

## 7. ОЗЕРНЫЕ РЕСУРСЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Все предыдущие главы мы пытались рассматривать озеро как сложную экосистему, населенную различными видами водных организмов, тесно связанными между собой, и в своем совместном существовании во многом определяющими среду своего обитания. Однако с утилитарной точки зрения озера являются еще и вместилищем водных ресурсов, в том числе весьма ограниченных в настоящее время ресурсов пресных поверхностных вод, отличающихся относительно легкой доступностью. Однако в силу низкой возобновляемости данного ресурса (в отличие от речных вод), ему исторически уделялось недостаточное внимание. Вместе с тем происходит активная эксплуатация озерных вод для различных целей, приводящая к их количественным и качественным изменениям. Только четкое представление о размерах озерного фонда РФ и качестве входящих в него вод дает возможность сохранить озерные ресурсы и регламентировать их эксплуатацию, обеспечить надежное и экологически безопасное водопользование.

Последняя оценка количества озер в масштабах страны (тогда - СССР) выполнялась в 1960-70-е гг. в рамках составления изданий «Ресурсов Поверхностных вод СССР». Согласно полученным данным, на территории СССР насчитывалось более 2.8 млн. озер суммарной площадью более 480 тыс. км<sup>2</sup> (без Каспия и Арала) (Доманицкий и др., 1971). К сожалению, в дальнейшем, после распада СССР, новых полномасштабных оценок озерных водных ресурсов не проводилось. Запланированные в конце 1970-х гг. работы по ведению нового (третьего) Государственного водного кадастра (ГВК, 1974) в силу ряда социально-экономических причин выполнены не были, прервавшись в своем начале (последние издания выходили в 1980-е гг.) (Поверхностные воды..., 1986, 1987). За прошедшее после выпуска второго кадастра время, различными организациями было уточнено количество озер по ряду регионов, однако все новые оценки выполнялись с использованием различных методов, карт

различной крупности, и, как результат - с учетом водоемов различной площади. В результате на сегодняшний день по субъектам федерации мы имеем весьма разноречивые и часто несопоставимые друг с другом данные. Их суммирование с целью получения обобщенных региональных данных, и, тем более, данных по стране в целом представляется невозможным. Наиболее используемыми данными по площадям озер до сих пор остаются данные, приведенные во 2-ом издании Водного Кадастра. Однако, несмотря на ряд бесспорных преимуществ этой масштабной работы, со временем (а прошло более 40 лет) она не может не уточняться. Существенные изменения площадей водоемов могут происходить как за счет антропогенного фактора (гидростроительства, мелиоративных работ и др.), так и благодаря природным причинам.

К началу XXI века вопрос о новой широкомасштабной оценке озерных ресурсов в рамках всей страны (теперь – Российской Федерации) и по всем ее административным единицам стал крайне актуальным. Открывшиеся возможности современной электронной картографии предоставили возможность произвести ее на новом уровне, с меньшими трудозатратами и привнося уточнения даже в цифры по тем регионам, озерно-ресурсные оценки по которым считаются наиболее надежными.

Новая оценка водных ресурсов озер Российской Федерации на основе единой, специально разработанной методики была осуществлена в ИНОЗ РАН в 2012-2014 гг. В рамках проводимых работ определялись водные ресурсы всех федеральных округов и входящих в них субъектов федерации, рассчитывались площади озерного покрытия и озерные ресурсы в объемном выражении. Расчет производился как для естественных, так и для искусственных водоемов (Измайлова, 2014). Результаты оценки по всем субъектам Федерации представлены в специально созданной для этого информационной системе «Озера России» (Измайлова, Ульянова, 2014).

Для определения суммарного озерного

покрытия использовались современная спутниковая информация и возможности программы «Google Планета Земля». Согласно предложенной методике (А.В. Измайлова, В.Г. Драбкова, 2012), оценка площадей водного покрытия по субъектам федерации включала полный учет всех водных объектов с площадями от 0.2-1 км<sup>2</sup> (в зависимости от озерности региона и вклада водоемов различной площади в общую величину озерных ресурсов), тогда как водоемы меньшей площади, в силу их огромной численности, рассчитывались с использованием метода, получившего условное название «выборочных квадратов». Характеристики, полученные при детальной оценке водного покрытия в «выборочных квадратах», принимались в качестве репрезентативных аналогов и затем переносились на остальную часть исследуемой территории. При этом принималась гипотеза о нормальном характере распределения малых водоемов по площади.

При переходе от полученных с использованием снимков площадных характеристик озерных ресурсов к объемам воды, необходимые данные по промерам глубин были взяты из баз данных, собранных в ИНОЗ РАН. Происходило последовательное суммирование объемов больших, средних и малых морфометрически изученных водоемов территории

(рассчитанных как произведение площади зеркала водоема и средней глубины, в случае с водохранилищами использовались данные по объемам воды при нормальном подпорном уровне) со слабо изученными в лимнологическом отношении водоемами, для которых данные по глубинам отсутствуют. При оценке их суммарного объема использовались осредненные для региона глубины, при осреднении учитывалась степень однородности территории и принадлежность водоемов к той или иной категории крупности. Для оценки объемов озер и небольших искусственных водоемов в случае практически полного отсутствия для рассматриваемого района данных по промерам глубин, использовались зависимости, характеризующие связь между различными морфометрическими параметрами озерных котловин, полученные в ИНОЗ РАН по данным базы WORLDLAKE (Рянжин, 2005).

Согласно проведенной оценке (А.В. Измайлова, 2013, А.В. Измайлова, Н.Ю. Корнеева, 2014), в пределах ЕТР на снимках дешифрируется около 610 000 естественных водоемов, в том числе около 200 000 озер площадью более 1 га (табл. 7.1). Наряду с естественными в пределах Европейской части РФ дешифрируется около 90 000 водоемов искусственного происхождения.

**Таблица 7.1.** Количество озер различной крупности (превышающих заданную величину) по Федеральным округам, расположенным в пределах ЕТР.

	>100 км <sup>2</sup>	>10 км <sup>2</sup>	> 1 км <sup>2</sup>	>20 га	всего
СЗФО	47	382	4640	21100	173850
ЦФО	1	27	210	800	6810
ПвФО	0	7	115	470	8130
ЮФО	6	55	470	1340	9970
СКФО	1	8	60	160	1470
КФО		10	32	55	175
Всего	55	489	5527	23925	200400

Необходимость учитывать все водоемы, в том числе меньшие 1 га, возникла для сопоставимости полученных данных с различными региональными оценками, учитывающими водоемы самой разной площади. Подробный

