

### 3.2. Озера, оставшиеся в наследие от древних приледниковых водоемов

Основная часть северо-востока ЕТР (южный регион) включает большую часть Республики Коми, восток Архангельской и Вологодской областей, север Кировской области и северо-запад Пермского края. В данный регион частично проникали талые воды последнего оледенения, однако большинство водоемов остались здесь в наследие от более ранних ледниковых эпох, когда часть территории находилась под ледниковым покровом и обширное распространение имели приледниковые водоемы. Так, согласно современным исследованиям и реконструкциям контуров приледниковых озер, на северо-востоке Европы существовал крупный водоем площадью 76 тыс. км<sup>2</sup>, известный под названием «озеро Коми», достигший максимального развития ~80-100 тыс. лет назад (Hubberten et al., 2004; Mangerud et al., 2004; Maslenikova & Mangerud, 2001).

#### 3.2.1. Физико-географическая характеристика региона

Рассматриваемый регион находится к западу от Уральских гор (рис. 3.6). Его северная граница совпадает с границей зоны распространения вечной мерзлоты, а южная проходит приблизительно по 59-60° с.ш., от Рыбинского водохранилища по границе Вологодской области через Северные Увалы до подножия Уральских гор. Западная граница тянется от Рыбинского водохранилища, через Кубенское озеро, мимо г. Вельск, вдоль реки Вага, по границе Двинско-Мезенской возвышенности к нижнему течению р. Мезень, и отделяет данный регион от территорий, оказавшихся под покровом последнего четвертичного оледенения.

Территорию южного региона занимает северо-восточная оконечность Восточно-Европейской (Русской) равнины, включающая Мезенско-Вычегодскую равнину, носящую в южной части название Северные Увалы, южную часть Печорской низменности и разделяющий их Тиманский кряж. Мезенско-Вычегодская равнина являет собой древнейшую часть Русской платформы, в основании которой лежат докем-

брийские кристаллические породы, перекрытые мощной (до 2 км) толщиной осадочных пород. На протяжении четвертичного периода данная территория подвергалась ледниковому воздействию, для нее типичен эрозионно-аккумулятивный рельеф. Преобладают волнистые и увалистые междуречья, сильно расчлененные по краям и вблизи рек, но почти плоские в центральных частях, и древние доледниковые впадины, заполненные водными песчаными отложениями и сильно заболоченные. Поднятие Тиманский кряж протягивается от Чешской губы Баренцева моря до истоков р. Вычегда. По одной из версий, поднятие представляет собой сильно разрушенное складчатое горное сооружение, связанное с Уралом. Местами на поверхность кряжа выходят более древние толщи и вулканические породы, однако, по большей части они перекрыты четвертичными отложениями. Рельеф равнинный, местами увалистый. На северо-востоке региона простирается Печорская низменность, большая часть которой принадлежит предыдущему региону, поскольку на ее территории широкое распространение имеют многолетнемерзлые породы. В рельефе входящий в регион южной части низменности преобладают плоские песчаные равнины с обширными болотными массивами.



**Рисунок 3.6.** Регион 3.2 - Республика Коми, восток Архангельской и Вологодской областей, север Кировской области и северо-запад Пермского края

Климат региона определяется его положением на северо-востоке Европы, близостью Север-

ного Ледовитого океана, значительной удаленностью от Атлантического океана, сильным влиянием арктических воздушных масс и воздействием циклонов. Преобладают континентальные воздушные массы, но нередки вторжения атлантических, с которыми связано выпадение осадков. Значительная протяженность региона с юга на север и с запада на восток, а также разнообразие физико-географических условий создают существенную разницу в климате его отдельных частей. Большая часть региона находится в зоне распространения умеренно-континентального климата с продолжительной, холодной зимой и относительно коротким прохладным летом. По направлению к северу суровость климата усиливается.

