



УДК 556.4

ВЛИЯНИЕ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ МАЛЫХ РЕК (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ БОЛХОВЕЦ)¹

**М.Г. Лебедева, М.А. Петина,
Е.В. Гончаревич,
О.Н. Колмыкова,
Ю.И. Новикова, И.Ю. Вагурин**

*Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, Россия, 308015,
г. Белгород, ул. Победы, 85*

E-mail: lebedeva_m@bsu.edu.ru

Малые реки являются главной составной частью наземной гидрографической сети и имеют огромное средообразующее значение. Они формируют средние и большие реки, влияют на их гидрологический, биологический и гидрохимический режим. Но именно экологическое состояние малых рек в результате резкой антропогенной нагрузки часто оценивается как катастрофическое.

Особую тревогу вызывает проблема заиливания рек, так как приводит к подъему уровня грунтовых вод и заболачиванию пойм. Повышается вероятность затопления в период весеннего половодья, высокого дождевого паводка.

Один из наиболее распространенных методов спасения малых рек – это углубление русла рек с сохранением прибрежной древесно-кустарниковой растительности. Очистка выполняется гидромеханическим способом с применением землесосных снарядов. Подобный вид работ приводит к нежелательным изменениям водного режима малой реки.

Ключевые слова: малые реки, водный режим, дноуглубительные работы.

Введение

Река Болховец – правый приток Северского Донца, впадает в него на 989-м км от устья в черте г. Белгород. Исток реки расположен у хутора Махнов Белгородского района. Река Болховец относится к категории малых рек [1, 2]. Площадь водосбора 394 км², средняя ширина водосбора – 16 км, средняя высота водосбора – 190 м, средний уклон водосбора – 69⁰/∞. Длина реки – 25 км, в том числе в пределах городской черты – около 10 км. Уклон реки: средний – 2.1⁰/∞, средне-взвешенный – 1.7⁰/∞. Средняя глубина реки – 90 см, ширина в межень – 6–8 м, на расширенном участке до 50–70 м. Озерность – <1%. Заболоченность – <1%. Лесистость – 7%. Распаханность – 60% (рис. 1).

Рельеф прилегающей местности холмистый, растительность лесостепная, частично луговая. Долина реки трапецеидальная. Склоны высотой 50–60 м, пологие, плавно сливаются с окружающей местностью, сложены суглинками.

Правый склон более высокий, левый – низкий. Пойма левобережная и частично правобережная луговая, местами заболочена. Пойма пересечена шоссейными дорогами Москва–Симферополь и внутригородской у Супруновского моста, которые проходят по насыпи, через русло по автомобильным железобетонным мостам. Ложе песчано-глинистое, деформирующееся. Русло реки до впадения в реку Северский Донец спрямлено, слабо извилистое, зарастающее у берегов. При высоких уровнях воды в период половодья и дождевых паводков наблюдается подпор от реки Северский Донец [3, 4].

Водный режим реки характеризуется достаточно выраженными весенним половодьем и летне-осенне-зимней меженью, нарушаемой дождевыми паводками, а в период зимней межени иногда значительными оттепелями. Летне-осенняя межень наступает в мае, заканчивается во второй декаде ноября. С середины ноября устанавливается зимняя межень, которая продолжается до начала половодья [5].

Гидрологические наблюдения на реке Болховец в городе Белгороде ведутся с 1943 года по настоящее время. Водомерный пост был организован 16 августа 1943 года, прикрепленный к гидрологической станции, расположен в южной части города Белгород, в 1 км ниже устья реки Гостенка [6, 7, 8]. За этот период местоположения водпоста менялось дважды. Все эти перемещения были связаны с работами по расчистке русла.

¹ Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания Министерства образования и науки РФ Белгородским государственным национальным исследовательским университетом на 2013 год (№ проекта 5.1739.2011)

