

УДК 627.4

Гоголев Алексей Евгеньевич¹, доцент, к.т.н., доцент кафедры ВПиГС,
e-mail: gogolev.alexey@bk.ru

Матюгин Михаил Александрович¹, доцент к.т.н., доцент кафедры ВПиГС
e-mail: mihasun10@yandex.ru

Мильтцын Дмитрий Алексеевич¹, к.т.н., доцент кафедры ВПиГС
e-mail: miltsinda@mail.ru

¹Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия.

АКТУАЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО РАССМОТРЕНИЯ КАРЬЕРОВ НА УЧАСТКЕ РЕКИ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ РУСЛОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ БЕЛАЯ)

Аннотация. При обосновании возможности размещения руслового карьера в реке и определении его параметров с учетом предотвращения негативного влияния на русловой режим и безопасность судоходства традиционно рассматривается участок в пределах нескольких километров выше и ниже разработки месторождения. Каждый из одиночных карьеров на реке рассматривается в соответствии с действующими нормативными требованиями по отдельности, зачастую без учета фактических или плановых выемок вблизи. В статье на примере реки Белая вблизи г. Уфа показана актуальность рассмотрения более протяженного участка реки, включающего существующие и планируемые новые русловые карьерные выработки для обоснования возможности их взаимного размещения.

Ключевые слова: русловой карьер, гидрологический режим реки, судоходный режим реки.

Так уж повелось, что при развитии большого города требуется все большее количество ресурсов и прежде всего строительных. Если в общем рассматривать хронологию разработки карьеров минерального сырья, то можно заметить тенденцию выработки сначала выемок, близлежащих к крупным городам. Это обусловлено тем, что себестоимость нерудных строительных материалов складывается в основном из транспортно-перегрузочных работ, а, следовательно, напрямую зависит от расстояний перемещения строительного материала [1].

Наряду с данным обстоятельством активно ведется строительство скоростной автомагистрали М-12 «Москва – Казань – Екатеринбург», поэтому потребность в песчано-гравийном материале покрывается за счет русловых карьеров, расположенных вблизи объекта строительства.

Речные наносы делятся на транзитные и руслоформирующие. Транзитные наносы – наиболее мелкие по гранулометрическому составу, в основной своей массе проносятся рекой транзитом к устью. Транзитные наносы переносятся почти исключительно во взвешенном состоянии. Под руслообразующими понимаются наносы, по крупности соответствующие аллювиальным отложениям, слагающим речное русло.

Гранулометрический состав руслообразующих наносов зависит от геолого-геоморфологического строения речного бассейна, гидрологического и гидравлического режимов реки и существенно различается на разных реках. На равнинных реках

руслообразующими обычно являются наносы с диаметром частиц более 0,05-0,1 мм, на р. Белой же в основном к руслообразующим относятся наносы крупнее 0,05 мм.



Рисунок 1 – Ситуационный план р.Белая

Внутригодовое распределение стока взвешенных наносов очень неравномерно. Более 90% взвешенных наносов проходит в период половодья, в летнюю межень доля стока взвешенных наносов насчитывает около 2,5% от годовой величины. На г/п Бирск средний годовой расход взвешенных наносов за последнее десятилетие по данным Автоматизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов [2] составлял 77 кг/с, средний за весенний период – 133 кг/с.

Анализ данных Гидрологических ежегодников показал, что средняя крупность взвешенных наносов составляет около 0,04 мм и в их составе в среднем содержится от 7,0 % до 30% наносов, относящихся к руслообразующим. Содержание руслообразующих фракций в составе взвешенных наносов в общем случае зависит от транспортирующей способности потока и гранулометрического состава донных отложений. Например, сток руслообразующих наносов во взвешенном состоянии нарастает от 140 тыс. т/год на г/п Уфа до 150 тыс. т/год на г/п Бирск. Это явление обусловлено закономерным увеличением водности потока вниз по течению реки. Указанные наносы по своим гидравлическим характеристикам могут осаждаться в зонах замедления течения – в пределах карьерных выработок, в межбунных пространствах и т.д.

