**Содержание**

**стр.**

1. Введение

2. Факторы влияющие на загрязнение Ладоги.

3. Целлюлозно-бумажные комбинаты и Ладожское озеро.

3.1 Сясьский ЦБК

3.2 Приозерский ЦБК

3.3 Волховский алюминиевый завод

4. Сельское хозяйство и Ладожское озеро

5. Эвтрофизация Ладожского озера

6. Ущерб, причиняемый от загрязнения воды

7. Пути решения экологических проблем Ладожского озера

**ЛИТЕРАТУРА 15**

# Введение

Одной из проблем нашего времени является экология окружающей среды. Мы не подозреваем, что при нашем легкомысленном отношении к флоре и фауне мы тем самым нарушаем не только установленные природой законы, но и на корню губим свое существование. Это проявляется в том, что на сегодняшний день мы уже не можем порадоваться натуральной пище, свежему воздоху и чистой воде. Именно проблему экологического состояния нашего водного бассейна рассматривает данная работа, речь в которой пойдет о Ладожском озере как основной артерии живительной влаги.

# Факторы влияющие на загрязнение Ладоги.

Городу на Неве не стать бы тем, чем он стал, без ладожской воды (Ладога - Нева - Невская губа - единая система). Заглядывая в будущее города, тем более формируя его, надо не просто в воду посмотреть - исследовать, как кровь человека, по жизненным показаниям. Вода - это минерал жизни.



Некогда самое чистое, самое большое в Европе, Ладожское озеро нынче превратилось в отстойную яму для промышленных , сельскохозяйственных и других стоков. Около шестисот промышленных предприятий и 680 агропромышленных комплексов сбрасывали и продолжают сбрасывать свои промышленные стоки в некогда **девственно чистые** воды Ладоги. В общем и целом ежегодно Ладога получает в среднем около 400 миллионов кубических метров загрязняющих стоков, в том числе 167 кубометров без всякой очистки. Одни целлюлозно-бумажные предприятия чего стоят - в их отходах больше трехсот токсических веществ и хлороорганических соединений и при этом всего 8 - 9 из них учитываются при определении степени загрязнения.

Действительно когда-то воды Ладожского озера были «девственно чистыми», потому что она уникальна по своему составу от природы. На ее литр приходится всего 56 миллиграммов минеральных солей. О мягкости она приближалась к дождевой … Это от природы. А вот от нас, от людей, Ладога ежегодно получает , так сказать, дополнительно и безвозмездно многие миллионы кубометров неочищенных или частично очищенных промышленных и бытовых сбросов.

Таким образом, проблема спасения Ладожского озера органически связана с характером и условиями природопользования на территориях Приладожья и в целом Ленинградской области. Это и распашка пойменных земель, в том числе первых прирусловых террас. Это и мелиоративные нарушения поверхостного стока и режима грунтовых вод; рубка водоохранных лесов, сверхнормативные перерубы сосновых лесов и бездумное уничтожение уникальных лесных урочищ. Множатся свалки с ядовитыми отходами и минеральными удобрениями в рекреационных зонах, у водотоков и водоисточников. Растет бесконтрольность сброса неочищенных стоков; наблюдается отсутствие или неэффективная работа очистных сооружений, а также отсутствие современных навозохранилищ; непродуманное размещение промышленных и хозяйственных объектов; беспорядочный сплав леса.

Если оценивать абсолютное воздействие индустрии на природные воды, объемы сбрасываемых загрязненных стоков, то из всех отраслей региона «рекорд» принадлежит целлюлозно-бумажной промышленности, на долю которой в 1987 г. приходилось 68,3 % стоков. Если же учитывать потребление воды и сброс сточных вод (как загрязненных, так и «нормативно чистых»), то на первое место выходит теплоэнергетика, на которую приходится 64,4 % водопотребления. По сбросу загрязненных стоков 2-е и 3-е место прочно занимают химия и цветная металлургия. Во многом экологическая ситуация в бассейне Ладоги определяется развитием этих отраслей, а также интенсивностью производственных процессов, темпами внедрения природоохранных мероприятий.

