

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертационную работу Евгения Владимировича Соколова
«Экосистемы лиманов северо-западного Причерноморья: целостная оценка и
подходы к управлению»,

представленную в специализированный ученый совет
К 41.258.01 при Институте морской биологии НАН Украины на
соискание научной степени кандидата биологических наук по специальности:
03.00.17 - гидробиология

Актуальность темы. Экосистемы более чем двух десятков лиманов северо-западного Причерноморья, расположенные в границах Украины, связывают водосборные бассейны некогда существовавших рек, с черноморскими прибрежными экосистемами. В настоящее время, в зависимости от степени гидрологической связи с морем они функционируют как транзитные системы, пропуская поверхностный сток в морскую прибрежно-шельфовую зону, или становясь буфером на пути физико-химической и экологической трансформации минерального и органического вещества. В этом заключается их стратегическая экологическая роль смягчения удара со стороны суши на морскую экосистему северо-западной части Черного моря. С другой стороны, лиманные экосистемы являются контурными местообитаниями, для которых характерна высокая степень ландшафтного и биологического разнообразия. В связи с этим, черноморские лиманы выполняют также важную роль и в биологической функции северо-западного Причерноморья, создавая условия существования для различных жизненных форм гидробионтов, а также растительного и животного мира прилегающих территорий. Являясь местом сосредоточения ценных природных ресурсов, лиманные экосистемы одновременно испытывают повышенное воздействие различных видов современных антропогенных нагрузок, как на водное ложе, так и на водосборные бассейны. Эти свойства, безусловно, делают их важными экологическими объектами, не только для

регионального уровня Одесской, Николаевской и Херсонской областей, национального уровня Украины, но также и для международного уровня черноморских стран. Исходя из важной экологической роли лиманов северо-западного Причерноморья, возникает необходимость приоритетного национального контроля, оценки экологического состояния и мониторинга такого типа экосистем в соответствии с европейскими стандартами. В свою очередь, физико-географические и гидрологические особенности лиманов связанные с локальностью их экосистем, открывают реальные возможности не только оценки и мониторинга, но и практического управления экологическими процессами в водоемах такого типа. Очевидно, что вопросы экологического менеджмента гидроэкологического состояния локальных водных объектов наиболее уместно и целесообразно разрабатывать и рассматривать на примере лиманных экосистем. При этом, чрезвычайно важны вопросы, связанные с методологическими подходами, которые необходимо использовать при изучении таких многокомпонентных экосистем как лиманы. Это свойство лиманов, связано с тем, что кроме центрального водного тела они имеют физико-химическую, экологическую и биологическую связь с водосборными и водопринимающими элементами, которые входят в целость их экосистем. В связи с этим использование методологии системного подхода, как одного из действенных инструментов гидроэкологических исследований, является ключевым моментом при исследовании лиманных экосистем.

Таким образом, поставленная основная исследовательская цель, связанная с определением показателей и разработкой методов оценки природной и антропогенной составляющих лиманных экосистем северо-западного Причерноморья, для дальнейшего использования в мониторинге и управлении их гидроэкологическим состоянием, является актуальной научной задачей регионального, национального и международного уровней. При этом выбранная методология системного подхода и использованный в работе широкий спектр методов гидробиологии, гидрохимии,

морфофункциональной оценки водной растительности, ландшафтной экологии, соответствуют главной цели и ряду поставленных в диссертационной работе задач, связанных с разработкой путей восстановления и поддержания высокого экологического статуса лиманов северо-западного Причерноморья.

Диссертация изложена на русском языке на 190 с. текста, состоит из введения, 5 разделов посвященных анализу полученных материалов и их обобщению, приводятся выводы и список 132 использованных источников. Завершают работу 60 стр. двух Приложений. Работа хорошо проиллюстрирована содержит 49 рисунков и 30 таблиц.

Во введении раскрыты актуальность выполненных исследований, сформулированы цели и задачи работы, показана связь с научными темами Института морской биологии НАН Украины, определены личный вклад соискателя, отражены научная новизна и практическая значимость работы.

Раздел 1. В традиционном для диссертационных работ разделе, связанном с обзором имеющихся литературных данных о главном объекте и методах исследования, соискатель использовал не стандартный подход. В первом разделе работы, был сделан не обзор истории и методов исследования лиманов северо-западного Причерноморья, а проведен анализ эффективности законодательной структуры управления водными ресурсами в Украине и Одесской области – регионе в котором располагаются 14-ть лиманов северо-западного Причерноморья, включая три главных объекта исследования: Дофиновский, Григорьевский и Тилигульский лиманы. С одной стороны, такая постановка вопроса является вполне правомочной, учитывая, что в конечном счете, отвечая на главные прикладные задачи работы соискатель должен выявить, предложить и обосновать более эффективные пути мониторинга и управления лиманными экосистемами. Можно согласиться с выводом соискателя о том, что система управления водными ресурсами

страны на современном этапе является недостаточно эффективной, так как основана преимущественно на административно-отраслевой структуре. В настоящее время необходимо двигаться к принципам бассейнового подхода, который сегодня стал основным требованием европейских водных директив, включая Водную рамочную Директиву (WFD) и Морскую стратегию (MFSD).

