

# ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ И ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ ПРИ СОЗДАНИИ СХЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

*А.В. Бобылев, А.В. Малаев, Н.С. Рассказова*

## TOWN-PLANNING AND HYDROECOLOGIC APPROACHES IN THE LIGHT OF MUNICIPAL PLANNING SCHEMES DEVELOPMENT

*A. Bobylev, A. Malaev, N. Rasskazova*

**В данной работе устанавливается зависимость между видами функционального использования территории водосбора и качеством воды в водных объектах с целью управления качеством воды на этапе территориального планирования.**

*Ключевые слова:* градостроительное законодательство, земельное законодательство, территориальное планирование, функциональное зонирование, устойчивое развитие экосистем, водные ресурсы, водосборная площадь.

**This research states the dependence between the catchment area land use and the water quality in order to manage the water quality at the stage of municipal planning.**

*Keywords:* town-planning legislation, land-use legislation, municipal planning, zoning, eco-systems sustainable development, water resources, catchments area.

В настоящее время одним из основных направлений градостроительной деятельности на уровне муниципальных образований в составе субъектов Российской Федерации является создание схем территориального планирования. Основным общим нормативно-правовым актом (НПА), регулирующим отношения в данной сфере и имеющим статус федерального закона, является Градостроительный кодекс, который определяет состав территориального планирования:

- функциональные зоны;
- зоны планируемого размещения объектов капитального строительства для государственных и муниципальных нужд;
- зоны с особыми условиями использования территорий.

Под функциональным зонированием понимается установление границ территорий различного функционального назначения, при этом частным случаем является определение территорий с особыми условиями использования. При создании схем территориального планирования на уровне муниципальных образований, руководствуются:

- существующей структурой поселений;
- структурой расселения населения и объектов приложения труда;
- сложившейся структурой функционального использования земель.

При планировании территорий поселений, являющихся центрами хозяйственной деятельности, первоочередное значение имеет градостроительный подход: вся территория делится на зоны (зо-

нируется) согласно категориям и субкатегориям, принятым в градостроительной деятельности. Для поселений с развитой системой хозяйства и значительной численностью населения разрабатываются планы правового зонирования с учетом перспективного развития территории. Обязательным условием процесса территориального планирования является также обеспечение возможности устойчивого развития не только рассматриваемой территории, но и сопредельных территорий.

Устойчивое развитие территории предполагает сбалансированное протекание процессов антропогенной деятельности в природной среде, что, в свою очередь, призвано обеспечить условия для жизнедеятельности человека и рационального использования им природных ресурсов, достаточность и потребительские качества которых определяют перспективное развитие территории.

В проведенной нами работе оценивалось влияние пространственной структуры объектов хозяйственной деятельности на ведущий природный фактор развития территорий - водные ресурсы. Исследование проведено на примере изучения воздействия объектов хозяйственной деятельности в зоне водосбора реки Миасс на участке от Аргазинского до Шершневского водохранилища.

Проблема достаточности и качества водных ресурсов является актуальной для поселений, входящих в состав Челябинской агломерации (1,4 млн чел.) и промузла областного центра. Основной артерией водоснабжения является река Миасс и созданное на ней Шершневское водохранилище. В течение ряда многоводных лет, связанных с пре-

обладанием западного переноса воздушных масс, вопрос количества воды, необходимой для жизнедеятельности Челябинской агломерации, не являлся острым. Проблема увеличения объемов водоснабжения, на случай маловодных лет, частично решена строительством канала, соединившего Долгобродское водохранилище (р. Уфа) с Аргазинским. При этом остается открытым вопрос качества воды в Шершневском водохранилище, которое на сегодняшний день в целом отвечает требованиям СанПиН. Данные требования, а также ПДК характеризуют качество воды, которая используется для целей питьевого водоснабжения. Регламентация качества воды только этими показателями не может гарантировать обеспечения экологической устойчивости самого водного объекта.

