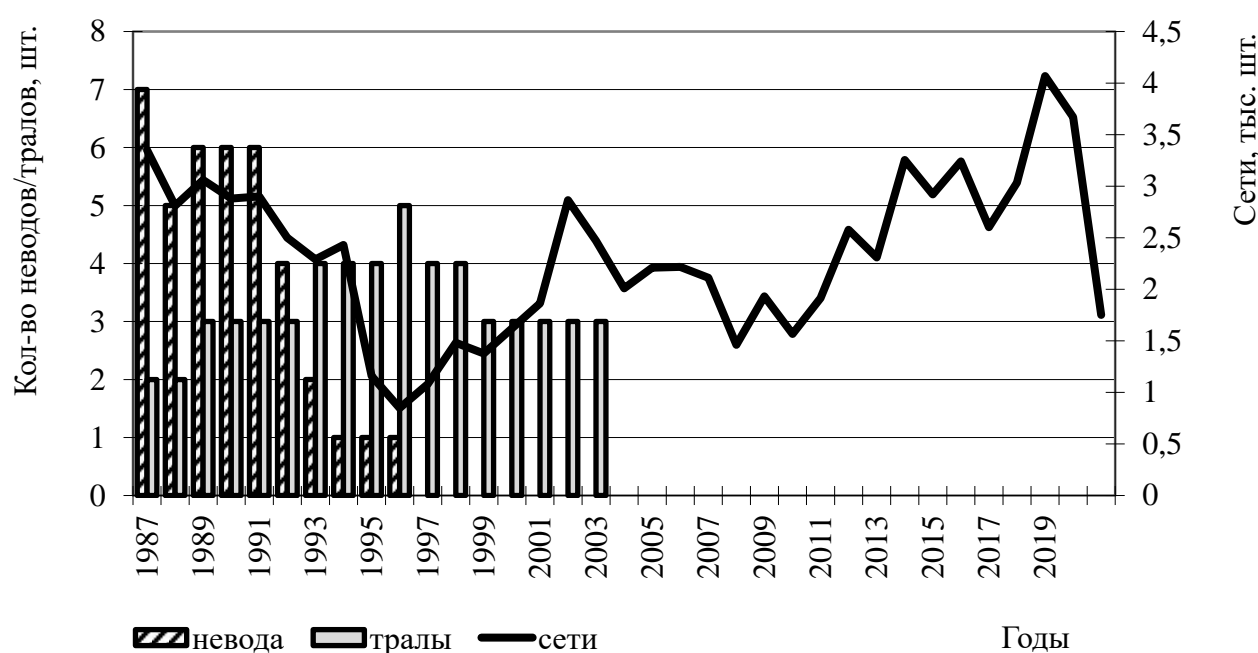


Рисунок 2 – Динамика промысловой базы на Чебоксарском водохранилище

После 2003 г. распалась система рыбокомбинатов. В условиях перестройки системы рыбного хозяйства (2004-2007 гг.) уловы рыбы заметно снизились. Вылов начал повышаться с 2008 г. За это время новые собственники рыбучастков сумели организовать добычу рыбы, но до настоящего времени промысел на водохранилище базируется исключительно на ставных сетях. С 2002 г. количество задействованных сетей на водоеме сокращалось до 2010 г., но затем начало подниматься, превысив отметку рекомендованного уровня в 2500 шт. [Минин, 2012]. Анализ зависимости относительного улова от числа задействованных сетей показывает, что увеличение их количества свыше 2000 единиц приводит к асимптотическому улову около 0,18 т на сеть.

В условиях рыночной экономики во главу угла ставится задача – не количество пойманной рыбы, а экономическая эффективность промысла, поэтому упор в добыче делается на вылов ценных промысловых видов леща, судака, щуки и сома. Запасы мелкочастиковых видов осваиваются слабо.

Уловы рыбы в водоемах зоны затопления Чебоксарского водохранилища в 1971 – 1980 гг. колебались от 200 до 250 т и составляли в среднем 248 т. В основном вылавливались лещ, чехонь, плотва, густера и щука (84%). Среди других видов промысловое значение имели судак, налим, язь и стерлядь.

В 1980-е гг. доля крупного частика в общем улове составляла около 40%, в том числе леща – 18% и щуки – 17%. Мелкий частик был в основном представлен плотвой (41%) и густерой (8%). Среднегодовой улов за 1985-1990 гг. – 334 т.

Достаточно высокое освоение русловой зоны водохранилища пришлось на этот период, когда освоение запасов леща и судака превышало в отдельные годы 20%, а в среднем составляло 14%. В эти же годы освоение запасов щуки снизилось до 16%, так как количество ставных сетей, основного орудия лова щуки, снизили в 3 раза. Вылов мелкого частика также упал с 250 до 100 т, а освоение его запасов составило лишь 5%. Соотношение мелкого и крупного частика составляло приблизительно 50:50. Первый из них, как и прежде был представлен плотвой (36%) и густерой (4%). Второй также не изменил своих доминантов, однако доля леща повысилась до 36%, а щуки снизилась до 8%.

Ко второй половине 1990-х гг. доля щуки в уловах снизилась до 4,5%, а мелкого частика поднялась до 62%, причем втрое (до 15%) выросла доля густеры. Плотва свое соотношение к общему улову практически не изменила.

В настоящее время основу промысла традиционно составляют 4 вида рыб: лещ (28,3%), плотва (20,6%), густера (13,8%) и окунь (10,3%). Доля доминирующей группы – 73%. Вместе со щукой (5,1%), судаком (4,7%), чехонью (4,3%), бершом (3,3%) вылов перечисленных видов составляет свыше 90%.