Вегетационный период на юге региона длится 150 дней, на севере-востоке – до 100 дней. Годовая амплитуда температур (разница средних температур самого теплого и самого холодного месяцев) составляет для Сыктывкара 31.7 град. С. Повышение температуры воздуха идет строго с севера на юг. Среднегодовая нулевая изотерма проходит в южной части региона, вблизи г. Сыктывкар. Наиболее выраженным и продолжительным периодом практически на всей территории является зимний. Зимой температура воздуха зависит главным образом не от солнечного тепла, а от его переноса воздушными массами, и потому падение температуры происходит с запада на восток - по мере удаления от Атлантики. По мере продвижения к северо-востоку возрастает не только продолжительность холодного периода, но и его суровость.

Территория региона расположена в зоне избыточного увлажнения. В его пределах за год в среднем выпадает от 400 до 800 мм осадков. Большое количество выпадающих осадков при сравнительно невысоком испарении приводит к избыточному увлажнению территории, что способствует широкому развитию болот и процессу торфонакопления.

Климатические особенности региона обуславливают размещение на его территории трех природных зон – северной, средней и южной тайги.

### 3.2.2. Происхождение озер и их распределение по территории

На территории региона много озер, однако преобладающее большинство из них имеет очень небольшие площади. Больших озер нет вообще, даже к категории средних можно отнести только несколько водоемов. Наибольшее количество озер сосредоточено в долинах рек - на поймах или в понижениях надпойменных террас.

Согласно выполненной в Институте озероведения РАН в 2012-2014 гг. новой оценке озерных водных ресурсов территории России, в пределах региона дешифрируется около 50 000 водоемов, из которых лишь около ¼ имеют площадь более 1 га, то есть формально относятся к категории «озера», и только около 50 превышают по площади зеркала 1 км<sup>2</sup>. Искусственных водоемов очень мало, это небольшие водохранилища и обводненные карьеры и котлованы. Средняя озерность региона составляет около 0.2 %, она возрастает в северном направлении, в центре и на юге региона количество озер резко снижается.

Наиболее крупные озера региона – Ямозеро (31.1 км<sup>2</sup>) и Синдорское (28.5 км<sup>2</sup>), наряду с менее обширными озерами Вычегодской низины (Кадомским, Донты, Вад, Екишавад и др.) и озерами северной части Пермского края (Большой Кумикуш, Новожилово, Челвинское) являются реликтами существовавших здесь ранее больших приледниковых водных бассейнов. Наряду с озерами реликтового происхождения в регионе огромное количество пойменных озер, тысячами они рассеяны по поймам равнинных рек (Печоры, Вычегды, Мезени, Пинеги и Северной Двины), меандрирующих в пределах своих широких долин. Часто такие озера имеют удлиненную форму, вытянутую параллельно основному руслу реки. Весной многие из них превращаются в протоки, а при падении уровня вновь изолируются в пойме. Кроме меандровых озера-старич в поймах встречаются также межгрядные озера, образующиеся в межгрядных понижениях поймы по пути отступления реки. Большое количество озер разбросано среди болотных массивов, такие озера обычно

находятся на стадии зарастания и отличаются небольшими глубинами. Значительное количество озер расположено и на плоских водоразделах, это небольшие озера, достигающие порой значительной глубины. К глубоким относятся и карстовые озера, широко представленные в бассейне р. Вычегды.

Среди озер региона с площадью водного зеркала более 10 км<sup>2</sup> наряду с уже упоминавшимися озерами Ямозеро и Синдорское, находящимися в пределах Республики Коми, также озера Лум и Кривое, расположенные в восточной части Архангельской области.

### 3.2.3. Лимнологическая изученность

Также как и озера, расположенные в зоне многолетней мерзлоты, озера рассматриваемого региона характеризуются достаточно низкой лимнологической изученностью. В значительной степени это связано с их небольшими размерами и ограниченным хозяйственным использованием в регионе, где основу водных ресурсов составляет речной сток. Кроме того, негативно сказывается и труднодоступность большинства водоемов.

