

## ПРИРОДНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ДАЧНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЛИЖНЕГО ПОДВОРОНЕЖЬЯ

О. Е. Лиховидова, В. Б. Михно

*Воронежский государственный университет, Россия*

*Поступила в редакцию 17 октября 2014 г.*

**Аннотация:** В статье рассматривается естественная водообеспеченность дачных ландшафтных комплексов в условиях различных типов местности Ближнего Подворонежья. Проведено районирование территории по степени водообеспеченности применительно к дачному природопользованию.

**Ключевые слова:** дачный ландшафтный комплекс, водообеспеченность, водопотребление.

**Abstract:** The article considers natural level of water supply in suburban landscape complexes in the context of differences within the area of the Voronezh vicinity. Classification of the territory on the base of available water supply is done with regard to suburban environmental management.

**Key words:** suburban landscape complex, available water supply, level of water supply, water usage.

Поверхностные и подземные воды играют важную роль в структурно-функциональной организации ландшафтов территорий дачного назначения, получивших широкое распространение в пригородной зоне города Воронеж. При помощи регулирования их водного режима возможно повышение бонитета, устойчивости, эстетичности дачных местностей, а также решение задач, связанных с созданием пейзажей различной композиции и реализацией ландшафтного дизайна в условиях дачного природопользования.

Однако организация этих мероприятий нередко затруднена из-за отсутствия необходимых данных о естественной водообеспеченности дачных местностей с учетом ландшафтных условий. Учитывая это, нами была предпринята попытка проанализировать водообеспеченность конкретных дачных местностей, входящих в состав Ближнего Подворонежья, с целью совершенствования их структурно-динамической и функциональной организации. К Ближнему Подворонежью отнесена территория, расположенная в семи муниципальных районах, сосредоточенных вокруг города Воронеж в радиусе до 50 км. Транспортная доступность к дачным массивам по времени не превышает одного часа. Общая площадь исследуемой

территории составляет 9487 км<sup>2</sup>, из них около 220 км<sup>2</sup> относятся к землепользованию садовых некоммерческих товариществ (СНТ) [8].

*Дачная ландшафтная местность* – это конкретная местность, состоящая из одного или нескольких фрагментов территориально единых типов ландшафтных местностей, функционально связанных в процессе рекреационного природопользования [9]. В Ближнем Подворонежье дачные ландшафтные местности предстают в виде аграрно-селитебных природно-хозяйственных систем производственно-рекреационного назначения, в пределах которых при доминировании садово-огородного сектора распространены селитебные комплексы, дорожно-коммуникационные сети, а также различные мелиоративные объекты (пруды, лесные полосы, водозаборные скважины). С точки зрения рекреационного природопользования, составным элементом которого является агрорекреационное природопользование, дачные местности образуют три основные формы некоммерческой деятельности населения и принадлежат к садоводческому, огородническому или дачному объединению. Все перечисленные объединения мало отличаются друг от друга в структурном плане, но имеют различия в целевом назначении и функционировании и связаны с определенным видом отдыха (активным, активно-пассивным и пассивным) [7].

