

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ РЕК МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Целиков С.А., бакалавр ФГБОУ ВО
«Российский государственный
социальный университет»
г. Москва

Научный руководитель:
Гапоненко А.В., канд. пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российский государственный
социальный университет» г. Москва

Аннотация. Традиционно при изучении водотоков наибольшее внимание уделяется большим и средним рекам, гидрологические характеристики которых хорошо изучены и опубликованы в справочниках и ежегодниках. Достоверно исследованы химический, количественный и качественный состав водотоков и их биоценозы. При этом малые реки являются основой формирования водных ресурсов России, ведь благодаря многочисленным малым водотокам формируется густота речной сети, поддерживается водный баланс в бассейне более крупных рек, притоками которых они являются. Любые изменения, происходящие на территории водосбора малых рек, довольно быстро приводят к изменениям, которые приводят к постепенной деградации водного объекта, которая проявляется снижением биопродуктивности, разрушением существующих биоценозов, ухудшением качества воды, заилением и ускоренной эвтрофикацией. Обычно малые реки протекают в хорошо освоенных районах, где велико их хозяйственное значение. В основном почти весь сток малых рек происходит в период весеннего половодья, а в период межени расход рек минимален, поэтому полностью обеспечить населения и нужды промышленности малые реки не могут, однако многие предприятия используют забор воды для своих технологических процессов. Такие реки используются для

нужд сельского хозяйства, отведения лишней воды с поверхности земли. Однако урбанизационные процессы вместе с интенсификацией хозяйственной деятельности приводят к тому, что площадь водосбора малых рек оказывается в черте новых поселений, городов, промышленных территорий, крупных автотрасс. Все это приводит к увеличению поверхностного стока, который загрязнен в результате деятельности человека. Велико значение малых рек при водосбросе с производственных и коммунальных предприятий. Таким образом, малые реки представляют собой важный элемент не только для хозяйственных, но и рекреационных целей человека, являясь коллекторами и важными водными артериями одновременно. В связи с этим за последние десятилетия экологическая ситуация в бассейнах малых рек хорошо освоенных территорий значительно ухудшилась.

Ключевые слова: малые реки, Московская область, Электрогорск, Вырка, загрязнение рек, поверхностный сток, водосброс.

Введение. По данным Росстата в исследовании социально-экономических показателей субъектов РФ Московская область занимает лидирующие места в развитии человеческого капитала, экономики, демографии [6]. Регион является одним из самых развитых в стране, здесь сосредоточены многочисленные промышленные предприятия из разных секторов экономики, численность населения увеличивается, этому способствует внутренняя миграция и улучшения демографических показателей. Московская область является частью большой Московской агломерации с совокупным населением по разным подсчетам около более 17 млн человек. Многие исследователи говорят о новом этапе, который ускорила пандемия коронавируса, который называется субурбанизация, люди стали активно переезжать в пригород, на длительное время жить на территории СНТ и других административно-территориальных единицах, которые имеют хорошее транспортное сообщение, в первую очередь автомобильное [3].

Экономическое развитие Московской области происходит как экстенсивно (увеличение с/х площадей, строительство новых предприятий), так и интенсивно (увеличение мощностей и модернизация), что приводит к увеличению водопользователей. В свою очередь это приводит к еще большему использованию водных ресурсов области, но регион входит в число среднеобеспеченных водными ресурсами в ЦФО, обеспеченность является неравномерной, что создает дефицит водных ресурсов в определенных округах уже на данный момент, а в округах, которые не испытывают водный дефицит, качество воды в водотоках значительно ухудшается, что связано с неудовлетворительной работой локальных очистных сооружений, которые работают на полном объеме или нуждаются в срочной реконструкции, так как эксплуатируются без капитального ремонта с момента их создания [1]. С такой проблемой уже столкнулись ЛОС в северо-восточной части области, где качество воды даже после прохождения ЛОС по некоторым показателям не соответствуют санитарным нормативам.

Актуальность данной проблемы понимают не только жители области, но и власти, которые запускают программы по модернизации очистных сооружений, мониторингу рек по определенным показателям, очистке русел. В рамках Федерального проекта «Оздоровление Волги» уже в ближайшее время начнутся масштабные работы по реконструкции очистных сооружений на реках, относящихся к бассейну Волги [5].

Методы. Для проведения исследования использовался количественно-химический анализ (КХА).

Результаты. Северо-восточная и Восточная части Московской области обладают наибольшим промышленным потенциалом, именно здесь сосредоточены многие крупные предприятия. Лесистость данных территорий имеет тенденцию к сокращению, так как происходит ввод старых и новых с/х земель, увеличение площади городов, пригородов, СНТ, строительство новых объектов транспортной инфраструктуры. Многие малые реки быстро деградируют, их русла превращаются в болото.