Изучением озер региона занимаются сотрудники Лаборатория ихтиологии и гидробиологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Лаборатория была образована в 1962 г., одновременно с созданием самого Института, и с этого периода ее деятельность связана с изучением биоразнообразия, структурно-функциональной организации водных экосистем и сообществ, их устойчивости и продуктивности, закономерностей распространения и экологической дифференциацией гидробионтов в водоемах восточно-европейской части арктического бассейна. В последние десятилетия большое внимание уделяется анализу воздействия антропогенных факторов на организмы, популяции и сообщества гидробионтов, динамику их численности. Важнейшим вопросом является организация комплексного мониторинга состояния природной среды региона, расположенного на границе с Уралом, и являющегося районом перспективного освоения, частично попадающим в зону осуществ-

ления проекта «Урал Промышленный - Урал Полярный». Мониторинг состояния водных объектов является основой рационального использования водных ресурсов региона.

Сотрудниками Лаборатории ихтиологии и гидробиологии на протяжении длительного периода работы большое внимание было уделено изучению зоопланктона водоемов и водотоков северо-востока ЕТР. Фаунистические исследования зоопланктона систематически проводились на Северо-Востоке европейской части России, охватывали обширную территорию и разнотипные водоемы и водотоки. Большой вклад в изучение планктонных водных беспозвоночных внесен сотрудниками Института биологии Коми НЦ: во времена существования Коми филиала РАН-д. б. н. О.С. Зверевой (Зверева, 1942, 1944, 1956, 1961, 1962, 1969), затем - В.К. Барановской (Барановская, 1970, 1971, 1983, Барановская, Фефилова, 1995; Лешко и др., 1990, 1991 и др.).

### 3.2.4. Особенности функционирования озерных экосистем в естественных условиях

Несмотря на относительно низкую лимнологическую изученность, проведенные в регионе исследования позволяют дать общую характеристику состояния расположенных здесь озер.

Как уже указывалось, озера региона по своему происхождению подразделяются на ледниковые (реликтовые), оставшиеся на месте обширных мелководных ледниковых водоемов, покрывающих часть территории в периоды четвертичных оледенений, речные, расположенные в поймах протекающих здесь рек и болотные. Определенное развитие имеют также карстовые водоемы, практически все они характеризуются небольшими размерами и малыми глубинами.

Наиболее крупные водоемы региона расположены на поверхности Тиманского кряжа. Самое крупное **Ямозеро** находится в центральной пониженной его части, между Четласским и Чайцинским камнями, на Печорско-Мезенском водоразделе. Озеро мелководное (средняя глубина 1.6 м), окружено

болотом. Его чаша частично заполнена илистыми отложениями, под которыми залегают твердые каменные породы. Озеро питает речка Черная, с южной стороны из него вытекает река Печорская Пижма. Ямозеро располагается в труднодоступных местах Тиманского кряжа и практически не подвергалось влиянию антропогенной деятельности.

К другим наиболее крупным водоемам Тиманского кряжа относятся расположенные в бассейне р. Пезы - Варжинские озера, в среднем течении Индиги - Индигские, в бассейне среднего течения Космы - Косминские и на водоразделе Соймы и Индиги - Урдюжские, имеющие сток в р. Сулу.

К реликтовым озерам относятся и расположенные на севере Пермского края среди обширных болот озера Большой Кумикуш (площадь зеркала 17.1 км<sup>2</sup>), Новожилово (7 км<sup>2</sup>) и Челвинское (1.9 км<sup>2</sup>).

Практически все озера региона пресноводные, по уровню минерализации они могут быть от низко- (до 100 мг/л), до средне- (100-500 мг/л) и даже повышено-минерализованных. Повышенная минерализация (500-600 (800) мг/л), прежде всего, характерна для озер, расположенных на поверхности Тиманского кряжа, вследствие неглубокого залегания коренных пород, включающих известняки, гипсы, доломиты, соленосные отложения. Особенно велика минерализация в питании озер, в которых большую роль играют грунтовые воды. Повышенное подземное питание оказывает благоприятное воздействие на динамику сезонного водного баланса, температурный режим водоемов.

По величине рН озера очень разнообразны, от кислых-слабокислых (рН 4.5-6) болотных водоемов до слабощелочных и даже щелочных. Озерные воды чаще всего гидрокарбонатного класса, группы кальция, в некоторых водоемах наблюдается высокое содержание сульфатов, в некоторых наряду с сульфатами отмечена повышенная роль хлоридов (Власова, 1988).

