

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СБАЛАНСИРОВАНИЮ ЛАНДШАФТНО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ВОДОСБОРНОЙ ПЛОЩАДИ ДОФИНОВСКОГО ЛИМАНА**

На основе геолого-морфологической структуры водосборной площади Дофиновского лимана выделены три функциональные зоны режимов природопользования, разработана система природоохранных мероприятий. Предложено средостабилизирующее соотношение между природными, квазиприродными и антропогенными территориальными комплексами.

*Ключевые слова:* Дофиновский лиман, водосборная площадь, сбалансированное природопользование

Современный уровень природопользования на побережьях и акваториях лиманов северо-западного Причерноморья (СЗП) привёл к повсеместной хозяйственной экспансии их природных ландшафтов. Антропогенное изменение биогеоценотических комплексов причерноморской зоны СЗП вызвано в первую очередь: преобразованием естественных устойчивых ландшафтов - полынно-типчачово-ковыльных степей в неустойчивые - агроценозы с интенсивным режимом использования (распашкой земель, применением удобрений, пестицидов и т.д.); созданием структур хозяйственной деятельности: городская и селитебная застройка, промышленные комплексы, инфраструктура и т.д.; зарегулированием водотоков для создания прудов и водохранилищ.

В связи с этим актуальными становятся исследования, направленные на обоснование устойчивой территориальной организации и структуры землепользования. Для возможности поддержания экологических, хозяйственных и рекреационных свойств лиманных экосистем (ЛЭ) актуальным вопросом становится разработка первоочередных практических мероприятий (менеджмент планы), поскольку в регионе экологические менеджмент планы разрабатываются только для водно-болотных угодий и природоохранных территорий.

Показательным примером экологической деградации ЛЭ СЗП является Дофиновский лиман, обладающий низкой природной устойчивостью [4], значительным антропогенным преобразованием ландшафтной структуры вдоль побережья (рис. 1) и интенсивным несбалансированным продукционным процессом [14].



46°34'33"С; 30°53'29"В



46°36'29"С; 30°52'52"В

Рис. 1. Хозяйственное освоение побережья Дофиновского лимана

Одним из ключевых этапов интегрированного управления и восстановления лимана является пространственная регламентация антропогенной нагрузки на его экосистему. Подобные мероприятия должны быть основаны на геологоморфологических особенностях рельефа и

средозащитных экологических соотношений между природными, квазиприродными и антропогенными территориальными комплексами. Необходимо оценить уровень антропогенного преобразования водосборной площади лимана и разработать предложения к менеджмент плану по созданию и поддержанию сбалансированной ландшафтно-хозяйственной структуры, что и является целью работы.

### Материал и методы исследования

В качестве полигона исследования был выбран участок водосборной площади Дофиновского лимана (ДЛ), отделённый от остальной части водосборной площади автомагистралью «Одесса – Николаев» (рис. 2). Степень нарушения естественных ландшафтов определялась на основе данных космических снимков QuickBird и топографической карты в ГИС программах Global Mapper, MapInfo Professional и Google Earth pro. Выбранный участок водосборной площади лимана был условно разбит на площадки площадью 0,15 км<sup>2</sup>, в каждой из которых рассчитывался интегральный показатель структуры природных, квазиприродных и антропогенных угодий - коэффициент антропогенной преобразованности [2]. Данные по геолого-морфологическим особенностям рельефа были получены с использованием материалов радарной топографической съемки - Shuttle radar topographic mission (SRTM) и также обрабатывались в ГИС программах.

