



# **ЕКОЛОГІЯ МІСТ ТА РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН**

## **ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**2-3 ЧЕРВНЯ 2011 р.  
ОДЕСА**

## ЗМІСТ

<b>РЕКРЕАЦІЙНІ ПРІОРИТЕТИ «ЗЕЛЕНОЇ» ПОЛІТИКИ РЕГІОНУ</b> <i>Яцков А.В.</i>	3
<b>ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА ОДЕССЫ</b> <i>Дербоглав И.А.</i>	4
<b>АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ</b> <i>Дербоглав И.А.</i>	6
<b>РЕКРЕАЦІЙНА ПОЛІТИКА ТА ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ</b> <i>Карпенко О.О.</i>	11
<b>АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РЕКРЕАЦІЙНОЇ ЗОНИ МІСТА ОДЕСИ</b> <i>Кліментьєв І.М., Бабич І.В., Співакова Г.І., Гавриленко М.Ю., Майданюк Н.О.</i>	12
<b>ЕКОЛОГІЧНА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ</b> <i>Галушкіна Т.П., Фурса С.П., Фоменко В.А.</i>	16
<b>РЕКРЕАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОДЕССКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ</b> <i>Сафранов Т.А., Сапко О.Ю., Катеруша Е.В.</i>	18
<b>ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ОЗОНУВАННЯ НА БІОЦЕНОЗ ОБРОСТАННЯ ДНИЩА СУДЕН В ПРОБЛЕМІ ЗАХИСТУ МОРСЬКИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН</b> <i>Голубятников М.І., Сіденко В.П., Войтенко А.М., Сольоний Е.А.</i>	22
<b>ВИКОРИСТАННЯ ПОКАЗНИКІВ ТРИВОЖНОСТІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПСИХОЛОГО-ЦИТОГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕЖАХ МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ</b> <i>Болтіна І. В.</i>	27
<b>БЕССАРАБСКИЕ СТЕПИ КАК УНИКАЛЬНЫЙ РЕСУРС ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА</b> <i>Русев И.Т.</i>	30

<b>СОВРЕМЕННЫЕ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ КАК ПУТЬ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН</b> <i>Блайда И.А., Васильева Т.В.</i>	34
<b>ЗАУВАЖЕННЯ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ДО КОНЦЕПЦІЇ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ М.КИЄВА</b> <i>Василюк О.В., Дюжєв С.А.</i>	38
<b>ДНЕСТРОВСКАЯ ГАЭС КАК НЕГАТИВНЫЙ ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ БИОАЗНОБРАЗИЯ И РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ НИЖНЕДНЕСТРОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА</b> <i>Русев И.Т.</i>	41
<b>ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ, ИЗ БОГАТЫХ ВОД ЧЕРНОГО МОРЯ</b> <i>Баклан В.Ю., Блайда И.А., Барба И.Н., Хитрич В.Ф.</i>	46
<b>ДОСВІД ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ОЧИЩЕНОЮ ПИТНОЮ ВОДОЮ</b> <i>Псахис Б.Й., Стрікаленко Т.В., Псахис І.Б.</i>	49
<b>ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ НА ТРАНСПОРТІ</b> <i>Євстаф'єв В.М., Скиба О.В., Гоженко С.А.</i>	54
<b>ПРОБЛЕМА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ</b> <i>Луньова О.В., Саєнко Л.І.</i>	57
<b>МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ BIOTEХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ЭВРИТЕРМАЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ-ДЕСТРУКТОРОВ ТОКСИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> <i>Астрова Н.Г., Астров В.В.</i>	61
<b>ТЕРИТОРІЯ ПРИРОДОЗАПОВІДНОГО ФОНДУ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ</b> <i>Повак В.А.</i>	63
<b>ВЛИЯНИЕ MORFOMETРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАНАЛА НА ВОДООБМЕН ТИЛИГУЛЬСКОГО ЛИМАНА С МОРЕМ</b> <i>Тучковенко Ю.С., Тучковенко О.А.</i>	65

## ВЛИЯНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАНАЛА НА ВОДООБМЕН ТИЛИГУЛЬСКОГО ЛИМАНА С МОРЕМ

*Тучковенко Ю.С., Тучковенко О.А.*

*Одесский государственный экологический университет, г.Одесса*

Тилигульский лиман расположен на украинской части побережья северо-западной части Черного моря. Это самый протяжённый украинский лиман, длина которого достигает 80 км, средняя ширина – до 3,5 км, площадь водной поверхности – около 170 км<sup>2</sup>, площадь водосбора 5420 км<sup>2</sup>. Средняя глубина не достигает 3 м, однако в южной и центральной частях лимана расположены котловины, глубины которых достигают 10-15 м.

