

УДК 627

**АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ПЕРЕКАТНЫХ
УЧАСТКАХ ВЕРХНЕЙ И СРЕДНЕЙ ОБИ****Бик Юрий Игоревич¹**, профессор, доктор технических наук*e-mail:* yibik@mail.ru**Бучельников Михаил Александрович¹**, доцент, кандидат биологических наук*e-mail:* nsk3000@rambler.ru**Кофеева Вера Николаевна¹**, старший преподаватель*e-mail:* v.n.kofeeva@nsawt.ru¹ Сибирский государственный университет водного транспорта, Новосибирск, Россия

Аннотация. В работе рассматриваются результаты анализа интенсивности дноуглубления на перекатных участках реки Обь. Лимитирующие перекаты распределены по повторяемости работ и объему перемещенного аллювия, что может служить показателем техногенного воздействия на них. Определены корреляционные связи между количеством разработок и общим и средним объемами грунта.

Ключевые слова: водные пути, дноуглубление, интенсивность воздействия, окружающая среда, река Обь.

**ANALYSIS OF THE INTENSITY OF DREDGING WORKS ON RIFLE AREAS OF
THE UPPER AND MIDDLE OB RIVER****Bik Yuriy Igorevich¹**, Professor, Doctor of Technical Sciences*e-mail:* yibik@mail.ru**Buchelnikov Mikhail Alexandrovich¹**, Associate Professor, Candidate of Biological Sciences*e-mail:* nsk3000@rambler.ru**Kofeeva Vera Nikolaevna¹**, Senior Lecturer*e-mail:* v.n.kofeeva@nsawt.ru¹ Siberian State University of Water Transport, Novosibirsk, Russia

Abstract. The article considers the results of the analysis of the intensity of dredging on the rolling sections of the Ob River. The limiting rifts are distributed according to the repeatability of work and the volume of displaced alluvium, which can serve as an indicator of the anthropogenic impact on them. Correlations between the number of developments and the total and average volumes of soil have been determined.

Keywords: waterways, dredging, impact intensity, environment, Ob River.

Проведение ежегодных дноуглубительных работ на внутренних водных путях – неизбежный процесс, требующий с одной стороны значительных материальных и временных затрат, а с другой – оказывает отрицательное воздействие на гидрологию и экосистемы реки. Особенно сильно такое воздействие проявляется на участках с интенсивным судоходством, на участках реки, находящихся в пределах урбанизированных и промышленных территорий [1 – 3], а также в районах русловых карьеров и гидротехнических сооружений.

На Оби, крупнейшей реке Западной Сибири, выступающей в качестве основной судоходной артерии обширного региона, масштабные дноуглубительные работы начались в середине прошлого века и в 60 – 80 годы доходили до 43 млн. м³ в год. К 1990 – 2000 годам объемы значительно сократились и в некоторые периоды составляли 4 – 6 млн. м³ что представляется явно недостаточным для поддержания реки в судоходном состоянии. В дальнейшем, после улучшения финансирования, они вновь увеличились до обоснованных 9 – 11 млн. м³.

Одним из способов приблизительной оценки техногенной нагрузки может стать анализ объемов и повторяемости дноуглубления на каждом из лимитирующих перекаатов за ряд лет [4].

Верхнюю и Среднюю Обь обычно разделяют на ряд участков, обозначим их номерами 1 – 5, а именно: «Участок 1» – от начала собственно Оби в месте слияния алтайских рек Катунь и Бия до села Усть-Чарыш; «Участок 2» – от села Усть-Чарыш до начала Обского моря; «Участок 3» – от плотины Новосибирской ГЭС до места впадения реки Томь; «Участок 4» – часть реки, находящаяся в ведении Томского района водных путей и судоходства (далее ТРВПС) и "Участок 5" – часть реки в ведении Колпашевского района водных путей и судоходства (далее КРВПС).

Ниже и выше по течению объемы прорезей незначительны: Катунь и Бия судоходны только на очень малых отрезках, а севернее Участка 5 глубины велики. "Пропущено" и Новосибирское водохранилище, так как в его акватории дноуглубление на судовом ходу не требуется.

Проанализируем повторяемость и объемы перемещенного грунта на участках 1 – 6 за 2000 – 2020 годы (см. таблицы 1 – 3).