Градостроительная роль Шершневского водохранилища состоит не только в водоснабжении, водохранилище также выполняет рекреационную функцию и играет эстетическую роль, как составляющая водного зеркала мегаполиса. Проблемы водохранилища обусловлены сочетанием его положения в каскаде, морфометрических, гидрологических и экологических характеристик (малое по объему, хорошо прогревается, является вторым в каскаде, испытывает влияние от рекреационной нагрузки и от текущей хозяйственной деятельности).

Качественный состав загрязнителей в Шершневском водохранилище формируют следующие стоки:

- с производственных территорий Миасса и Карабаша;
- с территории водосбора р. Миасс, в течении между Аргазинским и Шершневским водохранилищами (склоновый поверхностный сток);
- склоновый поверхностный сток с водосбора водохранилища.

Анализ состава загрязнителей в Шершневском водохранилище показывает наличие металлов, в т.ч. тяжелых, что свидетельствует о воздействии стока с производственных территорий. Не менее значимый вклад вносят азот и фосфор, что говорит о влиянии на рассматриваемый водный объект стока с территорий сельскохозяйственного назначения, а также территорий сельских населенных пунктов [1]. Так, например, нами ранее установлено, что для юго-восточного Зауралья, где водосборные площади водных объектов в основном заняты под сельхозугодия, также характерно наличие значительного количества азота и фосфора в водных объектах [2]. Исследование выноса растворенных в воде фосфора и азота с водосборных участков позволило установить его зависимость от величины поверхностного стока (100–200 мм) и агрономического фона. Наибольший вынос растворенного фосфора (0,9 кг/Р/га) наблюдался на удобренных водосборах. На озимой и селитебной территориях вынос фосфора оказался в 1,5 раза (0,6 кг/Р/га), а на зяби (при осенней вспашке) в 2 раза меньше (0,3 кг/Р/га), чем на удобренном

водосборе. Полученные результаты свидетельствуют, что вынос биогенных элементов с сельхозугодий, расположенных на водосборных участках исследованных водных объектов, в значительной степени зависит от агрофона.

Целью настоящего исследования является установление зависимости между площадями, занимаемыми под ту или иную функцию хозяйственной деятельности, и качественным составом загрязнителей реки Миасс и Шершневского водохранилища. Соотношение площадей и расположение зон того или иного использования в рамках муниципалитета устанавливается при территориальном планировании. С этой позиции, проводимое в регионе территориальное планирование можно рассматривать как процесс непосредственного управления нагрузкой от хозяйственной деятельности на водные объекты. Управление должно осуществляться путем установок квот на размещение объектов хозяйственной деятельности на территории водосбора, а также регламентированием величин площадей под определенные виды деятельности, в зависимости от величины негативного воздействия на акваторию с единицы площади водосбора.

Первоочередному исследованию подвергался участок территории водосбора реки Миасс от Аргазинского до Шершневского водохранилища, а также водосбор Шершневского водохранилища.

В исследовании нами использовался ГИС-анализ, существующие методики расчета нагрузки на водный объект поверхностного стока, методы математической статистики. Исследование проводилось с использованием картографического материала открытого пользования (топографические карты и тематические данные), космических снимков (Ресурс-ДК, ALOS), также использованы данные полевых измерений. В качестве инструментария применялась ГИС «ПАНОРАМА» (Настольная ГИС, версия 10.2). По топографическим картам 1:100 000 построением матрицы высот уточнялись границы территории водосбора р. Миасс и Шершневского водохранилища. Далее производилось зонирование территории согласно Земельному законодательству (межселенская территория) и Градостроительному законодательству (территория поселений).

В результате исследований были выделены следующие виды зон на межселенской территории (рис. 1):

- селитебные территории городских поселений;
- производственные территории городских поселений;
- территории садово-дачных поселков;
- сельские населенные пункты; земли сельского хозяйства;
- земли лесного фонда, особо охраняемых территорий и объектов.

Зонирование территорий поселений производилось по общим принципам или согласно имеющимся НПА.

