

Крымский научный центр Национальной академии наук Украины и
Министерства образования и науки Украины

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского

150-летию В.И. Вернадского посвящается

ГЕОПОЛИТИКА И ЭКОГЕОДИНАМИКА РЕГИОНОВ

Научный журнал

Том 9 Выпуск 2 Часть 1

2013



Симферополь
2013

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
научного журнала «Геополитика и экогеодинамика регионов»

Председатель – акад. НАН Украины, д.геогр. наук, профессор Н. В. БАГРОВ

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

География:

Боков В.А. – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Вахрушев Б.А. – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Воронин И.Н. – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Олиферов А.Н. – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Позаченюк Е.А. – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Ретеюм А.Ю. – д.геогр. наук (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова)
Руденко Л.Г. – акад. НАН Украины, д.геогр. наук (Институт географии НАН Украины)
Холопцев А.В. – д.геогр. наук (Севастопольский национальный технический университет)
Черванев И.Г. – д.тех. наук (Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина)
Яковенко И.М. – д.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)

Биология:

Ивашов А.В. – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Чуян Е.В. – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Маслов И.И. – д.биол. наук (Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААН)
Павленко В.Б. – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Юрахно М.В. – д.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Ена А.В. – д.биол. наук (Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнический университет»)

Экономика:

Башта А.И. – д.экон. наук (Крымский научный центр НАН и МОН Украины)
Заблодская И. В. – д.экон. наук (Луганский филиал Института экономико-правовых исследований НАН Украины)
Подсолонко Е.А. – д.экон. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Виноградова Е.В. – д.экон. наук (Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михайла Туган-Барановского)
Хаминич С.Ю. – д.экон. наук (Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара)
Цёхла С.Ю. – д.экон. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА:

Главный редактор: акад. НАН Украины, д.геогр. наук, проф. **Н.В. БАГРОВ**

Ответственный секретарь – **Р.В. ГОРБУНОВ**

Технический редактор – к.геогр. наук **В.О. СМЕРНОВ**

Члены редколлегии:

Калиновский П.С. – к.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Котов С.Ф. – к.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Крайнюк Е.С. – к.биол.н. (Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААН)
Леонов С.В. – к.биол. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Мазинов А.С. – к.физ.-мат. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Смирнов В.О. – к.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)
Швец А.Б. – к.геогр. наук (Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского)



РАЗДЕЛ I

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ

**Жизненные принципы В. И. Вернадского –
ученого, организатора науки и
образования, личности**

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. В работе через анализ жизненных принципов академика В. И. Вернадского предпринята попытка оценить ту роль, которую сыграл и продолжает играть учёный и его наследие. Показана важность изучения жизни и творчества учёного. Отдельным аспектом проанализирована роль Таврического национального университета имени В. И. Вернадского в популяризации и продвижении идей учёного.

Ключевые слова: В. И. Вернадский, жизненные принципы, ноосфера, творческое наследие

В реальной жизни мы очень редко, когда говорим о человеке, задумываемся над масштабом личности, о которой идет речь. Закон жизни таков, что среди нас, кроме обычных людей, есть талантливые и гениальные. Последних не так много и это вполне объяснимо, ведь их миссия не столько творить повседневную историю, как озарять ее путь пассионарными идеями, определяющими векторы цивилизации.

Все великие ученые навсегда остаются в человеческой памяти, потому что они обогащают сокровищницу мировой культуры своим ярким, неповторимым творческим наследием. Эти люди незримо сопровождают каждого из нас, целые поколения, преодолевая столетия, ибо они – творцы истории. К числу их, вне всякого сомнения, принадлежит В. И. Вернадский¹.

150-летний юбилей ученого – это особый момент истины, когда мы, осмысливая все им сделанное в контексте глобальных проблем цивилизации, можем оценить и понять масштабы его личности, для которой характерна потрясающая широта кругозора, мощь ума, разносторонность и многогранность интересов, постоянный синтез знаний, опирающийся на базисы различных взаимосвязанных дисциплин.