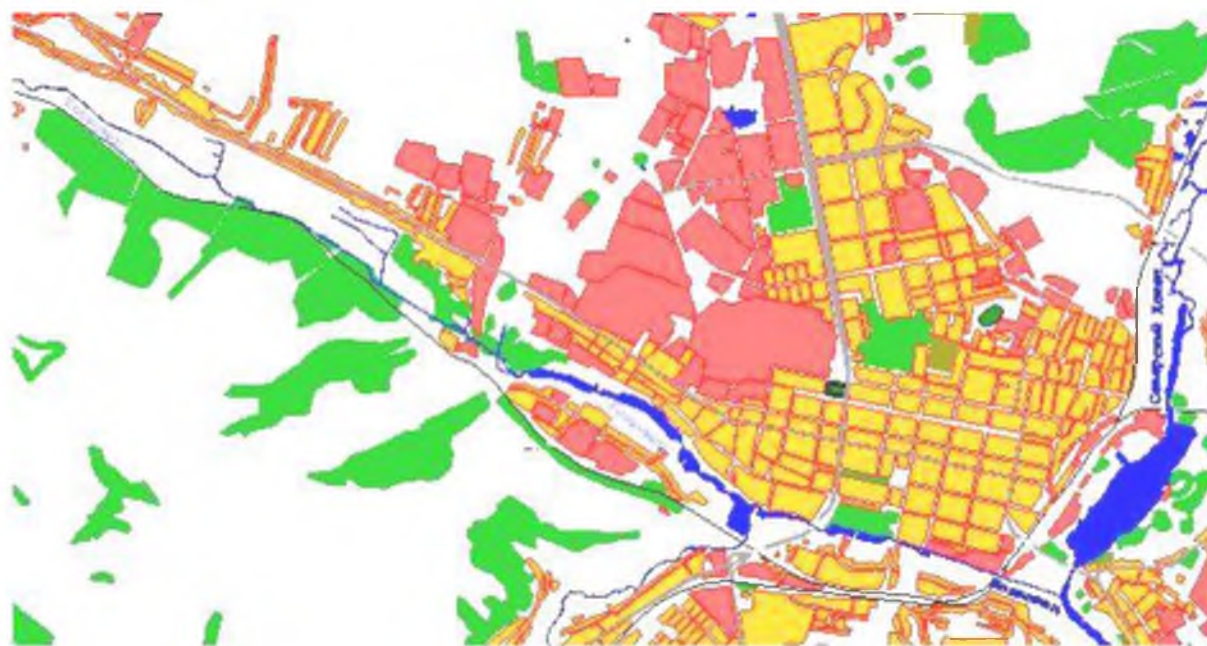


Рис. 1. Карта-схема р. Болховец в черте г. Белгорода

В связи с пересечениями реки различными инженерными коммуникациями, автодорогами, мостовыми переходами, земляные работы выполнялись отдельными участками с «горловинами» и перекатами между ними в различное время на протяжении нескольких лет.

Цель ранее выполненных земляных работ на реке Болховец – улучшение гидрологического, санитарного и экологического состояния реки, углубление, расчистка русла для повышения её пропускной способности, осушения пойменных земель.

В 1960 году на участке выше водпоста 410 м (длина участка около 2.5 км.) производились работы по спрямлению русла и дноуглубительные работы. Уровень нулевого расхода понизился до 1 метра.

В 1966 году русло реки с июня по сентябрь месяц выше водпоста, а в начале сентября на участке водпоста, углублялось и немного спрямлялось. Уровень воды упал примерно на 50 см, при сохранении прежней водности.

В 1974 году ниже водпоста в 110 метрах русло реки отведено в правую сторону для работы земснаряда и прорыт канал. Большая часть воды уходит по этому каналу, а меньшая по старому руслу.

В 1975 году в связи с построением шоссейной дороги русла рек перенесли в старое русло.

С 1983 по 1986 год периодически, ниже водпоста ведутся работы по расчистке русла земснарядом.

В 1987 году ниже водпоста в 250 метрах через реку Болховец идет строительство железобетонного моста, а выше – около трех километров расчистка русла.

В 1990 году под мостом образовалась дамба из-за понижения уровня воды. У левого берега идет деформация русла. Водность уменьшается, отмечается на отдельных участках пересыхание и перемерзание.

В 1999 году 7 мая сооружена плотина выше водпоста в 20 метрах, для поднятия уровня воды в реке. В тело плотины заложены две трубы. В 2000 году 13 сентября плотина разрушена. Периодически ведутся работы земснаряда.