Река Вырка является левосторонним притоком Клязьмы, протекает с севера на юго-восток, берет свое начало в Электрогорске, впадает в Клязьму у г.о. Орехово-Зуево [1]. В настоящее время естественный исток реки утрачен, река берет начало в восточной части города, в месте сброса вод промышленных предприятий, гидрологическая характеристика Вырки описана ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Гидрологическая характеристика реки Вырка

Параметр	Значение
Длина водотока, км	15
Площадь водосбора, км ²	102
Средняя ширина, м	4,9
Средняя глубина, м	1,6
Средний расход, м ³ /сек	0,61
Средняя скорость течения, м/сек	0,1

Стоит отметить, что река имеет ручей-приток, который протекает в западной части Электрогорска. Приток берет начало в черте города как система сбора дождевой воды, в некоторых источниках считается не притоком, а руслом Вырки. Речной сток распределяется неравномерно за годовой промежуток времени: зимняя межень – 6%, летняя и осенняя межень – 19%, половодье -75%. В питании водотока преобладает снеговое, грунтовое и дождевое. Первое преобладает в весенний период с наступлением половодья, второе – летняя и зимняя межень, третье – в период обильного выпадения осадков летом и осенью. [2]. На рисунке 1 изображено питание Вырки.

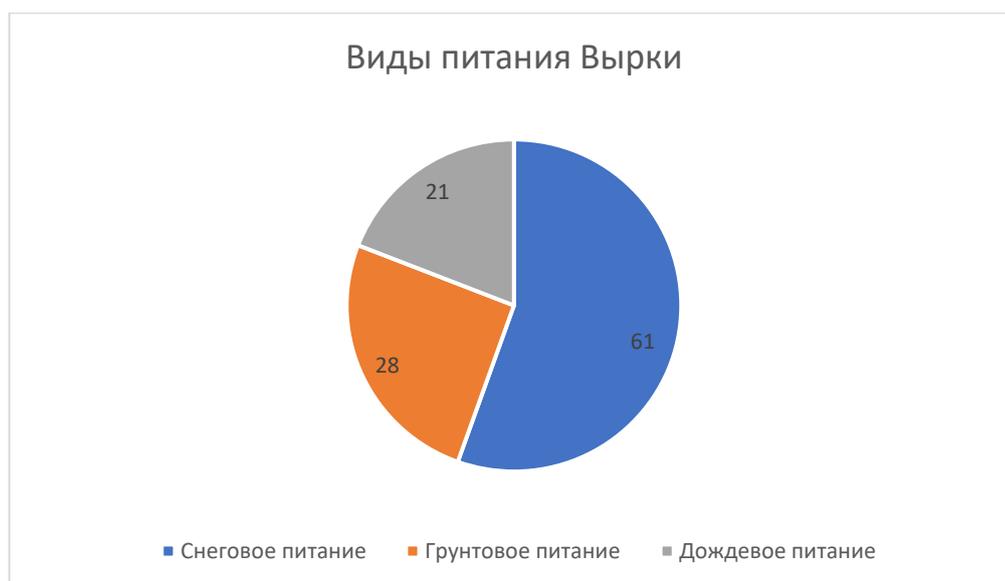


Рисунок 1 – Виды питания реки Вырка

Водоохранная зона Вырки в Электрогорске нарушена, так в этой зоне расположены производственные мощности одного из предприятий, занимающегося деревообработкой и производством ДСП, ДВП, очищенные сточные воды сбрасываются на данной площадке в реку, это место сейчас принимается за исток реки. Территория, по которой протекает ручей-приток Вырки имеет большую площадь, она тянется вдоль всей длины притока – 2 км. Предприятия, которые сбрасывают свои воды в этот объект не имеют очистных сооружений, этот аспект противоречит Водному кодексу РФ. Однако основным источником загрязнения реки в черте Электрогорска является поверхностный сток с уличных дорог, сток смета с территории коммунальных, производственных, складских помещений, СНТ.

С поверхностным стоком в реку попадают органика, нефтепродукты и другие химические соединения. Органика представлена частицами почвы, продуктами жизнедеятельности животных, обитающих в городе, листвой. Нефтепродукты представлены проливами моторных масел, продуктами трения покрышек об асфальт. Химические соединения представлены продуктами разрушения дорожного полотна, реагентами и тяжелыми металлами [4].

Анализируя данные количественно-химического анализа воды, полученные Клязьминской МКСИАК, можно отметить, что качество воды в исследуемом

водотоке не соответствовало санитарным нормам, установленных для водоемов категории рыбо-хозяйственного назначения. Превышение ПДК зарегистрировано по трем показателям: нефтепродукты (4,6 ПДК), БПК₅ (1,7 ПДК), железо (1,05 ПДК) [2]. При анализе загрязняющих веществ, которые характерны для промышленных предприятий Электрогорска, были установлены превышения ПДК по взвешенным веществам и нефтепродуктам. Среди промышленных и коммунально-бытовых стоков превышений ПДК ЗВ не зафиксировано, однако только 95% стока от всего жилого сектора и предприятий города попадает в канализационную сеть.