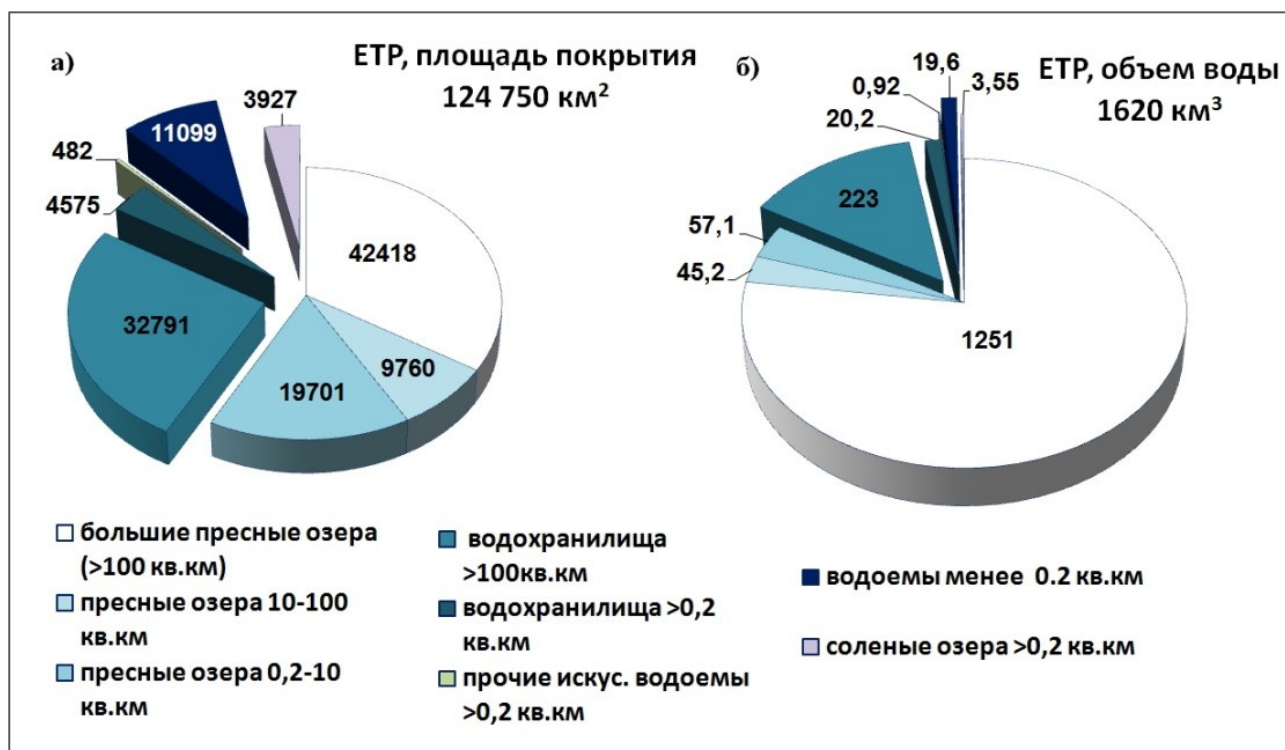
учет малых водоемов позволил получить представление о том, какие водоемы были учтены в предыдущих оценках, даже если их размер не приводился или был завышен. Так, принято было считать, что уже упоминавшаяся

оценка Доманицкого и др. (1971) по всем регионам СССР учитывала лишь водоемы, превышающие по площади 1 га. По всей видимости, было решено, что эта величина соответствует возможностям дешифрирования объектов на используемых при данной работе картах. Однако подробное сопоставление наших оценок с данными Доманицкого показало, что ими были учтены и водоемы меньшей площади. В этом случае необходимо четко различать, начиная с какой площади водный объект именуется «озером». Если мы принимаем границу в 1 га (как уже упоминалось в главе 1), то количество «озер» по различным регионам СССР могло быть завышено. То есть учтенные Доманицким водоемы являлись естественными, но не достигали по площади 1 га. Так, нами было определено, что количество озер Кольского полуострова и Карелии (превышающих по площади 1 га) ниже, чем при-

нято считать. Хотя общее количество дешифрируемых по этим регионам водоемов у нас получилось немногим больше, чем у Доманицкого. То есть значительная их часть имеет меньшие, чем предполагалось ранее, размеры и формально не может быть отнесено к категории «озеро».

В данной главе мы приведем подробные результаты оценки водных ресурсов озер ЕТР по всем федеральным округам (включая Крымский) и входящим в них субъектам Федерации.

Согласно полученным нами данным, площадь водного покрытия ЕТР озерами (без учета российской части акватории Каспийского моря) составляет около 84 800 км<sup>2</sup>, в том числе солеными – около 3 900 км<sup>2</sup>, искусственными водоемами – 39 950 км<sup>2</sup> (рис. 7.1). Суммарная площадь покрытия – 124 750 км<sup>2</sup>.



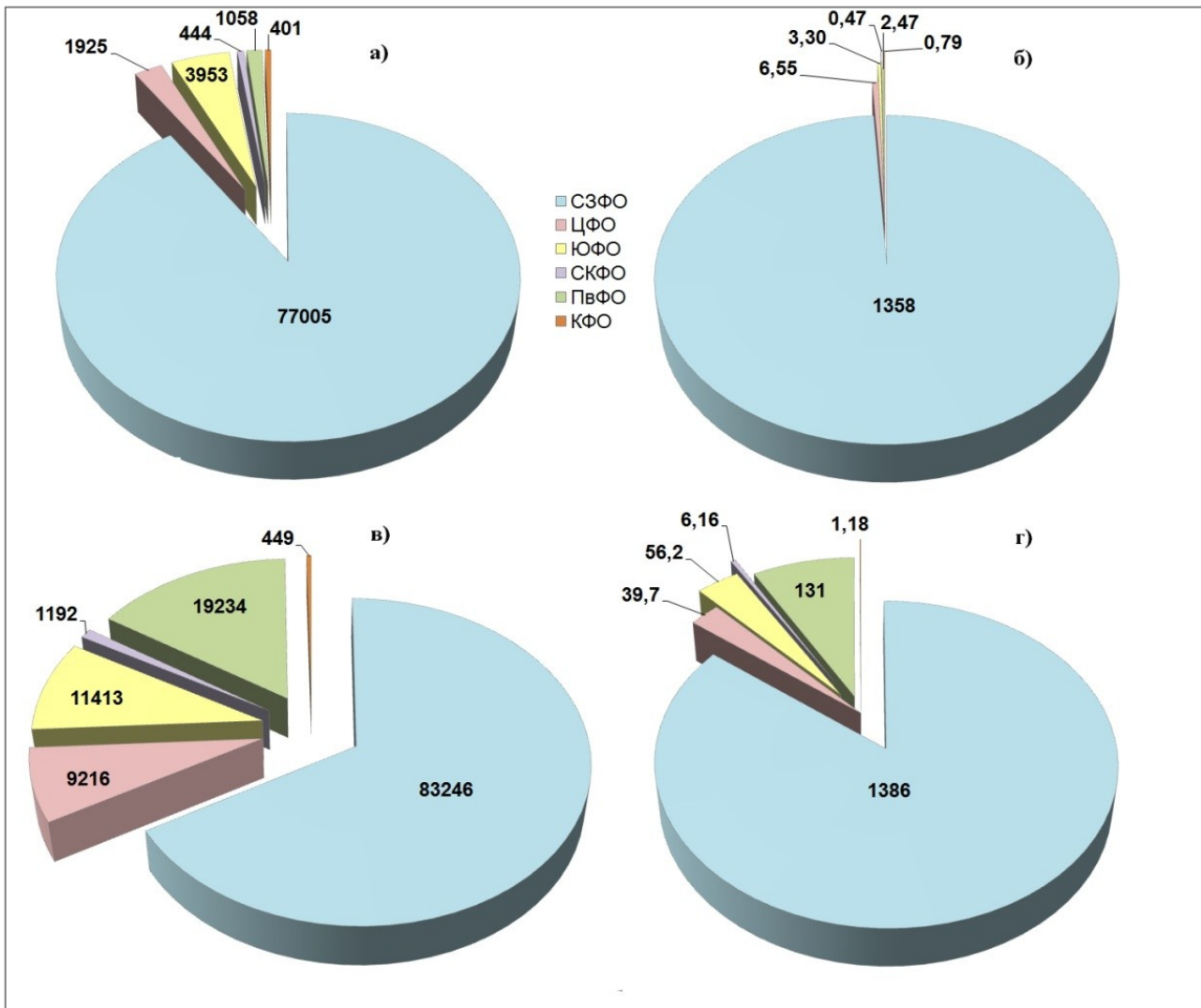
**Рисунок 7.1.** Распределение ресурсов вод ЕТР в зависимости от их происхождения и размера котловин: а) – площади покрытия, б) – объемы воды