# Целлюлозно-бумажные комбинаты и Ладожское озеро.

Кроме традиционных для бассейна Ладожского озера разработок полезных ископаемых (строительные и стекольные пески, гранит, гравий, известняк, полевой шпат и т.д.), в советское время здесь развивались совершенно новые отрасли промышленности. В первую очередь это относится к предприятиям целлюлозно-бумажной промышленности. Такая специализация сложилась на основе богатых лесных и водных ресурсов бассейна. Производство целлюлозы водоемкое, требующее очень чистой маломинерализированной воды. Поэтому на побережье именно Ладожского озера и его притоках создается ряд крупных целлюлозно-бумажных предприятий.

А именно: Сясьский целлюлозно-бумажный комбинат (ЦБК), Светогорский на реке Вуоксе, Приозерский ЦБК[[1]](#footnote-1)♦ , Волховский алюминиевый завод и другие.

Во время создания этого комплекса мало кто уделял внимание на экологические вопросы. И в связи с тем, что очистительные сооружения установленные на производственных объектах, имеют недостаточные мощности , технологии очистки во многих случаях не соблюдается и в тоже время являются не практичными, часто выходят из строя и еще чаще - просто отключаются (например, в целях экономии электроэнергии), то сточные воды этих предприятий, часто недостаточно очищенные, поступают в Ладожское озеро, загрязняя его.

## Сясьский ЦБК

Производственные сточные воды поступают на станцию биологической очистки, однако до сих пор не достигнуты проектные показатели по содержанию ряда загрязняющих веществ, в Частности взвешенных. Вдоль берега образовались косы и бары из неразложившейся целлюлозы. В штормовую погоду они размываются, замутняя и загрязняя озерную воду на большом участке побережья. Зона загрязнения распространяется по озеру более чем на 11 квадратных километров. Поток самих сточных вод прослеживается на расстоянии нескольких километров от выпуска, а затем постепенно разбавляется, смешиваясь с озерными водами.

Комбинат ежегодно сбрасывает в бассейн Ладожского озера больше 70 млн. Кубометров загрязненных стоков. В том числе 2 миллиона кубометров неочищенных вообще. В 1987 году в озеро поступило 42 тыс. тонн магносульфоновых кислот. А если добавить к тому еще 4,3 тыс. тонн органических, 2,7 тыс. тонн взвешенных и других веществ «поставленных» комбинатом озеру, то становится ясно: как ни могуча наша Ладога, а с таким количеством отравы ей не справиться.

## Приозерский ЦБК



В 1931 году финны построили в Приозерске целлюлозный завод - на особо чистой ладожской воде, с выпускной трубой в реку Вуоксу без какой-либо предварительной очистки, т.е. на предприятии не было вообще никаких очистных сооружений. Из той трубы хлестало до середины шестидесятых годов, когда санэпидемслужба забила тревогу. Вместо того чтобы уменьшить вредные сбросы провели три трубы в Дроздово озеро - чистейшую лагуну. Оно было превращено в первичный водоем-отстойник. Это озеро предполагалось использовать временно, до тех пор пока не будут построены очистные сооружения. Однако в данном случае еще раз подтвердилась поговорка, что нет ничего более постоянного, чем временное. С 1964 года до самого последнего времени озеро Дроздово оставалось единственным очистным сооружением на заводе. Поскольку с тех пор очистка этого озера не производилась ни разу, оно уже давно заполнилось полуразложившимися остатками целлюлозного производства. В таком состоянии, естественно, озеро перестало выполнять свои функции водоема-отстойника и, более того, превратилось в химическую бомбу замедленного действия. Неочищаемые сточные воды завода начали поступать в небольшой залив Щучий, названный так по своей былой рыбности, и затем непосредственно Ладожское озеро. Влияние этих сточных вод в открытой Ладоге прослеживалось на расстоянии нескольких километров от места их выхода в озеро, а в отдельных случаях вдольбереговым течением загрязненные воды переносились в южном направлении на десятки километров. В глубоководных впадинах, примыкающих к этому району, в зимнее время накапливалось большое количество трудноразложимых органических соединений, отрицательно влияющих на донную фауну и снижающих содержание растворенного кислорода у дна. Влияние сточных вод завода постоянно сказывалось на качестве воды в водозаборах города Приозерск и оно (качество воды) позволяет использовать при водоподготовке лишь песчаные фильтры и минимальное хлорирование. Причем хлорирование применяется из-за опасения загрязнения воды в городской распределительной системе

В 1986 году было принято решение о закрытии Приозерского ЦБК, перепрофилировании его на деревообработку, мебельное производство.