Однако проделанная и изложенная в первом разделе диссертации оригинальная работа не исключает необходимости проведения анализа имеющих литературных данных в традиционной форме изложения. Кроме того, достаточно тяжело оценить норму, определенную ДАК Украины для таких разделов в пределах 20% от объема работы. Оправданием отсутствия в работе такого специального подраздела может послужить, лишь тот факт, что в работе все же приводятся ссылки литературных источников, отражающих основные направления исследований гидроекосистем и водосборных бассейнов лиманов северо-западного Причерноморья, а также национальных и европейских методов оценки, мониторинга и управления водными объектами. Ссылки на такого рода литературные источники приводятся преимущественно во втором, методическом разделе диссертационной работы, а также в других последующих разделах.

Раздел 2. Особого внимания заслуживает второй раздел, отражающий подходы и методы исследований, а также объекты и объем материала. Как правило, содержание данных разделов диссертационных работ дает основание делить исследовательские работы на два типа: работы, в которых новые научные данные получают путем сбора, обработки и анализа эмпирического материала, с помощью известных в определенной области методов исследования; работы, в которых соискатели наряду с получением нового знания об объекте исследования известными методами делают попытку усовершенствовать или разработать дополнительные методы, предложить новые показатели, оценочные индексы или изменить схему анализа первичного материала. Притом, что второй тип работ, вносит

больший вклад в разработку инструмента исследований и соответственно в получение нового знания, он же скрывает больше опасностей, связанных с тем, что при неправильной постановке вопроса разработанные методы могут вносить систематические ошибки в получаемые результаты.

Диссертационная работа Е.В. Соколова относится к работам второго типа. Диссертант не только анализирует традиционные методы, используемые для целостного анализа гидроэкосистем, но также проводит отбор показателей, предлагает новые индексы позволяющие оценивать природную устойчивость экосистем (индекс природной устойчивости - ИПУ) степень реакции на антропогенное воздействие (индекс искусственного воздействия – ИИВ), и применяет подходы позволяющие представлять оценочные индексы в формате рекомендованной шкалы Водной Директивы [0-1], которая позволяет в относительной форме проводить оценку и сравнения статуса гидроэкосистем различных типов. Автором для проведения экспресс оценки лиманных экосистем проведена селекция традиционных показателей и предложены три блока гидролого-морфометрических, экологобиологических и антропогенных показателей. Творческим вкладом соискателя в систематизацию и последовательное использование методов целостной оценки и экологического управления лиманами, является разработанный алгоритм целостной диагностики лиманых экосистем, предполагающий последовательные этапы отбора показателей, числовой обработки данных, визуализации и анализа полученной информации. Во разделе так же представлены данные о значительном объеме эмпирического материала в виде гидролого-гидрохимических и гидробиологических проб полученных автором для Дофиновского, Григорьевского и Тилигульского лиманов, а также данные гидрофизической, морфометрической, гидрологической, гидробиологической и ландшафтно-хозяйственной баз данных, что дает основание оценивать полученные в работе результаты, как достоверные.

Основное замечание по разделу может быть сведено к тому что, в состав «гидробиологической группы» оценочных показателей не вошли рекомендованные ВРД и, уже ставшие классическими в практике пресноводных исследований, такие дескрипторы как число видов, процент проективного покрытия, доминанты фитоценозов. Это тем более странно, что соответствующий материал присутствует в работе.

Не очень понятно, почему в таблице 2.2.1 и в таблице 2.2.2 концентрация кислорода отнесена в одном случае к «гидрохимическим показателям» а в другом к «гидробиологическим».

На фоне весьма подробного описания общих методических подходов, методов гидроморфологических исследований неоправданно мало внимания уделено суть гидробиологическим методам исследований. В частности, не указано как отбирали пробы фитопланктона в «приповерхностном слое исследуемых лиманов».