Водные ресурсы озер ЕТР составляют около 1 370 км<sup>3</sup> воды, причем более 99 % от этой величины приходится на Северо-Западный Федеральный округ (СЗФО) (рис. 7.2). Около 3 км<sup>3</sup> воды характеризуются повышенной минерализацией. На долю больших озер прихо-

дится 91 % от общего объема озерных вод, на долю крупнейших (10 с площадью акватории более 500 км<sup>2</sup>) – чуть менее 90 %. Наряду с естественными озерами, около 250 км<sup>3</sup> воды содержится в искусственных водоемах. Таким образом, суммарный объем не текущих

поверхностных вод ЕТР составляет 1 620 км<sup>3</sup>, в том числе 1 617 км<sup>3</sup> - пресной. С учетом искусственных водоемов доля Центрального (ЦФО), Приволжского (ПвФО), Южного

(ЮФО), Северо-Кавказского (СКФО) и Крымского федеральных округов в суммарном объеме поверхностных вод повышается до 15 %.



**Рисунок 7.2.** Распределение озерных водных ресурсов по Федеральным округам, расположенным в пределах европейской части РФ: а) – площади водного покрытия, б) – объемы воды. Распределение суммарных ресурсов (озера+искусственные водоемы): в) площади покрытия, г) – объемы воды

Наибольшие озерные водные ресурсы ЕТР сосредоточены в *Северо-Западном федеральном округе (СЗФО)*. Большое количество озер связано здесь как с относительно недавним пребыванием ледника на значительной части его территории, так и с невысокими температурами, определяющими существенное превышение осадков над испарением. В пределах СЗФО находится более 170 000 озер с площадью зеркала более 1 га. Общая площадь озерного покрытия составляет для округа ~

77 000 км<sup>2</sup>, а объем заключенных озерных вод – 1 359 км<sup>3</sup> (табл. 7.2). За счет искусственных водоемов площадь водного покрытия СЗФО увеличена на 6 200 км<sup>2</sup> (что составляет ~ 7.5 % от суммарного покрытия), а общий объем вод - на 28 км<sup>3</sup> (~ 2 % от суммарного объема) (рис. 7.3).

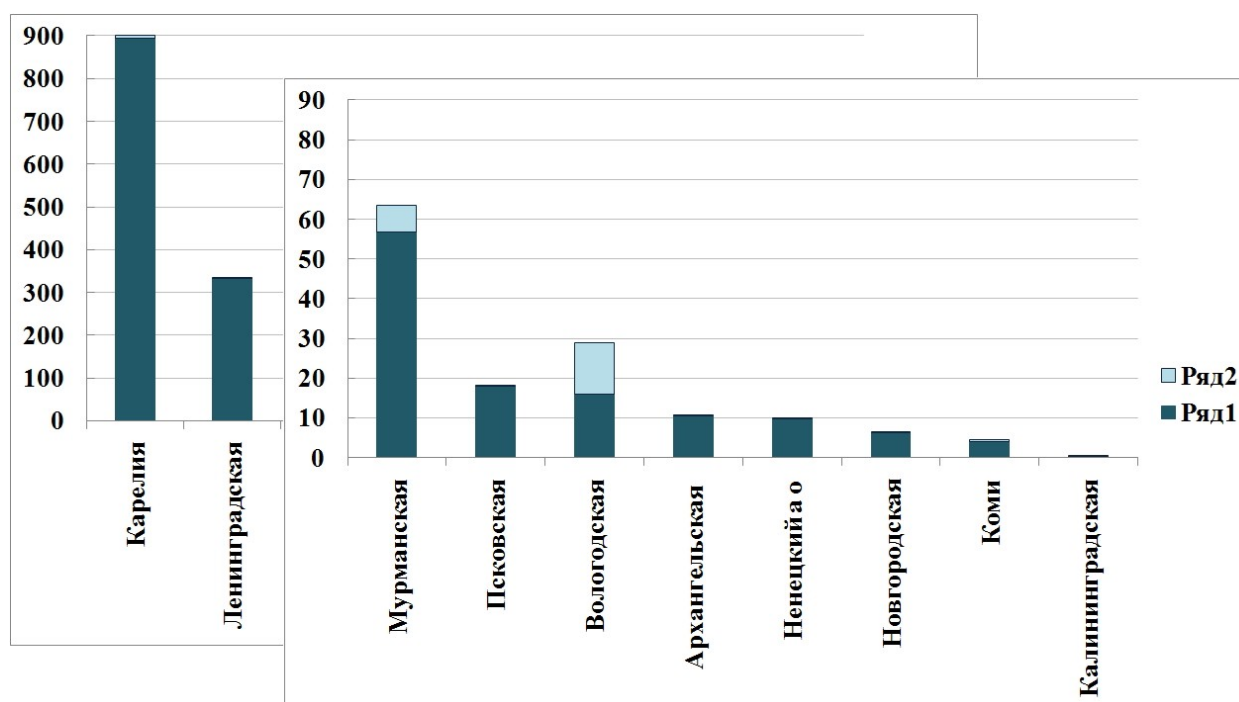
В водном покрытии СЗФО наибольшая роль (~ 1/2) принадлежит большим озерам с площадью зеркала превышающей 100 км<sup>2</sup>, более 10 % приходится на озера с площадями от 10 до 100

км<sup>2</sup> и ~ 21 % на озера с площадями от 0.2 до 10 км<sup>2</sup> (рис. 7.4). Около 10 % занимают водоемы площадью менее 0.2 км<sup>2</sup>, в СЗФО практически все они являются естественными. Что касается

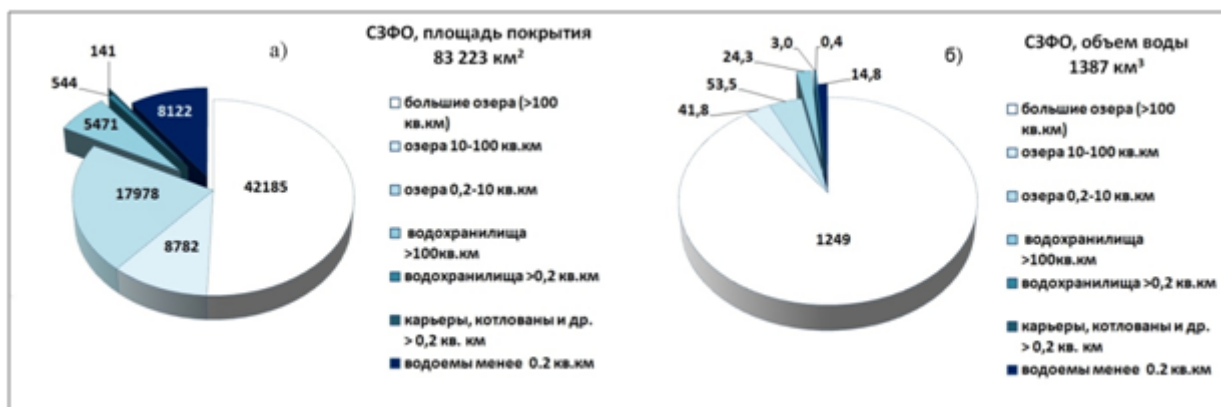
объемов заключенной воды, то около 90 % приходится на 35 наибольших по площади озер округа.