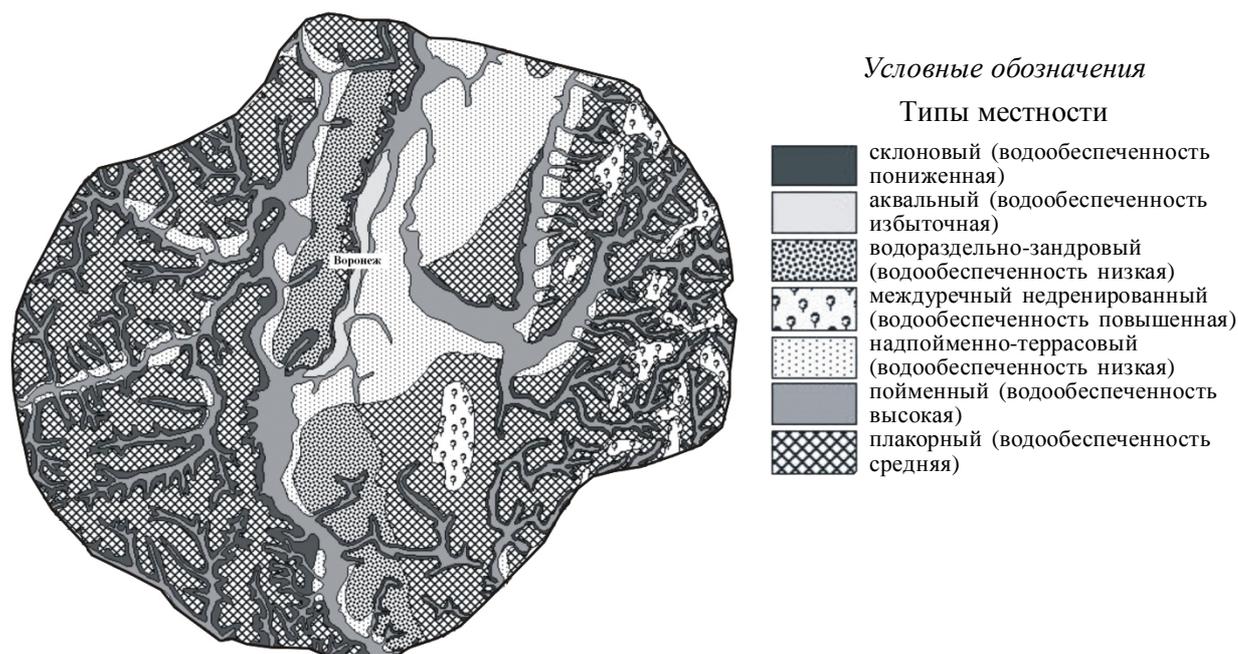


Рис. 1. Карта относительной естественной водообеспеченности типов местности Ближнего Подворонежья

Решающую роль в развитии и функционировании дачных объектов рассматриваемой территории играют водные ресурсы Воронежской пригородной зоны. Многие проблемы, связанные с водообеспеченностью и водопользованием в Ближнем Подворонежье затрагивают интересы как минимум 1/4 части городского населения, занятого в дачном хозяйстве.

*Водообеспеченность* в данном случае понимается как степень удовлетворения фактической потребности в воде для полива и хозяйственно-питьевых нужд. Она складывается из водообеспеченности отдельно взятых природно-территориальных комплексов (ПТК) поверхностными и подземными водами, количество и качество которых предопределяет водный режим дачных территорий. Установленная норма водообеспеченности на дачных участках Воронежской области (согласно СП 53.13330.2011 «Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения») – 30-50 л/сутки на 1 жителя. При этом для полива посадок на приусадебных участках предусматриваются следующие нормы: для овощных культур – 3-15 л/м<sup>2</sup> в сутки; для плодовых деревьев – 10-15 л/м<sup>2</sup> в сутки.

В целом, рассматриваемая территория обладает необходимыми водными ресурсами. Однако распределены они неравномерно, что затрудняет использование их в регулировании водного режима дачных ландшафтов. Объясняется это местны-

ми гидрогеологическими, гидрологическими и ландшафтными условиями. Основные особенности распространения, формирования, химического состава и использования ее водных ресурсов отражены в работах А. Г. Курдова, В. А. Дмитриевой, В. М. Мишона, А. Я. Смирновой с соавторами, А. А. Дубянского, В. Б. Михно, В. М. Смольянинова и других.

Исследуемые дачные местности располагаются в типичной лесостепи на границе Среднерусской и Окско-Донской провинций в пределах Придонского мелового, Левобережного придолинно-террасового и Центрального плоскоместного районов, состоящих из множества конкретных типологических ландшафтных комплексов локального уровня: местностей, урочищ, фаций. Всем им свойственны свои особенности влагообеспеченности. Одни из них характеризуются оптимальным водным режимом, другие – нет. Все это существенно сказывается на структурно-функциональных особенностях дачных ландшафтных местностей и требует учета при их организации и использовании. В этой связи особую значимость приобретает установление ресурсов поверхностных и подземных вод, а также определение степени водообеспеченности типов местности, в рамках которых обычно осуществляется планирование, создание и использование дачных ландшафтных комплексов (рис. 1).