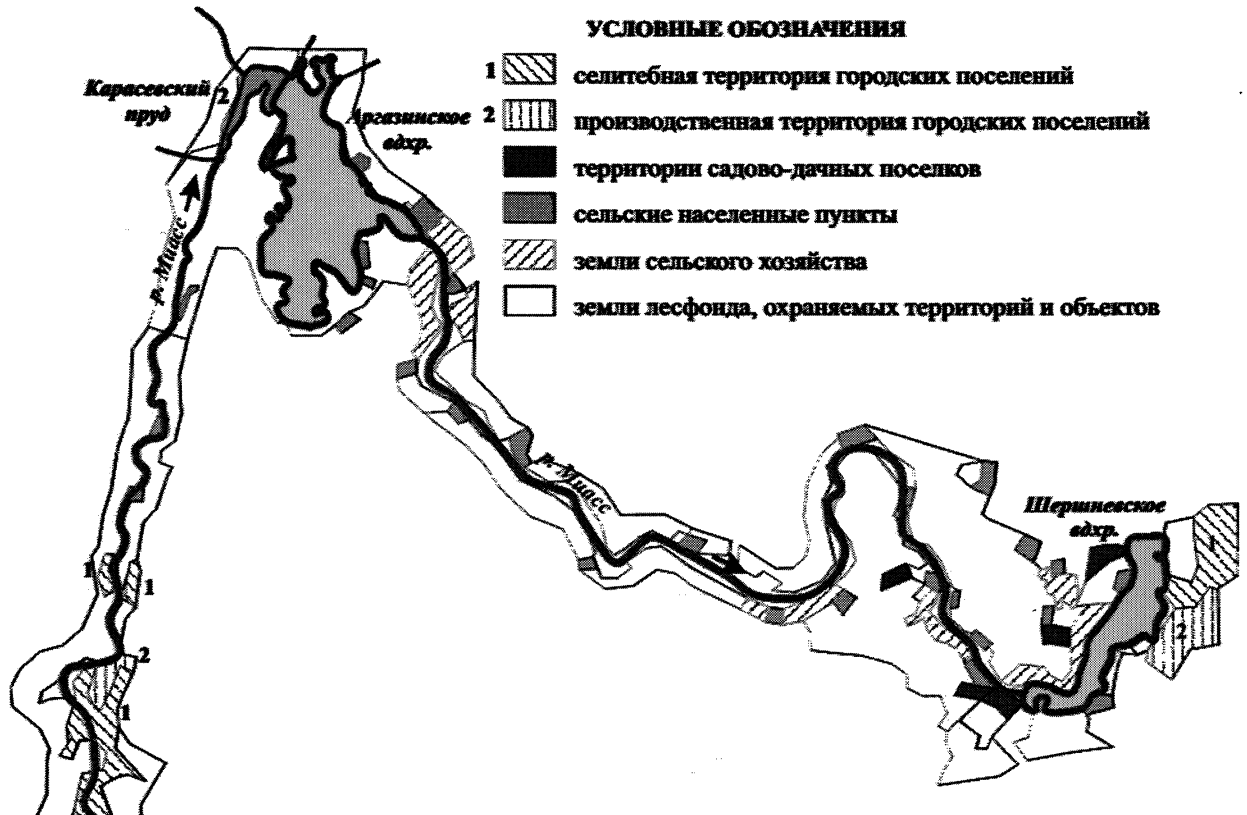


Рис. 1. Картограмма функционального зонирования территории водосбора р. Миасс

Совместное применение градостроительного и гидроэкологического подходов при создании схем территориального планирования муниципальных образований, позволяет оценить влияние (вклад) каждой функциональной зоны на загрязнение водных объектов. Эти зоны выделены нами в границах территории водосбора. Каждая из них оказывает определенное влияние на качество поверхностного стока и, как результат, на качество воды в водных объектах. На сегодня наиболее изученным является воздействие территорий сельскохозяйственного использования. Наша задача относительно земель сельскохозяйственного назначения состояла в актуализации данных: в нанесении границ сельхозугодий по тематическим данным (в случае их отсутствия - по топографическим), а также в уточнении границ сельхозугодий по космическим снимкам. Изменению функционального использования территорий, в т.ч. застройке сельскохозяйственных площадей в границах водосбора, уделено особое внимание при проведении зонирования. Отметим, что при проведении зонирования был учтен характер взаимодействия речного потока с основными физико-географическими факторами (рис. 2).

