

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ВЕРХНЕЙ МАЛЫКОВКИ

© 2010 г. М.К. Воронина¹, А.С. Шешнёв²

² – Саратовский госуниверситет

¹ – Саратовский государственный технический университет

Малые реки городских территорий испытывают колоссальную нагрузку на всех стадиях урбогенеза. В природных условиях гидросеть выполняет функции естественной дренажной системы, имеет водосборные бассейны, ряд гидрологических и геоморфологических параметров. На разных стадиях развития городского пространства функции малых рек меняются – от источника питьевой воды до приемника и переносчика нечистот. В днищах засыпанных оврагов и балок функционируют погребенные водотоки, что можно рассматривать как конечную стадию (на настоящий момент) развития городской гидросети. Функционирование овражно-балочной и малой речной сетей городских территорий Саратовской области было предметом специальных исследований и публикаций [1, 2 и др.]. Непосредственный объект изучения авторов этой статьи – водосборный бассейн реки Верхней Малыковки, практически полностью расположенный в пределах территории г. Вольска (северная часть Правобережья Саратовской области).

Верхняя часть геологического разреза бассейна реки сложена отложениями четвертичной, палеогеновой и меловой систем. Нижнемеловые породы альбского яруса состоят из песчано-глинистых отложений и выходят на поверхность в береговой полосе Волги. На размытой поверхности альбских глин несогласно залегают верхнемеловые отложения туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов,

слагающие большую часть изучаемого водосборного бассейна, состоящие из трещиноватых, кавернозных зеленовато-серых и серовато-белых мергелей и трещиноватого желтовато-серого, светло-серого и белого писчего мела. Палеоценовые отложения согласно залегают на верхнемеловых. Сызранская свита представляет толщу темно-серых, слабо трещиноватых опок с редкими прослоями желтого, белого, мелкозернистого кварцевого песка и песчанистых опок. На сызранских отложениях согласно залегают саратовские слои – это светло-серые с зеленовато-серым оттенком мелкозернистые кварцево-глауконитовые пески. Мощность четвертичных отложений незначительна, а на крутых склонах Вольских гор их практически нет, они появляются ближе к прирусловым участкам в виде аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений, образовавшихся в период зарегулирования русла плотинами. Антропогенные (искусственные) отложения характерны для застроенных территорий, существует крупная насыпь между эрозионными останцами, состоящая из вскрышных пород, образовавшаяся при цементном производстве ОАО "Вольскцемент".

В гидрогеологическом отношении территория расположена в восточной части Ульяновско-Саратовского гидрогеологического района Сурско-Хоперского артезианского бассейна. Река Верхняя Малыковка питается грунтовыми водами водоносного

комплекса верхнемеловых-палеогеновых отложений и в незначительной степени – водоносного горизонта альбских отложений.

Геоморфологически бассейн реки Верхней Мальковки расположен в северной части "Вольского амфитеатра", ограниченного водораздельными поверхностями и высотами, образующими крупную котловину, открывающуюся в сторону Волги. Ряд конусовидных эрозионных останцов, именуемых "маяками", образуют крутой и относительно короткий левый склон речной долины. Правый пологий склон, имеющий значительно меньшие абсолютные отметки, плавно переходит в водораздел с рекой Нижней Мальковкой. На левом склоне высоки показатели горизонтальной и вертикальной расчлененностей рельефа. По общему линейно-меридиональному направлению реки Верхней Мальковки, наличию уступов между разновысотными ступенями рельефа исследуемую территорию можно считать границей между двумя разновозрастными морфоструктурами.

Антропогенная нагрузка и ее изменение (XVII-XXI вв.)