*Ресурсы поверхностных вод* Ближнего Подворонежья представлены реками, озерами, прудами и водохранилищами. Реки относятся к двум гидрологическим районам: Девицкому и Воронежскому, выделенным по общим генетическим признакам природной среды [6]. В первый район входят бассейны рек Девица, Ведуга, Большая Верейка, Девица. Густота всей речной сети района составляет 0,28 км на 1 км<sup>2</sup> площади водосбора. Дачные ландшафтные комплексы, расположенные в бассейнах этих рек, тяготеют к коренным склонам речных долин, осложненным овражно-балочной сетью. На поймах рек находятся немногочисленные садоводческие организации.

Второй гидрологический район включает бассейн р. Воронеж (нижнее течение) с притоком Усманию, бассейны рек Хворостань и Икорец. Густота речной сети здесь равна 0,26 км/км<sup>2</sup>. Дачные комплексы района тяготеют к надпойменным террасам Дона и Воронежа, а также междуречным пространствам, осложненным ложинно-балочными комплексами.

Значительная часть ресурсов поверхностных вод Ближнего Подворонежья приурочена к озерам, прудам и водохранилищам. Природные озера сосредоточены преимущественно в пойме рек Дон, Воронеж, Усмань. Существуют и озера антропогенного происхождения, образовавшиеся на месте рекультивированных карьеров, например в районе пос. Стрелица, где сформировался своеобразный озерно-дачный ландшафтный комплекс. В восточной и северо-восточной части рассматриваемой территории иногда встречаются западинные озера, образовавшиеся на месте суффозионных западин. Обычно они имеют небольшие размеры (диаметр до 100-150 м) и глубину (летом до 1 м).

Пруды и водохранилища занимают видное место в ландшафтной структуре территорий. Они способствуют регулированию водного режима, поддержанию уровня грунтовых вод (особенно в меженный период), а также улучшению комфортности, эстетической привлекательности и экологической обстановки в пределах дачных местностей. Однако воды искусственных водоемов пока недостаточно используются для обводнения и орошения дачных комплексов.

*Ресурсы подземных вод* территории Подворонежья представлены грунтовыми водами Московского артезианского бассейна. Водоносные горизонты и комплексы Окско-Донского участка Ближнего Подворонежья отличаются более слабой дренированностью по сравнению с аналогичным уча-

стком, расположенном на Среднерусской возвышенности. В гидрогеологическом разрезе здесь выделяют два структурно-гидрогеологических этажа: верхний и нижний. Подземные воды верхнего этажа приурочены к песчаным породам современного и неоген-четвертичного возраста. Их отличает безнапорный характер. Уровень воды находится близко от поверхности, в пределах первых метров. Удельный дебит при откачках из колодцев составляет 0,04-0,06 л/с [12]. Именно этот пласт широко используется дачниками для поддержания своего хозяйства в условиях недостаточной обеспеченности водопродной водой в некоторых кооперативах. Подземные воды нижнего этажа приурочены к терригенно-карбонатным отложениям девона с мощностью водоносного горизонта 7-40 м.

Водоснабжение дачных комплексов на Среднерусской возвышенности в пределах Ближнего Подворонежья обеспечивается преимущественно подземными водами девонских отложений. Удельный дебит скважин, заложенных в этих водоносных горизонтах, сильно варьирует – от 0,1 до 20 м<sup>3</sup>/ч. Средняя глубина скважин составляет 85,6 м [1, 2].

Потенциал водообеспеченности каждой конкретной дачной территории в Ближнем Подворонежье не одинаков и главной его составляющей являются ресурсы подземных вод, поскольку на их основе осуществляется дачное водоснабжение. Анализ состояния водообеспеченности 22 дачных местностей, расположенных в разных ландшафтных условиях исследуемой территории, показал наибольшую зависимость функционирования садоводческих организаций именно от регулярности артезианского водоснабжения, дифференцированный характер которого важно учитывать в организации и создании дачных комплексов. Для этой цели на основе анализа гидрогеологических, гидрологических, геоморфологических, климатических, почвенно-растительных и ландшафтных условий, авторами было проведено районирование исследуемой территории по степени ее естественной водообеспеченности (рис. 2). При этом учитывались количественные данные основных показателей, от которых зависит потенциальная водообеспеченность дачных ландшафтных местностей (таблица): 1) количество осадков в разные сезоны года [4]; 2) среднегодовой слой стока [3]; 3) плотность искусственных водоемов [11]; 4) дебит скважин и среднегодовой модуль подземного стока, дающие представление о потенциально возможной степени эксплуатации подземных вод [1, 2, 3, 12, 13]; 5) коэффициент фильтрации различных