Таким образом, карьер, улавливая часть русловых наносов, создает их дефицит ниже по течению и инициирует донную эрозию [3, 4].

Попытка унифицировать правила добычи в [5] носит общий характер, не учитывающий специфику местных условий, в частности, не принимаются в расчет объемы выемок, совершаемые по всей реке. Учитывая, что элементы речной долины являются динамичной средой, в которой нарушения гидравлики потока и морфологии русла вследствие разработки карьеров могут распространяться далеко вверх и вниз от места их возникновения. Поэтому в каждом конкретном случае состав исследований должен уточняться.

Большое количество информации о добыче НСМ на р. Белая не является общедоступной. В результате отсутствия (недостаточного объема) исходных данных о фактических объемах выемок, местах их размещения при проведении новых исследований о влиянии карьерных выработок на судоходные условия, становятся необъективными.

В свою очередь, река Белая «усеяна» значительным количеством русловых карьеров, которые также перехватывают свою часть руслообразующих наносов. Поэтому проблему влияния русловых карьеров на гидрологический режим необходимо решать системно и нужна комплексная научно-исследовательская работа, охватывающая гораздо большие участки водного пути реки Белой с учетом расположения действующих карьеров и ежегодным объемом добычи ПГС из них.

Данный подход позволит выработать комплексные решения освоения участков рек: улучшение судоходного и экологического состояния реки, ограничения по возможности изъятия донного грунта.

Список литературы:

1. Матюгин М.А. Обоснование параметров работы транспортно-перегрузочных комплексов при русловой добыче НСМ на внутренних водных путях и их поставке // Вестник ВГАВТ – Вып. 40. – Н. Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2014 – С. 53 –58.
2. Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов : [Электронный ресурс]. URL:<https://gmvo.skniivh.ru/>
3. Агеева В.В., Люкина Е.А., Матюгин М.А. Мероприятия по снижению негативного воздействия на гидрологические и судоходные условия реки при разработке руслового карьера выправительными сооружениями // Научные проблемы водного транспорта. 2022. №71. С. 199–213. DOI: <https://doi.org/10.37890/jwt>.
4. Агеева В.В., Люкина Е.А., Матюгин М.А. Оценка воздействия разработки карьера на гидрологию участка реки и условия судоходства.//Транспорт. Горизонты развития. 2022: Материалы международного научно-практического форума. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2022. – URL: http://вф-река-море.рф/2022/6_1.pdf (дата обращения 16.06.2023)
5. СТО 52.08.31–2012 «Добыча нерудных строительных материалов в водных объектах. Учет руслового процесса и рекомендации по проектированию и эксплуатации русловых карьеров». – СПб.: Изд-во «Глобус», 2012. – 140 с.

THE RELEVANCE OF A COMPREHENSIVE CONSIDERATION OF QUARRIES ON THE RIVER SECTION WHEN JUSTIFYING THE POSSIBILITY OF DEVELOPING NEW CHANNEL DEPOSITS (USING THE EXAMPLE OF THE BELAYA RIVER)

Alexey E. Gogolev, Mikhail A. Matyugin, Dmitry A. Miltsyn

Abstract. When justifying the possibility of placing a channel quarry in the river and determining its parameters, taking into account the prevention of a negative impact on the channel regime and the safety of navigation, a site within a few kilometers above and below the field development is traditionally considered. Each of the single quarries on the river is considered separately in accordance with the current regulatory requirements, often without taking into account actual or planned excavations nearby. In the article on the example of the Belaya River near Ufa shows the relevance of considering a longer section of the river, including existing and planned new channel quarries to justify the possibility of their mutual placement.

Keywords: riverbed quarry, the river hydrological regime, the river navigable regime.