Река Верхняя Мальковка является правым притоком Волги (рис.1). В ее устье в XVII в. образовалось небольшое селение Разувай, возле которого останавливались кочевники, перегонявшие скот на продажу в правобережье Волги. Слово "маллык" в переводе с тюркских языков означает стоянку, загон для скота. Название речки произошло от названия села Малыковки, которое было

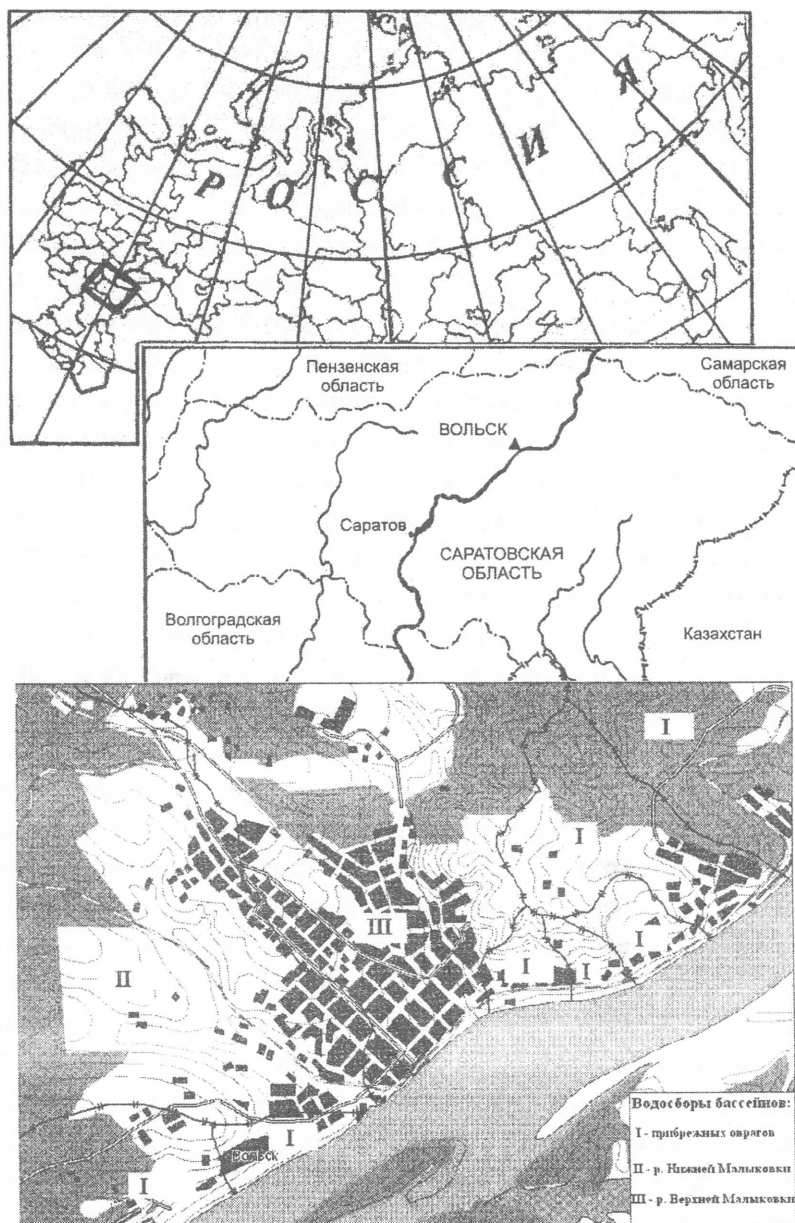


Рис.1. Водосборы бассейнов: I – прибрежных оврагов, II – реки Нижней Мальковки, III – реки Верхней Мальковки

получено от фамилии организатора населенного пункта, жителя г. Симбирска Малова [3]. Устье этой реки является историческим местом заложения будущего города Вольска. Из описаний того времени известно, что "Мальковка была богата рыбой, так что и невода не вытянуть, бывало" [4]. В устьевой части могли располагаться малые суда, а за укрытие от шторма в бухте брали мзду местные ревнителы. Воды реки использовались для водоснабжения, устраивались каскады

мельничных плотин. Русло было порожи- стым, скорость течения весьма значительной. При впадении реки в Волгу сформировался верхнемальковский бухтообразный залив.