Рис. 2. Карта районирования Ближнего Подворонежья по степени естественной водообеспеченности дачных комплексов

**Условные обозначения:** 1 – район с высокой водообеспеченностью; 2 – район с повышенной водообеспеченностью; 3 – район со средней водообеспеченностью; 4 – район с пониженной водообеспеченностью; 5 – район с низкой водообеспеченностью. Индексы на карте (P-225 и др.) обозначают соответственно название муниципального района и количество дачных комплексов зарегистрированных на его территории: P-225 – Рамонский муниципальный район с количеством СДК=225; C-117 – Семилукский; H-48 – Новоусманский; X-40 – Хохольский; K-41 – Каширский; VX-18 – Верхнехавский; ГО-74 – Городской округ город Воронеж

типов почв с их различным гранулометрическим составом, плотностью, порозностью, предельнополевой влагоемкостью, влияющие на способность накапливать и отдавать влагу растениям [5]; 6) геолого-геоморфологические особенности территории, от которых зависит инфильтрация атмосферных осадков, поддержание оптимального уровня грунтовых вод, возможность создания и эксплуатация искусственных водоемов [13]; 7) лесистость территории, влияющая на снегозапасы, которые в лесу на 20-30% больше, чем в поле [10]; 8) ландшафтная структура исследуемой территории [11, 14].

На основе вышеназванных показателей в пределах Ближнего Подворонежья было выделено 5 районов с различной естественной водообеспе-

ченностью: с высокой, повышенной, средней, пониженной и низкой, выраженных в балльной системе (таблица).

Каждый выделенный район обладает своими региональными и типологическими особенностями, а именно: сочетанием различных типов местности. Каждому типу местности присущ свой тип увлажнения, который зависит главным образом от различий в микроклимате, рельефе и уровне грунтовых вод. В связи с этим типы местности Ближнего Подворонежья были соотнесены с пятью градациями водообеспеченности регионального уровня: высокой, повышенной, средней, пониженной и низкой.

Район с высокой водообеспеченностью (1) занимает северо-западную часть Ближнего Подво-

Основные показатели водообеспеченности дачных комплексов Ближнего Подворонезья

Показатели	Районы (нумерация согласно рис. 1)				
	I	II	III	IV	V
<b>1. Годовое количество осадков (мм)</b>	515,5	510,5	490,5	494	486
Градация показателя	1	2	3	4	5
	486	492	498	504	510 516
<b>Баллы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>2. Среднегодовой слой стока (мм)</b>	115	110	94	113	92
Градация показателя	1	2	3	4	5
	менее 92	99	105	112	
<b>Баллы</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>3. Геолого-геоморфологические условия для создания водоемов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Крайне неблагоприятные (1), неблагоприятные (2), малоблагоприятные (3), благоприятные (4), очень благоприятные (5)					
<b>3.а. Плотность искусственных водоемов (ед./100 км<sup>2</sup>)</b>	3,26	3,01	5,89	1,88	1,63
Градация показателя	1	2	3	4	5
	менее 1,65	2,50	3,65	4,80 и выше	
<b>Баллы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>4. Коэффициент фильтрации разных типов почв (см/сут)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
1) Низкий (глина) 2) средний (суглинок тяжелый) 3) высокий (суглинок легкий) 4) очень высокий (супесь) 5) исключительно высокий (песок)					
	5	4	3	2	1
	6	15	40	100	250 и выше
<b>5. Ср. водообильность скважин (м<sup>3</sup>/ч)</b>	8,5	4,6	7	4,9	8,6
Градация показателя	1	2	3	4	5
	3,1	4,5	5,9	7,3	8,7 10,1
<b>Баллы</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>6. Среднегодовой модуль подземного стока (л/с с км<sup>2</sup>)</b>	1,5	1,35	1,2	1,5	1,2
Градация показателя	1	2	3	4	5
	до 0,9	1,2	1,5	1,8 и выше	
<b>Баллы</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>7. Лесистость территории (%)</b>	5,4	36,4	9,6	4,4	12,8
Градация показателя	1	2	3	4	5
	4,4	10,8	17,2	23,6	30,0 36,4
<b>Баллы</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>ИТОГОВЫЙ БАЛЛ</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>14</b>
Водообеспеченность					
низкая (до 19)	пониженная 20 - 22	средняя 23 - 25	повышенная 26- 28	высокая 29 и выше	