Еще одним крупным источником загрязнения является расположенный ниже по течению на расстоянии 12,6 км от устья Вырки Демиховский машиностроительный завод. Проектом НДС предусмотрено 2 сброса в реку с территории завода. Первый сброс – организованный с ливневой канализацией, второй сброс – неорганизованный без ливневой системы. [7]. В таблице 2 представлен качественный состав воды в Вырке у Демиховского машиностроительного завода.

Таблица 2 – Качественный состав воды в Вырке у Демиховского машиностроительного завода

Вещество	Показатель
Взвешенные вещества	31,4 мг/л
БПК ₅	6,29 мг/л
Хлорид	16,5 мг/л
Сульфат	32,6 мг/л
Медь	0,008 мг/л
Цинк	0,0247 мг/л
Никель	0,0123 мг/л
Фенол	0,009 мг/л
Железо общее	4,08 мг/л
Нефтепродукты	0,11 мг/л

При анализе данных из таблицы 2 видно, что самоочищающаяся способность водоема исчерпана, необходимо предпринимать меры по снижению негативного воздействия на экосистему Вырки [8]. В таблице 3 представлено

сравнение ПДС для сточных вод, принятого по организованному сбросу сточных вод после очистки на ЛОС.

Таблица 3 – ПДС Демиховского машиностроительного завода

Показатель	ПДС	Фактический сброс
Взвешенные вещества	1,19312 т/год	1,19312 т/год
Нефтепродукты	0,006 т/год	0,0477 т/год
Медь	0,00012 т/год	0,00011 т/год
Цинк	0,0042 т/год	0,0042 т/год
Железо общее	0,01193 т/год	0,2935 т/год
Сульфаты	11,9312 т/год	4,9514 т/год
Хлориды	35,7936 т/год	15,952 т/год
БПК ₅	0,3579 т/год	0,556 т/год
Неорганизованный сброс поверхностных стоков		
Взвешенные вещества	0,11592 т/год	0,197 т/год
Нефтепродукты	0,00058 т/год	0,0081 т/год

По организованному сбросу фактические показатели больше ПДС по нефтепродуктам, железу общему и БПК₅, по неорганизованному сбросу фактические показатели больше ПДС по взвешенным веществам и нефтепродуктам.

Заключение. Исходя из полученных данных анализа качества воды в Вырке на территории городского округа Электрогорск и в районе сброса сточных вод Демиховского машиностроительного завода, можно сделать вывод о неудовлетворительном состоянии водного объекта, река подвергается сильному антропогенному влиянию, в некоторых местах происходит заиление русла, глубина реки за последнее десятилетие уменьшилась, происходит деградация водотока. В верхнем течение река подверглась сильным преобразованиям, утратив свой естественный исток, превратившись в водоотводной коллектор предприятий Электрогорска, на территории которого не соблюдается водоохранная зона, из-за чего наблюдается загрязнение поверхностного стока на

площади водосбора реки. Для оздоровления исследуемого объекта необходимо проводить постоянный мониторинг и КХА, оборудовать ливневой системой участки улиц и дорог, с которых поступает загрязненный сток, а также довести до 100% охват жилого сектора и промышленных предприятий централизованной канализационной сетью для предотвращения сброса загрязненных вод в ручей-приток. ЛОС Демиховского машиностроительного завода необходимо модернизировать, чтобы качество сброса промышленных вод соответствовало нормативам предельно допустимых сбросов, разработанных предприятием.

Список литературы

1. Вагнер Б.Б. Реки и озера Подмосковья. — М.: Вече, 2006.
2. Генеральный план городского округа Электрогорск Московской области. Том II «Охрана окружающей среды» ГУП МО «НИИПИ градостроительства».
3. Доклад «Мегалополис Москва-Санкт-Петербург: двигатель постиндустриального развития России» Желтов А.В., эксперт Фонда ЦСР «Северо-Запад» 2005 г., С-Петербург, ЦСР "Северо-Запад" URL: Wayback Machine (archive.org) (дата обращения: 27.02.22).
4. Мануйлов М.Б., Московкин В.М. Влияние поверхностного стока (дождевых и талых вод) на экологическую и техногенную ситуацию в городах.
5. Министерство жилищно-коммунального хозяйства Московской области. URL: <https://mgkh.mosreg.ru/sobytiya/novosti-ministerstva/29-11-2021-17-30-43-v-moskovskoy-oblasti-vedutsya-masshtabnye-raboty-p> (дата обращения: 27.02.22).
6. Приложение к сборнику "Регионы России. Социально-экономические показатели» URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652> (дата обращения: 26.02.22).
7. Проект нормативов предельно-допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ с территории ОАО "Демиховский машиностроительный завод".
8. Факторы формирования и элементы химического состава поверхностных вод: учебно-методическое пособие Двинских С.А.; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2020. 77 с.