Площадь водосборного бассейна со- ставляет около 25 км². Правый склон – ши- рокий (до 3-х км), начинается у водораздела с рекой Нижней Малыковкой, относительно пологий; левый – крутой, обрывистый, включает западный склон Вольских гор. Пра- вый склон долины занят достаточно плот- ной селитебной застройкой, состоящей как из одно-двух, так и многоэтажных домов. Левый склон долины занят практически до- мами частного сектора, и плотность его за- стройки значительно меньше.

Хронологически первым видом антро- погенного воздействия можно считать со- оружение мельничных плотин и зарегули- рование, таким образом, русла. Согласно архивным материалам [5] в 1810 г. истоки реки Верхней Малыковки располагались за пределами городской черты. Русло было за- регулировано и представляло собой систе- му прудов (в пределах территории города их было 13), сооруженных для мучных водяных мельниц. Размеры прудов зависели от мор- фологии долины речки: на участках усилен- ного врезания продольного профиля пруды имели вытянутую, на участках малых паде- ний – треугольную и более сложную форму. Три пруда регулировали сток главного пра- востороннего притока – ключа, впадавшего в реку в районе современного городского парка. Владельцами прудов были богатей- шие люди города – В.А. Злобин, братья Рас- торгуевы, А.Н. Шапошников и другие. Осо- бенности землеустройства конца XVIII в. в бассейне этой реки отражает следующее: "для неослабного за состоянием в здешних город- ских дачах лесом смотрения, дабы заповед- ному лесу и малейшей порубки не было" [6]. Из описаний конца XVIII – середины XIX века узнаем, что "речки Верхняя и Нижняя Малыковки в летнее время шириною и глу- биною бывают от одного до двух сажений, и то в изрытых местах. Речки Малыковки во

время разлития городу вреда не приносят" [7]. Данные тезисы можно рассматривать как некие праобразы геоэкологической оценки природных процессов и экологического за- конодательства на местном уровне.

В конце 20-х годов XX в. в связи с отбо- ром грунтовых вод для целей городского водоснабжения из источника "Головушка" река Верхняя Малыковка начала быстро ме- леть, и уже к 1935 г. длина русла сократи- лась до одной трети от первоначальной [8], т. е. исток сместился к Волге на расстояние более 10 км.

Город рос, и появилась необходимость сооружения первых канализационных кол- лекторов. Начиная с XX в. и по настоящее время канализация как инженерное соору- жение в центральной части города и сосед- них микрорайонах представляет собой систе- му сбора нечистот, их транспортировки и сброса в русло реки Верхней Малыковки как по трубам, так и открытым водотоком.

Эколого-геоморфологические условия

На настоящий момент при длине постоян- ного водотока реки Верхней Малыковки в пределах городской застройки в 3,56 км падение составляет 37 м, средний уклон – 10 м/км. В условиях селитебной застройки расположено около 3,2 км русла (рис.2). Гип- сометрические отметки современного истока – 52 м, устья после сооружения Волгоград- ского водохранилища – 15 м. Коэффициент извилистости русла равен 1,11.

На максимально приближенных к есте- ственным условиям (район горпарка) участ- ках русло имеет ширину 1-1,5 м, глубину – 0,15-0,2 м. В устье ширина достигает 4,5- 5 м, глубина – 0,6-0,8 м. В современном рельефе на малоизмененных городом участ- ках по особенностям морфологии прирусло- вых территорий прослеживаются споради- чески пойма и надпойменная терраса.

Структура водосборного бассейна в це- лом асимметрична (рис.3). Правый склон долины реки широкий и относительно по- логий занят достаточно плотной селитебной застройкой одно-двух- и многоэтажных ти-