Промышленные уловы рыбы на Чебоксарском водохранилище имели тенденцию к повышению с начала 2000-х гг. и достигли максимальных показателей с момента зарегулирования в 2019 г., превысив отметку 1000 тонн – 1054т (рисунок 3). В 2020 г. вылов значительно снизился – до 755 т. Основная причина уменьшения уловов – снижение интенсивности промысла, так как происходило переформление промысловых участков и их границ после перевода РПУ в РЛУ. Кроме того, с 2016 г. на водохранилище наблюдается снижение промысловых запасов леща, судака и щуки, но в пределах среднесрочных колебаний. Промышленная добыча рыбы на Чебоксарском водохранилище после

максимальных показателей с момента зарегулирования в 2019 г. – 1054 т (видов ОДУ 374 т), а в 2021 г. значительно снизилась – до 678 т (282 т). Уловы видов ОДУ были выше уровня среднееголетних показателей за 15 лет - 245 т. Показатели вылова по основному промысловому виду – лещу были ниже среднееголетних (197 и 243 т соответственно), но немного выше прошлогодних (192 т). Уловы судака и сома были на уровне среднееголетних, а по щуке, сазану и ракам выше среднееголетних. По ракам впервые улов достиг отметки 5.2 т при среднееголетнем показателе 0,4 т.

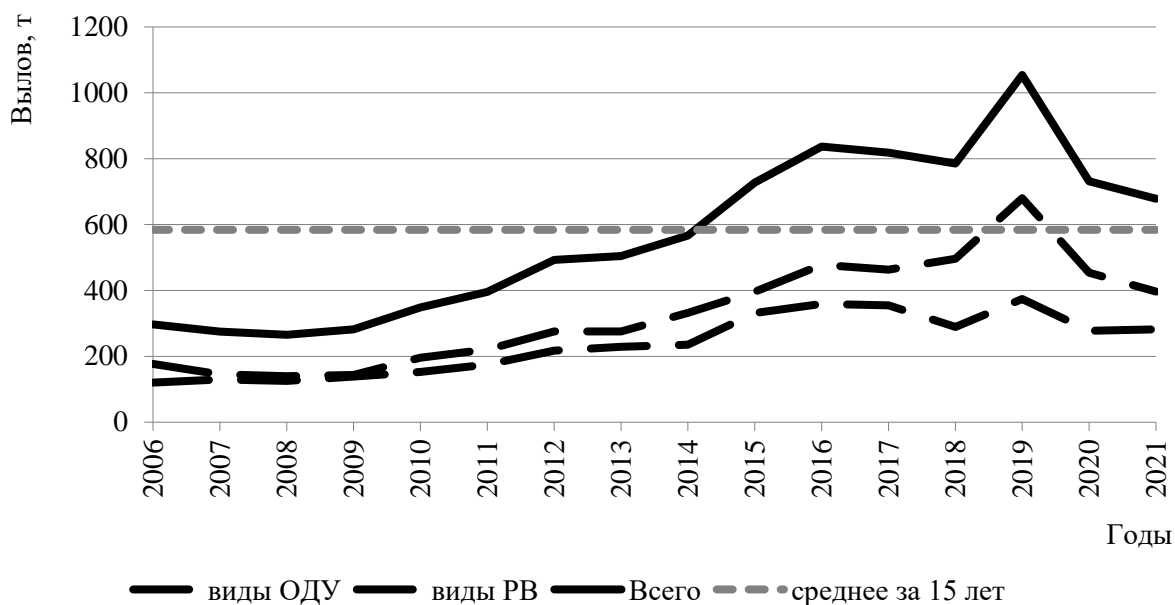


Рисунок 3– Динамика вылова рыбы на Чебоксарском водохранилище

По данным рыбопромысловой статистики величина общих уловов водных биологических ресурсов, на которые разрабатывается ОДУ, в 2021 г. на Чебоксарском водохранилище составила 316 т, что ниже среднееголетних показателей (368 т), но выше данных годом ранее (281 т). Освоение прогнозных показателей составило 70%, годом ранее - 63%, а среднееголетнее значение – 73%). Однако не во всех регионах показатели освоения находятся на высоком уровне: в Нижегородской области освоение составило лишь 55% (годом ранее - 60%), в Республике Марий Эл – 79 % (61%), в Чувашской Республике – 76% (73%). Основная причина снижения уловов – переоформление в 2020-2021 гг. промысловых участков и их границ после перевода РПУ в РЛУ. Многие промучастки не работали до ноября.

Основной вылов производится в Республике Марий Эл и Нижегородской области (рисунок 4). В Чувашской Республике вылов значительно ниже, но достаточно стабильный.

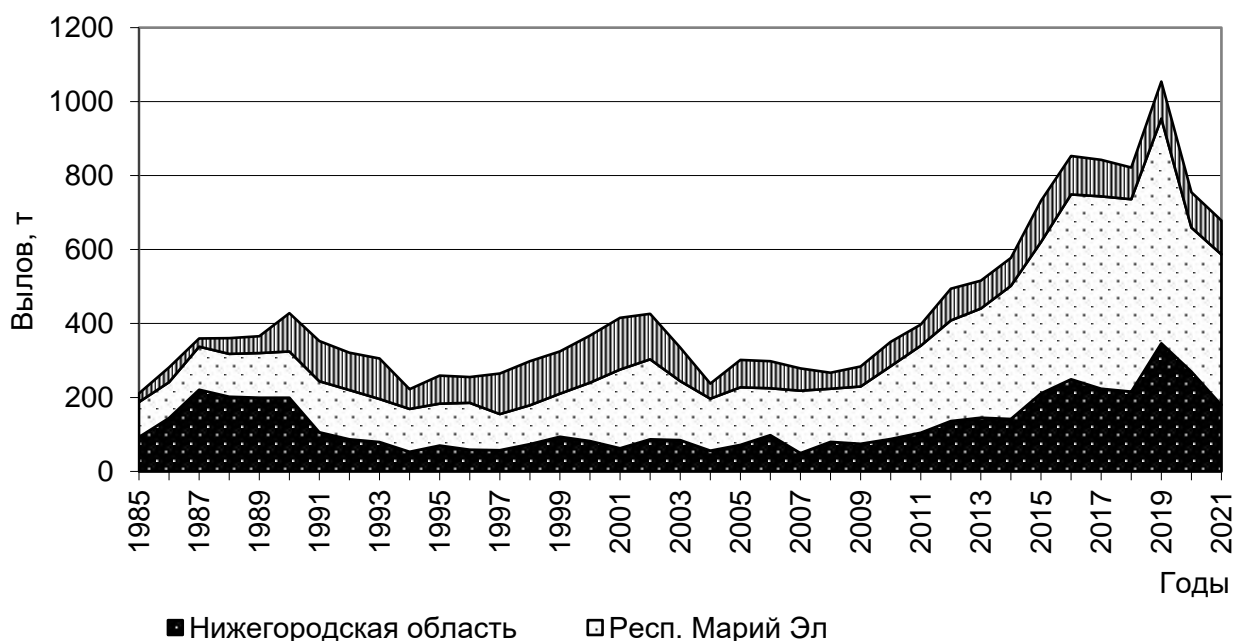


Рисунок 4 – Динамика вылова ВБР в субъектах РФ на Чебоксарском водохранилище

Производственная база в 2021 г. существенно упала. Добычу рыбы в 2021 г. вели 110 рыбаков (192 в 2019 г.) с применением 1751 (3671) сетей. Соотношение мелкоячейных и крупноячейных сетей составило 1 : 1,13, что нарушает рекомендуемые показатели (1,5:1) и показывает нацеленность промысла на добычу крупного частика - видов ОДУ. Траловый и неводной промыслы полностью отсутствуют.

