

В. А. Невзоров

СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ЮЖНОЙ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ Г. ЯРОСЛАВЛЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ УЛУЧШЕНИЯ

Южная пригородная зона (ЮПЗ) г. Ярославля в административном отношении занимает южную часть Ярославского муниципального округа. Ее площадь составляет более 220 квадратных километров. Но, несмотря на столь малую территорию для Ярославской области, здесь природно-территориальные комплексы претерпели наибольшие изменения. Кроме того, объем выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями, расположенными на данной территории, превышает более половины всех промышленных выбросов области.

Территория ЮПЗ очень рано подверглась влиянию хозяйственной деятельности человека. Этому способствовало соседское расположение к растущему городскому поселению – г. Ярославлю, значительная транспортная освоенность территории и большая плотность поселений по берегам Волги.

Первым ощутимым событием в отношениях природы и общества стал переход к концу неолитического периода (2-е тысячелетие до н. э) племен фатьяновцев от элементов присваивающего хозяйства к пастбищному скотоводству, что обусловило в этом районе изменение ландшафтных группировок, в частности осветление лесов, уничтожение подроста в результате выпаса скота [4].

Приход угро-финских, а затем и славянских племен привел к коренному перевороту в природопользовании в Ярославском крае. На смену охоте, рыболовству, сборанию ягод и трав пришло подсечное земледелие. Произошла значительная перестройка ландшафтов – органическое вещество, находящееся в гумусе и растениях, выгорало и минерализо-

вывалось. При этом площадь лесов сокращалась под сельхозугодья [7].

Средние века становятся временем неуклонного совершенствования земледельческих приемов и расширения земледельческой базы. Наступила эпоха паровой системы земледелия. Появилось большое количество населенных пунктов (сел, деревень, заимок и др.)

В середине и конце 19 века в Ярославской губернии резко меняется характер природопользования. Это в первую очередь связано с крестьянской реформой 1861 года, ростом промышленного производства и связанного с этим непомерного использования природных богатств. Усиливается истребление лесов, увеличиваются площади под пашню и сенокосы. Такие процессы особенно быстро пошли в пригородном районе. Так, в Крестобогородской волости, находящейся на территории ЮПЗ г. Ярославля, пашенные земли составляли 44%, сенокосы – 20%, а леса – только 15% от всей территории. В Никольской волости (занимающей восточную часть ЮПЗ) эти показатели еще выше: пашня – 50,5%, сенокосы – 20,6%, леса – 13%. В среднем лесистость по исследуемой территории составляла 13-14%, что говорит об интенсивном техногенном воздействии на ландшафты этого пригородного региона [9].

Получила свое развитие и местная промышленность. Она была представлена на данной территории небольшими заводиками, разного рода заведениями и кустарными промыслами. Здесь находились крупяной завод (д. Опарино), красочный завод (Петровское), солодовенный завод (Куричьево), маслобойные заводы (Руденки, Ерихово), многочисленны бы-

ли полотняно-ткацкие заведения (Когаево, Тимошино, Голенищево, Телищево, Сопелки и др.) [10].

Начиная с 1928 и по 1970 год, сельскохозяйственные ландшафты области подвергались значительным изменениям. Этому, прежде всего, способствовала социально-политическая обстановка [7].

Коллективизация сельского хозяйства изменила структуру землепользования и в бассейне р. Великой. Появились крупные коллективные хозяйства. Повсеместно земля была объединена в общие массивы, межи уничтожены. Создание аэродромных полей нарушило структуру почвенного покрова, вело к недоборам урожая и упрощению ландшафтного рисунка территории. Кроме того, к современному состоянию ландшафтов рассматриваемого района привели следующие мероприятия:

- дальнейшее укрепление совхозов и колхозов;
- строительство дорог (Ярославль-Москва, Ярославль-Кострома, Ярославль-Иваново);
- интенсивное дачное строительство по рекам Великой и Которосли и вдоль дорог;
- возведение крупного нефтеперерабатывающего завода и других промышленных предприятий;
- разработка полезных ископаемых (добыча песков);
- создание водохранилищ на р. Волге.

В настоящее время техногенный ландшафт территории представлен такими геокомплексами, в пределах которых природная основа геосистемы сильно изменена. Вышеперечисленные мероприятия так изменили ландшафты ЮПЗ г. Ярославля, что их природные компоненты оказались сильно нарушенными.

