



УДК 627.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПО РАСЧИСТКЕ РУСЛА РЕКИ ТЁША В АРЗАМАССКОМ РАЙОНЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Гоголев Алексей Евгеньевич, к.т.н, доцент кафедры водных путей и гидросооружений
Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Милицын Дмитрий Алексеевич, к.т.н, доцент кафедры водных путей и гидросооружений
Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Аннотация. В статье рассматриваются особенности производства работ по расчистке русла реки Тёша в Нижегородской области, а также дан анализ результатов приведенной работы. В частности, рассмотрены основные предпосылки к расчистке русла реки, трудности при производстве работ и полученные результаты очистки водного объекта.

Ключевые слова: улучшение состояния рек, малые реки, очистка рек, водные ресурсы

В рамках программы национальных проектов «Расчистка малых рек России» кафедры водных путей и гидросооружений ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта» разрабатывала проектную документацию по расчистке русла р. Теша в г. Арзамас Нижегородской области в 2019 г., на основе которой в 2021 году была выполнена очистка русла реки.

Необходимость выполнения данной работы была обусловлена деградацией русла р. Теша в границах г. Арзамас под влиянием естественных факторов и антропогенной нагрузки. Колебания водности реки, изменение её морфометрических показателей (ширина, глубина) связаны с одной стороны с изменением погодных условий и закономерностями развития русловых процессов, а с другой стороны с хозяйственной деятельностью в русле реки и на площади водосбора. Под влиянием погодных условий наблюдаются периодические колебания водности, чередования многоводных и маловодных циклов.

Для русловых процессов реки Теша характерно преобладание глубинной эрозии, при которой река в начальный период имеет небольшую ширину и повышенные глубины. С течением времени происходит изменение направленности русловых процессов, глубинная эрозия уступает место боковой. Русло начинает расширяться, в условиях легкоразмываемых грунтов усиливаются горизонтальные блуждания русла, его отступление от материковых берегов. Поэтому даже сохранение водности сопровождается

обмелением как для большинства рек, так и для рассматриваемой р. Теша. Данный процесс неизбежен в жизни речных систем.

Под влиянием хозяйственной деятельности человека интенсивность природных процессов резко возрастает, и река Теша преждевременно стала вступать в заключительную стадию своего развития. Увеличение повторяемости маловодных периодов и заиливание русла способствовало интенсивному зарастанию и формированию заболоченных участков по берегам реки. Таким образом, наступила деградация реки и исчезновение её как элемента ландшафта.

Не менее значимо влияние хозяйственной деятельности на изменение качества воды реки. Высокая антропогенная нагрузка превратила реку в сточную канаву и коллектор г. Арзамас.

Анализируя состояние р. Теша, можно выделить четыре группы её деградации:

- 1) Вырубка лесов и распашка водосборов, нарушение режима питания реки.
- 2) Распашка крупных склонов, балок вблизи русла, нарушающая эрозийную устойчивость почвы.
- 3) Химическое, бактериологическое, тепловое и другие виды загрязнений, приводящие к перестройке фито и зообиоценозов, а, следовательно, водной и прибрежной растительности как ограничивающего фактора руслообразования.
- 4) Освоение поймы, обуславливающее изменение соотношений энергии потока между руслом и поймой и приводящее к усилению процессов заиливания первого и ухудшений дренажа последнего.

На стадии проектирования работ по расчистке реки было принято решение об отказе от выемки иловых отложений из русла, с целью не интенсифицировать дальнейшее обмеление реки. Помимо этого, по результатам ранее выполненных инженерных изысканий было определено [1, 2], что порядка 77% длины проектируемого участка имеет мощность ила менее 20 см с расположением не по всей ширине русла, а только в отдельных его частях.

Современные технологии очистки рек от ила предполагают механизированный (с помощью землеройной техники) или гидромеханизированный (с помощью гидромониторов или землесосов) методы, при которых минимальный размер снимаемого слоя грунта не может быть менее 0,4-0,5 м, а разработка ведется по всей ширине реки на определенном участке. При необходимости разработки 10-15 см слоя иловых отложений произойдет значительное переуглубление русла реки на 40-50 см (до 20% глубины на отдельных участках), при этом будет разработан большой объем грунта, необходимости в котором с точки зрения очистки нет.

Следует учитывать, что переуглубление дна крайне негативно может сказаться на состоянии водного объекта. Понижение отметки дна и расширение русла ведет к снижению скоростей течения реки, как следствие, интенсификации процесса зарастания и заболачивания и снижения качества водных ресурсов. Значительное понижение отметки дна может привести к посадке уровня воды и нарушению существующего гидрологического режима реки, что негативно скажется на водном объекте. В связи с этим в рамках работ по расчистке русла выполнялись два основных вида работ: расчистка русла р. Теша от водной растительности и бытового мусора и удаление деревьев и топляков из русла [3, 4].