Регион, в котором находится Чебоксарское водохранилище, характеризуется наличием крупных промышленных городов и высокой плотностью населения (3 крупных субъекта РФ). Наряду с важным хозяйственным значением водоем играет большую роль и в рекреации, роль которой в последние годы все больше увеличивается. Количество рыбаков-любителей не только значительно, но в последние годы они имеют на вооружении современные плавсредства и орудия лова.

В 2021 г. оценка состояния любительского рыболовства проводилась в Нижегородской области. В составе уловов встречено 19 видов рыб. На основании анкетных данных наиболее часто в уловах фиксировались плотва (в 27% опросных карточек), окунь (25%), щука (16%), густера и судак (по 15%), лещ (14%), берш (12%). На основании полученных данных, общий объем вылова рыбаками-любителями водных биологических ресурсов в 2021 г. составил 46998 кг (таблица 2). Наибольшую долю в общем вылове имеют щука (22,8%), лещ (21,3%), плотва (19,1%), окунь (11,9%) и судак (10,5%).

Таблица 2 – Объемы вылова водных биологических ресурсов рыбаками-любителями на Нижегородском участке Чебоксарского водохранилища в 2021 г.

Виды рыб	Период		Всего, кг	Доля в общем вылове, %
	Лов со льда	Лов по открытой воде		
Белоглазка	717	7	724	1,5
Берш	1184	1023	2207	4,7
Голавль	0	96	96	0,2
Густера	863	667	1530	3,3
Ерш	132	2	134	0,3
Жерех	0	732	732	1,6
Карась	0	8	8	0,0
Красноперка	4	15	19	0,0
Лещ	411	9585	9996	21,3
Налим	37	57	94	0,2
Окунь	4325	1289	5614	11,9
Плотва	7905	1026	8931	19,1
Сазан	0	5	5	0,0
Сом	8	893	901	1,9
Судак	1162	3793	4955	10,5
Уклея	24	227	251	0,5
Чехонь	0	57	57	0,1
Щука	1534	9160	10694	22,8
Язь	0	50	50	0,1
Всего	18306	28692	46998	100,0

В уловах рыбаков-любителей наблюдается значительный прилов неполовозрелых особей, которые не учитываются при оценке промысловых запасов. Так доля рыб, не достигших промысловых размеров (менее разрешенных Правилами рыболовства) по лещу составляет 46%, по судаку – 40%, сому – 83%. По результатам оценки общий объем вылова водных биоресурсов рыбаками-любителями с Чебоксарского водохранилища может достигать значительных величин, сравнимых с объемами промышленного рыболовства. Наибольшие показатели вылова характерны для леща, окуня, густеры, судака, плотвы, чехони и щуки – видов, играющих основную роль и в промысле.

Таким образом, при оценке уровня промысловой нагрузки на водохранилищах Средней Волги, а, скорее всего – на любом внутреннем водоеме, находящемся на урбанизированной территории с высокой плотностью населения, необходимо учитывать масштабы неорганизованного любительского рыболовства.

Оценка состояния запасов объектов рыболовства и расчет объемов ОДУ

Ихтиофауна водохранилища насчитывает 50 видов, принадлежащих к 16 семействам. Наиболее широко представлено семейство карповых рыб (26 видов).

Если историю формирования запасов рыбы условно разделить на декады, то в первое десятилетие (1980-е гг.) на водоеме доминировали лещ, плотва и стерлядь (суммарно 72% общей биомассы). В середине 1990-х гг. стерлядь практически исчезла из состава

исследовательских уловов. В то же время начал набирать количественные показатели такой эврибионт, как окунь. Биомасса его выросла почти в 5 раз, а к настоящему периоду – в 14 раз. Нарастание количественных показателей до середины 2000-х гг. происходило за счет развития рыбного населения в прибрежных биотопах при относительной стабильности биоразнообразия. В русловой зоне в тот же период происходили процессы снижения ихтиомассы и биоразнообразия [Минин, 2012]. Доля леща в составе рыбного сообщества глубоководного биотопа повысилась с 56 до 85%.

В настоящее время динамические процессы в обеих зонах стабилизировались, а лидирующая группа рыб представлена лещом, плотвой, окунем и густерой (около 75% общей биомассы).

Исследование динамики соотношения различных рыбохозяйственных групп в общей структуре рыбного населения показывает, что в последние годы, по сравнению с начальным этапом существования водохранилища, значительно снизилась биомасса видов группы ОДУ – с 7,7 до 4,8 тыс. т, а их доля упала с 52 до 39% (таблица 3). На этом фоне возросла доля рыб рекомендованного вылова (РВ), т.е. второстепенных объектов промысла, основу которых составляют плотва, окунь, густера и чехонь. Эти виды ввиду низкой коммерческой ценности при рыночной экономике слабо осваиваются рыбодобытчиками, что не позволяет оптимально вести рыбное хозяйство. Кроме того, почти в 4 раза повысилась биомасса видов, не представляющих интерес для промысла (елец, бычковые). Доля их в рыбном сообществе поднялась до 7%.