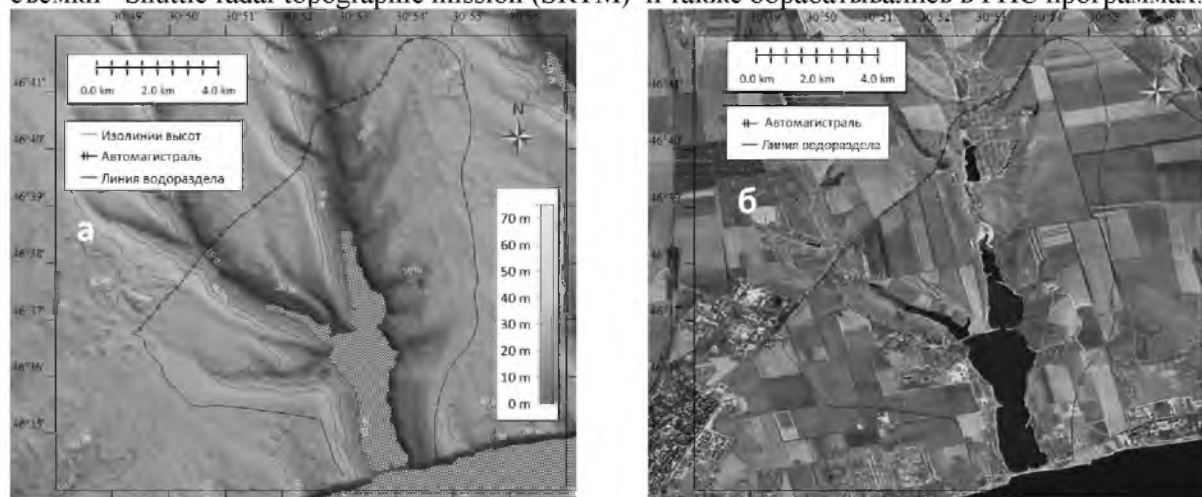


Рис. 2. Участок водосборной площади Дофиновского лимана: а - рельеф; б - спутниковый снимок

### Результаты исследования и их обсуждения

По результатам оценки ландшафтно-хозяйственной структуры распределение коэффициента антропогенной преобразованности на выбранных площадках было получено в следующих соотношениях: непреобразованные и слабо преобразованные – 2,31 %; преобразованные – 4,15 %, средне преобразованные – 9,4 % , сильно преобразованные – 30,93 %, очень сильно преобразованные – 40,62% и трансформированные – 12,6% от общей площади территории (рис. 3). Такое состояние водосборной площади свидетельствует об отсутствии эколого-хозяйственного баланса территории и значительной биотопической преобразованности.

Для комплексного обустройства водосборной площади ДЛ необходима реорганизация существующей ландшафтно-хозяйственной структуры, с созданием сбалансированной экологической инфраструктуры. Оптимизация последней предполагает: функциональное зонирование территории по допустимому уровню хозяйственного освоения с учётом геоморфологических особенностей рельефа и расположения относительно уреза воды; формирование экологического каркаса водосборной площади и средостабилизирующего соотношения между природными, квазиприродными и антропогенными территориальными комплексами; проведение природоохранных мероприятий на основе луго-лесомелиораций.

На водосборной площади лимана предлагается утвердить бассейновый проект экологической инфраструктуры, в котором выделить определённое количество режимов использования земель (угодий), с созданием соответствующей нормативно-правовой базы.