Разнообразны водоемы и по содержанию органических веществ, низкое природное содер-

жание органических веществ и свободной углекислоты характерно для многих озер Тиманского кряжа. Повышенное наблюдается в водоемах, в питании которых активную роль играют обогащенные гумусовым веществом болотные воды, или воды, вымываемые из лесной подстилки.

Для региона характерно повышенное фоновое содержание в водах соединений железа, меди и цинка.

В силу мелководности, многие озера региона, несмотря на прохладный континентальный климат, отличаются повышенной трофностью. Болотные водоемы часто характеризуются как дистрофные.

В водоемах встречаются как субарктические, так и бореальные виды, последние обычно доминируют, количество субарктических видов резко сокращается по мере продвижения на юг региона.

Среди водных обитателей региона достаточно хорошо изучен зоопланктон и бентос. Согласно данным Института биологии Коми НЦ УрО РАН, пресноводный зоопланктон континентальной части северо-востока европейской части России насчитывает 335 видов и 33 семейства, из них 193 вида коловраток (*Rotatoria*), 86 ветвистоусых (*Cladocera*) и 56 веслоногих рачков (*Copepoda*), что сопоставимо с количеством видов в тундровом и Карело-Кольском лимнофаунистических регионах. Наиболее разнообразны во всем регионе из коловраток рода *Brachionus*, *Keratella*, *Nothoica*, *Synchaeta*, *Polyarthra*; из ветвистоусых — хидориды, из веслоногих раков — циклопиды и гарпактициды. Из широко распространенных видов (38 таксонов) только один относится к холодноводному и десять — к тепловодному комплексам умеренных широт.

Согласно исследованиям В.К. Барановской и др. (1971), зоопланктон озер верхнего течения Вычегды включает пелагические виды *Holopedium gibberum*, *Daphnia cristata*, *Leptodora kindti*, *B. longirostris*, *Thermocyclops oithonoides* при ведущей роли *D. cristata* и *Nauplii* (оз. Вольдинты). Кладоцеры *Daphnia cucullata* и

*Diaphanosoma brachyurum*, веслоногие - ювинильные стадии *Calanoida* и молодь циклопов (оз. Дьяквад на глубине 15 м). В этих озерах число видов зоопланктеров в прибрежных зарослях макрофитов вдвое выше в сравнении с профундалью, но их состав иного характера и основу зоопланктона составляют клadoцеры из семейства *Chydoridae*.

Согласно исследованиям Г.А. Власовой и др., (1964), в пойменных озерах Печорской Пижмы численность и биомасса зоопланктона достигают соответственно 208 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 7.2 г/м<sup>3</sup> при доминировании ветвистоусых.

В составе бентоса региона установлено 28 различных систематических групп беспозвоночных. Наиболее распространены хирономиды (*Chironomidae*), поденки (*Ephemeroptera*), ручейники (*Trichoptera*), жуки (*Coleoptera*) и клещи (*Hydracarina*), нематоды (*Nematoda*), пиявки (*Hirudinea*) и низшие ракообразные (Тиманский кряж, 2010). Ведущими группами в бентосе большинства пойменных водоемов являются личинки хирономид, моллюски и олигохеты. В бентосе некоторых курий и озер значительная доля по численности приходится на нематод и низших рачков, а по биомассе – на пиявок. Максимальная для тиманских водоемов численность бентоса – 520 тыс. экз./м<sup>2</sup> – зарегистрирована в курьях верхнего течения Вычегды, максимальная биомасса – 315 г/м<sup>2</sup> – в оз. Шапты (верхнее течение Вычегды). В тиманских озерах обитают сравнительно крупные ракообразные – высшие раки бокоплавцы (*Amphipoda*). Из паукообразных часто и в большом количестве на дне тиманских водоемов присутствуют клещи, которых насчитывается 17 видов (Шубина, 1995).

Особенно разнообразны в озерном бентосе насекомые. Здесь обитают вилхвостки, личинки стрекоз, поденок, веснянок, вислокрылок, личинки и куколки ручейников, двукрылых, имагинальные и личиночные стадии жуков и клопов. Практически повсеместное распространение имеют личинки хирономид (комаров-звонцов). Перерабатывая органическое вещество в минеральное, хирономиды участвуют в самоочищении водоемов и

являются прекрасными биоиндикаторами среды. Среди хирономид доминируют представители подсемейства хирономин.

