

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ  
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Учебное пособие

Воронеж  
Издательский дом ВГУ  
2016

## Содержание

Введение .....	4
1. Природно-хозяйственные системы урбанизированных территорий .....	5
Практическая работа № 1 .....	9
2. Условия формирования региональной и локальной гидроэкологической ситуации, ее пространственно-временная изменчивость (на примере Центрально-Черноземного региона) .....	12
3. Виды и источники загрязнения поверхностных и подземных вод .....	31
3.1. Формирование химического состава природных вод .....	31
3.2. Источники загрязнения поверхностных водоемов .....	32
3.3. Основные источники загрязнения подземных вод .....	38
4. Нормативное обеспечение экологической безопасности качества воды .....	43
4.1. Качество воды и виды водопользования .....	45
4.2. Система нормативов качества водных объектов .....	46
4.3. Способы оценки состояния донных осадков водных объектов .....	55
Практическая работа № 2 .....	60
5. Оценка воздействия городской инфраструктуры на поверхностные и подземные воды .....	63
5.1. Оценка воздействия планируемого объекта на поверхностные воды .....	63
5.2. Оценка воздействия на подземные воды .....	69
5.3. Расчет некоторых показателей, характеризующих загрязнение водных объектов и деградацию водных экосистем .....	72
5.4. Прогнозная оценка значимости воздействий (основные положения) .....	75
5.5. Оценка качества воды .....	77
5.6. Определение водоохраных зон .....	79
5.7. Оценка эффективности использования воды .....	81
5.8. Оценка загрязнения водных объектов нефтью .....	82
Практические работы № 3 и № 4 .....	85
Практическая работа № 5 .....	86
Библиографический список .....	87

Многие ландшафтоведы, геоэкологи и биоэкологи считают городские ландшафты относительно обособленными природно-техническими или природно-хозяйственными территориальными системами, обязанными своим происхождением человеческой деятельности, где сливаются воедино природная и социальная среда.

Согласно концепции Г.И. Швебса, **природно-хозяйственные (ПХ) территориальные системы** формируются в зависимости от природных условий, вида хозяйственной деятельности, интенсивности антропогенного воздействия и являются вторичными по отношению к исходным ландшафтам. На типологическом (локальном) уровне Г.И. Швебс выделяет три категории ПХ территориальных единиц: контуров, массивов, местностей [21].

**Природно-хозяйственный контур** – элементарная единица, приуроченная преимущественно к одному элементу рельефа, однородная по использованию техногенного покрова и хозяйственному функционированию. Например, селитебный контур (квартал жилой застройки); рекреационный контур (городской сквер); промышленный контур (заводская территория); природно-ресурсный контур (небольшой карьер).

Набор и характер ПХ контуров определяет структуру **ПХ массивов**, их функциональные, планировочные, экологические и другие особенности. Группа ПХ контуров, как правило, приурочена к смежным элементам рельефа, а следовательно, образует единую систему с преобладанием одного типа техногенного покрова и хозяйственного функционирования. Например, промышленный массив – это блок предприятий (промышленная зона). Характер его расположения в рельефе – различен, но он обычно наследует границы природных ландшафтов (мозаичные – на склонах холмисто-увалистого и низкогорного рельефа; вытянутые, прямолинейные – в речных долинах; компактные – в условиях равнинного рельефа). Селитебный массив представляет собой часть городской застройки (в градостроительстве – это жилой район), приуроченный к определенному элементу рельефа, с характерными микроклиматическими особенностями в

зависимости от этажности зданий, плотности застройки, экспозиции склона, его крутизны (уклона поверхности), удаленности от водных объектов и других факторов.

***Природно-хозяйственная местность*** – сочетание ПХ массивов, объединяемых общими историко-ландшафтными предпосылками развития, со своим типом архитектурно-планировочной организации, функционирования, однотипным подходом к оптимизации природопользования. Она выделяется преимущественно с учетом хозяйственно-административных границ, удобства управления ПХ местностью и оптимизации природопользования. Функциональный характер, конфигурация и количество ПХ местностей обусловлены размерами территории, сложностью ее первичной ландшафтной структуры (литогенной основы, подземных вод и глубины их нахождения, наличие поверхностных водных объектов и др.) и степенью развитости техногенного покрова. Например, селитебно-промышленная местность (планировочный район города); лечебно-рекреационная местность (санитарно-курортная зона города).