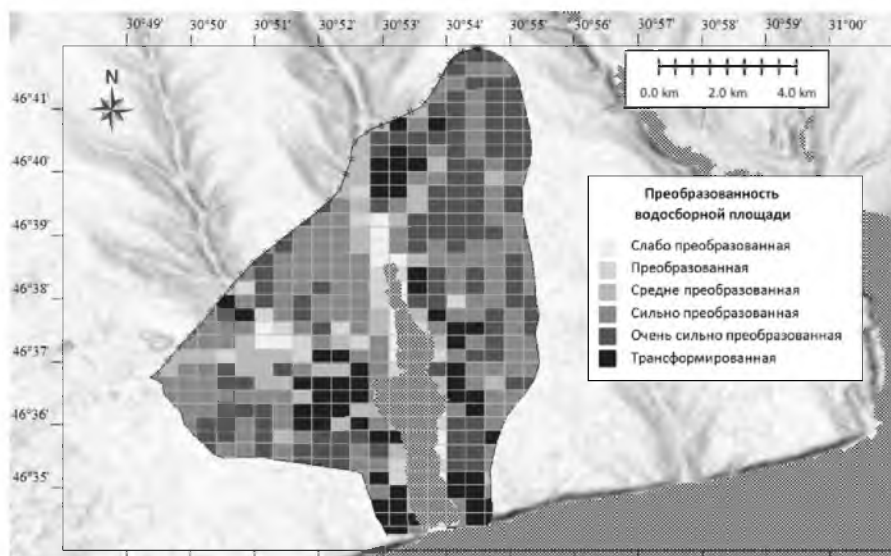


Рис. 3. Пространственное распределение коэффициента антропогенной преобразованности на водосборной площади Дофиновского лимана

С учётом геоморфологических особенностей рельефа водосборной площади лимана предлагается выделить три функциональные зоны ландшафтно-хозяйственных режимов: берегоохранная зона, зона антропогенного контроля и хозяйственная зона (рис. 4), морфометрические характеристики которых различны (табл. 1.).

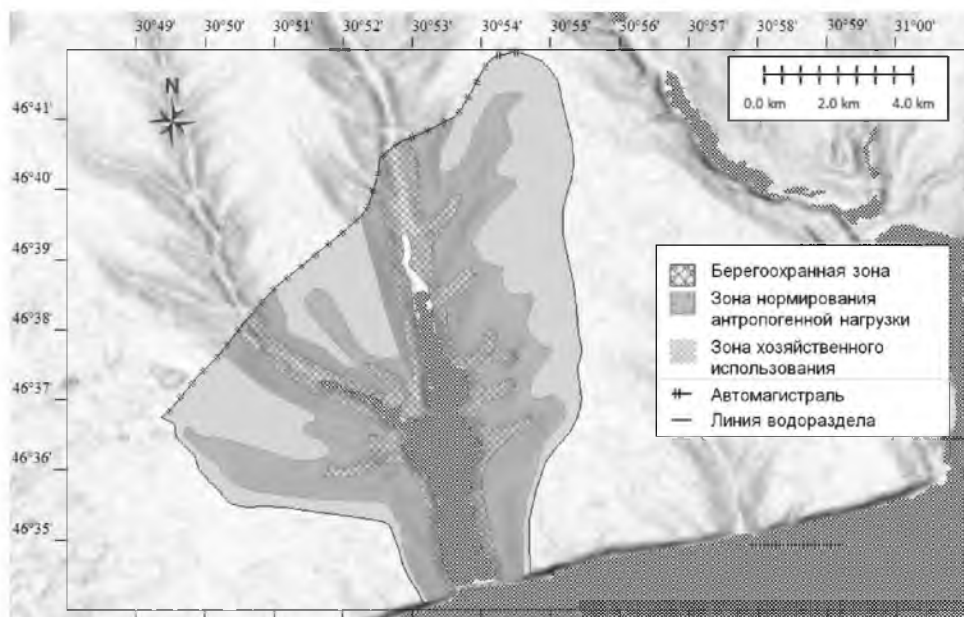


Рис. 4. Функциональное зонирование водосборной площади Дофиновского лимана

*Берегоохранная зона* (БЗ) составляет 19 % территории и характеризуется наибольшей крутизной и неравномерностью распределения уклонов.

Морфометрические характеристики функциональных зон водосборной площади Дофиновского лимана

Зона территории	Площадь, км <sup>2</sup>	Площадь с учётом рельефа, км <sup>2</sup>	Средняя высота над уровнем моря, м	Удельный объём заполнения, млн. м <sup>3</sup> ·км <sup>-2</sup>	Средний уклон, °
Берегоохранная	10,76	10,79	13,31	31,60	3,98
Антропогенного контроля	23,62	23,64	31,78	24,11	2,34
Хозяйственная	21,98	21,983	49,59	14,16	0,80

Геолого-морфологическая структура зоны представлена прибрежными склоновыми и устьевыми участками овражно-балочных систем.

