

21. GSSSD2-77, Tablitsy standartnyh spravochnyh dannyh. Voda. Plotnost pri atmosfernom davlenii i temperaturah ot 0 do 100°C. – M.: izd. Standartov, 1978. – 6 s.

22. **Bobylev V.N.** Fizicheskie svoistva naibolee izvestnyh himicheskikh veshchestv. Spravochnoe posobie. – M.: izd. RHYU im. D.I. Mendeleeva, 2003. – 24 s.

23. SanPiN2.1.4.1074-01 pitjevaya voda. Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu vody tsentralizovannyh system pitjevogo vodosnabzheniya. Kontrol kachestva. <http://docs.cntd.ru/document/901798042>

The material was received at the editorial office
05.05.2019 g.

Information about authors

Volkova Ekaterina Evgenievna, post-graduate student of the department «Complex use of water resources and hydraulics» FSBEI HE Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural; 127550, Moscow, Boljshaya Academicheskaya ul., d. 44; e-mail: e.e.wolkova@yandex.ru

Martynov Dmitri Yrievich, candidate of technical sciences, associate professor of the chair «General and engineering ecology» FSBEI HE Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127550, Moscow, Boljshaya Academicheskaya ul., d. 44e-mail: dimamifi@mail.ru

УДК 502/504: 627.4 (0.75.8)

Э.С. БЕГЛЯРОВА, Т.И. МАТВЕЕВА, С.А. СОКОЛОВА

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «российский государственный аграрный университет – МСХа имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ МАЛЫХ РЕК НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ЧЕРМЯНКИ МОСКОВСКОГО МЕГАПОЛИСА

Озелененные территории городов выполняют различные функции и могут быть как рекреативными или инженерно-техническими зонами, так и буферными зонами промпредприятий или инженерных и транспортных магистралей, также они могут иметь статус природоохранного комплекса (ПК). Природоохранный комплекс Москвы составляет около трети городской территории (в старых границах, до присоединения к столице новых территорий), куда входят особо охраняемые природные территории (ООПТ), природные территории общего пользования (парки, скверы, детские площадки, водоёмы), территории природного комплекса), к которым относятся долины малых рек города. Имеется ряд проблем, связанных с функционированием природных комплексов малых рек и их деградацией вследствие негативных природных процессов, независимых от деятельности человека (заболачивание, заиление), связанных с последствиями пребывания человека вблизи рек (замусоривание, загрязнение водных объектов и территорий), а также с унаследованным деградированным состоянием природного комплекса.

Природный комплекс (ПК), особо охраняемая природная территория (ООПТ), границы режимов градостроительной деятельности.

Введение. Объект рассмотрения находится в Северо-Восточном административном округе г. Москвы в муниципальных округах «Бибирево», «Медведково», «Южное Медведково».

Река Чермянка протекает по северной части г. Москвы и является вторым по величине притоком р. Яузы. Длина р. Чермянки в черте города 10,3 км, из которых 7,6 км протекает в открытом русле. Площадь водосбора р. Чермянки составляет

20 км². Из участка реки от ул. Широкая до р. Яузы выделен самостоятельный объект, где средняя часть реки от ул. Молодцова до пр. Дежнева имеет статус природного комплекса города, что накладывает определённые ограничения при производстве работ.

Рассмотренный участок состоит из двух отрезков: ул. Широкая – ул. Молодцова, длина которого составляет 1,6 км, и пр. Дежнева – р. Яуза (устье) длиной 1,2 км (рис. 1).

Этим вызвана необходимость принятия мер по предотвращению дальнейшей деградации малой реки и улучшению её экологических, ландшафтно-эстетических и рекреационных функций.

В этом случае границы работ должны быть определены исходя из требований первоочередного приведения в порядок русла и прибрежных территорий в пределах водоохранной полосы [1, 2, 3], захватывающей 10-15 метров от уреза воды, которая входит в водоохранную зону.