Таблица 1
Количество лимитирующих перекаатов и общие объемы дноуглубления на рассматриваемых участках Оби

Участок	Количество лимитирующих перекаатов	Объем дноуглубления за 2000-2020 годы (млн. м ³)
Участок 1	32	5,0
Участок 2	30	5,6
Участок 3	61	3,5
Участок 4	29	19,8
Участок 5	18	7,8

В качестве наиболее существенного фактора воздействия выберем повторяемость дноуглубительных работ. При повторяемости раз в 2 года гидробионты, ведущие прикрепленный донный образ жизни (бентос), снижают свою численность. Их восстановление происходит за счет переноса организмов с неповрежденных участков на те, где они подверглись уничтожению и последующего размножения. Соответственно, если за

исследуемый период участок подвергался дноуглублению более чем 10 раз, то плотность бентосных организмов на нем будет значительно отличаться от естественной.

Таблица 2

Повторяемость дноуглубительных работ (количество перекатов, на которых определенное число раз проводилось дноуглубление в 2000-2020 года)

Участок	10 и более	6-9	4-5	3 и менее
Участок 1	1	10	5	16
Участок 2	0	2	2	26
Участок 3	8	18	13	22
Участок 4	3	9	7	10
Участок 5	0	2	6	10

Столь часто работы проводились на перекатах Участка 3 (перекаты Верхний Кожевниковский, Чигалинский, Орский, Степановский, Верхний Кругликовский, Медвежий, Ташаринский) и Участке 4, находящегося в ведении ТРВПС (Ниж.Салтанакровский, Верхний Никольский, Никольский). Всего столь частому воздействию подверглось 12 перекатов.

Меньшее число раз разрабатывались за рассматриваемый период 34 переката. Еще 33 переката разрабатывались 4 – 5 раз, остальные – менее 3 раз.

Таблица 3

Зависимость между параметрами «Число дноуглублений» – «Общий объем грунта» и «Число дноуглублений» – «Средний объем»

Участок	Коэффициент корреляции «Число дноуглублений» – «Общий объем грунта»	Коэффициент корреляции «Число дноуглублений» – «Средний объем»
Участок 1	0,9	0,4
Участок 2	0,8	0,2
Участок 3	0,8	0,1
Участок 4	0,9	0,3
Участок 5	0,9	0,4

В таблице 3 представлены коэффициенты корреляции между такими параметрами как «Число дноуглублений» и «Общий объем грунта», а также «Число дноуглублений» и «Средний объем» (т.е. количество грунта, перемещаемого за одну разработку). Значение коэффициента 0,8 – 0,9 свидетельствует о наличии сильной положительной связи между частотой разработки переката и объемом грунта, перемещенного на нем, что в целом, очевидно. Вместе с тем, зависимости между частотой разработки и средним объемом прорези практически нет, иными словами, разработки могут быть как частыми и небольшими по объему, так и частые, и большие, а могут быть и редкие, и большие. Очевидно, что вопрос о частоте и объемах работ на перекатах различных типов требует дальнейшего анализа.

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что на Верхней и Средней Оби имеется ряд перекатных участков, которые подвергаются частому дноуглублению и на которых экологическое воздействие достаточно интенсивно. Именно для них представляется целесообразным разработать схемы коренного улучшения судоходных условий.



Список литературы:

1. Чалов Р.С., Павлушкин С.В., Рулева С.Н. Техногенные воздействия на р. Обь в пределах новосибирской агломерации и их влияние на русловые процессы и состояние водного пути // В сборнике: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Водные пути и русловые процессы. Гидротехнические сооружения водных путей». – С.-Пб., 2021. – С. 29 – 39.

2. Чалов, Р.С., Чернов, А.В., Михайлова, Н.М. Опасность русловых процессов на реках России: критерии оценки, картографирование, региональный анализ // Географический вестник. – 2021.– № 1(56). – С. 53 – 67.

3. Бик Ю.И., Бучельников М.А., Кофеева В.Н., Бобыльская В.А., Лещенко С.И., Приданова О.В., Кофеева В.Н. Антропогенные изменения береговой линии реки Обь в пределах города Новосибирска (1984 – 2020 годы) // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2023. – № 2. – С.153 – 158.

4. Беркович К.М., Злотина Л.В., Турыкин Л.А. Разработка русловых карьеров в подвижных руслах рек: реакция, последствия и перспективы/ Известия Русского географического общества. – 2023. – Т. 155. – №1. – С. 13 – 20.

5. Бик Ю.И., Бучельников М.А., Кофеева В.Н. Изменение гидрологических условий на сложном участке реки под воздействием встречной шпоры Гидравлика и гидромеханика гидротехнических сооружений / Сборник материалов научно-практической конференции / под ред. К.П. Моргунова. — СПб. : ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова. – 2023. С. 170 – 175.

6. Бик Ю.И., Бучельников М.А., Кофеева В.Н., Бобыльская В.А. Оценка техногенной нагрузки по интенсивности дноуглубительных работ на перекатных участках реки Обь// Научные проблемы водного транспорта. – 2022. – №71 (2). – С. 213 – 224.