В 2003 году комиссия под руководством Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Белгородской области произвела обследование реки Болховец и её водоохранной зоны в пределах города Белгорода с целью разработки мероприятий по её экологическому оздоровлению. В результате обследования было установлено:

- устьевая часть реки от железнодорожного моста до мостового перехода автодороги Белгород–Москва на длине 1.7 км расчищалась методом гидромеханизации. Далее 540 метров реки – напротив Госуниверситета до пересечения с теплотрассой расширялось экскаватором;
- участок реки от ул. Гостенская до конца ул. Везельской разрабатывалась земснарядом локальными участками на протяжении 2.5 км в 1980–82 годах;



- на средней части реки около 40 лет назад производилось углубление и расчистка русла экскаватором с целью повышения пропускной способности и осушения пойменных земель;
- участок в центральной части г. Белгород, проект углубления и расширения русла реки Болхолец выполнен в 1999 году.

В период с 2003 по 2005 годы была произведена очередная расчистка русла реки Болхолец от автомобильного железобетонного моста на пересечении с проспектом Б. Хмельницкого до Конпрока за счет Федеральной программы Донского бассейнового водного управления (рис. 2). Глубина реки на данном участке достигла 3 метров.

В 2010–2011 гг. за счет финансирования на местном уровне работы по расчистке и дноуглубительным работам в центральной части города продолжались в районе пляжа на левобережном берегу.

Для общего представления о динамике изменения уровней и расходов воды были использованы данные многолетних наблюдений по гидрологическому посту р. Болхолец – г. Белгород.



Рис. 2. Работа земснаряда на реке Болхолец в 2011 г.

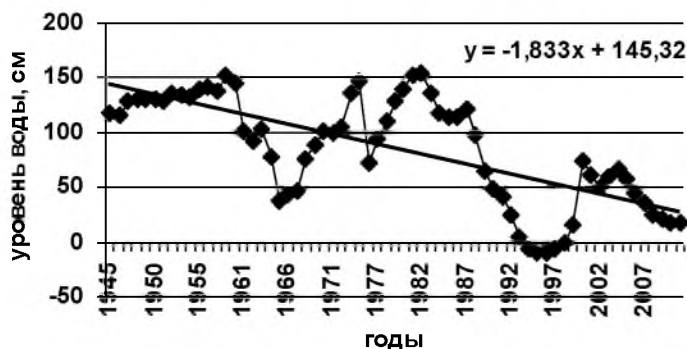
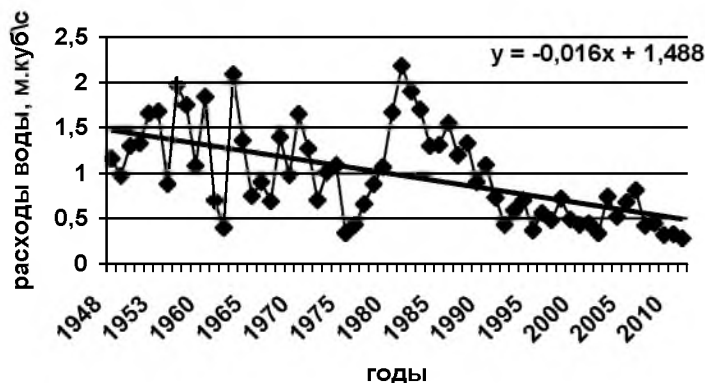


Рис.3. График среднегодовых уровней воды по р. Болхолец – г. Белгород



Анализ графика среднегодовых уровней воды по р. Болхолец – г. Белгород изображенного на рисунке 3 показывает, что за последние годы наблюдается общая тенденция снижения уровня воды.

Период высоких уровней воды пришелся на 1949–1959, 1970–1974, 1977–1988 годы. На современном этапе повышение уровня воды наблюдалось в период с 2000 по 2006 год. С 2005 года наблюдается ежегодное уменьшение уровня воды. Среднегодовой уровень воды понизился за этот период с 57 см в 2005 году до 17 см в 2011 году, при норме 84 см.

Аналогично изменился сток воды за многолетний период. Как видно из рисунка 4, отмечается устойчивое снижение стока воды. И если до 1990 года наблюдалось чередование периодов повышенной и пониженной водности, то начиная с 1991 года, среднегодовой расход воды становится ниже нормы.

При норме 0.99 м³/с за период с 1991 по 2011 годы включительно расход воды изменялся в пределах от 0.81 м³/с в 2006 году (при наличии высокого половодья) до 0.28 м³/с в 2011 году (сток в период половодья был незначительным).

Рис. 4. График среднегодовых расходов воды по р. Болхолец – г. Белгород

Для анализа влияния дноуглубительных работ на уровенный и стоковый режим реки Болховец использованы данные о среднемесячных уровнях и расходах воды за период с 2002 (1 год до расчистки) по 2006 год включительно (1 год после расчистки). Данные приведены за этот период в сравнении с нормой (рис. 5).