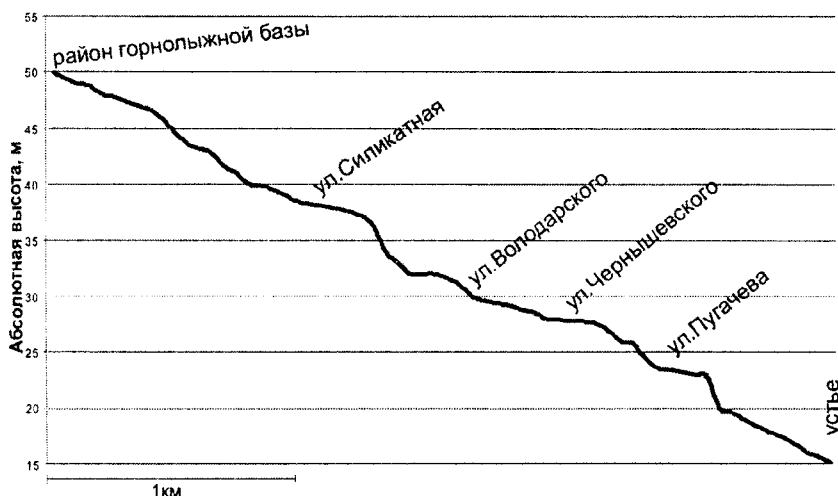


Рис.2. Продольный профиль реки Верхней Малыковки в пределах селитебной застройки г. Вольска

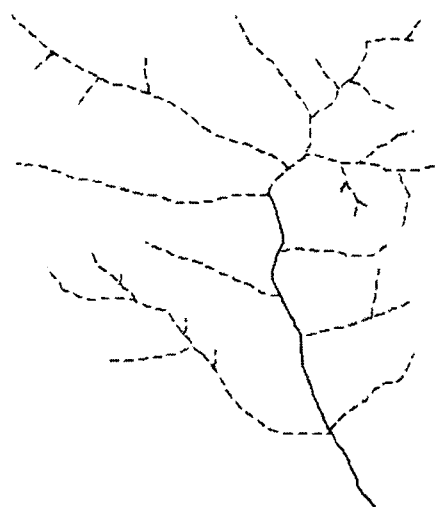


Рис.3. Структура эрозионной сети водосборного бассейна реки Верхней Малыковки

Таблица 1

| | Правые, м | Левые, м | Σ, м |
|-------------|-----------|----------|-------|
| I порядок | 4150 | 16030 | 20180 |
| II порядок | 1020 | 4720 | 5740 |
| III порядок | 50 | 2840 | 2890 |
| Σ | 5220 | 23590 | 28810 |

пов. Рельефообразующие процессы на данном участке практически не отмечаются из-за высокой степени антропогенной измененности ландшафта. Левый склон долины,

наоборот, крутой и обрывистый. Для него характерны интенсивно развивающиеся крутостенные промоины на незадернованных склонах и уже сформировавшиеся овраги, микрозападины карстового происхождения; значительны величины плоскостного смыва. Застройка преимущественно одноэтажная, меньшей плотности, чем на правом склоне долины. Морфометрические показатели водосбора реки Верхней Малы-

ковки в пределах городской застройки (масштаб 1:10 000), четко фиксирующие значительную антропогенную нагрузку на правом склоне долины по сравнению с левым, выражающуюся в уничтожении верхних звеньев эрозионной сети, приведены в табл.1.

Эколого-геохимическое состояние

В сентябре 2009 г. по пяти точкам (устье реки; пересечение ул. Пугачёва; в 40 м от пересечения ул.Балтицкого и ул. Красногвардейской, при выходе речки из коллектора диаметром около 1,5 м; северная оконечность городского парка, выход к улице Силикатной; современный исток) отобраны пробы вод и проведены аналитические гидрохимические исследования в аккредитованной химической лаборатории водоотведения филиала ГУП СО "Облводоресурс" – "Вольский" (свидетельство об аттестации №137/06 от 01.11.07). По результатам анализа составлена эколого-геохимическая характеристика вод реки Верхней Малыковки (табл.2) относительно действующих норм предельно допустимых концентраций (ПДК).

В рамках норм ПДК на всем протяжении реки находятся следующие вещества и соединения – хлориды, АПАВ, нефтепродукты; показатели – сухой остаток, рН.