Особо следует подчеркнуть, что он умел слушать зов будущего, обладал особым алгоритмом видения далекой перспективы. Проходят годы, сменяются поколения, но они лишь свидетельствуют о неистощаемости и плодотворности научных идей В. И. Вернадского. После смерти ученого опубликовано в сотни раз больше научных работ, чем за все время развития науки до 1945 г. Однако многие идеи В.И. Вернадского актуальны и сегодня, другие ждут своего часа. Тысячу раз был прав ученый, когда говорил: «Царство моих идей еще впереди». Сбылось также и предсказание академика А.Е. Ферсмана [1] о том, что десятками лет, целыми столетиями будут изучаться и углубляться его «гениальные жизненные идеи, а в трудах его открываться новые страницы, служащие источником новых исканий».

Будучи крупнейшим и оригинальным исследователем живой и мёртвой природы, творцом новых научных направлений, он изложил свои взгляды почти в семистах научных работах (из них: 100 посвящено минералогии, 70 – биохимии, 50 – геохимии, 43 – истории, 37 – организационным вопросам науки, 29 – кристаллографии, 21 – радиобиологии, 14 – почвоведению; остальные – другим наукам, проблемам времени и симметрии, общей геологии, учению о полезных ископаемых и т.д.). Приведенный перечень, однако, не учитывает одного очень важного обстоятельства: во многих работах В. И. Вернадского осуществлён синтез знаний, объединены самые разнообразные

¹ В статье повторяются мысли, изложенные в нашей публикации в монографии «Научное наследие В.И. Вернадского и современность». Считаем это необходимым сделать ввиду того, что тираж монографии ограничен, а также потому, что убеждены – главное надо повторять не единожды, чтобы оно стало достоянием широкого круга заинтересованных читателей, тех, кто осознанно выбирает свой путь в жизни.

научные сведения, открыты новые области научной мысли. Можно утверждать, что творчество В. И. Вернадского знаменует собой поворот в истории естествознания от процесса дифференциации и дробления наук к их синтезу и интеграции. Можно смело утверждать, что В. И. Вернадский – это М. В. Ломоносов XX века.

Президент АН СССР В. Л. Комаров [2] о В. И. Вернадском сказал: «Каждого крупного открытия В. И. Вернадского было бы достаточно, чтобы сделать имя ученого мировым именем, а у него так много подобных открытий. Генезис силикатов, роль радия в истории земной коры, возраст Земли, влияние живых организмов на образование геологических отложений – какие разнообразные, коренные проблемы были поставлены и решены этим универсальным естествоиспытателем... Везде его мысли – источник новых поступательных шагов науки!».

Солидаризируясь со сказанным, лишь дополним, что время неумолимо подтвердило: ряд идей ученого не только стали общепризнанными в научной среде, но, обезличившись, вошли в нашу жизнь как определенное миропредставление. Такими, по существу, естественнонаучными аксиомами стали его идеи: о биогенном происхождении атмосферы, о рассеянии элементов, о коренном материально-энергетическом несоответствии между живой и косной природой, его представления об индивидуальности и неповторимости лика Земли, о биосфере и ноосфере.

К ним относится также и ряд удивительных научных идей, могущих потрясти устои мироздания, но требующих еще проверки, доказательств, а может, и опровержений, а именно: представления о панспермии, о преобладании правосторонней асимметрии живого вещества и необходимости поиска таких же зон космоса на основе принципа Кюри, гласящего, что асимметрия объекта может сформироваться только в асимметричной среде.

Акцентируя внимание на этих некоторых аспектах научного наследия В. И. Вернадского, отметим, что его феномен до сих пор еще не разгадан. Не ставя перед собой такую задачу, тем не менее, подчеркнем, что по-нашему мнению, решающую роль в формировании выдающегося ученого сыграли: высокая цель жизни, которую он поставил перед собой, святая любовь к науке, удивительная работоспособность, жажда познания, стремление создавать научные центры, работающие на благо человечества, поиск творческого вдохновения в сопричастности к самобытным личностям своего окружения, природе, искусству. В расшифровке сказанного, в понимании того, как В. И. Вернадский шел к созданию «себя», сошлемся на мнение самого ученого, факты его биографии.