ронезья. Его территория, площадью около 1313,9 км<sup>2</sup> ограничена реками Ведуга – Б. Верейка – Дон. Ландшафтная структура района включает четыре типа местности в следующем соотношении: плакорный – 59 %, склоновый – 26 %, пойменный – 11 % и надпойменно-террасовый – 5 %. Преобладающий плакорный тип местности по степени водообеспеченности является средним. Но, находясь в пределах наиболее увлажненного района, он в большей степени обеспечен влагой, чем плакоры, приуроченные к районам с более низкой водообеспеченностью. Самая высокая водообеспеченность на территории данного района свойственна пойменному типу местности.

*Район с повышенной водообеспеченностью* (2) включает южную территорию Доно-Воронежского междуречья площадью 916,5 км<sup>2</sup>. Несмотря на преобладание в его ландшафтной структуре водораздельно-зандрового (34 %) и надпойменно-террасового (11 %) типов местности с самыми низкими показателями водообеспеченности, нехватка влаги здесь компенсируется более высоким показателем атмосферных осадков и их более равномерным распределением (частотой) в течение теплого времени года. Особую роль в повышенной водообеспеченности данного района сыграло наличие в его ландшафтной структуре аквального типа местности (8 %), связанного с Воронежским водохранилищем и пойменного (17 %). Плакорный тип местности (19 %) и склоновый (11 %) в основном заняты городской застройкой (город Воронеж) и в меньшей мере дачными комплексами.

*Район со средней водообеспеченностью* (3) расположен в северо-восточной части Ближнего Подворонезья, в пределах междуречий Усмань – Хава – Тамлык. Площадь его составляет 2003,4 км<sup>2</sup>. Этот район значительно уступает первым двум по количеству атмосферных осадков, равномерности их выпадения и облесенности территории (Усманский бор, входящий в состав Воронежского государственного биосферного заповедника, не включен в исследуемую территорию). Но выигрывает за счет геолого-геоморфологических особенностей, позволяющих обеспечить дачные ландшафты дополнительными источниками водоснабжения – прудами и водохранилищами. Также ландшафтная структура и распределение дачных комплексов внутри этого района позволяет в значительной степени восполнить недостаток атмосферной влаги. Типы местности находятся здесь в следующем соотношении: плакорный – 46 %, междуречный недренированный – 17 %, над-

пойменно-террасовый – 6 %, склоновый – 16 % и пойменный – 15 %. Дачные комплексы преимущественно располагаются в пределах междуречного недренированного, склонового и пойменного типов местности. Это значит, что 32 % территории располагает достаточным потенциалом влаги.

*Район с пониженной водообеспеченностью* (4) занимает юго-западную часть Ближнего Подворонезья, включающую правобережье Дона между р. Ведуга и верховьем бассейна р. Еманчи. Площадь района равна 2705,5 км<sup>2</sup>. Доминирующее положение в ландшафтной структуре района занимает плакорный тип местности (58 %), за ним идет склоновый (29 %), пойменный (9 %) и надпойменно-террасовый (4 %) типы местности. Водообеспеченность района по многим показателям ниже средней. Своеобразной чертой его является наличие садово-озерных и озерно-лесных рекреационных ландшафтных комплексов, созданных в местах рекультивации карьеров Латненского месторождения огнеупорных глин.