Работы по расчистке русла от растительности производились захватками с применением плавучего экскаватора «Waterking-WK150» в следующей последовательности. Согласно проектной документации, трасса реки разбивалась на захватки. Нижняя граница захваток назначалась исходя из удобства подъезда транспорта и погрузо-разгрузочных работ (отсутствие древесной растительности на берегу, геологические и гидрологические условия). В створе нижней захватки поперек русла устраивалось боновое ограждение (рисунок 1), удерживающее срезанную растительность от спуска ниже по течению.



Рис. 1. Боновое ограждение в нижнем створе захватки.

В районе бонны-завесы плавучий экскаватор производил извлечение растительности из воды и погрузку в специализированный шламоосушающий контейнер, расположенный на подготовленной береговой площадке. Вода, извлеченная и погруженная вместе с растительностью, отводилась из контейнера в русло реки посредством специализированного рукава.

Экскаватор, дойдя до верхней границы захватки, возвращался к нижней границе, по пути сгребая и проталкивая (в случае недостаточной кинетической энергии потока) растительность, застрявшую вдоль берегов и в затонных частях русла реки.

Заполненный контейнер с обезвоженной растительностью транспортировался с использованием бункеровоза с задним фронтальным погрузчиком на полигон ТБО. При полном очищении выделенного на захватку участка боновое ограждение снималось с остатками растительности, очищалось вручную и переставлялось ниже по течению на границу следующей захватки. Далее процесс происходил аналогично.

По ходу производства работ по очистке русла вносились следующие коррективы в технологию работ:

1. Захватки устанавливались чаще, чем по проекту в связи с относительно малыми естественными скоростями потока воды в русле в меженный период.

2. Надувной бонн-завес с сеткой и натяжной цепью, прикрепленной к нижней части юбки, был заменен на простое боновое ограждение в виду небольших скоростей течения потока.

3. В связи с тем, что перевозка удаленной из реки растительности осуществлялась на полигон ТБО на довольно большое расстояние от места проведения работ (на 37 км в Шатковский район Нижегородской области), возникали простои в работе экскаватора по выгрузке растительности в осушающий контейнер. Для снижения и ликвидации простоев шламоосушающий контейнер был заменен на большую емкость, из которой растительность забирал самосвал-бункер на базе КамАЗа с манипулятором-грейфером вместимостью кузова 28 м³.

4. Поскольку в начале процесса расчистки русла от растительности на мелководных участках стали образовываться отмели (рисунок 2), было принято решение в дальнейшем на сильно заросших участках расчищать только фарватер реки, не трогая прибрежную растительность в виду сохранения естественного уровня воды (рисунок 3).



Рис. 2. Падение уровня воды после полной расчистки русла.



До расчистки русла



После расчистки русла

Рис. 3. Расчистка фарватера реки выше автомобильного моста.

Расчистка русла по центральной части была выполнена на всем участке проведения работ, что составляет порядка 11 км реки в пределах г. Арзамас и Арзамасского муниципального района. Рассчитанная экономическая эффективность проведения работ по расчистке русла реки Теша на всем участке оценивается в 17,4 рубля на один рубль затрат.

Список литературы:

1. Мильцын Д.А., Решетников М.А. Особенности состава и объема инженерных изысканий для проектирования очистки малых рек и водоемов//Труды 5-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2020»). Выпуск 3.- г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2020, URL: http://вф-река-море.рф/ЕСО/2020/PDF_ЕСО/есо16.pdf (дата обращения 23.11.2021).
2. Ситнов, А. Н., Кочкурова, Н. В. Оценка гидрологического режима р. Теша в районе г. Арзамас при обосновании проектных решений//Научные проблемы водного транспорта, (63), 11-24. <https://doi.org/10.37890/jwt.vi63.71>.
3. Гоголев А.Е., Мильцын Д.А. Особенности очистки и восстановления русел малых рек нижегородской области.//Великие реки 2019: Материалы международной научно-

методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2019. – URL: http://вф-река-море.рф/2019/PDF/3_2.pdf (дата обращения 23.11.2021).

4. Гоголев А.Е., Матюгин М.А. Экологические проблемы проектирования расчистки русел малых рек нижегородской области//Труды 5-й всероссийской научной конференции «Проблемы экологии Волжского бассейна» («ВОЛГА-2020»). Выпуск 3.- г. Н.Новгород: изд. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2020, URL: http://вф-река-море.рф/ECO/2020/PDF_ECO/eco3.pdf (дата обращения 23.11.2021).

FEATURES OF PRODUCTION AND ANALYSIS OF THE RESULTS OF CLEANING THE TYOSHA RIVER BED IN ARZAMASS DISTRICT OF NIZHNY NOVGOROD REGION

Alexey E. Gogolev, Dmitry A. Miltsin

Abstract. The article discusses the features of the work on clearing the Tyosha river bed in the Nizhny Novgorod region, as well as an analysis of the results of the above work. In particular, the main prerequisites for clearing the river bed, difficulties in the performance of work and the results of cleaning a water body are considered.

Keywords: river amelioration, small rivers, clearing of rivers, water resources