Таблица 3 – Динамика биомассы различных групп рыб на Чебоксарском водохранилище

Период	Группы видов						
	ОДУ		РВ		Непромысловые		Всего
	т	%	т	%	т	%	
1980-е гг.	7773	52.2	6900	46.3	213.7	1.4	14887
1990-е гг.	6112	48.3	6291	49.7	243.7	1.9	12647
2000-е гг.	4897	36.1	8065	59.5	597.5	4.4	13560
2010-2015 гг.	4862	38.4	7294	57.6	834.2	6.6	12674
2016-2021 гг.	4810	39.2	7090	57.9	860.8	7.0	12255

Лещ является самым массовым промысловым видом. На его долю приходится около 25% в общем промышленном улове ВБР и 68% от совокупного вылова видов, на которые устанавливается ОДУ. Отмечено снижение вылова леща, начиная с 2015 г., что обусловлено реорганизацией промысла и изменением его промысловых запасов.

Одновременно лещ является и одним из основных объектов любительского рыболовства. В уловах 2021 г., как и в предыдущие годы, популяция леща представлена особями до 18 лет. В доминирующую возрастную группу входят четырех-семилетки. Структура популяции леща характеризуется как стабильная, поскольку ее размерный и возрастной составы укладываются в пределы среднемноголетних колебаний.

Общий запас леща в 2021 г. составил 62,0 млн. экз. массой 2,2 тыс. т, в том числе промзапас был равен 3,0 млн экз. массой 1,3 тыс. т. Прогноз промзапаса на 2022 г. – 3,3 млн экз. массой 1,4 тыс. т., что позволяет прогнозировать ОДУ леща в 2023 г в объеме 275 т, в том числе по субъектам РФ: Нижегородская область – 92 т, Республика Марий Эл – 135 т и Чувашская Республика – 48 т.

Судак является массовым ценным промысловым видом. На его долю приходится 5% в общем улове ВБР и 12% от совокупного вылова видов, в отношении которых устанавливается ОДУ. Одновременно он является и важным объектом любительского рыболовства. В уловах 2021 г. популяция судака представлена особями до 11 лет. В доминирующую возрастную группу входят двух-пятилетки, на долю которых приходится 76% массы популяции. Структура популяции судака характеризуется как стабильная, поскольку ее размерный и возрастной составы укладываются в пределы среднемноголетних колебаний.

С 2016 по 2020 гг. промысловый запас судака Чебоксарского водохранилища несколько снизился с 265 до 201 т. За тот же период происходило снижение совокупного вылова судака, с 54 до 32 т. В 2021 г. промысловый запас сохранился на прошлогоднем уровне, улов поднялся до 35 т.

Общий запас судака в 2021 г. составил 2,7 млн экз. массой 0,345 тыс. т, в том числе промзапас – 0,26 млн экз. массой 0,20 тыс. т. Расчеты показывают, что в 2023 г. промысловый запас поднимется до 0,21 тыс.т, что позволяет прогнозировать ОДУ судака в 2023 г. в объеме 55 т, в том числе по субъектам РФ: Нижегородская область – 17 т, Республика Марий Эл – 30 т и Чувашская Республика – 8 т.

Щука является ценным объектом промышленного рыболовства. На её долю приходится 6% в общем улове ВБР и 14% в совокупном вылове видов, в отношении которых устанавливается ОДУ. Одновременно она является и популярным объектом любительского рыболовства. В уловах 2021 г. популяция щуки представлена особями до 13 лет. В доминирующую возрастную группу входят трёх-пятилетки на долю которых приходится 93% промысловой части популяции. Структура популяции щуки в 2021 г.

характеризуется как стабильная, поскольку ее размерный и возрастной составы укладываются в пределы среднедолголетних колебаний.

Промысловый запас щуки в 2021 г. составил 229 т, ожидается его повышение к 2023 г. до 237 т. ОДУ на 2023 г. определен в объеме 62 т, в том числе по субъектам РФ: Нижегородская область – 25 т, Республика Марий Эл – 31 т и Чувашская Республика – 6 т.

Сом пресноводный является ценным объектом промышленного рыболовства. На его долю приходится до 2% в общем улове ВБР и 4% в совокупном вылове видов, в отношении которых устанавливается ОДУ. Одновременно он является объектом любительского рыболовства. В уловах 2021 г. доминирующая группа популяции сома пресноводного была представлена особями четырех-шестилетнего возраста (70% по численности). Структура популяции сома пресноводного характеризуется как стабильная, поскольку ее размерный и возрастной составы укладываются в пределы среднедолголетних колебаний.

Промысловый запас сома пресноводного в 2021 г. составил 80 т. Прогнозируется, что в 2023 г. за счет подрастающего пополнения он станет 96 т. ОДУ на 2023 г. определен в объеме 17 т, в том числе по субъектам РФ: Нижегородская область – 4,5 т, Республика Марий Эл – 8 т и Чувашская Республика – 4,5 т.

Сазан является ценным промысловым видом. Популяция его в значительной степени поддерживается работами по искусственному воспроизводству – ежегодный выпуск молоди. На его долю приходится около 1% в общем улове ВБР и 3% в совокупном вылове видов, в отношении которых устанавливается ОДУ. Одновременно он является и объектом любительского рыболовства. В уловах 2021 г. популяция была в основном представлена особями 9-13 лет. Максимальный возраст в уловах – 21 год. Структура популяции сазана в 2021 г. характеризуется как стабильная, поскольку ее размерный и возрастной составы укладываются в пределы среднедолголетних колебаний.

Промысловый запас сазана в 2021 г. составил 46 т. Прогнозируется, что к 2023 г. он снизится до 39 т. ОДУ на 2023 г. определен в объеме 13 т, в том числе по субъектам РФ: Нижегородская область – 3,5 т, Республика Марий Эл – 8 т и Чувашская Республика – 1,5 т.

Стерлядь - единственный осетровый вид Чебоксарского водохранилища. Она является видом с весьма продолжительным жизненным циклом и в Чебоксарском водохранилище ее максимальный возраст достигает 28 лет.

Ранее в 1980-1990-е гг. стерлядь в Чебоксарском водохранилище была массовым видом. Промыслом осваивалось более 4,5 т запаса этого вида рыб. С середины 1990-х гг. произошло резкое сокращение вылова. С 2004 г. был введен запрет на промышленный вылов

стерляди, выделение квот осуществляется исключительно для научно-исследовательского и воспроизводственного лова.