На последнем сделаем особый акцент потому, что в наши дни научное творчество В. И. Вернадского стало объектом пристального внимания отечественных и зарубежных исследователей, которые порой обосновывают свои выводы субъективными, некорректными ссылками, неполным цитированием первоисточников. Считаем, что взгляды В. И. Вернадского, даже связанные с крайними оценками его деятельности, не нуждаются в какой-либо защите, особенно если обратиться к его дневниковым записям, которые занимают особое место в наследии ученого и пока еще мало использовались. А ведь дневники В. И. Вернадскому были необходимы для проверки собственных мыслей, своей позиции в меняющемся мире, в конечном счете – принятия жизненных решений.

Такой момент уже наступил. Сейчас за деятельностью человека на Планете необходимо установить активный контроль со стороны коллективного интеллекта, вооруженного новым мировоззрением, обеспечивающим соразвитие человечества с биосферой, которым должны обладать нынешнее и грядущие поколения на предстоящем историческом пути.

Справедливости ради, надо признать, что пока мировое сообщество еще не осознало, что мы вступаем в новую эру – ноозой, время разумной жизни, которое должно перевести цивилизацию в качественно иное состояние. Процесс выбора нового вектора развития проходит довольно неоднозначно, а сам факт того, что смену индустриальной цивилизации приходит гуманистически-ноосферная пока не воспринимается не только большинством человечества, но и ее просвещенной частью – элитой развитых государств, которая еще не готова отказаться от потребительской идеологии наращивания экономического роста, не считаясь с законами биосферы. Неудивительно при этом, что в наше время по-прежнему очень остро стоит вопрос, сможем ли мы,

переходя в новую фазу развития, найти «дорогу вверх» к управляемым изменениям, ибо в противном случае нам грозит «дорога вниз» к неуправляемому разрушению системы.

К этим мыслям невольно возвращаешься потому, что прошедшее двадцатилетие после Рио 1992 г., где была объявлена «Повестка дня на XXI век – Устойчивое развитие» показало: широко разрекламированная концептуальная установка, указывающая человечеству путь избавления от надвигающейся экокатастрофы, не достигла, к сожалению, по сути, ни одной из провозглашенных целей.

Предлагавшийся подход, оказавшись несовместимым с неолиберальной экономикой, столкнулся с непониманием решающей роли законов устройства биосферы и потому потерпел фиаско. Придя к такому выводу, невольно ловишь себя на мысли, а возможен ли вообще на глобальном уровне, даже чисто теоретически, концепт «устойчивого развития»? Не поторопилось ли мировое сообщество провозгласить его повесткой дня на XXI век, особенно учитывая, что главным фактором развития современного мира является все возрастающая «дистанцированность» центров принятия мировых решений от той части Планеты, которая называется молчаливым большинством?

Отношу себя к числу тех специалистов, кто, трезво оценивая сложившуюся ситуацию, не считает ее катастрофической, ибо факты свидетельствуют: сохранившийся потенциал биотической регуляции пока еще достаточен, чтобы компенсировать антропогенные нарушения биосферы, что вполне возможно, если мы вернемся в отведенный нам «коридор» экологической хозяйственной емкости. Напомним, что, согласно теории биотической регуляции окружающей среды биосферы, разработанной В. Г. Горшковым [3,4], человечество по потреблению чистой первичной продукции, производимой естественными экосистемами, энергетической мощности цивилизации и освоенной части территории суши Земли вышло за пределы несущей емкости глобальной биосферы в начале XX века. Однако, по мнению большинства исследователей этой проблемы, возврат в отведенный «коридор» еще вполне реален, если мы откажемся от застарелых стереотипов, ведущих к экологической катастрофе, сменим вектор эволюции человечества – от роста к поддерживаемому развитию в соответствии с законами биосферного мировоззрения.

В достижении этой судьбоносной для человечества цели определяющую роль призвана сыграть ноосферная парадигма развития будущей цивилизации. Сегодня концепция ноосферы относится к числу наиболее дискуссионных научных идей творчества В. И. Вернадского и, тем не менее, бесспорным является то, что она в настоящее время востребована мировым сообществом, как путь спасения, что вряд ли требует дополнительных комментариев.

Заметим, что всех, кто знакомится с научным наследием В. И. Вернадского, как правило, не покидает чувство удивления его «миром», в котором поражает глубина и оригинальность идей, умение обобщать и создавать на их базе «неожиданные мосты». Сделать это мог лишь человек, обладающий огромной одаренностью и поставивший перед собой высокую цель. «Моя цель – познание всего, что возможно человеку в настоящее время» [5], – так определил свое научное кредо В. И. Вернадский. Причем на вопрос, что он считает наиболее ценным в организации своего труда, ответил: «Думаю, что, скорее всего, систематичность и стремление понять окружающее» [6].