Лиман отделен от моря пересыпью шириной около 4 км, и длиной до 7 км. В пересыпи прорыт искусственный канал шириной  $\square$  30 м и глубиной 0.5 – 1.0 м, соединяющий лиман с морем. Однако канал функционирует эпизодически, поскольку интенсивно замывается песком со стороны моря. К каналу примыкают мелководные соленые озера, связанные с ним.

Водный режим Тилигульского лимана определяется объемами притока воды с водосборного бассейна лимана (включая сток р.Тилигул), соотношением количества атмосферных осадков, которые выпадают на водное зеркало лимана, и объемами испарения с него, наличием водообмена лимана с морем через искусственный соединительный канал. В период с мая по сентябрь испарение в три раза превышает количество выпавших осадков.

В периоды изоляции лимана от моря, когда соединительный канал не функционирует в течение летнего периода или нескольких лет, водный баланс лимана нарушается в сторону роста дефицита воды, поскольку испарение превышает поступление вод с бассейна лимана и с атмосферными осадками. При этом уровень воды в лимане существенно понижается, происходит перегрев вод лимана летом и переохлаждение зимой, осушаются мелководные участки лимана на значительной площади, возрастает соленость вод, концентрации загрязняющих веществ, усиливается эвтрофикация, происходит загрязнение и осушение лечебных донных илов, нарушается жизнедеятельность флоры и фауны или происходит ее гибель на отдельных участках акватории, снижается биоразнообразие.

При функционировании соединительного канала направленность и интенсивность водообмена с морем определяются морфологическими характеристиками канала (шириной, глубиной) и инициированными ветром короткопериодными сгонно-нагонными колебаниями уровня моря.

В настоящее время, обеспечение интенсивного водообновления лимана за счет водообмена с морем является наиболее реальным механизмом стабилизации и регулирования его гидроэкологического состояния. Поэтому актуальной представлялась задача определения таких оптимальных морфометрических характеристик соединительного канала, которые обеспечат максимальное проникновение морских вод в лиман.

Для решения поставленной задачи использовалась численная трехмерная нестационарная гидротермодинамическая модель [1], характерная особенностью которой заключается в возможности ее использования для расчетов динамики вод и распространения примеси в морских акваториях, отдельные участки которых имеют меньший (подсеточный) размер в одном из горизонтальных направлений, чем шаг расчетной сетки (пример - соединительный канал).

Моделировался наиболее критический для экосистемы лимана отрезок времени года – с начала мая по конец августа, при гидрометеорологических условиях 2010 года. В качестве индикатора проникновения морских вод в лиман рассматривалась примесь нейтральной плавучести, концентрация которой в морской воде принималась равной 100 условным единицам, а в лимане в начальный момент времени – нулю.

Сценарные расчеты проводились для следующих вариантов морфологических характеристик канала: а) глубина соединительного канала (при отметке уровня моря  $-0,4$  мБС)  $H_k = 0,5$  м, ширина  $d = 30$  м (современные характеристики); б) при сохранении глубины канала  $H_k = 0,5$  м, увеличение его ширины  $d$  до 50 и 100 м; в) углубление соединительного канала до максимально возможной величины  $H_k = 2,0$  м, при его ширине  $d = 30$  м и 50 м.

Помимо морфологических характеристик самого соединительного канала, водообмен с морем и проникновение морских вод в различные части акватории лимана определяются характером сгонно-нагонных колебаний уровня воды в лимане и море, динамикой вод в лимане.

