

## 1. ФОРМИРОВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЗЕР ПО ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Российскую Федерацию по праву называют «страной озер». Согласно проведенной в 60-70-е годы XX в. инвентаризации, осуществленной тогда по всей территории СССР, их количество было оценено в 2,8 миллиона (Доманицкий и др., 1971), причем более 95% от их числа приходилось на РСФСР. Однако, говоря об озерах, прежде всего, необходимо уточнить данное понятие, поскольку, как ни странно, единого мнения (прежде всего о величине этих водоемов) у лимнологов по данному вопросу нет. *Озером* называется котловина или впадина земной поверхности, заполненная или периодически заполняемая водой, не имеющая непосредственной связи с океаном, и характеризующаяся замедленным водообменом. Озера образуются в том случае, когда приток вод в котловину превосходит потери воды на испарение, фильтрацию и отток. От луж и небольших естественных водоемов озера отличаются большими размерами. Однако на сегодняшний день в лимнологии продолжает сохраняться неясность в определении размеров водоема, выше которого он становится озером. Некоторые лимнологи предлагают называть озерами водоемы, на которых начинает сказываться ветровое волнение в прибрежной зоне или на которых ветер приводит к возникновению турбулентных потоков, играющих основную роль в перемешивании водной колонки. Однако огромным недостатком такого подхода является отсутствие четких размерных характеристик, позволяющих выделить озера из общей массы небольших водоемов. Более простым представляется выделение озер согласно величине их водной поверхности, превышающей некую величину. Среди англоязычных авторов выдвигались предложения называть озерами водоемы, превышающие 2 или 40 га, также предлагались цифры 5 и 8 га, отечественные и ряд восточно-европейских лимнологов предлагают называть озерами водоемы, превышающие 1 га. Последняя цифра представляется нам более подходящей. Хоть четкости в определении раз-

меров, наверное, достигнуть так никогда и не удастся. Возьмем, скажем, хорошо всем известные небольшие горные озера, многие из которых имеют площадь менее 1 га, однако все мы привыкли называть их озерами и не готовы от этого отказываться.

Согласно последним оценкам (J.A. Downing et al., 2006) в мире насчитывается более 20 млн. поверхностных водоемов с замедленным водообменом площадью, превышающей 1 га. При этом численность малых водоемов намного превосходит численность относительно крупных. Принято считать, что менее 1% озер мира имеют площадь, превосходящую 1 км<sup>2</sup>, и, соответственно, более 99% характеризуются малыми площадями. В тоже время на долю малых озер приходится лишь доли процента от общих водных ресурсов озер, тогда как основная масса воды сконцентрирована в относительно небольшом количестве наиболее крупных водоемов.

Наиболее крупные озера мира расположены в тектонических котловинах, многие - в рифтовых впадинах (оз. Байкал, Великие Африканские озера). Необходимо подчеркнуть, что многие рифтовые озера являются наиболее древними на Земле. Великие Американские Озера и крупнейшие Европейские (Ладожское, Венерн, Веттерн и др.) являются результатом совместного действия ледников, переуглубивших существовавшие до этого дренажные системы ледниковым перепахиванием, и подъема земной поверхности; их история связана с последовательной сменой озерных и морских постгляциальных фаз в период 15000-6000 лет до н.э. Наряду с озерами тектонического и ледникового происхождения, в зависимости от процессов, повлиявших на образование озерных котловин, выделяют также карстовые, термокарстовые, суффозионные, вулканические, метеоритные, речные, эоловые, морские и органогенные озера. Необходимо отметить, что многие озерные котловины образованы благодаря совместной деятельности нескольких процессов, как, например, уже упомянутые ледниково-тектонические котловины.

В пределах европейской территории России (ЕТР) озер, имеющих древнейшие котловины,

практически нет. Большинство озерных котловин сформировалось здесь в относительно недавнем геологическом прошлом, в пределах среднего и позднего плейстоцена. При этом происхождение наиболее крупных водоемов связано как с последним четвертичным оледенением (валдайским), так и с тектоническими процессами, имевшими место в ранние эпохи. В распределении озер по европейской части России также, прежде всего, сказываются последние плейстоценовые оледенения. Так, наибольшей озерностью характеризуется северо-запад ЕТР, оказавшийся в период валдайского оледенения под мощным ледниковым покровом. Огромное количество расположенных здесь водоемов, как крупных, так и небольших, является в преобладающей своей массе наследием этого оледенения и имеет возраст от 10 до 20 тысяч лет. За пределами границ распространения валдайского оледенения большое количество озер находится на северо-востоке ЕТР. В свое время данная территория оказывалась под воздействием более ранних плейстоценовых оледенений, однако высокой озерностью здесь характеризуется лишь та ее часть, которая в настоящее время находится в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов. Именно озера, имеющие термокарстовое происхождение, позволяют крайнему северо-востоку ЕТР сравниться по количеству озер с наиболее озерными регионами северо-запада ЕТР. Однако, в отличие от северо-запада, здесь практически отсутствуют крупные водоемы и суммарный запас воды, содержащийся в неглубоких термокарстовых озерах, несопоставимо меньше.