Анализ данных свидетельствует о катастрофическом нарушении воспроизводства популяции, обусловленном ухудшением условий нереста. Из-за недостатка нерестилищ и массовой гибели рыб в 1996 г. популяция стерляди находится в крайне малочисленном состоянии. Ихтиомасса в 1980-е года достигала 500 и более тонн, в начале 1990-х годов находилась на уровне 130-250 т, а в настоящее время исчисляется в районе 5-8 т в зависимости от объемов ежегодно проводимых работ по искусственному воспроизводству данного вида – выпусков подрощенной молоди. Установлено, что значительная часть выпускаемой стерляди уходит в Окский отрог Чебоксарского водохранилища и собственно реку Ока.

Для эксплуатации этого запаса был выбран режим №1 – режим научного лова для обеспечения полноценного государственного мониторинга подорванного запаса. Необходим режим полного запрета на промысел ($0 \leq B_i \leq B_{lim}$, $F_{rec} = F_0$), при котором возможен только научный и контрольный лов. F_0 соответствует минимально необходимому улову (C_{min}) для статистически достоверной оценки показателей состояния запаса [Бабаян, 2000].

Данный режим поддерживается уже более 10 лет. Установлен ОДУ в 0,2 т при промысловом запасе в 2021 г. 5,2 т.

Речной рак является ценным объектом промышленного рыболовства. В Чебоксарском водохранилище встречается только рак длиннопалый (*Pontastacus leptodactylus*).

Специализированные исследования для оценки численности и биомассы раков не проводились с 2003 г. Тогда было установлено, что Чебоксарское водохранилище является водоемом малой продуктивности по ракам [Разработка расширенной базы..., 2003]. В уловах различными промысловыми орудиями лова (тралы, невода, сети, вентеря) в данном водоеме они попадают в небольшом количестве, в виде прилова. Специализированный промысел практически не ведется. Рыболовы-любители добывают небольшое количество раков, но не имеется статистически достоверных данных по их уловам.

С этого года наблюдателями ежегодно оценивался прилов раков при проведении неводных съемок и сетепостановках. С 2018 года проводился учет численности раков на Сурском отроге Чебоксарского водохранилища с использованием специализированных орудий – раколовков. В 2019 г. кроме того проводился экспериментальный лов раколовками на среднеречном участке водохранилища.

Более-менее значительные концентрации раков встречаются только в водах с жесткостью не менее 5 мг-экв/л и содержанием ионов кальция 68-74 мг/л, которые характерны для рек Ока и Сура, а также в зоне подпора водохранилища. Собственно в Чебоксарском водохранилище на волжском участке, где жесткость составляет около 3 мг-экв/л, а растворенный кальций 40 мг/л концентрация раков значительно падает с 8 до 0,8 кг/га.

В 2018-2021 гг. проведена оценка современного состояния численных показателей раков. Изучался нижний участок р. Сура в зоне подпора Чебоксарской ГЭС, как наиболее продуктивный по ракам. По результатам проведенных исследований средний улов на усилие в низовьях р. Сура (Сурской отрог водохранилища) составлял 0,90 экз. на 1 раколовку в час (0,52-1,28), из них достигших промысловых размеров – 0,39 (0,22-0,63) экз./ловушка-час. Промысловая мера по правилам рыболовства составляет 10 см [Правила рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна, утверждённые приказом «Минсельхоз России» № 453 от 18.11.2014 г.]. Данные показатели соответствуют средней ракопродуктивности, а в 2019 г. – высокой ракопродуктивности.

Кроме того, в 2019 и 2021 гг. проведены исследования по оценке ракопродуктивности собственно «волжской части» Чебоксарского водохранилища. На этой акватории показатель улова на усилие составил всего лишь 0,15 экз./ловушка-час, из них промысловых размеров – 0,05 экз./ловушка-час, что соответствует малой ракопродуктивности.

В 2018 г., впервые были выделены квоты для ведения промышленной добычи раков. Всего по официальной промстатистике (таблица 3) в 2019 г. добыто 0,25 т (освоение – 28%), в 2020 г. – 0,78 т (24%), в 2021 г. – 5,24 т (45,2%).

Структура популяции рака в 2018-2021 гг. может характеризоваться как стабильная с небольшой тенденцией к росту.

Общий допустимый улов раков на Чебоксарском водохранилище на 2023 г. определен в количестве 17,4 т, в т.ч. по Нижегородской области – 6,2 т; по Республике Марий Эл – 8,2 т; по Чувашской Республике – 3,0 т.

Река Ока в пределах Нижегородской области

(выше зоны подпора Чебоксарского гидроузла)

Общая характеристика реки Ока в Нижегородской области

Река Ока является притоком и неотъемлемой частью Чебоксарского водохранилища. Приток по Волге для водохранилища составляет 38,9-53,9 км³, по Оке – 38,9 – 59,7 км³ [Кочеткова, 2005]. Длина реки Ока в пределах Нижегородской области составляет более 270

км, а Волги лишь 220 км. Площадь акватории реки Оки составляет 11,7 тыс. га, а реки Волга – 36 тыс. га, т.е. в три раза больше.

Жесткость воды р. Ока в течение исследуемого периода (2016 -2021 гг.) изменяется от «умеренно жесткой» до «жесткой», минерализация колеблется от «средней» до «повышенной». Наиболее высокие величины этих показателей, как правило, наблюдались в затоках. Здесь же зафиксирована и максимальная концентрация сульфатов. Вода р. Ока относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, IIIa типу. Активная реакция воды в течение всех лет – щелочная. Содержание взвешенных веществ зависит от погодных условий. Цветность воды в среднем достигает 1,5 ПДК. Остальные параметры не выходят за пределы рыбохозяйственных норм. Однако, как известно, цветность воды не лимитирует развитие гидробионтов. Поэтому ухудшения гидрохимического режима р. Ока за период с 2016 г. по 2021 г. не произошло и имеются благоприятные условия для жизнедеятельности гидробионтов.

Средняя концентрация Хл а в р. Ока в 2021 г. составила $40,76 \pm 8,35$ мг/дм³. Пигментный индекс - $2,32 \pm 0,15$ ед. Трофический статус соответствует β-эвтрофному уровню.