Характеристики воздействия объектов промышленности, транспорта и инфраструктур жизнеобеспечения устанавливаются на основе результатов анализа проб воды и донных отложений в частных и в замыкающем створе. В рамках изучения данного воздействия составлялась водохозяй-

ственная схема реки Миасс от истока до Шершневского водохранилища с учетом основных характеристик, определяющих качество стока.

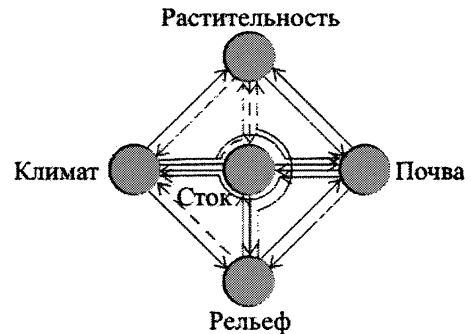


Рис. 2. Речной поток и основные физико-географические факторы

В результате анализа стока на водосборе с территорий населенных пунктов (преимущественно сельских), были установлены их границы (см. рис. 1). Сельскохозяйственные предприятия (фермы, станции сельхозтехники) включены в населенный пункт, если они расположены близко, либо непосредственно в структуре застройки. Если данные объекты расположены на значительном расстоянии от селитебного ядра населенного пункта, то они рассматриваются как объекты производства.

После первоначального зонирования (первое приближение) границы всех выделенных зон уточнены по материалам тематического картогра-

фирования, космическим снимкам и согласуются с водохозяйственной схемой реки. Зонирование составлено на основе принципов земельного законодательства, при этом внесены некоторые уточнения, подчеркивающие градостроительный подход. Отметим, что при анализе ситуации по космическим снимкам выявлено изменение функционального использования ряда территорий. Так, например, участки земли, использовавшиеся ранее в качестве сельскохозяйственных, в настоящее время оказались под малоэтажной застройкой сельского и дачного типа. Часть объектов на территории водосбора возводится с нарушением градостроительного и земельного законодательства.

Для выяснения нарушений положений градостроительного и водного кодексов применялся картографический метод. С этой целью на картографическом материале были построены водоохранные зоны. Анализ показал, что часть территорий с интенсивным хозяйственным использованием (территории поселений, земли сельского хозяйства) находятся в водоохраных зонах.

В таблице показано выявленное нами соответствие категорий земель (согласно проведенному зонированию) составу загрязнителей, характерных для стока с данной территории.

**Соответствие категорий земель и состава загрязнителей, характерных для стока с данной территории (согласно проведенному зонированию)**

№ п/п	Наименование территории	Состав загрязнителей
1	Селитебная территория городских поселений	СПАВ, нефтепродукты
2	Производственные территории городских поселений	Металлы, нефтепродукты, фенолы
3	Территории дачных поселков	Органические вещества, азот
4	Сельские населенные пункты	СПАВ, нефтепродукты
5	Земли сельского хозяйства	Фосфор, азот.
6	Земли инфраструктуры	СПАВ, металлы

В результате картометрических операций установлена связь между общей площадью зон на водосборе и составом загрязнителей в замыкающем створе:

$$Q_{\text{загр}} = \sum f_{\text{ст}}(F_i) + f_{\text{разб}}, \quad (1)$$

где  $Q_{\text{загр}}$  - состав загрязнителя в замыкающем створе;

$f_{\text{ст}}(F_i)$  - характеристика стока ( $F_i$  - площадь рассматриваемой зоны в границах водосбора, см. таблицу;

$f_{\text{разб}}$  - характеристика разбавляющей способности водного объекта.

Авторами установлено, что различные элементы зонирования оказывают разное воздействие на состав загрязнителей в замыкающем створе. При этом количество загрязнителей с учетом зависимости (1) пропорционально площади территории, сток с которой содержит данный загрязнитель ( $Q_{\text{загр}} \sim F_i$ ).