**Таблица 7.2.** Распределение ресурсов озерных вод СЗФО по субъектам федерации.

Субъект федерации	Суммарная площадь покрытия, км <sup>2</sup>		Суммарный объем вод, км <sup>3</sup>	
	озерами	искусственными водоемами	в озерах	в искусственных водоемах
Мурманская область	10 306	766	56.7	6.7
Республика Карелия	34 077	1 955	904	6.4
Архангельская область	3 596	20	10.7	0.1
Ненецкий авт. округ	7 177	0	10.1	0
Республика Коми	1 784	22	4.6	0.03
Ленинградская область	11 667	436	332	1.6
Псковская область	3 058	66	18	0.2
Новгородская область	1 671	32	6.2	0.1
Вологодская область	3 623	2 902	16	12.9
Калининградская область	45.7	17	0.33	0.04
СЗФО	77 000	6 200	1 358	28



**Рисунок 7.3.** Объем вод, содержащихся в естественных (ряд 1) и искусственных (ряд 2) водоемах СЗФО (по субъектам федерации)



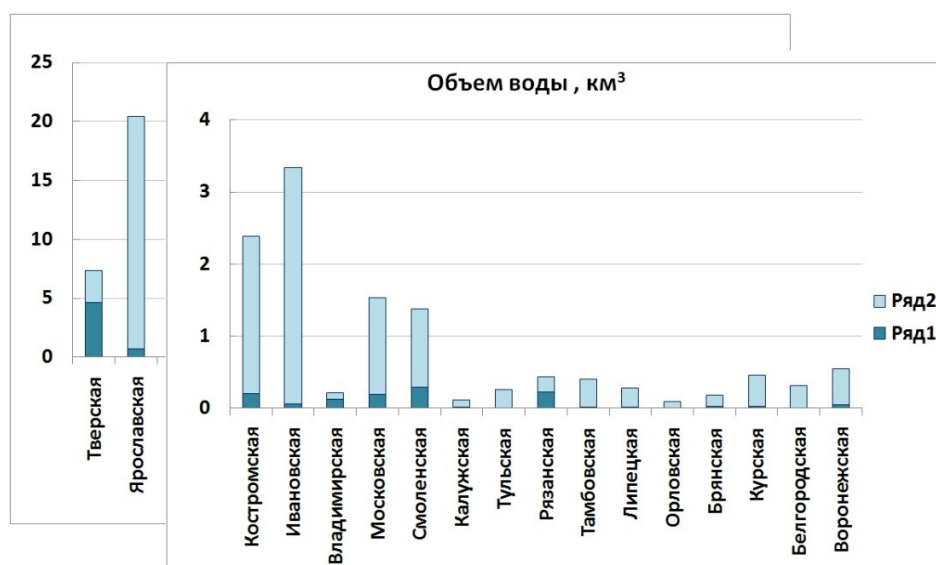
**Рисунок 7.4.** Распределение ресурсов вод СЗФО в зависимости от их происхождения и размера котловин: а) – площади покрытия, б) – объемы воды

### Центральный федеральный округ (ЦФО)

характеризуется невысокими озерными ресурсами. Здесь находится около 6 800 озер с площадью зеркала более 1 га, озера покрывают 1 925 км<sup>2</sup> территории округа (табл. 7.3) и содержат 6.6 км<sup>3</sup> воды, причем из них 1 150 км<sup>2</sup> и 4.6 км<sup>3</sup> приходится на Тверскую область, затронутую последним (валдайским) оледенением. Для восполнения наблюдающегося водного дефицита здесь построено большое количество прудов и водохранилищ, активно используемых для орошения. Благодаря строительству искусственных резервуаров площадь водного покрытия ЦФО увеличена на 7 292 км<sup>2</sup>, то есть в 4.8 раза, а общий объем вод - на

33.1 км<sup>3</sup>, то есть в 6 раз (рис. 7.5).

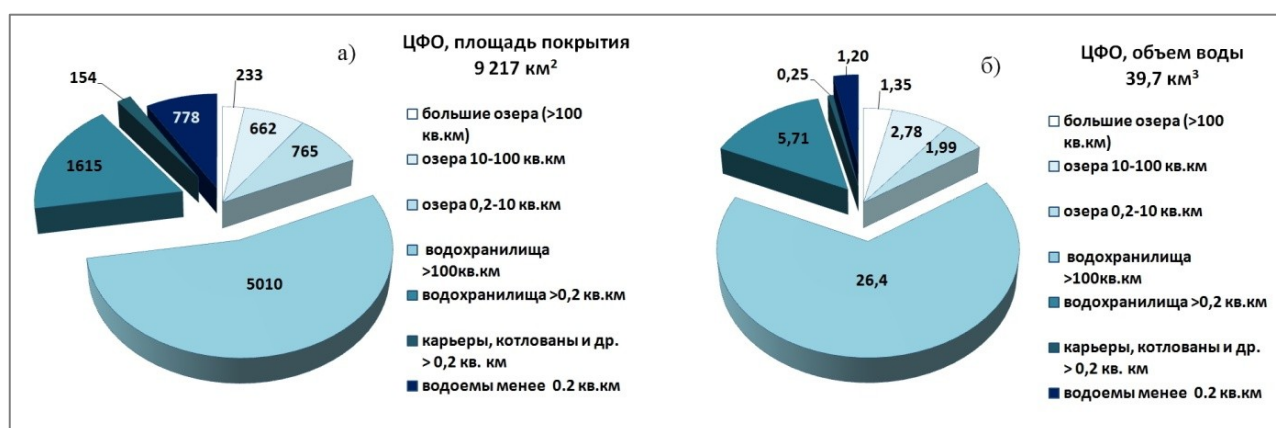
В водном покрытии ЦФО наибольшая роль принадлежит крупным водохранилищам (54 %), по 18 % приходится на искусственные водоемы площадью от 0.2 до 100 км<sup>2</sup> и на озера с площадями более 0.2 км<sup>2</sup> (рис. 7.6). Около 8.5 % занимают водоемы площадью менее 0.2 км<sup>2</sup>, в ЦФО значительная их часть имеет искусственное происхождение. Что касается объемов заключенной воды, то 2/3 приходится на крупнейшие водохранилища округа, приблизительно по 15 % на искусственные водоемы площадью от 0.2 до 100 км<sup>2</sup> и озера, и около 3 % на водоемы площадью менее 0.2 км<sup>2</sup>.