В пределах границ распространения московского оледенения (являющегося поздним стадиалом днепровского) также находится значительное количество озер. Многие из этих водоемов расположены среди постгляциальных ландшафтов, оставшихся в наследие от московского оледенения, хотя возраст самих озер при этом может быть существенно меньшим. На истории таких озер сказались чередование ледниковых и межледниковых эпох, сопровождавшееся изменениями климата, включающими как колебания температуры, так

и влажности. Оставшиеся после схода московского оледенения водоемы могли полностью высыхать, а со временем, при более подходящих климатических условиях, их котловины вновь наполнялись водой. Среди наиболее древних озер, расположенных в границах московского оледенения – оз. Неро и Плещеево. Это одни из немногих сохранившихся предледниковых водоемов Русской равнины, возраст которых оценивается в 500-600 тыс. лет. В период днепровского и московского оледенений котловины озер последовательно расширялись и углублялись. Наибольшего размера они достигали после отступления московского ледника, когда в возникшие бассейны стекали талые воды. В последующей истории шло неуклонное снижение уровня озер и их обмеление, обусловленное эволюцией рельефа и процессами осадконакопления.

За пределами распространения московского оледенения, в границах днепровского и окского оледенений, хоть в рельефе и сохранились черты, унаследованные от прежних ледниковых эпох, озер, расположенных среди постледникового рельефа, практически нет. Также как и на территориях, не подвергавшихся воздействию плейстоценовых оледенений, большая часть озер привязана здесь или к речной сети, или заполняет котловины суффозионного и карстового происхождения. Причем озерность данной территории наиболее низкая в пределах ЕТР.

Несколько повышается количество озер и площади озерного покрытия на юге ЕТР. Наряду с озерами речного происхождения, здесь значительное распространение получают реликтовые водоемы (водоемы Кумо-Манычской впадины, Сарпинские озера, озера Волго-Ахтубинской поймы). В прибрежной зоне встречаются водоемы лагунного и лиманного типа. Для горных территорий характерно вновь появление ледниковых озер, связанных в данном случае с высотной поясностью и понижением температуры воздуха по мере возрастания абсолютной высоты. В горах, превосходящих по своей высоте расположение снеговой границы, происходит накопление твердых атмосферных осадков, что способ-

ствуует возникновению снежников и ледников, и определяет появление здесь многообразных подтипов ледниковых озер.

В зависимости от своего происхождения озера живут более или менее долго. Так, необходимо отметить, что после схода последнего оледенения озерность северо-западной части ЕТР была существенно выше сегодняшней. У края ледника, после его отступления, образовались обширные ледниковые водоемы, реликтами которых на сегодняшний день остались такие крупные Европейские озера, как Чудско-Псковское, Ильмень, Белое и Кубенское. Наряду с сокращением площади крупнейших древних ледниковых озер происходило и постепенное исчезновение небольших водоемов. Заращение и исчезновение водоемов лучше всего объясняет теория «старения» или сукцессии озерных экосистем, базирующаяся на фундаментальном понимании Вернадским законов развития живого мира. «Старение озер» – это закономерная эволюция озерной экосистемы в направлении ее эвтрофирования. В процессе старения озерные экосистемы последовательно проходят несколько стадий от олиготрофного водоема к эвтрофному, гиперэвтрофному и наконец к болоту – лугу. «Старение озер» происходит в результате накопления на дне водоема осадков, имеющих как автохтонное (то есть произведенных за счет биологической активности внутри водоема), так и аллохтонное (то есть приносимых с водосбора с речным стоком) происхождение. Природные процессы, такие, как ветровая эрозия или вымывание дождевыми водами, обеспечивают вынос биогенных веществ в водоем, где к этим веществам добавляются также продукты жизнедеятельности его обитателей. При условии превышения поступления биогенных веществ в водоем над потерями, происходит их «чистое» накопление в виде осадка (ила). Скорость осадконакопления зависит от величины поступления вещества и от способности самого водоема к его удержанию, а также от местных климатических условий, особенно от температуры и осадков. Необходимо отметить, что в условиях антропогенного воздействия естественный

процесс заиления и обмеления водоемов существенно ускоряется за счет хозяйственной активности на водосборе, причем при значительной степени антропогенного воздействия темпы деградации водоема становятся катастрофическими.

Многообразие природных факторов определяет широкое разнообразие озерных экосистем. При их описании в масштабах всей европейской территории России необходимо опереться на какое-либо районирование, позволяющее при громадном количестве озер путем приведения данных по избранным водоемам составить представление об озерах того или иного региона. Образование озер, прежде всего, связано с геологической историей, геологическими и геоморфологическими процессами. То есть происхождение и пространственное распределение озерных котловин является функцией фактора азонального. С другой стороны, возникшие котловины, чтобы стать озерами, должны быть заполнены водой, что непосредственно связано с климатом – фактором зональным. Дальнейшее функционирование озерных экосистем уже определяется целым комплексом природных факторов, из которых зональные лидируют, в том числе принадлежностью к той или иной ландшафтной зоне, являющейся в свою очередь их интегральной характеристикой. В сложившихся условиях озерная экосистема отличается набором внутренних свойств и характеристик, баланс которых в значительной мере определяется внешним воздействием, его стабильностью (однородностью). Отсюда следует, что при разработке лимнологического районирования следует учитывать сложное сочетание зональных и азональных факторов, причем азональность может играть ведущую роль в формировании типологического облика озера.