*Район с низкой водообеспеченностью* (площадь 2548,6 км<sup>2</sup>) приходится на юго-восточную часть Ближнего Подворонезья, ограниченную реками Дон, Усмань, Тамлык и Воронежским водохранилищем. Это самый неблагоприятный с точки зрения водообеспеченности район, что во многом предопределено структурно-морфологическими особенностями данной территории. В частности, широким распространением водораздельно-зандрового и надпойменно-террасового типов местности. Типы местности здесь представлены в следующем соотношении: плакорный – 44 %, водораздельно-зандровый – 16 %, междуречный недренированный – 5 %, надпойменно-террасовый – 21 %, склоновый – 6 %, пойменный – 8 %. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что 37 % территории, включающей надпойменно-террасовый и водораздельно-зандровый типы местности, характеризуется низкой увлажненностью. Объясняется это тем, почвенный покров этих типов местности легкого механического состава (песчаные и супесчаные почвы) с высоким коэффициентом фильтрации. К тому же здесь низкий уровень залегания грунтовых вод, неблагоприятные геолого-геоморфологические условия для сооружения водоемов. Все это на фоне низкого годового количества осадков на данной территории (486 мм) создает наиболее ярко выраженный дефицит водообеспеченности многочисленных дачных ландшафтных комплексов рассматриваемого района.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что на территории Ближнего Подворонежья проблема бесперебойного водоснабжения особенно актуальна в тех дачных ландшафтных комплексах, которые расположены в пределах водораздельно-зандрового, склонового, плакорного и надпойменно-террасового типов местности в районах с низкой (5) и пониженной (4) водообеспеченностью. Дополнительное увлажнение также необходимо дачным ландшафтам склонового типа местности, приуроченного к району с пониженной водообеспеченностью плакорного и склонового типов местности района с пониженной водообеспеченностью (4). В аналогичных мероприятиях испытывают потребность плакорный тип местности в районе, имеющем среднюю водообеспеченность (3) и склоновый тип местности, получивший распространение в районе высокой водообеспеченности (2).

Таким образом, в зависимости от региональных и ландшафтно-типологических особенностей территории естественная водообеспеченность дачных ландшафтных комплексов Ближнего Подворонежья существенно отличается. При этом водный режим многих из них не является оптимальным для дачного природопользования. Повышение бонитета, обустройство и эффективное использование целого ряда дачных ландшафтных комплексов здесь возможно путем регулирования их водного режима на основе учета как естественной водообеспеченности, так и функционального назначения конкретных дачных ландшафтных комплексов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидрогеология СССР. – Москва : Недра, 1971. – Т. 4 : Воронежская и смежные области. Геологическое управление Центральных районов. – 499 с.
2. Дубянский А. А. Геология и подземные воды Воронежской области / А. А. Дубянский. – Воронеж : Воронежское областное издательство, 1959. – 447 с.
3. Земля Воронежская / под ред. В. И. Федотова. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2006. – С. 178-180, 183-185.
4. Климатический атлас Воронежской области. – Воронеж, 2007.
5. Козлова А. А. Учебная практика по физике почв : учебно-методическое пособие / А. А. Козлова. – Иркутск : Издательство Иркутского государственного университета, 2009. – 81 с.
6. Курдов А. Г. Реки Воронежской области : ( Водный режим и охрана) / А. Г. Курдов. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1984. – 164 с.

7. Лиховидова О. Е. История становления садово-дачных ландшафтов Воронежской области (на примере Подворонежья) / О. Е. Лиховидова // Вестник Воронежского отделения Русского географического общества. – 2010. – Т. 10. – С. 5-17.

8. Лиховидова О. Е. О взаимосвязи муниципальных образований Подворонежья с садово-дачными объектами / О. Е. Лиховидова // Муниципальные образования центральных регионов России: проблемы исследования, развития и управления : материалы Всероссийской межведомственной научно-практической конференции, Воронеж, 25-26 нояб. 2011 г. – Воронеж, 2011. – С. 212-214.

9. Михно В. Б. Рекреационное ландшафтоведение / В. Б. Михно. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011. – 224 с.

10. Мишон В. М. Снежные ресурсы и местный сток / В. М. Мишон. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1988. – 193 с.

11. Мишон В. М. Пруды Центрального Черноземья: фонд, регулирование местного стока, водные ресурсы / В. М. Мишон. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 2003. – Вып. 1. – 90 с.

12. Смирнова А. Я. Грунтовые воды и их естественная защищенность от загрязнения на территории Воронежской области / А. Я. Смирнова, Л. В. Умнякова, В. М. Гольдберг. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1986. – 108 с.

13. Смольянинов В. М. Подземные воды Центрально-Черноземного региона : условия их формирования, использование / В. М. Смольянинов. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного аграрного университета, 2003. – 250 с.