Раздел 3. В третьем разделе работы, представлены данные о физико-географических, гидролого-климатических и биологических особенностях 21-й лиманной экосистемы северо-западного Причерноморья. С использованием метода кластерного анализа проведена типизация гидроэкосистем лиманов по их коммулятивно-транзитным свойствам, обединяющая их в 5 групп которые отражают их свойство трансформации вещества с водосборных бассейнов в прибрежные морские экосистемы северо-западной части Черного моря. В результате, автору удалось выделить экосистемы с максимальными транзитными свойствами (Днепровский, Григорьевский, Сухой, Березанский, Бугский и Днестровский), которые являются экологически относительно более благополучными, выполняют роль проводников прямого антропогенного удара с водосборных площадей в прибрежную и шельфовую зоны. При такой типизации становится очевидным, что наиболее проблемные с экологической точки зрения кумулятивные лиманные экосистемы (Куяльницкий, Тилигульский и

Хаджибеевский), играют роль ловушек терригенного вещества и, становятся барьером, защищающим морскую прибрежную зону.

Основным недостатком данного раздела, который носит скорее черты аналитического обзора, чем результатов конкретных исследований есть перезагруженность информацией общего характера, которая мало затем используется автором при проведении оценок. В частности речь идет о излишне подробном климатическом анализе, информации о наземной флоре и фауне региона и.т.д .

Раздел 4. Четвертый раздел, является центральной частью работы и содержит ключевые результаты проделанных исследований. В этом разделе приводится обоснование расчета нового индекса, позволяющего оценить природную устойчивость лиманых экосистем (индекс природной устойчивости – ИПФ) как способность водной экосистемы сохранять равновесие продукционно-деструкционных процессов, зависящую от особенностей ее габитуса и географического местоположения. Такая постановка вопроса, связанная с необходимостью вычленения и количественной оценки природной составляющей водных экосистем, очень важна для необходимости последующего определения одного из ключевых показателей европейских водных директив – GES (Good Environmental Status). Оценивая воздействие антропогенных нагрузок на водные экосистемы, важно понимать ее исходные свойства справляться с этими нагрузками. В зависимости от того, будет ли это природно высокотрофная экосистема приустьевой области, или олиготрофная, защищенная система, имеющая сложную структуру и высокое биоразнообразие – реакции будут различными. Также важным методическим моментом, связанным с гармонизацией национальных разработок к европейским стандартам, является то, что соискатель определил границы классов предлагаемого индекса в соответствии с 5-тью категориями, принятыми в универсальной оценочной системе Водной рамочной Директивы. Автором проведено ранжирование природной устойчивости всех лиманов северо-западного

Причерноморья. Показано, что в группу лиманов с максимальной природной устойчивостью ($ИПУ > 0.700$) – статус-класс «Высокий» вошли глубоководные экосистемы Григорьевского, Днепровского и Сухого лиманов, акватории которых используются в качестве портовых акваторий, имеют свободный водообмен с морем и обладают неким запасом «прочности» перед антропогенным прессом. В группу лиманов с минимальной природной устойчивостью ($ИПУ \leq 0.350$) – статус-класс «Плохой» вошли небольшие по объему и площади, мелководные экосистемы лиманов: Хаджидер, Дофиновский, Тузлы, Малый Сасык, Карабаус, Куяльницкий, Джаншайский, которые представляют группу экологического риска по своим природным свойствам и даже при небольших дополнительных нагрузках могут быстро оказываться в состояние кризиса. Следующий предложенный показатель - индекс искусственного воздействия (ИИС) является последующим логическим продолжением данного подхода и дает возможность в количественном выражении оценивать отклик биологических компонентов гидросистемы, в данном случае водной растительности, на степень осуществляемых антропогенных нагрузок в зависимости от степени ее природной устойчивости. ИПС отражает интегральную интенсивность первично-продукционного процесса протекающего в экосистеме, которая формируется исходя из природных условий водоема и антропогенных нагрузок, и содержит результирующую информацию о соотношения природных возможностей экосистемы и степени антропогенного воздействия.

Четвертый раздел работы также содержит основную гидрологическую и гидробиологическую информацию о современном состоянии трех главных объектов исследований – Дофиновском, Григорьевском и Тилигульском лиманах, обоснованно выбранных из ряда лиманов северо-западного Причерноморья, так как эти водные объекты представляют крайние варианты антропогенно трансформированных и охранных экосистем. Преимуществом гидробиологического аспекта данной

части работы является, то, что соискатель, при анализе автотрофного компонента рассматриваемых лиманов использовал не только классические гидробиологические методы оценки автотрофного звена, но также применил новаторский морфофункциональный подход оценки донной растительности, который разрабатывается в научном структурном подразделении на базе которого были выполнены диссертационные исследования. Это позволило при сопоставлении автотрофных сообществ исследуемых лиманных, которые характеризуются различной структурой растительных сообществ, провести сравнительный анализ интенсивности первично-продукционного процесса в универсальных показателях индексов поверхности фитоценозов и удельной поверхности популяций.