В р.Ока, как и в предыдущие три года исследований, развивался зелено-диатомовый растительный планктон. Степень трофии водотока по значениям биомассы водорослей оценивалась как гипертрофная. В анализируемых год, который характеризовался антициклональным типом погод, биомасса водорослей на отдельных станциях достигала более 60 г/м³. В группе доминирующих видов – типичный эвтрофный комплекс, представленный центрическими диатомеями (доля диатомей – более 90%).

На большей части исследованных участков р. Ока количественные показатели зоопланктона находятся на невысоком уровне (в среднем 0,172 г/м³) и свидетельствуют в пользу низкой кормности для зоопланктофагов. Исключением является Ефремовский затон, демонстрирующий показатели, близкие к среднекормным. На большинстве участков прибрежная часть характеризуется несколько более высокими показателями, однако и на них кормность не достигает среднего уровня. Подобная картина отмечалась в зоопланктоне и предыдущие годы исследований.

По уровню количественного развития бентоса р. Ока является высококормным водоемом для бентосоядных рыб. Биомасса донных беспозвоночных в р. Оке в 2021 г. (227.9 г/м²) в 6.5 раз превышала ее среднеголетнее значение (35.27 г/м²) из-за сильно увеличившейся в ней роли молоди дрейссены.

Характеристика промысловой базы и промысла

Многолетняя динамика уловов рыбы на р. Ока показывает, что уловы на р. Ока подвержены значительным колебаниям. Причем вылов рыбы группы ОДУ более-менее стабилен, а вылов группы РВ как раз и вызывает эти скачки показателей добычи. В 1970-1980-х гг. среднегодовой промышленный вылов составлял около 100 т. За 1990-е гг. добыча снизилась на порядок и к началу 2000-х гг. составляла менее 10 т.

С переходом на рыночные условия ведения рыбного хозяйства с 2005 г. вылов постепенно начал подниматься и к 2016 г. достиг величины 186 т (рисунок 5). Добыча на р. Ока практически поднялась почти в 1,5 раза по сравнению с показателями 1970-1980-х гг. Промысловая рыбопродуктивность в то же время составляла около 14 кг/га, что является максимальным значением. В последующие годы (2017-18 г.) наблюдается снижение показателей добычи до уровня средних многолетних значений. В 2019 г. имел место очередной подъем до 174 т. В 2020-2021 гг. началась реорганизация рыбопромысловых участков, что проявилось в сокращении добычи до 85 т. Улов видов ОДУ сократился с 38 до 22 т.

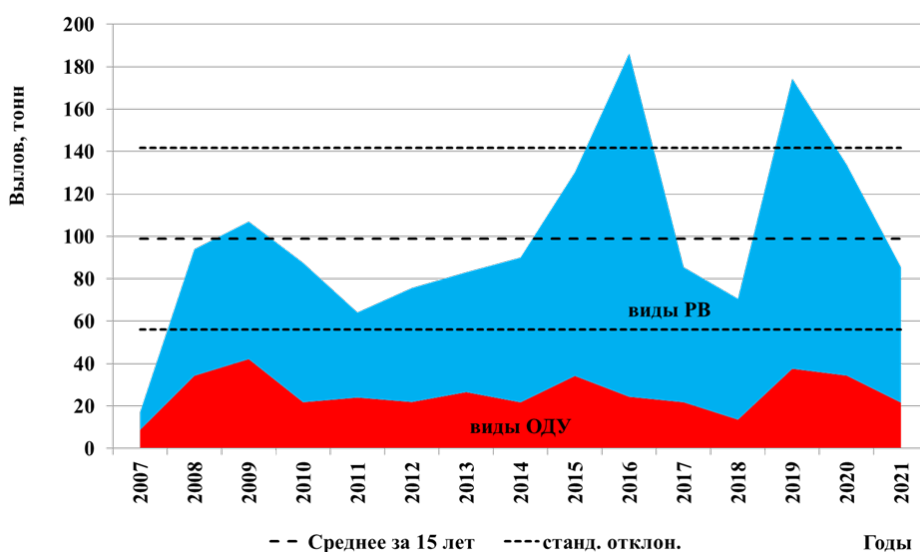


Рисунок 5 – Динамика промышленного вылова на р. Ока в Нижегородской области

В 2021 году на реке Оке работало всего три организации из шести в 2019 г.

Общий вылов водных биологических ресурсов по официальной промысловой статистике составил 85,4 т, из них виды ОДУ – 21,6 т. Освоение прогнозных показателей ОДУ резко снизилось – до 59% (ранее составляло 80-85%).

Оценка состояния запасов объектов рыболовства и расчет объемов ОДУ

Лещ является самым массовым промысловым видом. Промысловый запас леща реки Ока в 2021 г. находился немного выше среднегодовалого уровня, соответственно 125 и 124. Освоение ОДУ промыслом низкое - 61%, в 2020 г. – 88%. Промышленный вылов в 2021 г. также был ниже среднегодовалого значения по выше упомянутым причинам (14,2 и 17,1 т соответственно).

Согласно расчетам нерестовый запас к 2023 г. сохранится на уровне 66 т, а промысловый запас подрастет до 134 т. ОДУ леща р. Ока на 2023 г. составит 26,5 т.

Судак является ценным компонентом ихтиофауны и выполняет роль биологического мелиоратора. Это один из наиболее ценных видов рыб р. Ока.

Освоение ОДУ промыслом в 2021 г. было низкое - 61%, но в среднем за последние 10 лет составляет 79%. Промышленный вылов в 2021 г. также был ниже уровня среднегодовалых показателей (2,9 и 3,6 т соответственно).

Промысловый запас судака реки Ока в 2021 г. находился немного выше среднегодовалого уровня, соответственно 20 и 19 т. Согласно расчетам нерестовый и промысловый запасы к 2023 г. сохранятся на уровне соответственно 12 и 20 т. ОДУ судака р. Ока на 2023 г. составит 5,2 т.

Щука играет важную роль как хищник, ограничивающий численность малоценных видов рыб. Местами обитания в водохранилище являются устья рек и открытые плесы, прежде всего мелководная зона.

Освоение ОДУ промыслом в 2021 г. по административным причинам было низкое 56%, хотя в среднегодовалом аспекте составляет 77%. Промышленный вылов в 2021 г. также был ниже среднегодовалого значения (4,1 и 4,7 т соответственно).