В этом признании кроется ответ на вопрос, почему он не стремился стать специалистом в какой-то одной науке. В. И. Вернадский блестяще знал не один десяток наук, используя их для углубленного познания природы, эволюции цивилизации. Двигателем же его поразительной творческой активности в разных областях человеческой мысли, своеобразным *perpetuum mobile* была святая любовь к науке, неустанная жажда познания. В начале своего научного пути он писал: «Нет ничего сильнее жажды познания, силы сомнения. Это стремление есть основа всякой научной деятельности». На склоне своих лет утверждал: «Первое место в моей жизни занимало и занимает научное искание» [7]. Эти цитаты разделяет 56 лет – целая человеческая жизнь, что дает нам основание считать: жажда познания, которую В. И. Вернадский сохранил на протяжении всего своего творческого пути, является фундаментом его феномена.

Последний бы, однако, не состоялся, если бы В. И. Вернадский не обладал поразительной работоспособностью. Он, начиная с 1909 года, ежедневно работая по 12 часов, печатал в среднем 10-15 работ в год. При этом спектр его научных интересов постоянно расширялся, вплоть до 1944 года, когда он в возрасте 81 года публикует

статью о геологической деятельности человека, о роли разума на Земле. В истории найдется немного ученых, которые могли бы в этом сравниться с В. И. Вернадским, ибо с годами они, как правило, сужают круг своих интересов, у них все чаще появляются любимые темы и проблемы.

Говоря о феномене В. И. Вернадского как ученого, подчеркнем, что это в равной степени относится к нему и как к организатору науки. Будучи членом многих зарубежных академий, руководителем различных научных обществ и комиссий, основателем и руководителем лабораторий и институтов, он преследовал цель – опираясь на достижения науки, использовать их для развития экономики, производительных сил, улучшения жизни людей. Для нас очень важно, что В. И. Вернадский создал Украинскую Академию наук, был ее первым Президентом, считал, что создание столь мощного научного центра будет иметь огромное значение для национального возрождения Украины, позволит украинскому народу в кратчайшие сроки занять подобающее место в культурной и научной жизни всего человечества. Мы благодарны судьбе также за то, что В. И. Вернадский стоял у истоков создания нашего университета, был его ректором в трудное время. Готовясь к юбилею, мы провели большую работу по увековечиванию памяти ученого, продолжением которой будет вся последующая образовательно-научно-просветительская деятельность по воплощению его идей в жизнь.

В. И. Вернадский, определяя пути развития человеческой цивилизации, обладал удивительным пророческим даром и, в силу своей высочайшей интеллигентности, гражданственности и ответственности, даже не допускал мысли об использовании научных достижений во вред человечеству. По этому поводу он говорил: «Мы, дети XIX века, на каждом шагу свыклись с силой пара и электричества... Теперь перед нами открываются в явлениях радиоактивности источники атомной энергии, в миллионы раз превышающие все те источники сил, какие рисовались человеческому воображению». Позже, продолжая эту мысль, он сказал: «Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение... Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы... Они должны себя чувствовать ответственными за все последствия их открытий» [8]. Этот принцип В. И. Вернадский пронес через всю свою жизнь, в конце которой произнес фразу: «Я сделал все, что мог сделать. Я не сделал никого несчастным» [9].

Необходимо отметить еще один фактор, сыгравший немаловажную роль в становлении В. И. Вернадского как ученого, – это его окружение. Владимир Иванович признавался, что для него «в дружбе, в общем разговоре, в общем времяпрепровождении имеет значение высота личности каждого». Именно этому требованию в полной мере отвечал огромный круг общения его с самобытными личностями, в который входили ученые, художники, музыканты, литераторы, представляющие цвет интеллигенции России и Европы. Сопричастность к ним для В. И. Вернадского была не только источником вдохновения, но и создавала ту атмосферу, которая способствовала осмыслению и обобщению вызревших в кругу единомышленников идей, которые затем зачастую становились предвестниками будущих открытий.