Создание БЗ предполагается в качестве естественной мембраны (буферного слоя) экосистемы лимана, а так же в качестве ядра экологического каркаса. На рассматриваемом участке территории необходимо обеспечить режим близкий к природоохранному, с запретом хозяйственной деятельности: распашки, застройки земель, создания карьеров и свалок, садово-виноградных насаждений и тд. Здесь рекомендуется культивировать луговую и степную растительность, обладающую высоким средозащитным потенциалом. Вдоль склона берегоохранной зоны рекомендуется создание берегоукрепительных лесозащитных насаждений. Для возможности контроля качества и кольматации организованного стока, по днищам оврагов и балок, в их устьевых участках необходимо создать биологические фильтры - биоплато (искусственные экосистемы синузиями в которых является кустарниковая и высшая водная растительность).

В настоящий момент природоохранный режим на рассматриваемом участке не соблюдается, на нём расположено множество садово-дачных участков, селитебных застроек без централизованной канализационной системы, карьеры и свалки (см. рис. 1).

*Зона антропогенного контроля* занимает 41% на рассматриваемом участке водосборной площади. По выполняемой экологической функции она является транзитной территорией (экологическим коридором). Её геоморфологическая структура так же не стабильна, представлена овражно-балочными образованиями и их бровками. В границах этой зоны рекомендуется ввести ограниченный режим природопользования и разработать систему мер по минимизации неблагоприятных геолого-морфологических и антропогенных процессов (смыв биогенных и загрязняющих веществ, оврагообразование и тд.). Внутри этой зоны необходимо усовершенствование структуры землеустройства в соответствии с критериями оптимальности (табл. 2). Основную часть пашни и хозяйственных угодий предлагается изъять главным образом под залужение, сенокосо-пастбищное использование и облесение для придания данной территории устойчивой ландшафтно-хозяйственной структуры. Вдоль бровок балок и оврагов необходимо формирование прибалочных и приовражных лесных полос состоящих из кустарниковых пород. Размещать их рекомендуется с учётом возможного осыпания откосов на 3 – 5 м от бровки балки [6]. На территории карьеров и техногенно-деградированных землях рекомендуется культивирование системы луговых и лесных насаждений. Необходимо так же разработать режим эксплуатации искусственных прудов в зависимости от сезона и водности года.

*Хозяйственная зона* занимает 39 % территории и представляет собой плакорный тип местности со средним уклоном менее 1° (см. табл. 1). Земли, расположенные на этом участке меньше подвержены водной эрозии и оврагообразованию. Исходя из природоохранных принципов, данная территория наиболее оптимальная для использования в хозяйственных целях: размещения населённых пунктов, дачных массивов, садово-огородных участков; выращивания зерновых и тд.

Экологические параметры сбалансированной территориальной организации в степной зоне

Показатель	Предельно-допустимое значение, %	Оптимальное значение, %
Природные (естественные) ландшафты	не менее 35 – 40 [11]	не менее 60 [11]
Пахотные угодья	не более 60 [9, 10]	40 – 45 [9, 10, 13]
Многолетние травы от площади пашни	не менее 30 [3]	30 – 50 [3]
Лесные насаждения	10 – 15 [5, 7]	15 – 20 [2, 7]
Полезащитные лесополосы от площади пашни	4 – 5 [7]	7 – 10 [7]
Орошаемые земли от площади сельхозугодий	до 15 в засушливой зоне [8]	10 [8]
Селитебные территории	не более 10 [9, 10]	1 – 3 [3, 12]

На возделываемых землях рекомендуется увеличить защитную лесистость территории путем дополнения существующей сети природоохранных лесополос. Оптимальная длина между лесозащитными полосами на южных черноземах должна быть не более 400 м [6], с площадью до 60 - 70 га на плакоре и до 30 - 40 га на склоне. Целесообразно отойти от практики создания полей площадью 150 - 200 га, на которых слабо проявляется роль биологических регулирующих механизмов полеззащитных лесополос [1].