**Рисунок 7.5.** Объем вод, содержащихся в естественных (ряд 1) и искусственных (ряд 2) водоемах ЦФО (по субъектам федерации)

**Таблица 7.3.** Распределение ресурсов озерных вод ЦФО по субъектам федерации.

Субъект федерации	Суммарная площадь покрытия, км <sup>2</sup>		Суммарный объем вод, км <sup>3</sup>	
	озерами	искусственными водоемами	в озерах	в искусственных водоемах
Тверская область	1 150	692	4.61	2.76
Ярославская область	146	3 608	0.70	19.7
Костромская область	139	486	0.21	2.18
Ивановская область	21.5	615	0.062	3.28
Владимирская область	48.7	44.1	0.12	0.088
Московская область	102	350	0.20	1.34
Смоленская область	86.2	236	0.29	1.09
Калужская область	11	39.1	0.018	0.092
Тульская область	1.7	85.3	0.003	0.26
Рязанская область	124	99	0.22	0.21
Тамбовская область	11.3	176	0.013	0.39
Липецкая область	9.5	117	0.013	0.27
Орловская область	1.01	52.6	0.0012	0.094
Брянская область	18.6	74.8	0.027	0.15
Курская область	18.3	188	0.026	0.43
Белгородская область	1.5	163	0.0021	0.31
Воронежская область	35	266	0.048	0.50
<b>ЦФО</b>	<b>1 925</b>	<b>7 290</b>	<b>6.6</b>	<b>33.1</b>



**Рисунок 7.6.** Распределение ресурсов вод ЦФО в зависимости от их происхождения и размера котловин: а) – площади покрытия, б) – объемы воды

Для *Приволжского Федерального округа* (ПвФО) также характерны небольшие озерные

ресурсы, однако благодаря крупнейшим водохранилищам Волжско-Камского каскада общие

водные ресурсы округа существенно возрастают. Здесь находится около 8 130 озер площадью более 1 га, общая площадь озерного покрытия составляет для округа 1 058 км<sup>2</sup>, а объем озерных вод – 2.47 км<sup>3</sup> (табл. 7.4), в том числе 2.28 км<sup>3</sup> - пресных. Благодаря строительству искусственных резервуаров площадь водного покрытия ПвФО увеличена на 18 175 км<sup>2</sup>, то есть в 18 раз, а общий объем пресных вод - на 128.1 км<sup>3</sup>, то есть в 57 раз (рис. 7.7).

В водном покрытии ПвФО основную площадь (90.3 %) составляют водохранилища. Около 85 % покрытия приходится на 16 наиболее

крупных из них, еще 6 % занимают водоемы площадью менее 0.2 км<sup>2</sup> (рис. 7.8). Что касается объемов заключенной воды, то 96.8 % приходится на водохранилища округа. Больших озер здесь нет, лишь 5 пресноводных и 2 солоноводных озера имеют площадь, превышающую 10 км<sup>2</sup> – 3 в Башкортостане (Асли-Куль, Кандрыкуль и Чебаркуль), 2 на территории Пермского края (Чусовское и заболоченное - Б. Кумикуш), 2 на территории Оренбургской области (Шалкар-Ега-Кара и Жетыколь).

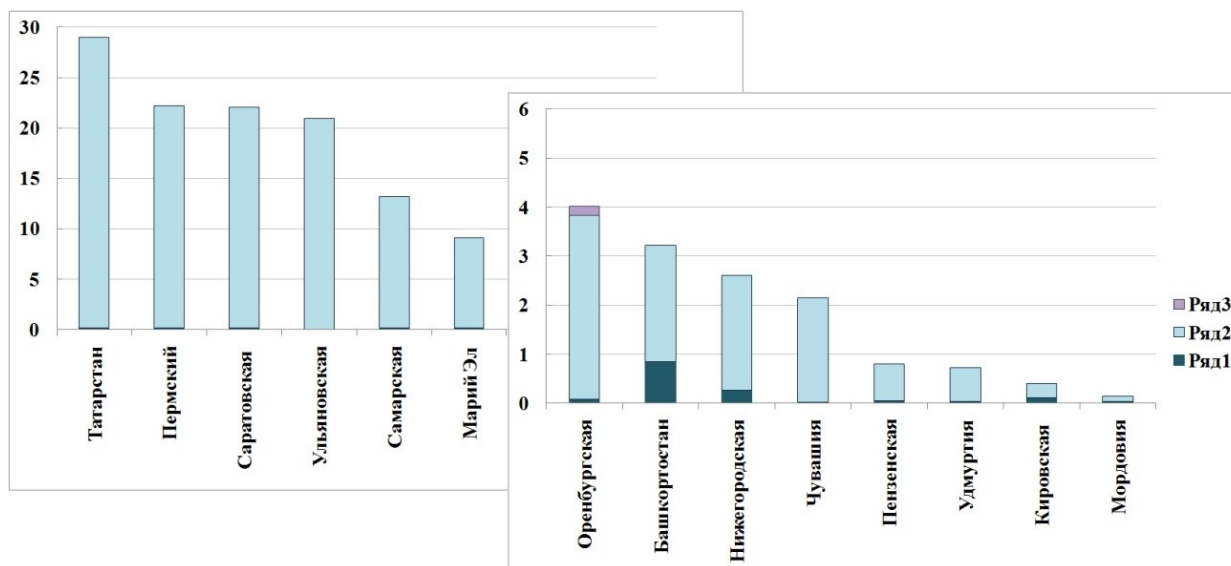


Рисунок 7.7. Объем вод, содержащихся в естественных (ряд 1 – пресных, ряд 3 – соленых) и искусственных (ряд 2) водоемах ПвФО (по субъектам федерации)

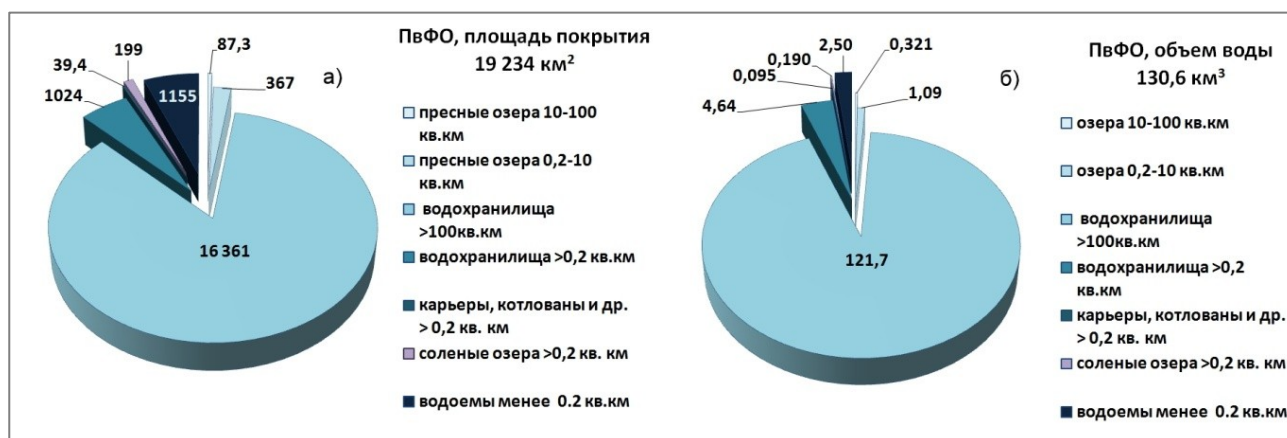


Рисунок 7.8. Распределение ресурсов вод ПвФО в зависимости от их происхождения и размера котловин: а) – площади покрытия, б) – объемы воды