В основу районирования, предлагаемого нами в рамках рассматриваемой монографии для описания озер ЕТР, нами был положен генетический принцип, то есть примерное одновозрастное происхождение большинства озерных котловин в пределах определенной территории. Таким образом, устанавливается временная точка отсчета эволюции озер путем

лимногенеза в пределах выделенного озерного региона при энергетическом потенциале тех широт, в пределах которых этот регион располагается (Сорокин, 2012). При этом при выделении региона учитывается также его озерность, то есть фактическое насыщение территории озерами. Одинаковое происхождение котловин позволяет выявить общие типологические показатели озер и выделить диапазон их изменчивости, определяемый особенностями внутренней структуры озерного региона. Необходимо отметить, что внутри региона могут наблюдаться определенные различия по ряду компонентов природной среды, однако по основным компонентам, таким как геология и климат, должна наблюдаться общность. Существующая пестрота отдельных природных составляющих внутри региона в свою очередь учитывается благодаря внутренней классификации региона.

Исходя из всего выше изложенного, вся европейская территория России была поделена нами на 11 регионов. На рис. 1.1 представлена схема разделения территории. Цифры на схеме соответствуют главам (разделам) данной монографии. Границы оледенений были проведены согласно материалам Карты оледенений четвертичного периода России 1:40 000 000 (по Атласу СССР, 1983).

Первые три региона (на карте 2-1, 2-2 и 2-3) включают территорию, охваченную последним валдайским оледенением. По своей геологической структуре она подразделяется на Балтийский Кристаллический щит и Русскую равнину, между которыми проведена граница 2 и 3 региона. В то же время кристаллический щит, уже в зависимости от климатических факторов, подразделяется на два отдельных региона - Кольский и Карельский геоблоки. Почти вся территория Кольского геоблока располагается выше северного полярного круга.

Четвертый и пятый регионы (на карте 3-1 и 3-2) принадлежат северо-востоку ЕТР. Причем четвертый включает территории распространения многолетнемерзлых грунтов и, так же как и первый регион, практически полностью находится за северным полярным кругом. Северо-восток ЕТР неоднократно оказывался

затронутым четвертичными ледниковыми покровами, однако последнее валдайское оледенение сюда не доходило. Вместе с тем его часть оказалась покрыта обширными приледниковыми водоемами, образующимися по периферии валдайского ледника. Еще более обширные приледниковые водоемы образовывались здесь и в более ранние ледниковые эпохи. Северо-восток ЕТР находится в зоне распространения субарктического и умеренного климата, характеризующегося относительно низкими температурами и значительным превышением осадков над испарением.

Шестой и седьмой регионы (на карте 4-1 и 4-2) охватывают территории, оказавшиеся под покровом оледенений среднего плейстоцена, в том числе шестой регион находился в зоне распространения московского ледника, а седьмой – наибольшего по своим размахам – днепровского. Как уже указывалось выше, часть озер, расположенных на территории охваченной московским оледенением, привязана к ледниковым ландшафтам. В то же время за пределами московского оледенения следы ледника слабо проявляются в современном рельефе, наибольшее распространение в котором имеют эрозионные формы. Сохранившиеся до наших дней следы оледенений по большей части выражены в виде водноледниковых отложений: моренных глин и суглинков, песков и минеральных пигментов.

Восьмой и девятый регионы (на карте 5-1 и 5-2) расположены в той части Русской равнины, которая, согласно современным геологическим представлениям, ни разу за эпоху плейстоцена не оказывалась под сплошным ледяным покровом. В свою очередь граница между регионами проходит по линии раздела между зоной достаточного и недостаточного увлажнения.

Десятый и одиннадцатый регионы (на карте 6-1 и 6-2) включают горные территории ЕТР, где значительное влияние оказывает высотная поясность. При этом десятый регион охватывает западную (принадлежащую Европе) часть Урала, а одиннадцатый – северную (принадлежащую России) часть Кавказа.

Как уже указывалось выше, существующие

различия в пределах регионов учитывались уже за счет внутреннего деления. Внутренняя классификация (на подрегионы), прежде всего, учитывала физико-географические особенности территории. Так, при широтной вытянутости региона, необходимо было выделить подрегионы, различающиеся степенью континентальности климата. В то же время при

меридиональной вытянутости, напротив, важно было подчеркнуть широтные различия, связанные с температурным режимом. Кроме того, при возможности, границы подрегионов частично смещались к административным границам территорий, что значительно облегчало обобщение и описание. [К содержанию](#)



Рисунок 1.1. Карта-схема разделения территории ЕТР на озерные регионы. Номера регионов совпадают с соответствующими главами монографии