Обследование полеззащитных лесных полос на водосборной площади Дофиновского лимана показало, что их количество и размещение не достаточно для выполнения природоохранной функции от смыва биогенных и загрязняющих веществ, поскольку площади отдельных полей вообще не оконтурены лесозащитными насаждениями или площадь между ними превышает 200 га. Общая протяжённость полеззащитных лесополос составляет 36 км с учётом существующей площади пашни и согласно природоохранным нормам, перечисленным выше она должна составлять 118 км. Таким образом, протяжённость полеззащитных лесополос должна быть увеличена более чем в два раза. Использование пахотных земель предлагается на основании принципов адаптивного земледелия, с внедрением почвозащитных севооборотов и использованием нетрадиционных агротехнических мероприятий (минимизации почвообработки, оптимизации ротации, совершенствованию систем полива и др.). С учётом вышесказанного и существующей ландшафтно-хозяйственной структуры предлагается дополнить систему природоохранных мероприятий на рассматриваемом участке водосборной площади Дофиновского лимана (рис. 5). Однако существующая селитебная и садово-дачная застройка вдоль побережья лимана, занимаемая 58% (11,25 км) береговой линии лимана (в некоторых местах расположена до уреза воды), препятствует внедрению природоохранного режима в полном объёме.

В качестве общей ориентации при планировании хозяйственной деятельности на всей водосборной площади Дофиновского лимана можно порекомендовать известное соотношение площадей преобразованных человеком и естественных ландшафтов: 40 к 60 %, при котором достигается максимальный эколого-социально-экономический эффект [1].

В целях количественного интегрального выражения сбалансированности экологической инфраструктуры водосборной площади Дофиновского лимана можно использовать комплексные геоэкологические коэффициенты ландшафтно-хозяйственной структуры: антропогенной нагрузки ( $K_{ан}$ ), экологической устойчивости (стабильности) ( $K_c$ ), естественной защищённости ( $K_{ес}$ ) [14], по которым так же разработаны шкалы экологического состояния территории.

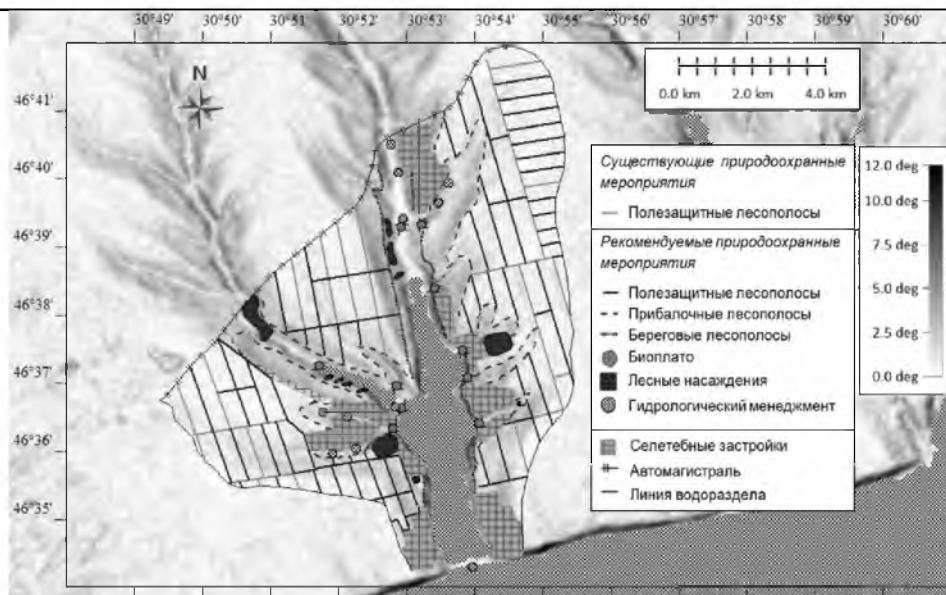


Рис. 5. Система природоохранных насаждений на водосборной площади Дофиновского лимана в границах существующей инфраструктуры

### Выводы

В результате оценки ландшафтно-хозяйственной структуры водосборной площади Дофиновского лимана получено распределение коэффициента антропогенной преобразованности на выбранных площадках в следующих соотношениях: непреобразованные и слабо преобразованные – 2,31 %; преобразованные – 4,15 %, средне преобразованные – 9,4 %, сильно преобразованные – 30,93 %, очень сильно преобразованные – 40,62% и трансформированные – 12,6% от общей площади территории. Такое состояние водосборной площади свидетельствует об отсутствии эколого-хозяйственного баланса территории и значительной биотопической преобразованности.