При сравнении среднемесячных уровней за период 2002–2006 гг. видно, что среднемесячные уровни в большинстве своем ниже приведенной нормы.

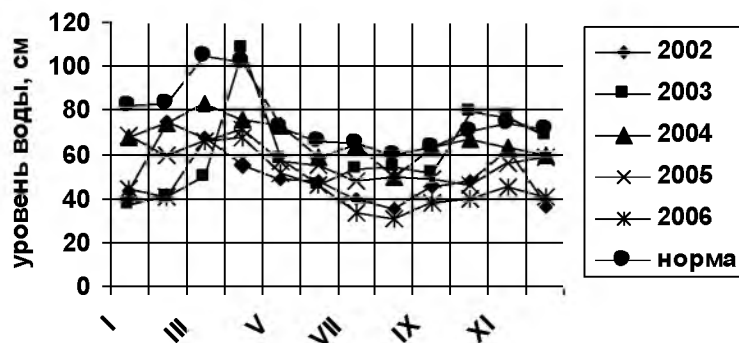


Рис. 5. График среднемесячных уровней воды по р. Болховец – г. Белгород

За период наблюдений 2002–2006 гг. сток воды за 2002 год можно выделить как наименьший. Максимальная водность за этот период наблюдалась в апреле 2003 года 5.92 м³/с, при норме 2.65 м³/с. В 2006 водность за период половодья была близкой к норме, так как половодье было затяжным. Сток 2005 года наблюдался близким к норме в большинстве месяцев, за исключением февраля и марта (рис. 6). Величина расходов воды за период открытого русла в большинстве случаев ниже нормы.

Исходя из выше приведенных данных можно сделать выводы, что проведенные дноуглубительные работы положительного эффекта в полной мере на водный режим реки Болховец не оказали. Уровни и расходы воды продолжают падать.

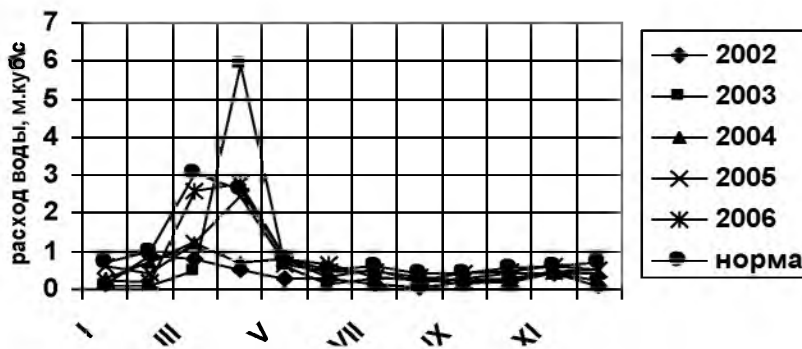


Рис. 6. График среднемесячных расходов воды по р. Болховец – г. Белгород

в том берегу р. Болховец находятся самозахватные огороды, граничащие с рекой. В связи с отсутствием закрепительных лотков береговую часть размывает весенними и ливневыми водами, что способствует заиливанию русла реки и приводит к зарастанию водорослями. Отсутствие песколовков и отстойников для перехвата воды со стороны проспекта Славы, улицы Сумской и проспекта Богдана Хмельницкого обуславливает скопление песка, грязи и тяжелых фракций нефти в реке.

В плане улучшения санитарно-экологического состояния реки земляные работы приносят положительные результаты, но для гидрологического режима реки несут определенные негативные последствия: уменьшение скорости течения и зарастание русла из-за застоя воды. Отсутствие каких-либо ручьев, родников в русле реки и прилегающих к реке землях говорит о том, что река в пределах города не получает какого-либо значимого водного питания и существует только за счет родников, находящихся в верхней части бассейна за пределами города. В подобных условиях нужно спасать реку с ее притоками (рис. 7).

Следует так же отметить, что в 2003 году до начала работ по расчистке русла наблюдалось половодье с высокими уровнями воды, которое в какой-то мере способствовало очищению русла реки. На начальном этапе расчистки в 2003–2004 гг. наблюдается некоторое повышение уровней воды. Но в 2005 г. уровни воды начинают падать. Через год после окончания работ в 2006 году можно увидеть дальнейший спад уровня воды относительно предыдущих лет.