Формирование гидрографической сети, ее связи с сопредельными бассейнами, климатические условия на протяжении четвертичного периода обусловили современный состав рыб, корректировавшийся в соответствии с адаптационными возможностями каждого вида и изменением экологических условий обитания. В водоемах и реках региона обитает большое количество рыб. Только в водоемах Тимана насчитывается 35 видов рыб и рыбообразных, входящих в 14 семейств («Тиманский кряж», 2010). Для водоемов типичны: обыкновенный лосось, или семга, *Salmo salar*, европейская ряпушка, *Coregonus albula*, обыкновенный сиг, *Coregonus lavaretus*, пелядь, или сырок, *Coregonus peled*, омуль, *Coregonus autumnalis*, чир, *Coregonus nasus*, нельма *Stenodus leucichthys nelma*, европейский хариус, *Thymallus thymallus*, стерлядь, *Acipenser ruthenus*, сибирский осетр, *Acipenser baerii*, обыкновенная щука *Esox lucius*, окунь *Perca fluviatilis*, обыкновенный ерш, *Acerina cernua*, язь, *Leuciscus idus*, плотва *Rutilus rutilus*, лещ, *Abramis brama*, серебряный карась, *Carassius Auratus*, золотой, или обыкновенный, карась, *Carassius carassius*, налим, *Lota lota* (Промысловые рыбы..., 2013). Большую роль, особенно на севере региона играют представители арктического пресноводного комплекса (сиговые). Во всех крупных озерных системах ледникового генезиса обитают сиг, пелядь и в некоторых из них установлены нельма (Варшинские, Косминские), чир (Косминские), корюшка (Варшинские). В водоемах, характеризующихся повышенной трофностью, и в южных водоемах начинают преобладать представители бореального равнинного комплекса.

Наиболее крупные озера региона, как Ямозеро и Синдорское имеют определенное рыбохозяйственное значение, однако из-за их небольших размеров объем уловов невелик, и здесь могут работать лишь небольшие артели. В силу того, что в регионе отсутствуют крупные водоемы, более перспективным является использование для лова озерно-речных систем. Пелядь, сиг,

хариус, ряпушка и семга являются основными промысловыми видами. При наличии большого количества мелких водоемов и их относительном рыбном богатстве широко развито неорганизованное любительское рыболовство. Благодаря обилию небольших озер перспективной отраслью является рыбоводство.

Среди наиболее исследованных в лимнологическом отношении озер региона – реликтовое ледниковое оз. Донты, расположенные в пределах Тиманского кряжа – карстовые Параськины озера, а также болотные водоемы на юге региона, на севере Кировской области – оз. Сиверуха и Черное.

**Оз. Донты** расположено у северо-западной окраины расширения долины р. Вычегда (рис. 3.7), занятого древнеозерной низиной и является реликтом существовавшего здесь ранее приледникового водоема первого постмаксимального оледенения. Это узкое, извилистое, мелководное (ср. глубины 1.6-2 м) сильно вытянутое с востока на запад озеро с площадью зеркала 4.6 км<sup>2</sup>. Берега низкие, заболоченные. Из озера вытекает р. Важвис (бассейн р. Вычегды). Озеро изобилует заливами (курьями) и плесами. Входит в состав регионального болотного заказника Донты.



**Рисунок 3.7.** Озеро Донты. Спутниковый снимок

Согласно данным О.С. Зверевой (1965) и Т.А. Власовой (1974), озерная вода слабоминерализованная (26-66 мг/л), гидрокарбонатного класса группы кальция. В зимний период повышаются доли хлорид- и сульфат-ионов, а также содержание железа. Активная реакция среды колеблется от кислой до нейтральной (рН 5.8 – 7.1). Для озера характерны мощные

(7-8 м) сапропелевые залежи, расположенные главным образом в его западной части (Андреичев, 2002). Озерная вода прогревается летом до 19-22°C. Ледовый покров образуется в середине октября - ноябре и держится до апреля. Озеро окружено болотом, в его западной части по берегам находятся осоково-злаково-разнотравные луга.