Самое большое воздействие на ландшафты ЮПЗ оказывают промышленные предприятия южного промышленного узла. Практически все они были построены в советское время. Основными загрязненными средами являются воздух и почвы. Наибольшего пика своего промышленного развития предприятия ЮПЗ достигли в середине 80-х годов XX века, когда выбросы загрязняющих веществ в атмосферу достигли 144 тыс. т., что составляло в это время 70 % всех промышленных выбросов г. Ярославля. Затем в течение следующего десятилетия в связи с кризисом во всех отраслях промышленности произошел резкий спад. Так, в 1991 году промвыбросы южного промышленного узла уже составляли 126,5 тыс. т, а к 1996-1998 годам практически стабилизировались на уровне 65-66 тыс. т [2]. Начиная с 2000 года, выбросы загрязняющих веществ еще более снизились и достигли уровня 54-56 тыс. т. Наиболее полную картину выбросов загрязняющих веществ в ЮПЗ по основным источникам загрязнения дает табл.1.

Таблица 1

| Название предприятия | Динамика выбросов загрязняющих веществ за 1991-2001 годы, т | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1991 | 1993 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 2001 |
| ОАО Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез | 83847 | 80857 | 60080 | 46238 | 45086 | 43991 | 42759 |
| ТЭЦ-3 | 17055 | 14722 | 16572 | 17147 | 16791 | 17028 | 5598 |
| ОАО Ярославский технический углерод | 21577 | 3021 | 1994 | 2140 | 2125 | 1821 | 2926 |
| Всего по ЮПЗ г. Ярославля | 126522 | 102900 | 81297 | 66876 | 66427 | 65756 | 54940 |

Сильнейшее воздействие на природные ландшафты оказали строительство и эксплуатация Ярославского нефтеперерабатывающего завода. Промышленные выбросы этого предприятия составляли более 60 % от всех выбросов предприятий ЮПЗ. Затем с начала 90-х годов произошел резкий спад; так, еще в течение 1991-1993 годов промвыбросы были на уровне 80-83 тыс.т., но уже в следующем году снизились на 20 тыс.т. И только к 1996-2001 годам ситуация с выбросами загрязняющих веществ стабилизировалась с тенденцией к медленному снижению на уровне 44-46 тыс. т. (табл. 1).

Интересно отметить, что, несмотря на двукратное снижение промвыбросов ОАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез», его доля в общем объеме выбросов даже немного выросла (до 67 %), что связано с еще более резким свертыванием производств на других промышленных предприятиях.

Вторым по объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории ЮПЗ является предприятие акционерного общества «Ярэнерго» ТЭЦ-3. Работу предприятия не затронул общий структурный кризис во всех отраслях. В течение 90-х годов промвыбросы на ТЭЦ-3 сопровождался каждый год то спадом, то подъемом, причем разница между этими скачками составляла 1-2 тыс. т. Меньше всего выбросов это предприятие произвело в 1993 году. Доля предприятия в объеме промвыбросов ЮПЗ возросла с 13 % в 1991 году до 26 % в 1998 году, то есть в два раза. Начиная с 2000 года, выбросы загрязняющих веществ на предприятии резко уменьшились и составили в 2001 году 5598 т.

Нетрудно подсчитать, что в сумме вышеперечисленные предприятия выбрасывают в атмосферу около 90 % всех загрязняющих веществ южного промышленного узла в 2001 году.

Изменение доли объема промвыбросов ОАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез» и ТЭЦ-3 напрямую связано с

резким падением производства на ОАО «Ярославский техуглерод». С начала 90-х годов это предприятие было на втором месте по объему выбросов загрязняющих веществ в ЮПЗ после нефтеперерабатывающего завода (21,5 тыс. т). Но затем к 1993 году произошло обвальное снижение промвыбросов до 3 тыс. т. Только начиная с 1994 года, произошла стабилизация на уровне 1800-2100 тонн, которая к 2001 году была нарушена небольшим увеличением [2, 3].

Относительно крупными источниками загрязнения окружающей среды являются ОАО «Ярославский судостроительный завод», нефтеперекачивающая станция Ярославль-1 под поселком Щедрино, ОАО «Ярославский радиозавод», ОАО «Ярославский завод нефтяной тары», АО «Красные Ткачи» и ряд других, промышленные выбросы которых не столь велики.

Несмотря на то, что мощный техногенный пресс на ландшафты ЮПЗ промышленными предприятиями в 1990-х годах был существенно ослаблен, появляются другие источники загрязнения окружающей среды.