С целью изучения особенностей циркуляции вод в лимане, первоначально, были проведены расчеты ветровых течений при установившихся ветрах различных направлений скоростью 5 м/с и отсутствии водообмена с морем. Результаты расчетов свидетельствуют, что пространственная структура осредненных по глубине течений имеет ярко выраженный ячеистый характер и состоит из множества вихревых образований (циркуляционных ячеек), расположенных вдоль продольной оси лимана. Такой характер циркуляции вод обусловлен особенностями геоморфологического строения лимана - конфигурацией берегов, распределением глубин вдоль лимана. Береговая линия лимана очень извилиста, а ложе южной и центральной его частей представляет собой набор глубоких котловин, разьединенных мелководными участками. В результате, в лимане отсутствуют протяженные и мощные вдольбереговые течения, которые способствуют массообмену между различными его частями. Вихревые структуры препятствуют распространению водных масс и примеси вдоль акватории лимана.

Анализ полученной в результате моделирования изменчивости осредненной по глубине скорости течений, а также расходов воды в канале при различных его морфометрических характеристиках показал, что скорость интегрального по глубине потока в канале значительно возрастает при увеличении его глубины и практически не меняется - при увеличении ширины. Это свидетельствует о доминирующем влиянии на скорость потока в канале, в рассматриваемом диапазоне значений морфологических характеристик, придонного трения по сравнению с боковым трением о стенки канала.

Баротропные течения и расходы воды в канале характеризуются очень сильной короткопериодной изменчивостью как по величине, так и по направлению, что обусловлено совместным действием, ветра, колебаний уровня воды в лимане и море.

Использование консервативной примеси нейтральной плавучести в качестве индикатора проникновения в лиман морских вод и их трансформации (разбавления лиманными водами) показало, что для увеличения водообновления лимана более предпочтительным является углубление канала на 1,5 м до глубины  $H_k = 2,0$  м при отметке уровня воды в лимане  $-0,4$  мБС. При этом будет получен практически тот же эффект, что и при расширении соединительного канала до  $d = 100$  м, при сохранении современной глубины  $H_k = 0,5$  м. Углубление канала является более экономико-экологически обоснованным вариантом, чем его расширение, поскольку территория, прилегающая к каналу, входит в региональный ландшафтный парк, используется в рекреационных целях, соленые озера являются местом массового гнездования птиц. Кроме того, через канал, перед вхождением его в лиман, проходит автомобильная трасса с мостом. Следовательно, расширение канала повлечет за собой реконструкцию соответствующих автодорожных сооружений. Тем не менее, если не исключать возможность расширения существующего канала, то наиболее эффективным будет вариант максимально возможного расширения канала с одновременным его углублением. Заметим, что углубление канала более чем на 1,5 м ( $H_k > 2,0$  м) невозможно, исходя из преобладающих глубин самого лимана в точке вхождения в него канала.

Результаты модельных расчетов свидетельствуют, что при углублении существующего канала до  $H_k = 2,0$  или расширении его до  $d = 100$  м процентное содержание морской воды в южной части лимана в августе увеличится с 17 до 32 %, а при расширении канала до  $d = 50$  м и углублении его до  $H_k = 2,0$  м - до 42 %. Однако из-за значительной протяженности канала и наличия мелководной перемычки между южной и центральной частями лимана, проникновение морских вод в центральную (4 – 10 %), а тем более северную части лимана (1 – 2,5 %) весьма невелико. Время «добегания» морских вод до центральной части лимана составляет  $\approx 30$  суток, а до северной его части - 50 суток. Наличие соленых озер, расположенных по обеим сторонам канала и связанных с ним, приводит к уменьшению поступления морских вод в лиман, однако это влияние не является определяющим. Проникновение морских вод в лиман происходит преимущественно в поверхностном слое лимана, что закономерно, поскольку морские воды имеют меньшую соленость, чем лиманные, вследствие распресняющего влияния речного стока Днепра и Южного Буга, а также почти трехкратного превышения испарения с поверхности лимана над осадками в летний период года.

#### Литература

1. Иванов В.А., Тучковенко Ю.С. Прикладное математическое моделирование качества вод шельфовых морских экосистем. – Севастополь: МГИ НАН Украины. – 2006.- 368 с.