До настоящего времени не спроектированы и не установлены реальные границы водоохраных зон и прибрежных полос на протяжении всей реки, не всегда контролируется деятельность человека вблизи реки.

На левом берегу р. Болховец находятся свалки бытового мусора; во многих местах реки находятся стволы упавших деревьев. На пра-

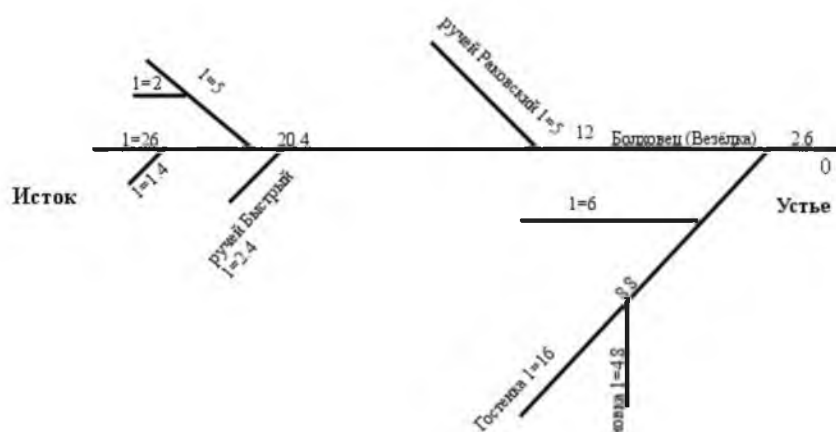


Рис. 7. Гидрографическая схема системы р. Болховец

Для улучшения санитарно-экологического состояния реки и поддержания равновесия необходимо установить ливневую и коммунально-бытовую канализацию частного сектора, закрепительные лотки для предотвращения дальнейшего размыва береговой линии реки, песколоски и отстойники для задержания воды со стороны проспекта Славы, улицы Сумской и проспекта Богдана Хмельницкого.

создать законодательно установленные границы прибрежных зон и водоохранных полос. Эти действия способны улучшить экологическое состояние реки и поддержать водный баланс реки без его дальнейшего ухудшения.

Список литературы

1. Гидрографические характеристики речных бассейнов европейской территории СССР. – Л.: Гидрометеиздат–Л., 1971. – 100 с.
2. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о ресурсах поверхностных вод суши. Том 1. Вып. 3. – Л.: Гидрометеиздат–Л., 1986 г. – 560 с.
3. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики за 1971–1975 гг. и весь период наблюдений. Том 6. Вып. 3. – Л.: Гидрометеиздат–Л., 1980 г. – 204 с.
4. Петин А.Н., Сердюкова Н.С., Шевченко В.Н. Малые водные объекты и их экологическое состояние. – Белгород: БелГУ, 2005. – 240с.
5. Ежегодные данные о ресурсах поверхностных вод суши. Том 1. Вып. 3 за 1944–2011 гг.
6. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 2. Ч. 2. – Л.: Гидрометеиздат–Л., 1975 г. – 264 с.
7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Ч. 1. – Л.: Гидрометеиздат–Л., 1978 г. – 384 с.
8. Техническое дело водпоста р. Болховец – г. Белгород 1946–2012 гг. – Белгородского ЦГМС.

IMPACT OF DREDGING ON THE WATER REGIME OF SMALL RIVERS (ON THE EXAMPLE OF THE RIVER BOLHOVETS)

**M.G. Lebedeva, M.A. Petina,
O.N. Kolmykova,
E.V. Goncharevich,
Yu.I. Novikova, I.Yu. Vagurin**

*Belgorod State National Research
University, 85, Pobedy St., Belgorod,
308015, Russia*

E-mail: lebedeva_m@bsu.edu.ru

Small rivers are the main component of the ground drainage and have a huge environment-forming value. They form medium and large rivers, affect their hydrological, biological and hydrochemical conditions. But it is the ecological state of the small rivers due to severe anthropogenic pressure that is often assessed as catastrophic.

Of particular concern is the problem of siltation of rivers, as it leads to a rise in the water table and waterlogging of floodplains. It increases the likelihood of flooding during the spring flood, high rainfall floods.

One of the most common methods of saving small rivers - is the deepening of rivers with preservation of coastal trees and shrubs. Cleaning is performed using the method of hydro dredge. This kind of work leads to undesirable changes in the water regime of the small river.

Key words: small rivers, water regime, dredging.