Так, соседское расположение ЮПЗ к г. Ярославлю предопределило возможность для этой территории стать районом интенсивного дачного строительства, которое особо крупный размах приобрело в последние 10-15 лет. Дачные участки протянулись на многие километры вдоль долин рек Великой и Которосли. На некоторых участках дома стоят непосредственно по берегам рек. Такие изменения в ландшафтах, как создание плотной застройки, интенсивное использование земель, несанкционированные свалки мусора, вырубки рядом расположенных лесных массивов, являются не менее опасными источниками экологической опасности, чем промвыбросы предприятий, так как затрагивают сам облик территории. Изучение влияния дачных сообществ на окружающую среду является важной экологической задачей для последующего изучения территории.

В последнее время существенное влияние на состояние атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, а также почв стал оказывать автомобильный транспорт. Увеличение грузопотоков и пассажирских перевозок приводит к тому, что доля автотранспорта в загрязнении постоянно увеличивается.

Еще одним видом природопользования, изменяющим первоначальный облик территории ЮПЗ, является эксплуатация карьеров с целью добычи песков. Первоначально песок для силикатного кирпича добывался на Климовских карьерах к югу от Ярославля. Затем в 14 км к востоку от Ярославля было открыто Воробинское месторождение песков, эксплуатация которого началась в последние годы.

Ввод в промышленную эксплуатацию Воробинского карьера по добыче песков предопределил следующие негативные последствия:

- формирование нового специфического рельефа: водоемов озерного типа, отвалов, оползней;
- обрушение откосов берегов карьера в результате работы земснаряда;
- загрязняющее влияние автомобильного транспорта, который вносит в атмосферу окись углерода, керосин, сажу;
- одно из главных технических затруднений, возникших в процессе добычи песка, стало заключаться в том, что землесосный снаряд не в состоянии извлекать песок с глубин 18-20 метров. Глубина разработки карьера до настоящего времени едва достигает 10 метров. Это экономически и экологически невыгодно;
- сброс неотстоявшихся и неосветленных вод с карт намыва в реку Великую серьезно ухудшает гидрохимические показатели воды. Мутность возросла в 17,2 раза, ХПК в 2 раза. Резко ухудшилось санитарно-бактериологическое качество воды: общее микробное число увеличилось

в 20,6 раза, а коли-индекс возрос в 31,1 раза;

- увеличение площади карьера приведет к увеличению количества загрязнителей, выпадающих с атмосферными осадками и стекающими в карьер с прилегающих территорий.

Серьезную тревогу вызывает резкое понижение уровня грунтовых вод на территории соснового бора в результате работы земснаряда. Есть опасение, что сосновый бор при длительном низком стоянии грунтовых вод из-за недостатка влаги у корневой системы может погибнуть [5].

Экологическая ситуация в ЮПЗ г. Ярославля в результате спада объемов выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями за 1990-е годы улучшилась. Сейчас она находится под контролем многих природоохранных служб, в том числе и на предприятиях. Но трансформированные ландшафты пригородной территории требуют постоянного контроля над окружающей средой (мониторинга). В целях ее улучшения в районе необходимо проводить комплексные инженерно-географические исследования с построением прогнозных расчетов, а также разработку мероприятий по инженерной защите территории.

Основные направления мероприятий по улучшению экологической обстановки

Будущее развитие Южной пригородной зоны и других интенсивно освоенных территорий области во многом зависит от состояния окружающей природной среды. Несмотря на резкий спад производства в 90-х годах, экологическая обстановка на исследуемой территории остается напряженной. Среди причин неблагоприятного состояния территории исторически ошибочная концепция развития некоторых производств, следствием чего явилось распространение загрязнений и их концентрация на территориях с большим количеством проживания населения. Кроме того, при эксплуатации предприятий нефтехимического ком-

плекса, теплоэнергетики, машиностроения в Южной пригородной зоне изначально не была создана в полной мере система санитарно-защитных зон (СЗЗ). На настоящий момент функционируют лишь отдельные элементы СЗЗ, которые находятся в состоянии запущения и деградации. С созданием системы водохранилищ на Верхней Волге одним из бедствий местного характера стало подтопление значительных площадей, изменение геологической среды, геохимии почвенного покрова – это касается и территории ЮПЗ г. Ярославля. Уровень грунтовых вод в ряде районов достигает поверхности земли. Развитие пригородной инфраструктуры (дачное хозяйство, самовольное строительство и др.) во многом идет спонтанно, без соблюдения основ правового и экономического механизмов природопользования.