Содержание взвешенных веществ в верхней и средней частях русла соответст-

Таблица 2

| Анализируемые показатели | Места отбора проб | | | | | ПДК (мг/куб.дм) рыбохоз. значения |
|--------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | результаты анализа (мг/куб.дм) | | | | | |
| pH | 7,55 | 7,92 | 8,03 | 7,73 | 7,94 | 5,5-8,5 |
| взвешенные вещества | 605 | 65 | 4 | 3 | 2 | 6,75 |
| хлориды | 46,38 | 33,13 | 33,13 | 41,08 | 47,7 | 300 |
| азот аммония | 8,25 | 5,50 | – | – | 2,75 | 0,5 |
| фосфаты | 2,27 | 1,63 | 0,12 | 0,071 | 6,62 | 0,15 |
| АПAB | 0,39 | 0,24 | 0,054 | 0,084 | 0,129 | 0,5 |
| нефтепродукты | 0,01 | 0,01 | – | – | 0,01 | 0,05 |
| сухой остаток | 540 | 569 | 517 | 587 | 562 | 1000 |
| сульфаты | 82,92 | 82,92 | 69,10 | 64,18 | 120,44 | 100 |
| железо общ. | 0,30 | 0,28 | 0,23 | 0,23 | 0,30 | 0,10 |
| нитриты | 0,089 | 0,44 | – | – | 0,86 | 0,08 |
| нитраты | 0,122 | 10,24 | 30,89 | 37,36 | 47,99 | 40 |
| Cu ²⁺ | – | – | – | – | – | 0,001 |
| Zn ²⁺ | – | – | – | – | – | 0,01 |
| Ni ²⁺ | – | – | – | – | – | 0,01 |
| Cr ⁶⁺ | 0,025 | 0,006 | – | – | 0,0036 | 0,02 |

вует ПДК, резко увеличивается в направлении устья, где достигает отметки 9,6 ПДК (ул. Пугачёва) и 89,6 ПДК (устье). Фактически в нижней части воды реки представляют собой мутьевой поток темно-серого цвета.

По всем точкам превышены ПДК по азоту аммония, достигающие максимальной величины в устье – 16,5 ПДК.

Содержание фосфатов превышено по трем точкам с максимумом около современного истока – 44,1 ПДК, в устье – 15,1 ПДК. Пробы, отобранные в средней части русла, не превышают ПДК, что, видимо, связано с самоочищающей способностью реки и относительно слабой антропогенной нагрузкой.

Содержание сульфатов превышено по одной точке, в истоке, где составляет величину 1,2 ПДК.