**Сброс сточных вод в бассейн Ладожского озера (млн.куб. метров)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сброшено сточных вод | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
| **Всего:** | 1315 | 1526 | 1507 | 1408 |
| в том числе: |  |  |  |  |
| нормативно-чистых и очищенных | 1044 | 1271 | 1129 | 1016 |
| загрязненных | 271 | 255 | 378 | 392 |

## Волховский алюминиевый завод

На Волховском алюминиевом заводе сосредоточена выплавка алюминия и производство побочной продукции, в частности суперфосфата. Энергетической базой производства являются относительно дешевая энергия Волховской ГЭС. До начала 60-х годов алюминий здесь выплавляли из бокситов, затем перешли на апатито-нефелиновые руды, около 50 % которых составляют соединения фосфора. До самого последнего времени значительная часть фосфора терялась в процессе производства и уходила со сточными водами в Волхов и затем в Ладогу. Эти сбросы соединений фосфора привели к возникновению в Ладожском озере серьезных экологических проблем.

Когда строился Волховский алюминиевый завод, никого не тревожила проблема Ладоги. Более того, считалось, что азот и фосфор - это пища для водорослей, а следовательно, и для всего обитающего в озере. О проблемах эвтрофизации тогда не задумывались, но именно азот и фосфор поставили озеро на грань гибели.

В конце 80-х - начале 90-х ежегодно Волховский поток приносил в Ладогу «водичку», в каждом литре которой содержалось 45 миллиграммов фосфатов, 12,5 миллиграмма сульфатов, 0.21 миллиграмма фтора… Такой «подарок» способен убить все живое.

Подсчитано, что ежегодно в озеро поступает около 7000 тонн фосфора. Это - предел; большего количества фосфора озеру не освоить, дальше - кислородное голодание, погибель всего живого. Но если все пойдет дальше, как шло до сих пор (так и идет), к 2000 году фосфорная добавка к ладожской воде достигнет 11000 тонн.

# Сельское хозяйство и Ладожское озеро

Во многих местах прибрежная зона озера превращена в зловонные хранилища химикатов, нефти, навоза. Даже в сухую погоду все это ручьями стекает в воду. А в период дождей, таяния снега, весенних паводков картина и вовсе ужасающая. Целые потоки ядовитой грязи устремляются в этот некогда чистейший водоем. У берегов, где расположены хозяйства, вода стала мутной, ее нельзя пить, нельзя в ней купаться, в ней кажется погибло все живое.

Береговая линия Ладожского озера в Карелии занимает почти половину окружности озера. Здесь на территории четырех административных районов, расположено около 20 различных совхозов. И почти все они являются источниками загрязнения. На берегах вблизи воды построены сотни ферм, складов удобрений и горюче-смазочных материалов, просто устроены свалки. Очистных сооружений, как правило, нет. А там, где были созданы они зачастую бездействуют.



На одном из самых больших животноводческом комплексе построенном на берегу реки, которая через несколько сотен метров впадает в Ладогу, сложилась жуткая обстановка - он не имеет очистных сооружений и все нечистоты ручьями стекают в реку, а затем в озеро… Недалеко от берега свалены прямо на землю десятки тонн минеральных удобрений, которые также смываются во время дождя в озеро.

Отходы животноводческих комплексов и птицефабрик оказывают серьезное воздействие на рыбное поголовье в озере. В связи с не полной утилизацией навозной жижи или куриного помета, которые в больших объемах поступают в нерестовые реки, принося невосполнимые утраты рыбному хозяйству Ладожского озера.