Промысловый запас щуки реки Ока в 2021 г. находился чуть выше среднегодовалого уровня, соответственно 31 и 30 т.

Расчеты показывают, что промысловый запас в 2023 г. при указанной промысловой нагрузке останется на том же уровне - 31 т, а нерестовый запас даже подрастет с 21 до 23 т. ОДУ на 2023 г. щуки р. Ока составит 8,4 т.

Сом пресноводный немногочисленная хищная рыба в р. Ока. В промысле составляет незначительную долю – 0,4%. Промышленный вылов сома на р. Ока значительно флюктуирует по годам (0,2-0,8 т). В 2021 г. уловы были на уровне среднегодовалого значения (0,34 т).

Освоение ОДУ промыслом в 2021 г. составило 57% при среднегодовалом показателе за 10 лет 73%.

Средний промысловый запас сома реки Ока за 2014-2020 гг. составил 5,5 т. Промысловый запас сома в 2021 г. находился немного ниже среднееголетнего уровня, соответственно – 5,4 т. Согласно Методическим рекомендациям ФГБНУ «ВНИРО» (2000) допустимое изъятие составит 18,6% от промыслового запаса.

Таким образом, ОДУ по сому р. Ока на 2023 г. составит 1,0 т:

$$5,4 \text{ т} * 0,186 = 1,0 \text{ т}$$

Сазан в р. Ока встречается достаточно редко. Вид в промысловом состоянии поддерживается практически только за счет искусственного воспроизводства.

В промышленных уловах сазан в реке Ока встречается очень редко, в виде прилова. Его вылов составлял от 0 до 0,17 т. Отчетный вылов промысловой статистики в 2021 г. составил 0,06 т. В научно-исследовательских уловах вне зоны подпора Чебоксарским гидроузлом не встречался.

Промысловый запас сазана реки Ока в 2018-2021 гг. держится на уровне 1,1 т. Увеличение его, по всей видимости, связано с массовым выпуском молоди этого вида в ходе работ по искусственному воспроизводству на Чебоксарском водохранилище в последние годы. Согласно Методическим рекомендациям ФГБНУ «ВНИРО» (2000) допустимое изъятие составит 18,6% от промыслового запаса.

Таким образом, ОДУ по сазану р. Ока на 2023 г. составит 0,2 т:

$$1,1 \text{ т} * 0,186 = 0,2 \text{ т}$$

Стерлядь – единственный в настоящий момент вид осетровых в р. Ока. С 2004 г. введен промышленный вылов этого вида ВБР. Разрабатываемый ОДУ стерляди только для проведения научно-исследовательского и воспроизводственного ловов с 2018 г. поддерживается на уровне 0,2 т. Данное мероприятие в комплексе с работами по выпуску молоди данного ценного вида ВБР позволило поднять его запас в р. Ока. Следует отметить, что большая часть выпускаемой молоди в Чебоксарское водохранилище мигрирует в проточную воду р. Ока. Этим объясняется, что при ежегодном зарыблении сеголетками стерляди ее количество в водохранилище имеет тенденцию к убыванию, а в р. Ока к возрастанию (рисунок 6).

Запас стерляди реки Ока в 2021 г. находился выше среднееголетнего уровня за последние 10 лет, соответственно 13,5 и 6,4 т.

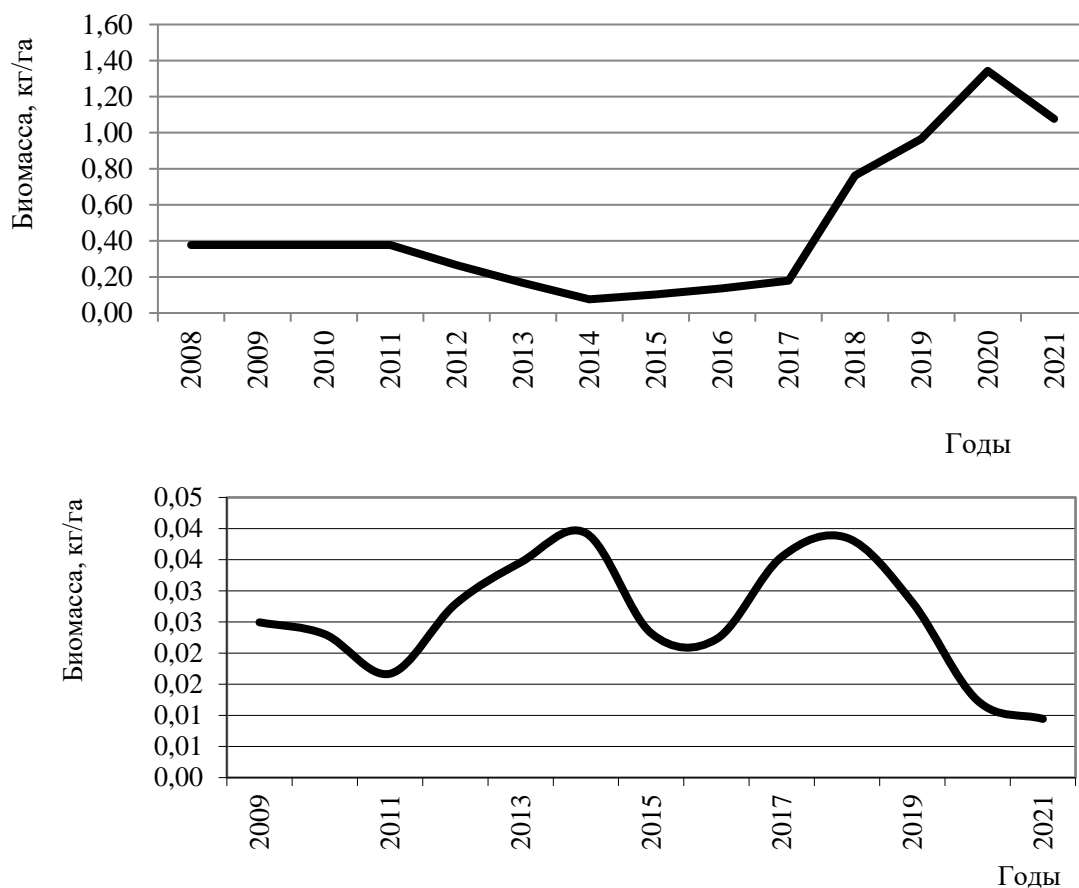


Рисунок 6 – Динамика биомассы стерляди в р. Ока (верхний график) и Чебоксарском водохранилище