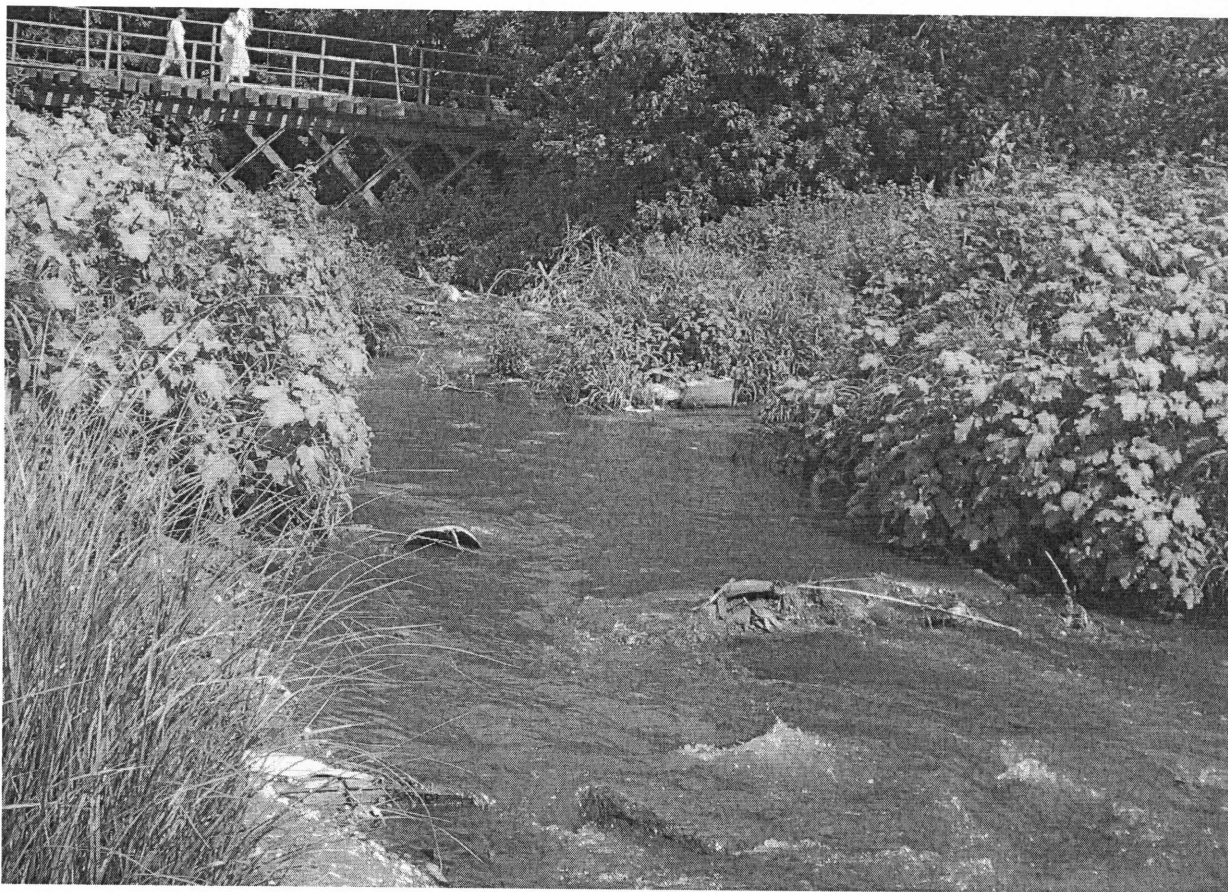
Концентрации общего железа превышены по всем точкам в диапазоне 2,3-3 ПДК.

Содержание нитритов превышено в истоке (10,8 ПДК), устье (1,1 ПДК), пересечении с ул. Пугачёва (5,5 ПДК).

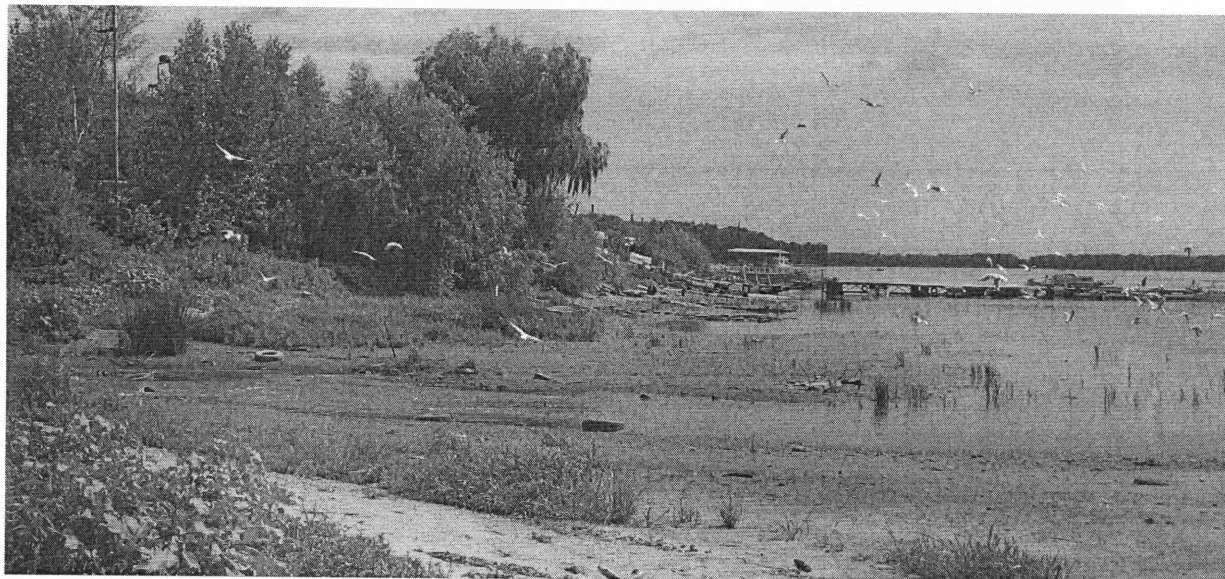
Концентрация Cr⁶⁺ превышена по устьевой точке и составляет 1,25 ПДК.