**Таблица 7.4.** Распределение ресурсов озерных вод ПвФО по субъектам федерации.

Субъект федерации	Суммарная площадь покрытия, км <sup>2</sup>		Суммарный объем вод, км <sup>3</sup>	
	озерами	искусственными водоемами	в озерах	в искусственных водоемах
Республика Башкортостан	228	326	0.85	2.38
Кировская область	43.6	109	0.11	0.30
Республика Марий Эл	30.4	1 497	0.14	8.93
Республика Мордовия	11.7	40.6	0.03	0.10
Нижегородская область	96.9	677	0.27	2.34
Оренбургская область	239	452	0.27	3.75
Пензенская область	26.9	201	0.048	0.75
Пермский край	87.9	3 123	0.15	22.0
Самарская область	101	1 766	0.18	13.0
Саратовская область	69.7	2 556	0.15	21.9
Республика Татарстан	76.7	4 302	0.19	28.8
Республика Удмуртия	19.3	138	0.038	0.69
Ульяновская область	10.1	2 632	0.023	20.9
Республика Чувашия	16.3	355	0.027	2.11
<b>ПвФО</b>	<b>1 058</b>	<b>18 170</b>	<b>2.47</b>	<b>128</b>

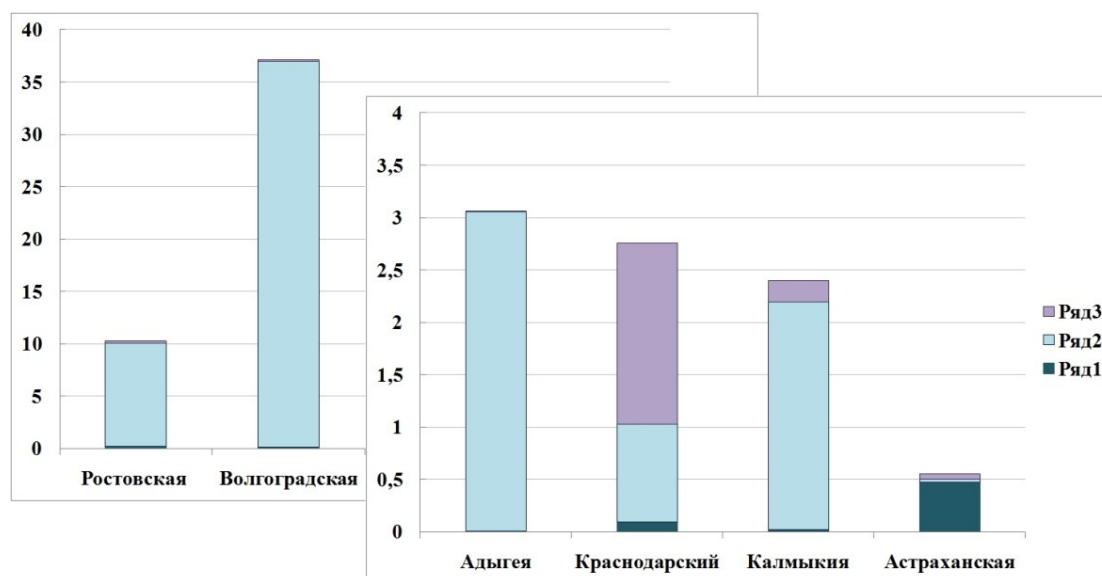
**Южный федеральный округ (ЮФО)** также характеризуется невысокими озерными ресурсами. Здесь находится около 10 000 озер с площадью зеркала более 1 га, среди них 5 900 пресных. Общая площадь озерного покрытия составляет для округа 3 953 км<sup>2</sup>, а объем заключенных озерных вод – 3.3 км<sup>3</sup> (табл. 7.5), в том числе только 0.97 км<sup>3</sup> пресных. Для восполнения водного дефицита в ЮФО построено большое количество прудов и водохранилищ, а большинство крупных рек соединены системами каналов, используемых для перебросок воды. Благодаря строительству искусственных резервуаров площадь водного покрытия ЮФО увеличена на 7 460 км<sup>2</sup>, то есть в 2.9 раза, а общий объем пресных вод – на 52.9 км<sup>3</sup>, то есть в 58 раз (рис. 7.9). Наибольшие озерные ресурсы ЮФО сконцен-

трированы в Краснодарском крае, однако здесь преобладают водоемы с солоноватой и соленой водой. Суммарный объем озерных вод края составляет 1.83 км<sup>3</sup>, в том числе лишь 0.1 км<sup>3</sup> – пресные.

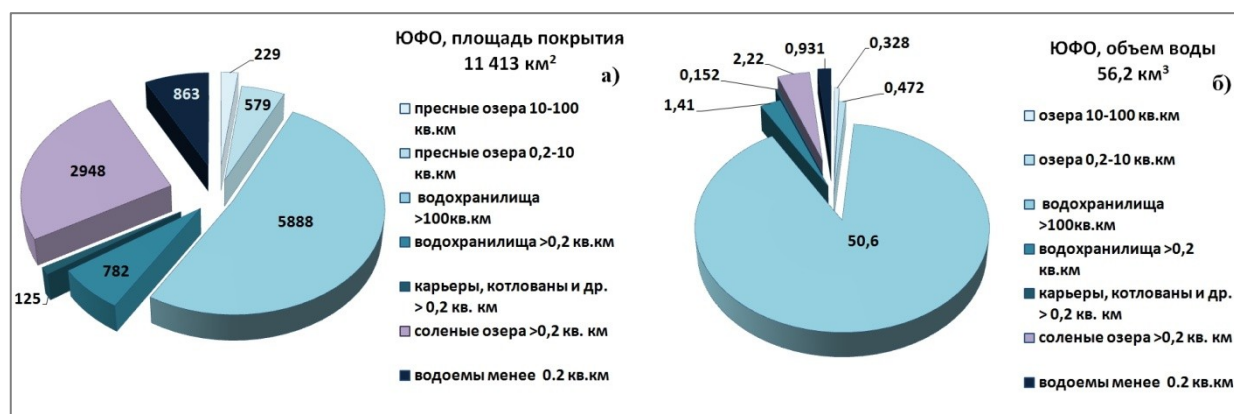
В водном покрытии ЮФО наибольшая роль (51.6 %) принадлежит крупным водохранилищам, 25.8 % приходится на соленые озера и 7.1 % на пресноводные озера с площадями более 0.2 км<sup>2</sup> – (рис. 7.10). Около 7.5 % занимают водоемы площадью менее 0.2 км<sup>2</sup>, в ЮФО многие из них являются искусственными. Что касается объемов заключенной воды, то 90 % приходится на крупнейшие водохранилища округа, приблизительно 4 % на соленые и 1.4 % на пресные озера площадью более 0.2 км<sup>2</sup>.

**Таблица 7.5.** Распределение ресурсов озерных вод ЮФО по субъектам федерации.

Субъект федерации	Суммарная площадь покрытия, км <sup>2</sup>		Суммарный объем вод, км <sup>3</sup>	
	озерами	искусственными водоемами	в озерах	в искусственных водоемах
Ростовская область	247	1 601	0.46	9.84
Республика Адыгея	5.1	436	0.008	3.05
Краснодарский край	1 458	552	1.83	0.93
Волгоградская область	283	3 912	0.24	36.9
Республика Калмыкия	1 169	804	0.22	2.18
Астраханская область	791	155	0.53	0.03
<b>ЮФО</b>	<b>3 953</b>	<b>7 460</b>	<b>3.3</b>	<b>52.9</b>



**Рисунок 7.9.** Объем вод, содержащихся в естественных (ряд 1 – пресных, ряд 3 – соленых) и искусственных (ряд 2) водоемах ЮФО (по субъектам федерации)