В настоящий момент необходимо для нормализации и улучшения состояния окружающей природной среды четко организовать работу по следующим направлениям: осуществление государственного экологического контроля, установление экологических ограничений и регламентаций деятельности предприятий-природопользователей, лицензирование отдельных видов деятельности, применение экономических методов защиты окружающей среды от загрязнения, привлечение инвестиций для решения технологических и экологических проблем природопользователей, организация правового обеспечения в сфере охраны окружающей природной среды, организация экологического образования и воспитания, обеспечение населения экологической информацией, пропаганда экологических знаний.

Как уже отмечалось выше, наибольший урон окружающей природной среде ЮПЗ г. Ярославля наносят предприятия нефтехимического и химического комплексов. Масштабы воздействия нефтеперерабатывающего завода на атмосферу и гидросферу примерно равнозначны. Главными источниками загрязнения атмосферы являются установки

для извлечения серы и установки каталитического крекинга, поставляющие твердые частицы, монооксид углерода, углеводороды, оксиды серы и азота. Воздействие на поверхностные воды обусловлено изъятием больших количеств воды и сбросом сточных вод, содержащих аммиак, масла, жиры, органические кислоты, фенолы, сульфиды, тяжелые металлы. Кроме того, существует загрязнение окружающей территорию предприятий почв и биоценозов.

Предприятия машиностроительного комплекса (судостроительный завод, радиозавод) на территории ЮПЗ г. Ярославля в меньшей степени воздействуют на компоненты геосреды. Наиболее распространенным технологическим процессом является обработка металла, при котором осуществляется воздействие на воздух, поверхностные воды и почвы. В состав загрязнителей входят оксиды серы, азота, углерода, абразивная пыль, пар, которые попадают в атмосферу в ходе вентиляционных выбросов. Главным источником загрязнения поверхностных вод является сброс отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей, электролитов и моющих средств. Загрязнение почв в основном осуществляется при хранении твердых отходов.

Основные направления защиты атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий следующие: совершенствование технологических процессов, замена токсических растворителей и смазочно-охлаждающих жидкостей на менее вредные или воду, применение сухих порошковых красок или высоковязких составов с малым содержанием растворителей [1].

Наиболее радикальным способом защиты поверхностных вод является разработка и использование безотходных и безводных технологий, а также внедрение оборотных систем водоснабжения, сокращение сброса токсикантов за счет более рациональной организации производства, очистка сточных вод.

Основной путь снижения воздействия на почвы – утилизация твердых от-

ходов путем переплавки или изготовления более мелких деталей.

Для снижения воздействия химических предприятий на окружающую среду существует много путей. Сюда можно отнести разработку менее вредных технологических процессов, мер по предотвращению и ликвидации аварийных выбросов газообразных веществ и разливов жидкостей, использование наиболее подходящих сырьевых материалов.

Важнейшей проблемой для территории областного центра и в частности ЮПЗ остается утилизация отходов. Лакокрасочные отходы, нефтешламы, замученный грунт, отходы ядохимикатов, непригодных для применения, остатки химического сырья и реактивы с истекшим сроком годности, которые находятся на складах предприятий, отработанные масла, электролиты являются опасными потенциальными источниками загрязнения [1]. Требуется решение проблем их утилизации.

В целях уменьшения негативного воздействия отходов производства на окружающую природную среду в области и, в частности, на территории ЮПЗ осуществляется целый ряд мероприятий по благоустройству свалок:

- выполняется обваловка, оканавливание, осушение болотистых участков;
- готовится проектная документация по строительству новых полигонов;
- предусмотрены меры по разработке системы организационно-управленческих, правовых, нормативно-методических и экономических регуляторов по обращению с отходами и защите окружающей природной среды.

Не менее опасным источником экологического состояния территории ЮПЗ г. Ярославля является эксплуатация жилищного комплекса Фрунзенского и Краснопереконского районов г. Ярославля и в меньшей степени поселков Красные Ткачи, Дубки, Козьмодемьянск.

Основным источником воздействия на окружающую среду при функциони-

ровании жилой застройки является коммунальное хозяйство, включающее совокупность предприятий и организаций по обслуживанию населения. Сюда входят санитарно-гигиенические предприятия (водопровод, канализация), городской транспорт, предприятия по удалению и утилизации бытовых отходов, энергетические предприятия, сооружения внешнего благоустройства [1].

Важнейшим источником загрязнения воздушной среды является сжигание мусора на свалках, в котором содержатся (8): 0,5-0,7% азота, 0,06-0,28 серы, 0,04-0,7 хлора и сотые доли свинца, никеля, меди, цинка.