До самого последнего времени продолжался молевой сплав леса по притокам Свири - рекам Паше и Ояти, где нерестятся лососевые рыбы. Сплав и переработка древесины приходится на весенне-летний период, когда как раз и происходит заход ладожского лосося и форели. Молевой сплав леса по рекам высшей категории рыбохозяйственного значения наносит серьезный ущерб воспроизводству ладожских лососевых рыб.

# Эвтрофизация Ладожского озера

Еще 25 лет назад воды Ладожского озера считались чистейшими и характеризовались I классом качества. Сегодня Ладога считается умеренно загрязненным водоемом, ей присвоен III класс. Нева же стала грязной рекой, ее водам дана оценка IV класса.

Если состав Ладоги на 70 процентов определяют сбросы с территории Ленобласти, то Невы - плюс ко всему и городские стоки. Известно, что Петербург чисти всего 70 процентов своих сточных вод, а оставшаяся треть через сливные трубы попадает в каналы, реки, Неву, залив в своем первозданном виде. Но вот что характерно: если бы даже чистилось все, состояние Невы и залива кардинально вряд ли бы улучшилось. Дело в том, что прозрачные на вид воды, выходящие из очистных сооружений, далеко на безукоризненны. Да, они не содержат болезнетворных микробов, токсинов. Но полны биогенных элементов - соединений фосфора и азота.

Попав в природные водоемы, биогенные элементы становятся питательной средой для микроорганизмов, в том числе - сине-зеленых водорослей. Продукты жизнедеятельности сине-зеленых - аллергены, токсины, уже на прямую воздействующие на человека. Особенно интенсивно водоросли размножаются в хорошо прогретой воде, то есть летом. Именно поэтому некоторые из нас обнаруживают после купания в заливе на своем теле красные пятна. А если выпить такой воды, даже при условии, что она кипяченая, можно сильно отравиться.

Процесс антропогенного эвтрофирования, вызывая быстрые и подчас необратимые нарушения функциональных связей экосистемы, приводит к ухудшению качества воды, подрыву полезной продуктивности, а иногда и к полной утрате природных ресурсов озера. Основные отрицательные последствия этого процесса - массовое развитие планктонных водорослей, появление неприятного запаха и вкуса воды, увеличение содержания органических веществ, снижение прозрачности и увеличение цветности воды. Перенасыщение воды органическим веществом стимулирует развитие сапрофитных бактерий, в том числе болезнетворных, а также водных грибов. В результате жизнедеятельности некоторых водорослей, особенно сине-зеленых, возникают токсические эффекты, приводящие к заболеваниям животных, а в отдельных случаях и человека («гаффская» и «сартландская» болезни).

На окисление огромного количества новообразованного органического вещества расходуется значительная часть содержащегося в озерной воде растворенного кислорода, что зачастую приводит к «заморным» явлениям. В результате ценные в промысловом отношении породы рыб (лососевые, сиговые), требовательные к высокому качеству воды, вытесняются низкосортными видами, менее в этом отношении чувствительными.

Ладожское озеро долго не проявляло заметных признаков эвтрофирования. Основной проблемой для озера считалось загрязнение его вод, с которым велась борьба. Соединения фосфора не входят в число опасных загрязнителей, поэтому его поступления от промышленных предприятий и населенных пунктов не ограничились и не контролировались.

Впервые вспышка сине-зеленых водорослей была отмечена летом 1970 года. Исследования показали, что содержания биогенных веществ, особенно фосфора, в озерной воде оказалось в несколько раз выше, чем в 60-е годы. Источником чрезвычайно высокого поступления фосфора оказался Волховский алюминиевый завод. 40 % алюминия составляют соединения фосфора. В процессе производства не весь фосфор утилизировался, и большая его часть терялась с отходами и попадала со сточными водами в Волхов, а затем в Ладожское озеро. Поскольку концентрация фосфора в стоках не ограничивалась, этому факту не придавали особого значения. Быстрый рост концентрации фосфора в озерной воде привел к массовому развитию планктонных водорослей, увеличению роли сине-зеленых, их ежегодному «цветению» в конце июля-августе.