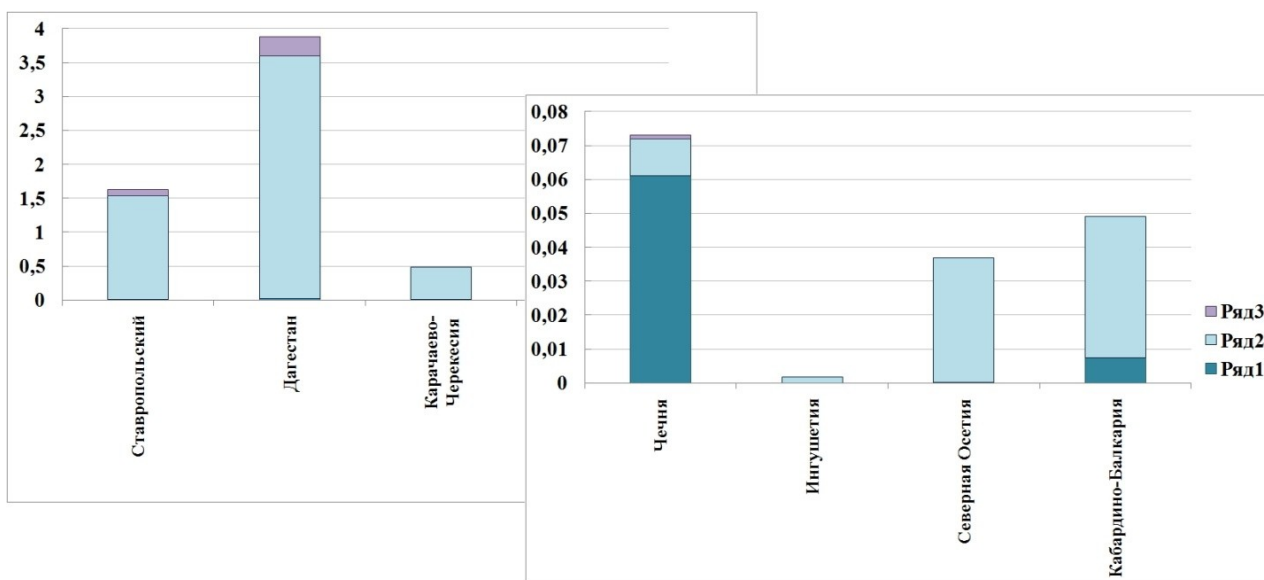
**Рисунок 7.10.** Распределение ресурсов вод ЮФО в зависимости от их происхождения и размера котловин: а) – площади покрытия, б) – объемы воды

Небольшие озерные ресурсы характерны и для **Северо-Кавказского Федерального округа** (СКФО). Здесь находится около 1 470 озер с площадью зеркала более 1 га, общая площадь озерного покрытия составляет для округа 445 км<sup>2</sup>, а объем заключенных озерных вод – 0.47 км<sup>3</sup> (табл. 7.6), в том числе только 0.1 км<sup>3</sup> пресных. Благодаря строительству искусственных резервуаров площадь водного покрытия СКФО увеличена на 748 км<sup>2</sup>, то есть в 2.7 раза, а общий объем пресных вод - на 5.7 км<sup>3</sup>, то есть в 58 раз (рис. 7.11).

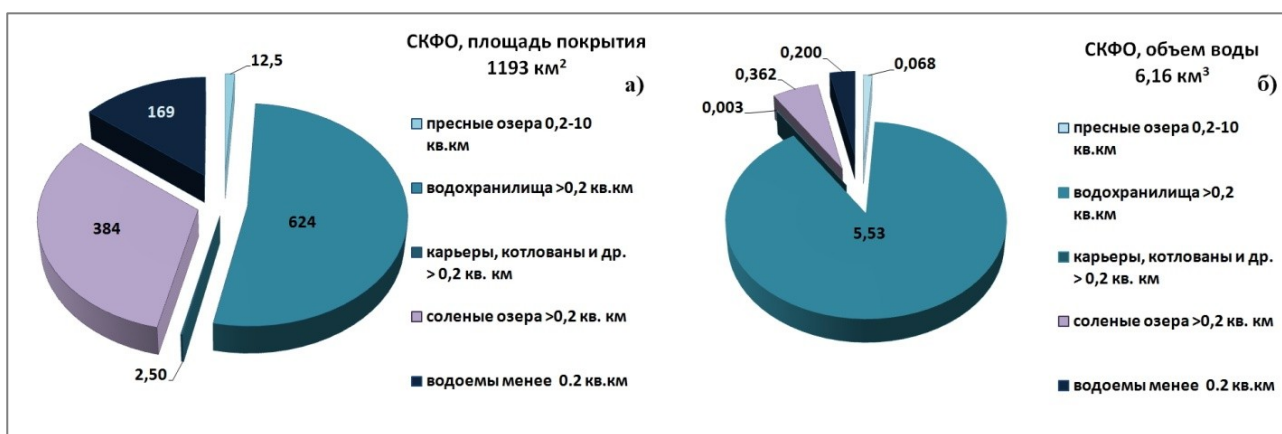
В водном покрытии СКФО наибольшая роль

(52 %) принадлежит водохранилищам, 32 % приходится на соленые и 1 % на пресные озера с площадями зеркала более 0.2 км<sup>2</sup> (рис.7.12). Около 14 % занимают водоемы площадью менее 0.2 км<sup>2</sup>. Около 90 % объема заключенной воды приходится на водохранилища.

Площадь покрытия озерами и водохранилищами **Крымского федерального округа** составляет 449 км<sup>2</sup>. Объем вод, содержащихся в озерах - около 0.78 км<sup>3</sup>, в том числе лишь 0.027 км<sup>3</sup> – пресных (рис. 7.13). Объем вод искусственных водоемов, расположенных в пределах Крымского полуострова, – 0.4 км<sup>3</sup>.



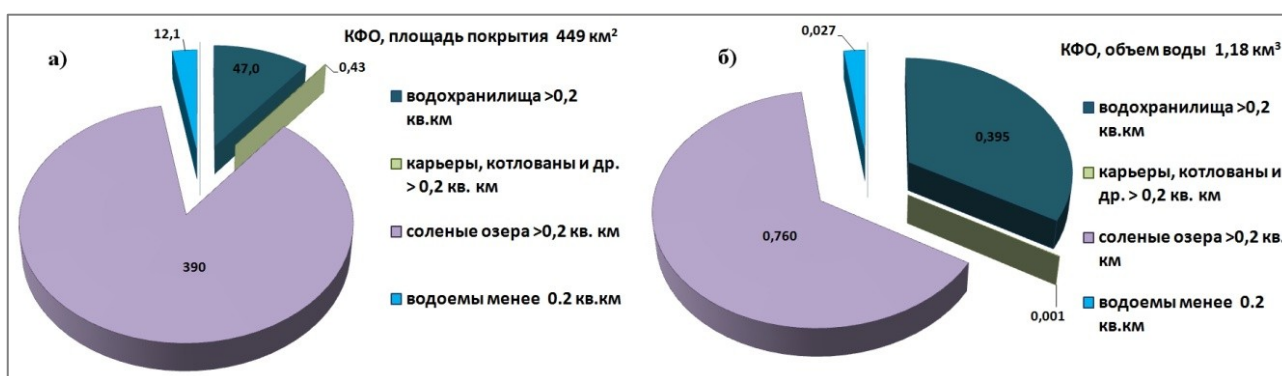
**Рисунок 7.11.** Объем вод, содержащихся в естественных (ряд 1 – пресных, ряд 3 – соленых) и искусственных (ряд 2) водоемах СКФО (по субъектам федерации)



**Рисунок 7.12.** Распределение ресурсов вод СКФО в зависимости от их происхождения и размера котловин: а) – площади покрытия, б) – объемы воды