Материалы и методы исследований.

Согласно нормативам водоохранная зона реабилитируемого водного объекта составляет 40-60 м [1]. В целях экономии городской территории для застройки, как правило, высоковольтные ЛЭП идут вдоль московских рек, например, вдоль р. Лихоборки; в данном случае также имеются высоковольтные ЛЭП.

В зону работ по дноуглублению и берегоукреплению р. Чермянки попадают магистральные коммуникации: воздушные линии электропередач – 500 кВ, 220 кВ, 110 кВ, водосточные коллекторы – сбросы поверхностного стока в реку – диаметром 1200, 2000, 3000 мм, а также канализационные коллекторы диаметром 1500, 2500 мм, теплосеть диаметром 400 мм, проложенные наземным способом при переходе через р. Чермянка.

В соответствии с «Правилами охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт» для ВЛЭП 500 кВ установленная охранная зона 30 м в каждую сторону от крайних проводов при их не отклонённом положении (или 45-50 м от оси), 220 кВ – 25 м (30-32 м от оси), 110 кВ – 20 м (25-27 м от оси), что также учитывается при реализации намеченных мер.

Степень техногенной трансформации водного объекта определяется:

- соотношением протяженности открытого русла и русла, заключённого в трубу, или канализованного спрямления;
- трансформацией естественного открытого поперечного профиля русла (расширение, углубление, изменение формы сечения);
- санитарным состоянием реки (захламенность, зарастание, засорение, уровень загрязнения донных отложений, качество вод).

Состав работ по руслу:

- очистка и свodka в русле и на берегах деревьев, кустарника, сухостоя, топляков и мусора – 7000 м²;
- выемка грунта при дноуглублении, в т.ч. иловых отложений;
- формирование русла по участкам;

- оправка, планирование дна и откосов;
- засыпка стариц и понижений в пойме;
- устройство технической дорожки вдоль русла (1470 м);
- сопряжение с руслом водовыпусков дождевых коллекторов;
- крепление русла геотекстилем, матрасами «Рено»;
- устройство в русле геоботанических площадок для самоочищения воды (7 шт.);
- устройство пешеходных мостиков (2 шт.);
- посадка деревьев, кустов – 128/105 шт.

Так, на участке 1 дно реки при выходе из коллектора над ул. Широкой на 1,2 м выше дна коллектора, который заилен более чем на 50%. При углублении дна увеличивается всё сечение русла за счёт планируемой глубины и выработки техногенных илов мощностью 0,63 м.

На участке 2, учитывая коллектор под пр. Дежнёва дноуглубление составило в среднем 0,67 м по всей длине участка размером 1160 м. Средний слой выработки технических грунтов составил 0,87 м.

При проектировании мер по очистке и дноуглублению русла учтены средние расходы реки, позволяющие восстановление (по причине заиления) пропускной способности русла без затопления поймы межгодовыми и среднегодовыми расходами. А паводковые (и ливневые) расходы с учетом их кратковременности могут проходить с выходом на пойму.

Исходя из принятых критериев и требований за расчётные расходы приняты среднемесячные расходы апрельского паводка года 50% обеспеченности стока (среднегодовая водность). Расходы по расчётным створам составят по участкам:

- от ул. Широкая до коллектора К-3-1 м³/с (К-3 – дождевой коллектор ниже створа ПК 13, рис. 1);
- от коллектора К-3 до коллектора К-5, К-6-1,7 м³/с.

При этом проектные глубины определялись с учётом пропуска объёма весеннего паводка (или ливневого стока) обеспеченностью Р = 80-90% в бровках проектного русла.

Исходя из геолого-литологических условий участка, годовое колебание уровня грунтовых вод может составлять 1-1,5 м, в соответствии с чем участок реабилитации следует считать подтопленным или потенциально подтопленным. Колебания уровня грунтовых вод составляют 1-1,5 м.