В главе приводится полный анализ антропогенных преобразований водосборных бассейнов оцениваемых лиманов. Достоинством проведенной работы также является, то что, используя комплекс гидробиологических показателей соискатель провел сравнительную оценку сбалансированности продукционно-деструкционных процессов по единой логической схеме.

При этом есть ряд замечаний в частности, на мой взгляд, глава структурирована не очень удачно. Подраздел 4.2 - описывающий конкретный фактический материал должен предшествовать обобщающему анализу, изложенному в подразделе 4.1., а дискуссия и описание методических подходов более уместны в главе 2 - Подходы и методы

Необходимо также отметить, что в 6-ом выводе диссертационной работы, касающемся данной части работы приведено чрезмерное количество конкретной информации, характеризующей различные гидробиологические аспекты анализируемых водных объектов, которые могли бы заключить данный раздел работы. В общих выводах по диссертации более важно сформулировать отдельные выводы по каждой группе лиманов различающихся степенью интенсивности природно-антропогенных процессов, без привязки к географическим названиям.

Раздел 5. Завершающий раздел логично представляет прикладной аспект научно-методических разработок. Здесь представлен модельный план управления гидроэкологическим режимом Дофиновского лимана. Необходимо отметить, что даже при выполнении прикладных разработок, касающихся конкретных мероприятий способствующих повышению экологического статуса гидроэкосистемы Дофиновского лимана, соискатель продолжает совершенствовать методические приемы подготовки менеджмент рекомендаций. Предлагаемый принцип приоритетности, позволяет рационально использовать средства, необходимы для восстановления гидроэкологического состояния водной экосистемы, благодаря определенной последовательности мероприятий связанной с экологической эффективностью выполняемых действий. Используя предложенный принцип приоритетности мероприятий по управлению гидроэкологическим состоянием Дофиновского лимана были предложено четыре блока мероприятий связанных с управлением гидрологическим режимом, проведением мелиоративных мероприятий на водосборном бассейне, мероприятий поддерживающих биологическую структуру и продукционно-деструкционные процессы, а также мероприятия административно-хозяйственного контроля, которые должны осуществляться со стороны государственных хозяйственных организаций и органов местного самоуправления. Также необходимо отметить, что подготовленные на основе научно-методических разработок рекомендации, являются готовым научно-методическим продуктом, который непосредственно может использоваться органами и организациями, отвечающими за экологическое благополучие Дофиновского лимана.

Принципиальных замечаний по данному разделу нет, однако необходимо отметить что в данном разделе и в целом по тексту работы названия классов статуса не всегда соответствуют официальному переводу ВРД на украинский язык, где первый класс определен как «відмінний» а не как «високий».

Таким образом, приведенный выше анализ диссертационной работы «Экосистемы лиманов северо-западного Причерноморья: целостная оценка и подходы к управлению», свидетельствует об их научной новизне в исследования локальных водных экосистем и практическом значении при оценке, мониторинге и экологическом менеджменте причерноморских лиманов. Основные результаты работы в полном объеме отражены в 7-ми выводах. Представленные в диссертационной работе материалы в необходимом объеме опубликованы в 19 научных публикациях из них 7 в специализированных изданиях, одна из которых включена в международную научометрическую базу. Основные положения диссертационной работы прошли апробацию на 12-ти международных и национальных съездах и конференциях.

Работа хорошо оформлена и иллюстрирована, хотя в тексте и присутствуют незначительные опечатки и неточности, перечень которых был передан соискателю для устранения.

Автореферат полностью отражает структуру и содержание, представленную в 6-ти разделах диссертационной работы, однако также имеет опечатки и неточности, например в автореферате должность оппонента приведена в виде сокращения, дублируется номер 6-го рисунка.

Высказанные замечания и пожелания не умоляют основных научных и прикладных результатов полученных соискателем и представляют основательную базу для дальнейших исследований в направлении оценки, мониторинга и управления гидроэкологическим режимом локальных водных объектов украинской части северо-западного Причерноморья.

Учитывая вышесказанное можно заключить, что рассмотренная диссертационная работа вносит достойный вклад в изучение лиманных экосистем, обладает научной новизной, имеет теоретическое и прикладное значение. Диссертационная работа «Экосистемы лиманов северо-западного Причерноморья: целостная оценка и подходы к управлению» является научно-квалификационной работой, в которой решены все поставленные

автором научные задачи. На основании этого считаю, что рукопись диссертации соответствует требованиям п. 7 «Порядка присуждения научных степеней и присвоения ученых званий» (Постановление Кабинета Министров Украины №576 от 27.07.2013 г.) и приложений к нему, а сам соискатель Соколов Евгений Владимирович заслуживает присуждения ему степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.17. «гидробиология».

Официальный оппонент

Зам. директора Института гидробиологии НАН Украины,
доктор биологических наук, профессор

18.12.2015