Видовой состав гидрофильных растений (без учета мохообразных и водорослей) озера насчитывает 65 видов. Согласно Б.Ю. Тетерюк (2008), водная растительность представлена тростником обыкновенным *Phragmites australis*, хвощом приречным *Equisetum fluviatile*, ряской *Lemna minor*, многокоренником *Spirodela polyrhiza*, рдестами *Potamogeton praelongus*, *Potametum alpini*, элодеей, роголистником *Ceratophyllum demersum*, кувшинкой снежно-белой *Nymphaea candidae*, кубышкой желтой *Nuphar lutea*, хвощом приречным *Equisetum fluviatile*, дербенником иволистным *Lythrum salicaria*, *Scolochloetum festucae* и др. Наиболее разнообразна гелофитная растительность. В некоторых ассоциациях встречаются редкие краснокнижные виды.

Ихтиофауна представлена окунем, карасем, щукой, плотвой, ершом.

**Параськины озера** представляет собой группу из трех карстовых озер, расположенных среди отрогов Тиманского кряжа (рис. 3.8), сложенного карбонатными и соленосными породами, в районе впадения реки Ухтарка в реку Тобысь. Являются памятником природы. Озера достаточно глубокие, так, средняя глубина оз. Большое Параськино (размер около 3 га) составляет 11 м, максимальная – 22 м. Дно песчано-илистое, торфянистое. Согласно данным отчета по ООПТ России, вода в озерах желтоватая, активная реакция воды – от нейтральной до слабощелочной (рН 7.0 – 8.3). Минерализация воды колеблется в значительных пределах, до 686 мг/л (Стенина. Шабалина, 2013). В оз. Большое Параськино средняя минерализация около 250 мг/л, вода отличается высоким содержанием сульфатов (162 мг/дл), кальция (32,5 мг/л), магния (10 мг/л), концентрация кремния соответствует 8.9, железа – 47 мг/л. Состав воды большинства озер - сульфатно-

кальциевый. Наименьшую минерализацию (12 мг/л) имело небольшое, расположенное рядом озерцо, питающееся в основном атмосферными осадками.



**Рисунок 3.8.** Параськины озера

Среди прибрежно-водных растений были представлены хвощи, осоки, сабельник, вех ядовитый, болотница. На дне озер были обнаружены харовые водоросли (Стенина, Шабалина, 2013). В фитопланктоне доминировали диатомовые, сине-зеленые были широко представлены в летний период при повышении температуры воды. Состав диатомовых был очень разнообразен при наибольшем разнообразии родов *Navicula*, *Nitzschia* и *Pinnularia*. В озерах доминировали виды, предпочитающие в основном среднюю степень минерализации и щелочную реакцию. Большинство видов являлось показателем чистых вод.

Среди донных беспозвоночных был обнаружен представитель древней фауны, единственный вид амфипод – *Gammarus lacustris*, заселяющий водоемы Республики Коми. В регионе он известен лишь из водоемов области первого постмаксимального оледенения и его перигляциальной зоны; в озерах этой зоны *G. lacustris* рассматривается как ледниковый реликт (Зверева, 1969).

Озера *Сиверуха*, *Слободское* и *Черное* расположены в Лузском районе Кировской области. Они относятся к типично пойменным водоемам р. Луза, в период половодья речная вода заполняет участок своего старого русла. Со всех сторон озера окружены болотами и характеризуются высокой степенью зарастания. Их дно сильно заилено, вода имеет

выраженный болотный запах. Активная реакция среды слабокислая (рН около 6). Для озер характерна высокая окисляемость, связанная с большим содержанием органических веществ (Кузнецова, 2012). Озера достаточно чистые, в их воде отсутствуют вредные газы и химические соединения, однако наблюдается повышенное содержание азотсодержащих ионов, превышающих ПДК. Превышение может быть обусловлено попаданием в озера сточных вод с заливных лугов, на которых находятся пастбища для скота. В осенний период концентрация азотсодержащих ионов увеличивается.