Гидрогеологические условия характеризуют распространение грунтовых вод

надъяурского водоносного горизонта; водупором служат глины. Максимальный подъём уровня грунтовых вод наблюдается в осенне-зимний период, их колебание составляет 1-1,5 м, т.е. участок считается подтопленным или потенциально подтопленным [4]. Грунтовые воды не агрессивны к бетону марки W-4.

Также в соответствии со «Схематической картой инженерно-геологического районирования г. Москвы» по степени опасности проявления карстово-суффозионных процессов (ГУП «Мосгоргеотрест», АО «ПНИИИС», 1996 г.) рассмотренный участок относится к безопасному в отношении проявления карстово-суффозионных процессов.

Результаты исследований. Исследованные образцы почв, грунта, донных отложений показали, что вскрытая скважинами мощность современного аллювия (суглинки) составляет 2,1-11,0 м.

Результаты химических исследований десяти образцов почв, грунта и донных

отложений с участков планируемого берегоукрепления в слое до 0,3м показали:

- на отдельных участках в исследованном слое почвы, грунты, донные отложения относятся к категориям **опасные** (два участка), **умеренно опасные** (три участка), на остальных участках – категория «допустимые»;

- по уровню загрязнения нефтепродуктами почвы и грунты с участков Д1–Д10 относятся к категории: умеренно-опасные и должны быть вывезены и утилизированы на спецполигонах;

- по санитарно-бактериологическим показателям исследованные почвы, грунты и донные отложения на глубину 0,3 м относятся к умеренно-опасным, дезинфекции не требуют, также должны вывозиться и утилизироваться на спецполигонах.

Работы по расчистке, дноуглублению русла приводят к изменению поперечного сечения и сложившихся уклонов реки. Очистка берегов от мусора, растительности вызывает необходимость укрепления откосов (рис. 3).