14. Смольянинов В. М. Комплексная мелиорация и орошение земель в Центрально-Черноземном регионе : состояние, условия развития / В. М. Смольянинов, П. П. Стародубцев. – Воронеж : Истоки, 2011. – 179 с.

#### REFERENCES

1. Hidrogeologiya SSSR. - Moskva : Nedra, 1971. – T. 4 : Voronezhskaya i smezhnyye oblasti. Geologicheskoe upravlenie Tsentral'nykh rayonov. – 499 s.
2. Dubyanskiy A. A. Geologiya i podzemnyye vody Voronezhskoy oblasti / A. A. Dubyanskiy. – Voronezh : Voronezhskoe oblastnoe izdatel'stvo, 1959. – 447 s.
3. Zemlya Voronezhskaya / pod red. V. I. Fedotova. – Voronezh : Voronezhskiy gosudarstvennyy universitet, 2006. – S. 178-180, 183-185.
4. Klimaticheskiy atlas Voronezhskoy oblasti. – Voronezh, 2007.
5. Kozlova A. A. Uchebnaya praktika po fizike pochv : uchebno-metodicheskoe posobie / A. A. Kozlova. – Irkutsk : Izdatel'stvo Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta, 2009. – 81 s.

6. Kurdov A. G. Reki Voronezhskoy oblasti : ( Vodnyy rezhim i okhrana) / A. G. Kurdov. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta, 1984. – 164 s.
7. Likhovidova O. E. Istoriya stanovleniya sadovodachnykh landshaftov Voronezhskoy oblasti (na primere Podvoronezh'ya) / O. E. Likhovidova // Vestnik Voronezhskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. – 2010. – Т. 10. – S. 5-17.
8. Likhovidova O. E. O vzaimosvyazi munitsipal'nykh obrazovaniy Podvoronezh'ya s sadovodachnymi ob'ektami / O. E. Likhovidova // Munitsipal'nye obrazovaniya tsentral'nykh regionov Rossii: problemy issledovaniya, razvitiya i upravleniya : materialy Vserossiyskoy mezhdvostvennoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Voronezh, 25-26 noyab. 2011 g. – Voronezh, 2011. – S. 212-214.
9. Mikhno V. B. Rekreatsionnoe landshaftovedenie / V. B. Mikhno. – Voronezh : Izdatel'sko-poligraficheskii tsentr Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2011. – 224 s.
10. Mishon V. M. Snezhnye resursy i mestnyy stok / V. M. Mishon. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta, 1988. – 193 s.
11. Mishon V. M. Prudy Tsentral'nogo Chernozem'ya: fond, regulirovanie mestnogo stoka, vodnye resursy / V. M. Mishon. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta, 2003. – Vyp. 1. – 90 s.
12. Smirnova A. Ya. Gruntovye vody i ikh estestvennaya zashchishchennost' ot zagryazneniya na territorii Voronezhskoy oblasti / A. Ya. Smirnova, L. V. Umnyakova, V. M. Gol'dberg. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta, 1986. – 108 s.
13. Smol'yaninov V. M. Podzemnye vody Tsentral'no-Chernozemnogo regiona : usloviya ikh formirovaniya, ispol'zovanie / V. M. Smol'yaninov. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2003. – 250 s.
14. Smol'yaninov V. M. Kompleksnaya melioratsiya i oroshenie zemel' v Tsentral'no-Chernozemnom regione : sostoyanie, usloviya razvitiya / V. M. Smol'yaninov, P. P. Starodubtsev. – Voronezh : Istoki, 2011. – 179 s.

Лиховидова Оксана Евгеньевна

инженер кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473)266-56-54, E-mail: [fizgeogr@mail.ru](mailto:fizgeogr@mail.ru)

Михно Владимир Борисович

доктор географических наук, профессор, заведующий кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473)266-56-54, E-mail: [fizgeogr@mail.ru](mailto:fizgeogr@mail.ru)

Likhovidova Oksana Evgen'evna

Engineer of chair of physical geography and landscape optimization, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8(473) 266-56-54, E-mail: [fizgeogr@mail.ru](mailto:fizgeogr@mail.ru)

Mikhno Vladimir Borisovitch

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of chair of physical geography and landscape optimization, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8(473) 266-56-54, E-mail: [fizgeogr@mail.ru](mailto:fizgeogr@mail.ru)