Для комплексного обустройства водосборной площади ДЛ предложена реорганизация существующей ландшафтно-хозяйственной структуры, с созданием сбалансированной экологической инфраструктуры. С учётом геоморфологических особенностей водосборной площади лимана, были выделены три функциональные зоны ландшафтно-хозяйственного режимов:

- *берегоохранная зона* составляет 19% территории. На рассматриваемом участке территории необходимо обеспечить режим близкий к природоохранному, с запретом хозяйственной деятельности;

- *зона антропогенного контроля* (водоохранная зона) занимает 41% территории. Для этой зоны необходимо усовершенствование структуры землеустройства в соответствии с приведенными в работе критериями оптимальности (табл. 2).

- *хозяйственная зона* занимает 39 %. Территория наиболее оптимальна для использования в хозяйственных целях.

Предложено усовершенствование структуры землеустройства на основе средозащитных соотношений между природными, квазиприродными и антропогенными комплексами в степной зоне. В целом для водосборной площади Дофиновского лимана можно порекомендовать известное соотношение площадей преобразованных человеком и естественных ландшафтов: 40 к 60 %, при котором достигается максимальный эколого-социально-экономический эффект.

В целях комплексного обустройства водосборной площади и защиты ДЛ от смыва биогенных и загрязняющих веществ в местах интенсивной хозяйственной деятельности и действия рельефообразующих факторов, предложена система дополнительных природоохранных луго-лесонасаждений. Обследование полеззащитных лесных полос на водосборной площади Дофиновского лимана показало, что их количество и размещение не достаточно для выполнения

природоохранної функції от смыва биогенных и загрязняющих веществ. Протяжённость полезацинных лесополос должна быть увеличена более чем в два раза.

1. Докучаев В.В. Преобразование природы степей. Работы по исследованию почв и оценке земель. Учение о зональности и классификация почв / В.В. Докучаев. — М.: — Л.: Изд-во АН СССР, 1951. — (Сочинения). — Т. 4 — 596 с.
2. Макевнин С. Г. Охрана природы / С. Г. Макевнин, А. А. Вакулин. — М.: Агропромиздат, 1991. — 127 с.
3. Миничева Г. Г. Оценка природной устойчивости лиманов северо-западного Причерноморья в соответствии с принципами водной директивы ЕС / Г. Г. Миничева, Е. В. Соколов // Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. 12 – 14 верес. 2012 р.: тез. доп. — Одеса, 2012. — С. 11—14.
4. Молчанов А. А. Оптимальная лесистость (на примере ЦЧР) / А. А. Молчанов — М.: Наука, 1966. — 126 с.
5. Мухин Ю. П. Устойчивое развитие: экологическая оптимизация агро- и урболоандшафтов: Учеб. пособие / Ю. П. Мухин, Т. С. Кузьмина, В. А. Баранов. — Волгоград, 2002. — 127 с.
6. Парамонов Е. Г. Кулундинская степь: проблемы опустынивания / Е. Г. Парамонов, Я. Н. Ишутин, А.П. Симоненко. — Барнаул: изд-во Алт. ун-та, 2003. — 138 с.
7. Парфенова Н.И. Энергетические природно-зональные показатели и перспектива их применения в мелиорации / Н. И. Парфенова, Н. М. Решеткина // Мелиорация и водное хозяйство. — 1993. — № 1. — С. 3—5.
8. Приёмы повышения биопродуктивности земель, сохранения почвенного плодородия и экологической устойчивости агроландшафтов / [Г. Т. Балакай, Н. И. Балакай, Е. В. Полуэктов и др.] — Новочеркасск, 2011. — 71 с.
9. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс — М.: Мысль, 1990. — 637 с.
10. Реймерс, Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс. — М.: «Россия молодая», 1994. — 366 с.
11. Реймерс, Н. Ф. Особо охраняемые природные территории / Н. Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк. — М.: Мысль, 1978. — 224 с.
12. Рюмин, В. В. Подходы к нормированию структуры антропогенных ландшафтов / В.В. Рюмин // Оптимизация геосистем: изд-во ИГ СО АН СССР. — Иркутск, 1990. — С. 3—11.
13. Синещиков В. Е. Условия стабильного функционирования агроландшафтов юга западной Сибири / В.Е. Синещиков, А. И. Южаков // География и природные ресурсы, 2005. — № 1. — С. 85—90.
14. Соколов Е. В. Интегрально-диагностическая оценка экосистемы Дофиновского лимана / Е. В. Соколов // Вестн. Одес. гос. экол. ун-та. — Одесса. — 2012. — Вып. № 14. — С. 36—47.