Среди макрофитов представлена вахта трехлистная, образующая чистые заросли, встречаются растительные сообщества, состоящие из рогоза широколистого, хвоща приречного и кувшинки желтой. Представлены сабельник болотный, стрелолист обыкновенный, белокрыльник болотный. На озерах Сиверуха и Слободское около 1/3 водного зеркала покрывает ряска трехлистная, что является индикатором их большей загрязненности. На озере Черном ряска не обнаружена, здесь присутствуют рдест плавающий, водокрас лягушачий, кувшинка белая, а также элодея канадская. В бентосном сообществе представлены личинки веснянок, бокоплав, водяные ослики, трубочники, ручейники.

### 3.2.5. Реакция озерных экосистем на антропогенную нагрузку

Территория региона расположена в зоне умеренного потенциала загрязнения. Основные антропогенные воздействия на природную среду имеют очаговый характер и связаны в основном с добычей и переработкой нефти, газа и угля. Существенное влияние на водные ресурсы оказывает также и развитая в регионе лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность. Относительно небольшое воздействие имеет коммунальное и сельское хозяйство. Однако, наряду с богатыми запасами нефти, газа, угля и леса, регион также богат запасами и других полезных ископаемых, в числе которых горючие сланцы, бокситы, фосфориты, сера, борит, флюорит, а также золото и алмазы.

**Промышленность** является важнейшим источником загрязнения вод региона. Прежде всего, активно развивающиеся отрасли - нефтяная, газовая и угольная. На территории региона базируются ТПП «Лукойл-Ухтанефтегаз» — крупнейшее предприятие по добыче нефти и газа на юге Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, Северный филиал ООО «Лукойл-Северо-Западнефтепродукт», ООО «Лукойл-Ухтанефтепереработка» — нефтеперерабатывающий завод мощностью по переработке 3.2 млн. т. нефти в год, ООО «Газпром трансгаз Ухта» — эксплуатируемая им газотранспортная система проходит по территории Республики Коми, Архангельской и Вологодской областей, выходя за пределы региона, а также ОАО «Северные магистральные нефтепроводы», эксплуатирующий проходящий через весь регион нефтепровод Уса — Ярославль, ООО «Газпром переработка» — предприятие по добыче, комплексной переработке и транспорту нефти, газа и газового конденсата.

Среди загрязняющих веществ, связанных с нефте- и газодобычей и переработкой, наиболее жестко влияющими на экологическое состояние водных объектов, являются тяжелые металлы и нефтепродукты. Промышленное загрязнение из-за деятельности предприятий энергетического комплекса особенно сильно проявляется в северной части региона, где происходит основная нефте- и газодобыча. Однако, в силу неудовлетворительного технического состояния ряда трубопроводов, масштабы нефтяного загрязнения имеют значительно большее распространение, охватывающее, прежде всего, основные магистральные трассы. Так, только в Коми в 2013 году официально зарегистрировано 14 случаев (в 2012-м – 7 случаев) аварийных разливов нефти и нефтепродуктов общим объемом 79.1 кубометра и площадью 3465 квадратных метров.

Повышенные концентрации нефтепродуктов наблюдаются и на значительном отдалении от основных источников их поступления (нефтепромыслов и нефтепроводов). Это происходит в силу гидрофобности нефтепродуктов, которые не аккумулируются вблизи источников

загрязнения, а уносятся вниз по течению на дальние расстояния (Лукин и др., 2000).

Важнейшим загрязнителем водных объектов региона являются и предприятия деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, в том числе одного из лидеров целлюлозно-бумажной промышленности РФ - ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК», расположенного в г. Сыктывкар, а также филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме (Архангельская область). Суммарный объем сбросов загрязняющих веществ в водные объекты ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» составляет около 2/3 от общего объема сбросов загрязненных сточных вод в Республике Коми, а ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме – около 1/3 от общего объема сбросов в водоемы Архангельской области.