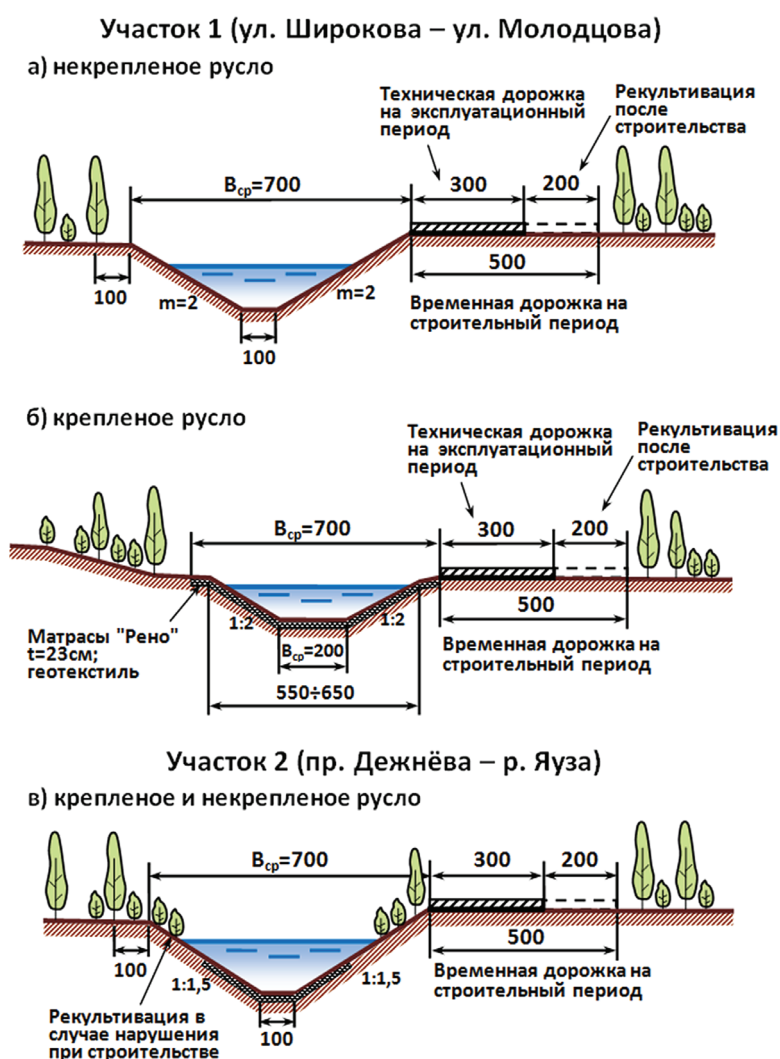


Рис. 3. Типовые поперечные сечения проектного русла и полосы строительства

На некоторых участках вместо берегоукрепления газоном предусмотрено крепление русла биологическими материалами, геотекстилем и укладкой матрасов «Рено».

Негативное воздействие намечаемых мероприятий будет сдерживать естественные процессы самоочищения воды, поэтому были применены спецмероприятия по заселению русла гидробионтами растительного и органического происхождения. Гидроплощадки – существующие в русле и пойме мелководья, засеянные ВВР (высшей водной растительностью – рогоз, камыш, тростник) на подготовленном ложе из чистого суглинка (37%) и торфа (63%) – извлекают из воды нефтепродукты, тяжелые металлы.

Выводы

Представленный в составе исследования обоснованный комплекс мер повышения сохранности водных объектов основан на регулировании градостроительной деятельности на территориях природного комплекса г. Москвы, где не допускаются изменения ландшафта существующих и исторически сложившихся природных объектов (парков, скверов, объектов благоустройства); разрешается новое озеленение и благоустройство, реконструкция инженерных сетей, дорог, зданий и сохранение, реконструкция существующих объектов жилого, коммунального, производственного назначения при условии обеспечения озеленения и обводнения не менее 70% поверхности земли. При этом все указанные объекты являются экологически безопасными.

Как показала практика восстановления водных объектов, в очищенном русле при отсутствии гидробионтов налаживаются утраченные при производстве работ биологические связи, улучшается качество вод, и малая река продолжает функционировать как полноценный природных объект.

Библиографический список

1. Постановление Правительства Москвы от 27.10.1995 № 889 «Об основных направлениях сохранения и развития территорий природного комплекса Москвы», <http://docs.cntd.ru/document/3605516>
2. Постановление Правительства Москвы от 19.01.1999 № 38 «О проектных предложениях по установлению границ

Природного комплекса с их описанием и закреплением актами красных линий» (с изменениями на 2 апреля 2019 года). <http://docs.cntd.ru/document/901725053>

3. Постановление Правительства Москвы от 19.10.1999 № 958 «Об утверждении временного положения о водоохраных зонах водных объектов, расположенных на территории г. Москвы, и их прибрежных защитных полосах и Программы градостроительных работ по установлению границ водоохраных зон водных объектов и их прибрежных защитных полос» (с изменениями от 3 апреля 2001 г., 29 июля 2003 г.). <http://docs.cntd.ru/document/901745293>

4. СанПиН 2.1.5.980-00 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000) (с изм. от 04.02.2011, с изм. от 25.09.2014). <https://legalacts.ru/doc/sanpin-215980-00-215-vodootvedenie-naselennykh-mest-sanitarnaja/>

5. СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик: свод правил по проектированию и строительству. <http://docs.cntd.ru/document/1200035578>.

Материал поступил в редакцию 13.05.2019 г.

Сведения об авторах

Беглярова Эвелина Суреновна, кандидат технических наук, профессор кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, 19.

Матвеева Татьяна Ивановна, кандидат технических наук, доцент кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, 19; e-mail: tat_ka83@mail.ru.