Є.В. Соколов

Одеська філія Інституту біології південних морів ім. А.О. Ковалевського НАН України

#### РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗБАЛАНСУВАННЯ ЛАНДШАФТНО-ГОСПОДАРСЬКОЇ СТРУКТУРИ ВОДОЗБІРНОЇ ПЛОЩІ ДОФІНІВСЬКОГО ЛИМАНУ

Проведена оцінка стану ландшафтно-господарської структури на обраній ділянці водозбірної площі Дофинівського лиману. З урахуванням геоморфологічних особливостей рельєфу водозбірної площі виділені три функціональні зони режимів природокористування : берегоохоронна зона, зона антропогенного контролю та господарська зона. Берегоохоронна зона складає 19 % території, на ній необхідно забезпечити режим близький до природоохоронного. Зона антропогенного контролю займає 41 % території. У її межах рекомендується ввести обмежений режим природокористування та розробити систему заходів з мінімізації несприятливих геолого- морфологічних і антропогенних процесів (злив біогенних і забруднюючих речовин, яроутворення та інше). Господарська зона займає 39 % і є найбільш оптимальною для використання в господарських цілях.

Для створення збалансованої екологічної інфраструктури запропоновано збалансоване співвідношення між природними, квазіприродними і антропогенними територіальними комплексами. З метою комплексного облаштування водозбірної площі, захисту лиману від зливу біогенних і забруднюючих речовин в місцях інтенсивної господарської діяльності та дії

рельєфоформуючих факторів, запропонована система додаткових природоохоронних лучно-лісонасаджень.

*Ключові слова:* Дофінівський лиман, водозбірна площа, збалансоване природокористування

**E.V. Sokolov**

Odessa Branch A.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas, National of Academy of Sciences of Ukraine

**RECOMMENDATIONS ON BALANCING OF THE DOFINOVSKIY ESTUARY CATCHMENT AREA'S LANDSCAPE AND ECONOMIC STRUCTURE**

The state of the landscape and economic structure in the selected zone of the Dofinovskiy estuary's catchment area has been assessed. Three functional areas of the nature management's modes have been identified according to the geomorphological features of the catchment area relief: coastal protected zone, zone of anthropogenic control and economic zone. Coastal protected zone occupies 19% of the territory, it is necessary to ensure there regime close to environmental. Zone of anthropogenic control occupies 41% of the territory. It is recommended to implement the restricted mode of the nature management within its boundaries and to develop a system of measures to minimize the adverse geological and morphological and anthropogenic processes (runoff of nutrients and pollutants, formation of gullies, etc.). Economic zone occupies 39% and it is the most suitable for using in the commercial purposes.

Environment stabilizing ratio between natural, quasinatural and anthropogenic territorial complexes is proposed to create a balanced environmental infrastructure. A system of additional environmental protecting meadows and forestation is offered in order to provide comprehensive development of the catchment area, protection against washout of nutrients and pollutants in areas of intensive economic activities and actions relief-forming factors.

**Keywords:** Dofinovskiy estuary, catchment area, balanced nature management

Рекомендує до друку

В.В. Грубінко

Надійшла 27.09.2013