Санитарное состояние

Русло водотока и пойма в среднем и нижнем течении практически повсеместно захламлены бытовым и промышленным мусором. Катастрофическое геоэкологическое состояние реки Верхней Малыковки имеет социально-экологические последствия: заболеваемость населения здесь несколько выше, чем в других районах города. Открытый поток нечистот впадает в Волгу, качество волжской воды заметно ухудшается, возрастает количество водорослей и замутненность. В теплое время года в районе слияния рек Верхней Малыковки и Волги активно размножаются сине-зеленые водоросли – результат химического и теплового загрязнения и явный признак токсичности водоема и его



Чрезвычайная замутненность вод (приустьевой участок)



**Во время «отлива» волжских вод берег покрывается темно-зеленой слизью,
привлекающей птиц**



Загрязнение русла бытовыми отходами (ул. Пугачевская)



Укрепление крутого склона под горно-лыжной базой (современное верховье)

эвтрофикации. Непосредственно близ устья реки расположены городская набережная и пристань, и вид этой территории производит удручающее впечатление. Современное геоэкологическое состояние различных участков реки иллюстрируется фотоснимками.

Создание очистных сооружений в г. Вольске с населением около 70 тысяч человек совершенно необходимо. Проект строительства разрабатывался еще с 1970-х годов, но был приостановлен в 90-е в связи с недостатком финансирования. С 2005 г. проектные работы по созданию очистных сооружений возобновлены. Катастрофическое состояние малой реки является серьезной проблемой города и в целом Большой Волги.

Перспективы развития территории

Согласно разработанному в 2008 г. проекту [Экологическое обоснование места выбора размещения площадки земельного участка под строительство дюкера на реке Малыковке в г. Вольске Саратовской области, по адресу: ул. Октябрьская, б/н (в р-не ж.д. 84). – Саратов: ООО "Экологическая экспертиза", 2008. – 19 с.] предусматривается очистка территории от мусора и кустарника, сооружение дюкера, устройство ровной площадки с естественным покрытием, восстановление плодородного слоя земли и озеленение. Планируется несколько технологических этапов: устройство отводного канала (в траншее 1,6 x 1,2 м, длиной 120 м) и временное направление течения реки по нему; очистка русла от грязи и ила, дноуглубительные работы на участке длиной 100 м, укладка песчаного, потом щебеночного покрытия и его укатка, затем укладка железобетонных труб диаметром 1200 мм с установкой защитных сеток из стальной арматуры для исключения размывания грунта, укладка бетонных площадок; обратная засыпка грунтом боковых стенок дюкера и возвращение реки в прежнее русло, засыпка обводного канала; вертикальная планировка участка: досыпка грунта до проектной отметки, восстановление плодородного слоя

почв, посадка деревьев, разбивка цветников и клумб, прокладка пешеходных дорожек.

В 2010 г. планируются частичная перестройка канализационной сети в бассейне реки Верхней Малыковки и отвод сточных вод к устьевой части реки Нижней Малыковки, где строятся городские очистные сооружения. Таким образом, экологическое состояние реки Верхней Малыковки должно существенно улучшиться.