Установление количественного соотношения загрязнителей и площадей территорий различного пользования является задачей будущих исследований.

Таким образом, характеристики, которыми можно управлять, воздействуя тем самым на состав загрязнителей, является площадь той или иной функциональной зоны в границах водосбора водного объекта, а также собственно функциональное назначение самой зоны.

Эти характеристики должны обязательно учитываться при разработке схем территориального планирования муниципальных районов. Следует отметить и значительно большую устойчивость соединений металлов и углеводородов по отношению к фосфору и соединениям азота. Так установлено, что наличие фосфора и азота в р. Миасс и Шершневском водохранилище (соответствует гигиеническим ПДК, но превышает экологические в 2 раза) является следствием стока с сельскохозяйственных территорий на водосборе (40 % водосбора р. Миасс и 45 % водосбора Шершневского водохранилища). Содержание металлов (35 %) и нефтепродуктов (39 %) - результат стока с производственных территорий городских поселений (7 % водосбора).

При создании схем территориального планирования, авторами рекомендовано совместное использование градостроительного и гидроэкологического подходов, с целью управления качеством водных ресурсов на данной территории. Наряду с указанными подходами, авторами рекомендовано также применение бассейнового принципа, позволяющего учитывать интересы водопользователей, находящихся по течению реки ниже территории, на которую составляется схема территориального планирования. Использование бассейнового принципа при взаимной увязке схем территориального планирования будет способствовать устойчивому развитию каждого муниципального образования в составе региона. Также в качестве управляющих характеристик состояния объектов гидрографии авторами рекомендовано использовать размеры площадей, которые заняты определенными видами деятельности, в зависимости от величины негативного воздействия на акваторию с единицы площади водосбора с целью их регламентирования, а также установки квот на размещение объектов на территории водосбора.

## Литература

1. Кривопалова, З.Ф. Методические рекомендации по выбору водоохраных мероприятий в

зоне сельскохозяйственного освоения [Текст]: метод, рекомендации / З.Ф. Кривопалова, Н.П. Федулова, Г.В. Танаева. - Екатеринбург: РОСНИИВХ, 1986. - 29 с.

2. Шалаеву А.В. Влияние ландшафтной структуры водосборов озер юго-восточного Зауралья

на вынос биогенных веществ в водоемы [Текст] / А. В. Шалаев // Материалы всерос. науч.-практ. конф. «Региональные эколого-географические исследования и инновационные процессы в образовании». - Екатеринбург, 2006. - Ч. 1.-С. 121-124.

*Поступила в редакцию 3 апреля 2009 г.*

**Бобылев Александр Владимирович**, аспирант кафедры «Водоснабжение и водоотведение» Южно-Уральского государственного университета, г. Челябинск.

Область научных интересов: градостроительство, геоинформатика, гидрология.

Контактный телефон: 8-922-230-69-69.

**Bobylev Alexander**, post-graduate student of the Water Supply and Water Disposal department, South Ural State University, Chelyabinsk.

Scientific interests: town planning, GIS, hydrology.

Contact phone: 8-922-230-69-69.

**Малаев Александр Владимирович**, преподаватель кафедры «Общеобразовательные дисциплины» Южно-Уральского государственного университета, г. Челябинск.

Область научных интересов: гидрология, технологии сельского хозяйства.

Контактный телефон: 8-904-811-18-73.

**Malaev Alexander**, lecturer of the General Education Disciplines department, South Ural State University, Chelyabinsk

Scientific interests: hydrology, agricultural technologies.

Contact phone: 8-904-811-18-73.

**Рассказова Надежда Степановна**, доктор географических наук, профессор кафедры «Водоснабжение и водоотведение» Южно-Уральского государственного университета, г. Челябинск.

Область научных интересов: градостроительство, геоинформатика, гидрология.

Контактный телефон: (351) 267-94-34.

**Rasskazova Nadezda**, doctor of geographical science, professor of the Water Supply and Water Disposal department, South Ural State University, Chelyabinsk.

Scientific interests: town planning, GIS, hydrology.

Contact phone: (351) 267-94-34.