



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 – 69°/∞. Длина реки – 25 км, в том числе в пределах городской черты – около 10 км. Уклон реки: средний – 2.1°/∞, средне-взвешенный – 1.7°/∞. 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.

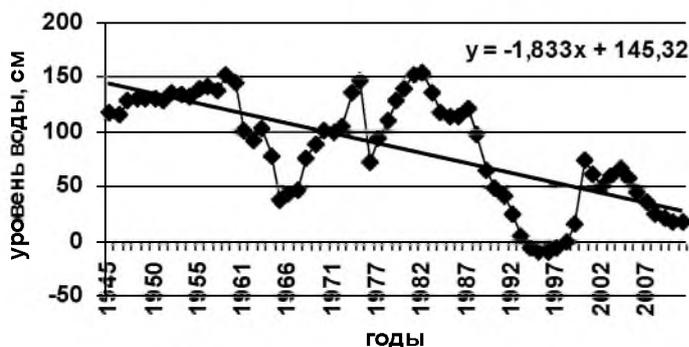
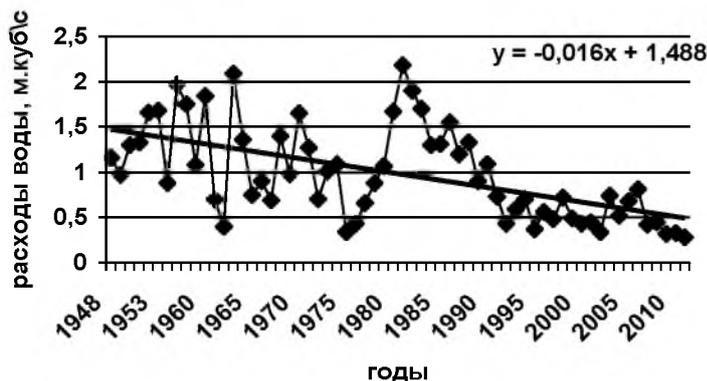


Рис.3. График среднегодовых уровней воды по р. Болхолец – г. Белгород



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.

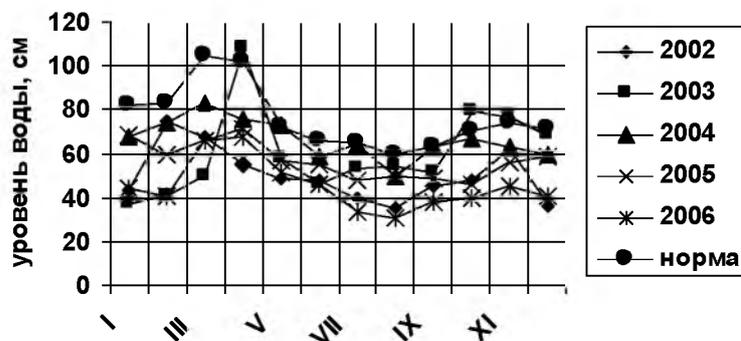


Рис. 5. График среднемесячных уровней воды по р. Болховец – г. Белгород

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.

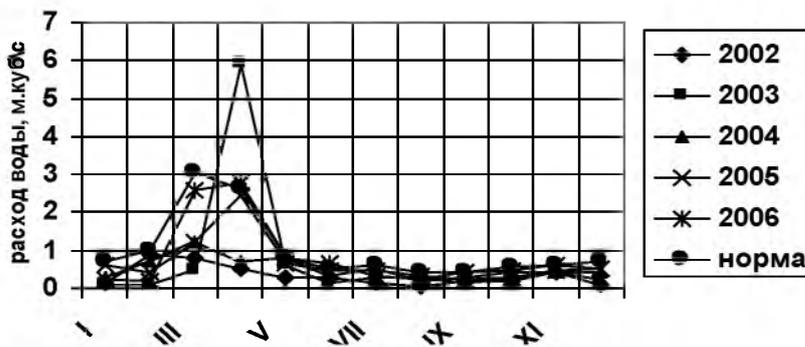


Рис. 6. График среднемесячных расходов воды по р. Болховец – г. Белгород

Вом 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-