Соколова Светлана Анатольевна, кандидат технических наук, доцент кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, 19; e-mail: sokolovasvetlana@mail.ru

E.S. BEGLYAROVA, T.I. MATVEEVA, S.A. SOKOLOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian Timiryazev State Agrarian University»,
Moscow, Russian Federation

ASPECTS OF THE ENVIRONMENTAL REHABILITATION OF NATURAL SYSTEMS OF SMALL RIVERS BY THE EXAMPLE OF THE CHERMYANKA RIVER IN MOSCOW

Urban green areas carry various functions, so they can be both recreational, engineering and technical zones as well as buffer zones of industrial enterprises or transport highways. They also have a status of environmental complex (EC). The nature protection complex of Moscow occupies about one third of the city territory (in the previous borders, before joining new territories to the capital). The above system includes specially protected natural areas (SPNA), natural areas of public use (parks, squares, playgrounds, ponds), the territories of the natural complex, which include valleys of small rivers of the city. There are a number of problems connected with functioning of natural complexes of small rivers and their degradation due to negative natural processes which are independent of human activity (water logging, sedimentation) connected with the consequences of human staying near the rivers (littering, pollution of water bodies and territories), the inherited degraded status of the natural complex.

Natural complex (NK), especially protected natural territory (EPNT), borders of regimes of urban development activity.

References

1. Postanovlenie Pravitelstva Moskvy ot 27.10.1995 № 889 «Ob osnovnyh napravleniyah sohraneniya i razvitiya territorij prirodnogo kompleksa Moskvy», <http://docs.cntd.ru/document/3605516>

2. Postanovlenie Pravitelstva Moskvy ot 19.01.1999 № 38 «O projektnyh predlozheniyah po ustanovleniyu granits Prirodnogo kompleksa s ih opisaniem i zakrepleniem aktami krasnykh linij» (s izmeneniyami na 2 aprelya 2019 goda). <http://docs.cntd.ru/document/901725053>

3. Postanovlenie Pravitelstva Moskvy ot 19.10.1999 № 958 «Ob utverzhdenii vremennogo polozheniya o vodoohrannykh zonah vodnykh objektov, raspolozhennykh na territorii g. Moskvy, i ih pribrezhnykh zashchitnykh polosah i Programmy gradostroitelnykh rabot po ustanovleniyu granits vodoohrannykh zon vodnykh objektov i ih pribrezhnykh zashchitnykh polos (s izmeneniyami ot 3 aprelya 2001 g., 29 iyulya 2003 g.). <http://docs.cntd.ru/document/901745293>

4. SanPiN 2.1.5.980-00 Vodootvedenie naselennykh mest, sanitarnaya ohrana vodnykh objektov. Gigienicheskie trebovaniya k ohrane poverhnostnykh vod. Sanitarnye pravila i normy (utv. Glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom RF 22.06.2000) (s izm. ot 04.02.2011, s izm. ot 25.09.2014). <https://legalacts.ru/doc/sanpin-215980-00-215-vodootvedenie-naselennykh-mest-sanitarnaja/>

5. SP 33-101-2003 Opredelenie osnovnykh raschetnykh gidrologicheskikh karakteristik: svod pravil po proektirovaniyu i stroitelstvu. <http://docs.cntd.ru/document/1200035578>.

The material was received at the editorial office
13.05.2019 g.

Information about the authors

Beglyarova Evelina Surenovna, candidate of technical sciences, professor of the department of complex usage of water resources and hydraulics; HE RGAU-MAA named after C.A. Timiryazev; 127550, Moscow, ul. Pryanishnikova, 19.

Matveeva Tatiana Ivanovna, candidate of technical sciences, associate professor of the department of complex usage of water resources and hydraulics; HE RGAU-MAA named after C.A. Timiryazev; 127550, Moscow, ul. Pryanishnikova, 19; e-mail: tat_ka63@mail.ru

Sokolova Svetlana Anatoljevna, candidate of technical sciences, associate professor of the department of complex usage of water resources and hydraulics; HE RGAU-MAA named after C.A. Timiryazev; 127550, Moscow, ul. Pryanishnikova, 19.; e-mail: sokolovasvetlana@mail.ru