Различные формы воздействия и использования человеком аквальных комплексов (акваторий) обеспечили разнообразие антропогенных изменений водоемов. До настоящего времени классификации аквальных комплексов разной степени антропогенной изменчивости недостаточно разработаны. Факт существования своеобразных водных комплексов (аквальных ландшафтов) водохранилищ в пределах городской инфраструктуры признается многими географами [5]. Эти комплексы существенно отличаются от наземных. Аквальные ландшафты, трансформированные под влиянием человека, нельзя противопоставить природным, особенно речные системы внутри городской агломерации. Водоохранилища, созданные человеком, также развиваются согласно природным закономерностям и составляют один из генетических рядов природных ландшафтов. Самое крупное в Воронежской области Воронежское водохранилище отнесено Ф.Н. Мильковым к рангу аквального типа местности [4–5].

При сооружении водохранилищ значительной трансформации подвергается водный режим ландшафтов затопленных территорий. В пределах водоемов изменяется биота, микроклимат, почвообразовательный процесс сменяется донным осадконакоплением. Все эти первичные преобразования постепенно приводят к коренным изменениям, формирующим новые аквальные ландшафты (комплексы) водохранилищ.

Аквальные комплексы водохранилищ, совместно с прилегающими к ним территориями, образуют своеобразные контрастные среды взаимного обмена веществом и энергией. В дальнейшем своем развитии они трансформируются и меняют свой таксономический уровень. Согласно концепции Г.И. Швобса, сооруженные крупные водохранилища, можно отнести к ПХ аквальным местностям. Как правило, это достаточно разнообразные в ландшафтном отношении водно-антропогенные комплексы, приуроченные к основным элементам затопленных речных долин в пределах городской черты и имеющие длительный период функционирования. Например, аквальный тип местности Воронежского водохранилища приурочен к пойменным участкам долины р. Воронеж. Запруженность территории г. Воронежа составляет 16 % только за счет Воронежского водохранилища.

Антропогенные изменения в компонентах окружающей среды весьма неоднородны и зависят от интенсивности, продолжительности и характера взаимодействий. По мнению Л.К. Казакова при незначительных, локальных или на начальных стадиях хозяйственных воздействий природно-хозяйственные системы не упрощаются, а усложняются и становятся более разнообразными, мозаичными, по сравнению с исходными. Они обогащаются модифицированными комплексами, находящимися в условиях разной антропогенной нагрузки и имеющими разную к ним устойчивость. При средних значениях параметров внешней среды такие модифицированные комплексы часто более продуктивны и устойчивы по сравнению с естественными, так как лучше

А

адаптированы к различным воздействиям. Однако для них характерны более сильные флуктуации при естественных экстремальных значениях внешней среды [1].

С увеличением технологических нагрузок исчезают наименее устойчивые элементы ПХС, сглаживаются различия между близкими по структуре и функционированию комплексами. Как правило, резко снижаются их разнообразие и устойчивость, упрощается структура ПХС. Границы между оставшимися природными комплексами и их антропогенными аналогами становятся более резкими, между ними возрастают градиенты свойств компонентов, интенсивность латеральных потоков.

Таким образом, хозяйственная деятельность вызывает появление новых ПХС (наземных и аквальных), но природные границы при этом не исчезают. Они разделяют хозяйственные контуры на участки с разными свойствами. При переходе через естественную границу меняется весь комплекс природных условий.

## Практическая работа № 1

**Цель работы** – изучить ПХС на примере конкретной области.

**Задание** – используя один из четырех вариантов топографической карты (по выбору):

- 1) дайте характеристику природным и антропогенным ландшафтам местности, отображенным на карте;
- 2) определите наличие на карте природно-хозяйственных систем;
- 3) выделите ареалы структурных элементов ПХС;
- 4) дайте краткое описание элементов ПХС.

**Результат работы** – текст с характеристикой ПХС выбранной местности и приложением к ней карты с выделенными ареалами ПХС.



# Вариант 1