**Таблица 7.6.** Распределение ресурсов озерных вод СКФО по субъектам федерации.

Субъект федерации	Суммарная площадь покрытия, км <sup>2</sup>		Суммарный объем вод, км <sup>3</sup>	
	озерами	искусственными водоемами	в озерах	в искусственных водоемах
Ставропольский край	166	533	0.098	1.53
Республика Дагестан	268	119	0.30	3.58
Республика Чечня	5.29	12.7	0.062	0.014
Республика Ингушетия	0	1.3	0	0.002
Респ. Северная Осетия	0.05	11.5	0.0001	0.038
Респ. Кабардино-Балкария	2.68	13.9	0.0074	0.044
Респ. Карачаево-Черкесия	2.47	56.8	0.007	0.47
<b>СКФО</b>	<b>445</b>	<b>748</b>	<b>0.47</b>	<b>5.69</b>



**Рисунок 7.13.** Распределение ресурсов вод СКФО в зависимости от их происхождения и размера котловин: а) – площади покрытия, б) – объемы воды

Более подробные данные по каждому субъекту федерации, включая графические иллюстрации, размещены на сайте Института озераведения РАН в специально созданной для этого информационной системе «Озера России» (Измайлова, Ульянова, 2014).

Новая оценка водных ресурсов озер РФ дала возможность выявить тренды изменения озерного фонда по ряду регионов, чаще всего - его снижение в сравнении с проводимыми ранее оценками. Так, в ряде областей центральной и южной части ЕТР для некоторых озер зафиксировано существенное сокращение площадей, а ряд малых водоемов полностью исчезли. По сравнению с серединой прошлого века возросло зарастание озер высшей водной растительностью. В летний период площади покрытия макрофитами для многих озер составляют до 70-95 %. Некоторые старичные озера,

внесенных ранее в Водный кадастр, к сегодняшнему дню почти пересохли, вместе с тем появились группы новых водоемов. Проведенная нами оценка показала, что для центра ЕТР характерно также сокращение площадей озер, расположенных среди постледникового рельефа. Произошло заметное зарастание и заболачивание озер Мещерской низменности, где сконцентрирован ряд относительно крупных водоемов. В летний период большая часть их акватории покрыта густыми зарослями макрофитов, усилилось заболачивание побережья. Наряду с зарастанием, происходит постепенное сокращение зеркала воды. Зарастание, заболачивание и связанное с ними сокращение площадей озер произошли и в других районах центра ЕТР, особенно заметны они на юге. Часть малых озер к сегодняшнему дню фактически исчезли. Подтверждением наших выводов явился и ряд региональных

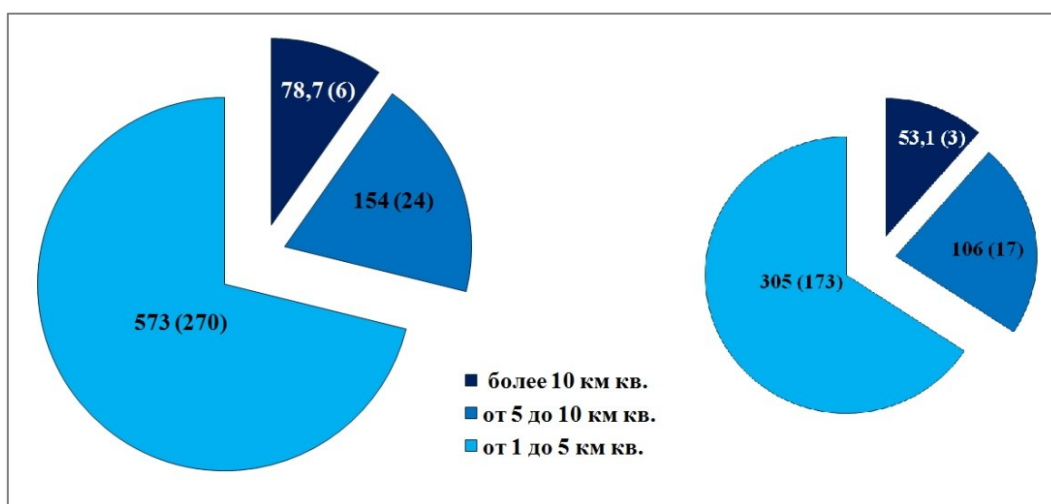
оценок, уже упоминавшихся на страницах монографии. Проблема заиления и зарастания водоемов остро стоит и для крупных озер, прежде всего для оз. Галичское и Неро. Наблюдающаяся тенденция к обмелению этих озер ставит под угрозу их экосистемы.

Снижение запасов воды, содержащейся в озерах, хорошо объясняет теория «старения озер». Под «старением» подразумевается естественный процесс обмеления и зарастания водоемов, однако значительное влияние на его скорость оказывает человеческая деятельность, в первую очередь сказываются очень высокие скорости современного антропогенного эвтрофирования озер. Ускорившееся из-за активного развития сельского хозяйства поступление с водосбора рыхлого материала способствует постепенному заполнению водной чаши, а резко повышенное в связи с усилившимся биогенным притоком содержание в воде биогенных веществ приводит к бурному развитию фитопланктона и макрофитов, вызывающему быстрое зарастание мелководных участков водоемов. Среди важнейших причин снижения озерного покрытия центра и юга ЕТР наряду с ускорившимися в связи с высокой антропогенной нагрузкой процессами «старения озер» можно назвать также практически полное исчезновение естественных ландшафтов на значительной части территории, изменение системы дренажа, в том числе благодаря гидростроительству, разбор вод на различные

нужды и, отчасти, климатические изменения.

В ряде случаев на естественном озерном фонде негативно сказывается гидростроительство. Наиболее ярко сокращение озерного фонда, вызванное гидростроительством, прослеживается на примере Западных подступных ильменей (ЗПИ) Волго-Ахтубинской поймы. Со второй половины XX века большая часть ЗПИ имеет искусственное питание, находящееся в зависимости от механизированной подачи воды. Однако, строительство системы по дополнительному обводнению не уберегло ильмени от значительных экологических изменений, связанных с зарегулированием Волги. Тракты механической водоподдачи достаточно быстро засорились, и на фоне сократившегося паводочного стока в низовьях Волги ильмени стали недополучать воду. Наиболее отдаленные от русла и не заполняющиеся водой в течение нескольких лет ильмени начали постепенно засоляться, превращаясь со временем в соленые озера.

Произведенное сравнение современных (осредненных) площадей водного покрытия наиболее крупных ильменей (Измайлова, 2015) с площадями, зафиксированными в Водном Кадастре, то есть полученными в 1960-е годы, показало, что за прошедшие полвека площадь ильменей, превышающих 1 км<sup>2</sup>, сократилась в 1.7 раза, а количество таких водоемов – в 1.5 раза (рис. 7.14).



**Рисунок 7.14.** Сравнение площади водного покрытия ЗПИ водоемами, превышающими 1 км<sup>2</sup> в середине XX в и в настоящее время

Для того, чтобы сохранить озерный фонд центра и юга ЕТР, необходимо изучение вопроса влияния на «старение озер» антропогенных факторов и выявление наиболее опасных из них в зависимости от природных особенностей региона, что поможет в выработке соответствующих рекомендаций по защите озер. Одним из решений является придание озерам и их водосборным бассейнам охранного статуса. Существующее количество охраняемых озер могло бы быть расширено, поскольку, похоже, это пока единственный способ сохранить их для наших потомков.

[К содержанию](#)