Областной центр из-за отсутствия единой системы сбора и очистки ливневых стоков сбрасывает в водные объекты большое количество загрязняющих веществ. Потенциальными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод ЮПЗ г. Ярославля являются нефтеперерабатывающий завод, завод «Техуглерод», ТЭЦ-3, птицефабрика в пос. Дубки, совхоз «Туношна» (поля фильтрации), д. Малышево (очистные сооружения), пос. Щедрино (парк резервуаров) [2, 3].

Неорганизованный сброс сточных вод также приводит в районах жилой застройки к активизации таких экзогенных геологических процессов, как подтопление, заболачивание, суффозии.

Определенное воздействие оказывают сами здания и сооружения, а также движение городского транспорта, вызывающая деформации оснований зданий под тяжестью и при движении транспорта.

При принятии мер по улучшению экологической обстановки в жилых и промышленных кварталах нужен комплексный подход.

Для получения объективной картины современного состояния геосреды ЮПЗ г. Ярославля, оценки активизации экзогенных геологических процессов под влиянием техногенных нагрузок должны быть проведены специализированные комплексные инженерно-геологическая и

гидрологическая съемки территории, организована система режимных наблюдений за изменениями геосреды и городской экосистемы в целом [6].

Из мероприятий по снижению загрязненности воздушного бассейна необходимо принять меры по использованию сухих циклонов, мокрых скрубберов, тканевых фильтров, производить учет розы ветров.

Чтобы снизить загрязнение поверхностных и подземных вод на предприятиях, необходимо внедрять системы оборотного водоснабжения, разработать нормативы, регламентирующие загрязнение, усовершенствовать технологию выводных коллекторов, провести частичную приватизацию объектов коммунального значения. Необходимо также осуществлять мероприятия по достижению работы каждого очистного сооружения в проектном режиме, построить сооружения доочистки вод.

Для снижения воздействия на грунты необходимо укрепить конструкции зданий (армирование поясов, осадочные швы и др.).

Для дезактивизации таких экзогенных геологических процессов, как подтопление и заболачивание, необходимо организовать единую систему сброса ливневых сточных вод и предотвратить лишние утечки воды в коллекторную сеть.

Сельскохозяйственные предприятия в меньшей степени, чем промышленные, влияют на загрязнение окружающей природной среды.

Кроме перечисленных видов воздействий на природу, причиняемых сельскохозяйственными предприятиями, и мероприятий по ослаблению их негативных воздействий, хотелось бы заострить внимание на проблемах неудовлетворительного использования некоторыми хозяйствами земельных ресурсов. Причиной этого является крайне тяжелое финансово-экономическое положение сельскохозяйственных предприятий. Значительные площади пашни заняты многолетними травами более 4-х лет использо-

вания, часть сенокосов и пастбищ значительное время не обновляется, травостой не скашивается и не стравливается. Не ведется обработка земель, борьба с сорняками, внесение удобрений. Площади кормовых угодий сократились за счет зарастания их древесно-кустарниковой растительностью.

Качественные показатели пашни и кормовых угодий за последние пять лет ухудшились. Многие почвы требуют известкования, внесения органических и минеральных удобрений.

Транспортная освоенность территории ЮПЗ г. Ярославля значительна. Здесь проходят три автодороги федерального значения, нефтепроводы и газопроводы, ЛЭП, основная водная транспортная артерия России – р. Волга. В последнее время все усиливает воздействие на природу эксплуатация аэропорта «Туношна».

Наибольшее техногенное давление испытывают природные комплексы в результате работы автомобильного транспорта: уровни концентрации загрязняющих веществ вдоль дорог составляют 190-210 ПДК [7], изменяется характер поверхностного стока при ремонте дорог, увеличивается загрязнение подземных вод, валовый выброс загрязняющих веществ от автотранспорта, вследствие возрастания количества автомобилей у граждан.

Первоочередными мерами по снижению последствий работы автотранспорта является изменение направления автотранспортных потоков в результате постройки нового моста через р. Волгу. Это позволит разгрузить костромское направление. Снизить шумовой эффект поможет строительство шумопоглощающего дорожного покрытия на некоторых участках Московского проспекта и автодороги Москва – Холмогоры. Необходимо произвести также экранирование местности путем создания растительных полос, барьеров, валов, а также создать мощную санитарно-защитную зону в районе нефтеперерабатывающего завода и по автотрассе Ярославль – Кострома.