Сточные воды предприятий целлюлозно-бумажной отрасли относятся к органоминеральным и биогенным загрязнителям, способствующим повышенному поступлению в водоемы биогенных веществ. Резкий рост концентрации в воде биогенов приводит к процессам эвтрофирования водоемов, сопровождаемых значительными перестройками в их биологических сообществах. Эвтрофирование вызывает резкое возрастание процента сине-зеленых, бурный рост которых приводит к водорослевым расцветам, сопровождающимся резким снижением концентрации растворенного кислорода, что негативно сказывается на жизнедеятельности гидробионтов.

Богатейшие запасы природных ресурсов (лес, уголь, нефть, газ, бокситы, золото, алмазы и др.) в сочетании с относительной близостью к индустриально развитым районам России явились предпосылкой для формирования на северо-востоке региона Тимано-Печорского территориально-производственного комплекса. И, несмотря на то, что значительная часть бассейнов рек Урала и Тимана включена в систему особо охраняемых территорий, здесь в последние годы ведутся различного рода хозяйственные работы, резко возрастают масштабы многофакторного антропогенного воздействия на водотоки и водоемы, что ведет к загрязнению и ухудшению качества вод.



Характерными загрязняющими веществами промышленного происхождения для поверхностных вод региона являются соединения железа, меди, цинка, легко и трудно-окисляемые органические вещества, фенолы, сульфаты, нефтепродукты и фосфаты.

Ухудшение экологического состояния озерных вод региона связано и с *возросшим загрязнением основных рек – Печоры, Мезени и Сев. Двины*. Вода рек бассейна Печоры (включая притоки) в пределах региона характеризуется в основном как «3 класс разряд А – загрязненная», таким же классом характеризуется и вода рек бассейна Мезени. Воды рек бассейна Северной Двины (включая притоки - р. Вычегда и Сухона, а также притоки притоков - р. Луза, Вологда) характеризуются на территории региона «3 классом разряд А – загрязненная», «3 классом разряд Б – очень загрязненная», «4 классом разряд А, грязная» и «4 класс разряд В, очень грязная».

Значительное загрязнение озерных вод региона связано с *аэротехногенным загрязнением*. Основной вклад в суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников вносят ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», многочисленные в регионе филиалы ООО «Газпром трансгаз Ухта», ОАО «ТГК-9», ООО «Газпром переработка», ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК», Филиал ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме, Урдомское ЛПУ МГ - филиал ООО «Газпром трансгаз Ухта». Наиболее неблагоприятными в экологическом отношении городами являются Сыктывкар, Ухта, Сосногорск и Печора, в которых концентрируется значительная часть промышленности региона. В 1990-е годы наиболее высокий уровень загрязнения воздуха пылью и бензапиреном был отмечен в г. Сыктывкаре, оксидом углерода и диоксидом азота - в Сосногорске, метилмеркаптаном - в городах Сыктывкаре и Ухте (Безуглая и др., 1995). В 2011 г. в г. Сыктывкар сохранялся высокий уровень загрязнения (взвешенные вещества, оксид серы, оксид углерода, формальдегид, бензапирен, диоксид азота, метилмеркаптан), в г. Ухта он квалифицировался как низкий. Согласно данным Государственного доклада (2011), с начала по конец 2000-х годов в г.

Сыктывкар увеличились средние концентрации взвешенных веществ, формальдегида и диоксида азота, снизились среднегодовые концентрации бензапирена. В г. Ухта повысился уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода и взвешенными веществами.

Наряду с собственным загрязнением, водоемы воздушным путем получают и загрязнение из соседних регионов. Так, в силу доминирующего западного переноса водоемы входящей в регион восточной части Вологодской области получают загрязнение от крупнейшего Череповецкого промышленного центра.

Озера, расположенные на незначительном отдалении от источников загрязнений и попадающие в зону их аэротехногенного распространения, испытывают значительное воздействие на свои экосистемы. Особенности происходящих в них изменений выявляются сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Вода во многих озерах, попадающих в зону распространения выбросов, характеризуется повышенным содержанием токсических веществ (Безуглая и др., 1995).

Наряду с промышленным загрязнением водоемов региона, имеет место и загрязнение, связанное с *коммунальными стоками и стоками* с расположенных здесь, хоть и в небольшом количестве, *агропромышленных предприятий*.

[К содержанию](#)