Для эксплуатации этого запаса стерляди р. Ока уже много лет был выбран режим №1 – режим научного лова для обеспечения полноценного государственного мониторинга подорванного запаса. Необходим режим полного запрета на промысел ($0 \leq B_i \leq B_{lim}$, $F_{rec} = F_0$), при котором возможен только научный и контрольный лов. F_0 соответствует минимально необходимому улову (C_{min}) для статистически достоверной оценки показателей состояния запаса [Бабаян, 2000] и пополнения маточных стад предприятий по искусственному воспроизводству этого ценного вида ВБР. Практика данного подхода позволяет увеличить запасы данного ценного вида водных биоресурсов.

Таким образом, ОДУ по стерляди р. Ока на 2023 г. составит как и ранее 0,2 т.

Речной рак является ценным объектом промышленного рыболовства. В р. Ока встречается рак длиннопалый (*Pontastacus leptodactylus*).

Специализированного промысла раков на реке Ока в Нижегородской области не было и в настоящий момент нет. Вылов раков осуществляют рыболовы-любители (неорганизованное любительское рыболовство), а также раки единично попадаются в виде прилова в промышленные орудия рыболовства (плавные и ставные сети), т.е. на водоеме присутствует только ННН-промысел, интенсивность которого более-менее постоянна.

По данным научно-исследовательских съемок на р. Ока раки единично попадаются в различные прибрежные орудия лова. В русловой глубоководной части водоема они практически не встречаются. Расчетная биомасса по прилову в активные орудия составляет 0,1-0,8 кг/га, что соответствует типу водоема малой ракопродуктивности (менее 10 кг/га) [Раколовство и раководство..., 2006]. Динамика общего запаса раков показывает, что он имеет за последние 4 года небольшую тенденцию к снижению. В то же время средний размер раков имел за указанный период небольшую тенденцию к увеличению, что свидетельствует о стабилизации промысловой части запаса.

Статистические данные по освоению ОДУ раков реки Оки отсутствуют, несмотря на наличие ОДУ. Освоение прогнозных показателей – 0%.

В связи с низким уровнем информационного обеспечения, с учетом предосторожного подхода [Бабаян, 2000] и предварительно рассчитанной малой ракопродуктивности на реке Ока в пределах Нижегородской области предлагается ввести полный запрет на промысел, т.е. для эксплуатации этого запаса был выбран режим №1 – режим научного лова для обеспечения полноценного мониторинга.

Запасы раков реки Ока в пределах Нижегородской области рассчитывались, исходя из полученных данных по уловам на усилие (прилову) в активных орудиях, по полезной площади водного объекта. Общий допустимый улов взят на уровне 5% (вместо 25% для ведения промысла) от промысловой части запаса и составил 0,1 т. Данный объем ОДУ предназначен для проведения научно-исследовательского лова и необходим для мониторинга раков реки Ока в пределах Нижегородской области.

Проведенные расчеты дают величину ОДУ по реке Ока в Нижегородской области (выше зоны подпора) в размере 41,6 т, в т.ч. стерлядь – 0,2 т (для целей искусственного воспроизводства и проведения научно-исследовательских работ по федеральному мониторингу ВБР), лещ – 26,5 т, сазан – 0,2 т, судак – 5,2 т, щука – 8,4 т, сом – 1,0 т, раки – 0,1 т.

Заключение

Проведенные расчеты показывают, что в 2023 г. общие допустимые уловы в пределах в пределах Нижегородской области составят 189,9 т, в т.ч. Чебоксарское водохранилище (включая устьевые участки притоков в зоне подпора) – 148,3 т, река Ока выше зоны подпора – 41,6 т; в пределах Республики Марий Эл (Чебоксарское водохранилище, включая устьевые участки притоков в зоне подпора) – 220,25 т; в пределах Чувашской Республики (Чебоксарское водохранилище, включая устьевые участки притоков в зоне подпора) – 71,05 т (таблица 4).

Таблица 4 - Распределение прогнозных показателей вылова ВБР (ОДУ) на водных объектах Нижегородской области, Республики Марий Эл и Чувашской Республики в 2023 г., т

Регион	Нижегородская область		Республика Марий Эл	Чувашская Республика
Водные биологические ресурсы	Водохранилища	Реки	Водохранилища	Водохранилища
	Чебоксарское	Ока	Чебоксарское	Чебоксарское
стерлядь	0.10	0.20	0.05	0.05
лещ	92.00	26.50	135.00	48.00
судак	17.00	5.20	30.00	8.00
щука	25.00	8.40	31.00	6.00
сом пресноводный	4.50	1.00	8.00	4.50
сазан	3.50	0.20	8.00	1.50
раки	6.20	0.10	8.20	3.00
Всего	148.30	41.60	220.25	71.05

Оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду

Рыболовство является важным видом хозяйственной деятельности, проводимой на водных объектах, и относится к постоянным факторам воздействия на окружающую среду. Однако осуществление добычи водных биоресурсов не связано с оказанием воздействия на земельные ресурсы, атмосферный воздух и подземные воды, образованием, складированием и утилизацией отходов. Также за период исследований изменений в показателях развития фитопланктона, зоопланктона, зообентоса и химического состава воды, связанных с ведением рыбохозяйственной деятельности, не отмечено.

В целях осуществления рационального использования водных биологических ресурсов проводится расчет показателей общего допустимого улова и рекомендованного вылова. Данные величины определяются для части популяций ВБР, достигших промыслового размера, установленного для отдельных видов Правилами рыболовства Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна. При этом в основу регуляции итоговых значений заложена возможность самовосстановления популяции в долгосрочной перспективе. Основные цели проведения научных исследований направлены на поддержание и увеличение численных характеристик популяций и видового разнообразия.

Таким образом, материалы, обосновывающие допустимое изъятие (ОДУ) водных биологических ресурсов, являются мерой поддержания экологической безопасности на водных объектах в условиях антропогенного вмешательства.