Развитые страны уже давно поставили задачу приостановить сброс в водоемы биогенных элементов. Это условие стало одним из основных Хельсинской конвенции, подписанной странами побережья Балтийского моря в 1988 году и посвященной его охране. Хелком - так сокращенно называют этот документ - подписал и Советский Союз, правоприемницей которого стала Россия. Но наша страна условия договора пока так и не выполняет. Сегодня в России считают за счастье подвергать стоки хотя бы традиционной технологии очистки. Тут уж не до биогенной, требующей дополнительных капвложений.

# Ущерб, причиняемый от загрязнения воды

Практика позволяет нам выделить следующие основные виды ущерба, причиняемого загрязнением водоемов.

Во-первых, социальный. Он вызван снижением рекреационных возможностей озер, особенно тех, которые, как Ладожское или Онежское, являются уникальными экологическими объектами. Прежде всего это выражается в ухудшении условий купания, «угасании» красоты побережий, уменьшении рыбопродуктивности, видового разнообразия животного и растительного мира. В данном случае потери оцениваются с учетом интенсивности рекреационного использования затрагиваемых акваториально-территориальных природных комплексов и перспективы их развития.

Во-вторых, ущемляются интересы рыбного хозяйства. Ведь снижается продуктивность водоемов. Здесь разумно исходить из потерь чистой прибыли, которую уже невозможно восстановить даже при разведении мальков.

И, в-третьих, ущерб, наносимый дополнительным загрязнением Невской губы за счет поступления вредных веществ из ладожского озера.



# Пути решения экологических проблем Ладожского озера

По-моему мнению основной задачей является не очистка сточных вод, а существенное уменьшение их объема вплоть до полной ликвидации. Если все-таки определенного объема сточных вод избежать нельзя, то безотходной должна стать утилизация или переработка отходов очистки. Таким образом прогрессивной тенденцией в дальнейшем развитии современной цивилизации должно стать не совершенствование технологии очистки, а переход в промышленном производстве на малоотходные или безотходные технологии.

Стимулом для сокращения объема потребляемой и сбрасываемой воды должно послужить введение тарифов и цен на воду. Причем цены на сбрасываемые сточные воды должны быть намного выше, чем на забираемые чистые, потому что для разбавления сбрасываемых сточных вод требуется во много раз больше чистой воды, чем для производственного процесса.

Также можно реализовать такой путь - расчистка малых рек (как, впрочем, и дна на мелководьях Ладожского озера). Извлечение затонувшей древесины уже само по себе может стать очень рентабельным делом. Вместе с тем повысится объем и регулярность речного стока в Ладогу, насыщенность стока кислородом и сократится содержание в нем органических кислот, различных других органических и минеральных веществ

Хороший эффект может быть получен от прекращения запашки пойм и их преобразования в окультуренные заливные луга, а также за счет отказа от «сплошной» мелиорации земель. Положительного экологического результата следует ожидать от децентрализации сельского хозяйства, в частности - возрождения средних и даже малых форм. Установить строгий режим складирования химикатов.

Низкая стоимость земли на берегу Ладожского озера позволит использовать большие площади под очистные сооружения.

**P.S. В ладожской воде - жизнь великого города. Давайте посмотрим этой - главной - правде в глаза.**

**Литература**

1. Гуаков Б.Л. “Перед лицом великих озер”, Л., Гидрометеоиздат, 1987

Газеты:

2. “Ленинградская правда” от 30 августа 1988г.

3. “Санкт-Петербургские ведомости” от 26 сентября 1991г.

4. “Северная столица” №5 1996г.

5. “Смена” от 15 ноября 1996г.

6. “Советская Россия” от 22 августа 1989г/

7. “Труд” от 29июля 1988г.

Журналы:

8. “Диалог” №2 1989г.

9. “Ленинградская панорама” №10 1987г.

10. “Ленинградская панорама” №10 1988г.

11. “Санкт-Петербургская панорама” №6 1992г.

1. ♦В 1986 году перепрофилирован в деревообрабатывающий комбинат [↑](#footnote-ref-1)