Выводы и рекомендации по природопользованию

В историческом развитии реки Верхней Малыковки выделяется несколько этапов:

естественного функционирования (до начала XVIII века);

естественного функционирования в верхних 2/3 реки, в нижней трети поселение осваивало долину речки (начало XVIII в. – 1760-е);

функционирование речки в условиях зарегулированного стока путем создания серии прудов и мельниц на всем ее протяжении (1760-е – начало XX в.);

функционирование речки как переносчика сточных и канализационных вод значительной части г. Вольска (начало XX века – настоящее время);

(в перспективе – ?) функционирование нижней трети русла в форме канализационного коллектора, который переведет русло в "закрытое, погребенное" состояние.

Ключевые антропогенные события, оказавшие воздействие на состояние реки Верхней Малыковки, следующие: застройка ее берегов; создание прудов и зарегулирование стока; сброс неочищенных сточных вод в русло и перехват вод гидрогеологических горизонтов, дававших исток реке, для питьевых нужд; создание на месте русла канализационного коллектора.

В соответствии с действующим с 1 января 2007 г. Водным кодексом [9] "содержание ... опасных для здоровья человека веществ и соединений в водных объектах не должно превышать ... установленные в соответствии с законодательством Российской

Федерации нормативы" (ст. 56 п. 4), "сброс в водные объекты сточных вод, содержание в которых ... опасных для здоровья человека веществ и соединений превышает нормативы допустимого воздействия на водные объекты, запрещается" (ст. 56 п. 6). Как показали наши исследования, Водный кодекс на территории г. Вольска в отношении реки Верхней Малыковки по обоим пунктам нарушается.

Необходимо установить водоохранную зону шириной 50 м, как того требует ст. 65 п.4

Водного кодекса. Водоохранная зона реки может совпадать с прибрежной защитной полосой (согласно ст. 65 п.5), которая также не оборудована. Согласно Водному кодексу река Верхняя Малыковка может быть охарактеризована как зона экологического бедствия и/или зона чрезвычайной ситуации, поскольку "в результате техногенных и природных явлений происходят изменения, представляющие угрозу здоровью и жизни человека, объектам животного и растительного мира, другим объектам окружающей среды" (ст.67 п.1).

Авторы выражают благодарность за консультации по теме исследований заведующему кафедрой геоэкологии Саратовского госуниверситета профессору А.В. Иванову, ассистенту И.А. Яшкову, заведующему лабораторией геоэкологии М.В. Решетникову, ведущему специалисту отдела землеустройства и градостроительной деятельности Вольского муниципального образования А.А. Зайченко.

Л и т е р а т у р а

1. Яшков И.А., Иванов А.В., Шешнёв А.С. Анализ пространственно-временных изменений городской естественной и искусственной дренажных сетей по серии карт (на примере Саратова) //Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Т.1. – Саратов, 2008. – С.204-208.
2. Яшков И.А. Овражно-балочная сеть урбанизированной территории: строение, развитие, геоэкологическая опасность (на примере Саратова): автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук. – М., 2008.
3. Сергеев А.В. Вольску – городу цементников – 275 лет //Труды Саратовского областного музея краеведения. – 1960. – Вып.3. – С.28-49.
4. Горнов А.А., Чулков А.Г., Михайлов А.А. и др. Вольск вчера, сегодня, завтра. Очерки краеведов. – Саратов: изд-во "Слово", 1995.
5. План Саратовской губернии уездного города Вольска 1810 г. //Военно-учетный архив. Опись 1. Дело 21579. Л.1.
6. Сообщение из Вольской общей городской думы в Вольский городской магистрат о выборе смотрителя лесов. №28. 26 мая 1789 года //ОГУ ГАСО. Ф. 1276. Оп. 1. Д. 290. Л. 5. Рукопись.
7. Экономические примечания по городу Вольску, составленные при генеральном межевании земель Саратовской губернии. – РГАДА. – Ф.1355. Оп. 1. Д.1282. Л. 1-3. Рукопись. (Конец XVIII – середина XIX века).
8. Матесова М.Н. Полезные ископаемые Вольского Поволжья. Ч. 1. Труды Вольского краеведческого музея. – Вольск, 1935.
9. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. №74-ФЗ (с изменениями от 4 декабря 2006 г.).