Эксплуатация железнодорожных путей ЮПЗ г. Ярославля, в частности южного и восточного направления, приводит хоть и к незначительному, но все-таки ощутимому воздействию. В результате шумового эффекта, потенциальной опасности перевозимых грузов (близость к нефтехимическим предприятиям), воздействию на геологическую среду (активизация геологических процессов) происходит воздействие на почву, воздух, поверхностные воды.

Такой комплекс мер, как укрепление железнодорожных откосов, перенесение неправильно расположенных хозяйственных и жилых объектов вблизи железнодорожных путей с компенсацией затрат населению, обваловывание мест стоянок подвижного состава сократит риск проживания населения в этих местах.

Большую тревогу вызывает фактор загрязнения поверхностных и подземных вод. Не последнюю роль здесь играет эксплуатация предприятий нефтехимического комплекса и нефтепроводов. Последние являются источниками опасности для территории ЮПЗ г. Ярославля. Мероприятия по снижению этой опасности должны быть направлены на соблюдение правил и норм эксплуатации, перемещение некоторых установок в сторону от населенных пунктов, контроль и автоматизацию процессов.

Несмотря на то, что судоходство на реках несравненно меньше с промышленными стоками загрязняет воды, оно вносит свой вклад путем сброса балластных и сточных вод, загрязнения твердыми отходами, нефтепродуктами. При принятии мер по недопущению сброса загрязненных веществ и мусора необходимо осуществлять экологический контроль за крупнотоннажными и пассажирскими судами и привлекать нарушителей к материальной, правовой и другим видам ответственности.

Большое влияние на состояние природной среды на территории ЮПЗ г. Ярославля, особенно на поверхностные и подземные воды, оказывает эксплуатация Горьковского водохранилища, влияние которого распространяется на водосборы рек Которосли и Великой. Происходит активизация таких геологических процессов, как подтопление, заболачивание, обрушение берегов. Подпор многих малых рек водохранилищем приводит к изменению многих компонентов геосреды: почв, растительности, биоценозов.

Как правило, негативное воздействие ЭПП экзогенных геологических процессов на хозяйственные объекты вызвано отсутствием предварительных инженерно-геологических оценок и выбором нежелательных участков под строительство.

С целью предотвращения разрушения поверхности склонов берегов и сооружений, воздвигнутых на них, в результате абразии, эрозии, оползней необходимо проводить профилактические мероприятия по организации и регулированию поверхностного стока, сохранению и восстановлению древесно-кустарниковой растительности. Для предотвращения оползней необходимо строительство дренажных сооружений для перехвата подземных вод; планирование работ по съему оползших масс с целью разгрузки склонов, искусственное упрочнение пород – цементацией, сооружением удерживающих устройств.

В целом по ЮПЗ г. Ярославля как району, наиболее подверженному техногенным нагрузкам, для объективной оценки складывающейся экологической обстановки необходимо проведение комплексных инженерно-географических исследований с построением прогнозных расчетов, организацией системы научно обоснованного управления природопользованием, разработкой мероприятий по инженерной защите территории.

Библиографический список

1. С. М. Говорушко. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду. Владивосток: Дальнаука, 1999.
2. Доклад о состоянии окружающей природной среды Ярославской области в 1997 г. Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов Ярославской области. Ярославль, 1999.
3. Доклад о состоянии окружающей природной среды Ярославской области в 2001 г. Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов Ярославской области. Ярославль, 2002.
4. Е. Ю. Колбовский. История и экология ландшафтов Ярославского Поволжья. Ярославль: ЯГПУ, 1993.
5. В. И. Преснухин, В. Л. Рохмистров, В. А. Невзоров. Экологический мониторинг геореды южной пригородной зоны г. Ярославля. Ярославль, 2001.
6. В. И. Преснухин, В. М. Федоров, В. Л. Рохмистров, А. И. Черноскутов, Ю. П. Дьяченко. Перспективы использования подземных вод для водоснабжения городов Ярославской области // Инженерная география. Экология урбанизированных территорий. Ярославль, 1999.
7. В. Л. Рохмистров. Изменение сельхозландшафтов в процессе сельскохозяйственного производства и уход за ними. Ярославль: ВООП, 1989.
8. В. С. Савенко. Природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы. М.: ВИНТИ, 1991. (Итоги развития науки и техники. Сер. Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов. Т. 31).
9. Список населенных мест Ярославской губернии. Ярославль, 1901.
10. А. А. Титов. Ярославский уезд. Историко-археологическое, этнографическое и статистическое описание. М., 1883.