В феномене В. И. Вернадского большую роль сыграла и его особая сопричастность искусству, другим сферам общественной мысли. По этому поводу он говорил: «Прекращение деятельности человека в области ли искусства, религии, философии или общественной мысли не может не отразиться болезненным, может быть, подавляющим образом на науке». Как естествоиспытатель, он подходил к искусству как к природному явлению, стремясь вскрыть сущность, постичь высокий смысл творчества. Именно поэтому, по нашему мнению, вполне логичным является то, что В. И. Вернадский биосферу Земли называет сферой человеческой культуры: «Впервые человек охватил своей жизнью, своей культурой всю верхнюю оболочку планеты – в общем, всю биосферу, всю связанную с жизнью область планеты...» [11].

В формировании В. И. Вернадского как личности, по нашему мнению, определяющую роль также сыграли такие его человеческие качества, как цельность натуры и наличие особого внутреннего стержня, благодаря которым он, внешне мягкий и добродушный человек, был сильной высокоответственной личностью. В жизни ему приходилось многократно испытывать нравственные мучения, но он всегда находил силы избегать соблазнов, требующих моральных уступок, хотя при этом обрекал себя и свою семью на

тяжелые испытания. Эти качества выражали его человеческую сущность и сохранялись при любых обстоятельствах.

В. И. Вернадский не был обласкан властью, по сути, находился во внутренней оппозиции к ней, но никогда не становился на путь конфронтации, с позиции здравого смысла относился к мнению других. Всегда был готов к ответственным поступкам во имя науки, Отечества. Для нас особенно памятно его решение, когда ему было предложено стать ректором университета, отказаться от поездки в Лондон, сулившей ему большие возможности и перспективы для научных изысканий. Свой отказ он мотивировал словами: «Не счел возможным отказаться ввиду того общего значения, какое имеет и должен иметь Таврический университет в деле возрождения науки и высшего образования в России» [12]. Так мог, безусловно, поступить только настоящий патриот, для которого служение науке, образованию было синонимом святости.

Мы высоко ценим такое отношение В. И. Вернадского к нашему университету и можем утверждать, что сегодня Таврический университет стал таким, каким он его хотел видеть. Считаем также своим долгом и обязанностью сделать все от нас зависящее, чтобы его идеи воплощались в жизнь.

В этой связи, учитывая, что ноосфера – это стратегия выживания человечества, нами разработана ноосферная парадигма развития университета. В ней мы исходим из того, что для реализации столь масштабной идеи мало только желания, политической воли государственных лидеров. Для этого необходимо также встречное движение со стороны людей, общественных слоев, чтобы эта идея стала достоянием большинства. Будем, однако, реалистами: такие идеалы и ценности не могут быть сразу восприняты большинством населения. Поначалу они станут достоянием, как утверждал Вернадский, лишь «просвещенного меньшинства».

Подготовка таких специалистов, обладающих мировоззрением «просвещенного меньшинства», способных находить системные пути согласованного коадаптационного развития природы, человека и общества, по нашему мнению, должна быть стержнем современного образования. Выполнить эту роль призвана новая наука и учебная дисциплина – ноосферология, формирующая императивы экологизации и гуманизации общества, составляющих основу устойчиво-ноосферного развития.

В нашем университете уже начато изучение спецкурса «Основы ноосферологии» как комплексной научной дисциплины, формирующейся в междисциплинарном пространстве естествознания, гуманитарных, технических, социальных наук и философии. Считаем, что успешное освоение курса расширит мировоззренческий горизонт, повысит экологическую ответственность выпускников университета, позволит им лучше использовать свои конкурентные профессиональные возможности в быстро меняющемся мире.

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского, позиционирующий себя как научно-образовательно-просвещенческий Центр ноосферологии, благодаря открытию кафедры ЮНЕСКО «Энергоэкология и устойчивое развитие» и успешно разработанных совместно с другими странами Европы проектов, уже получил определенный международный статус и признание. Более десяти лет в университете работает не имеющий аналогов в Украине Центр технологий устойчивого развития, разработавший несколько проектов по превращению Крыма в регион устойчиво-ноосферного развития.

По нашему глубокому убеждению, такой концептуальный подход к Крыму позволит нам сохранить и приумножить его уникальность, избавить от возможных негативных последствий неразумной деятельности человека, использовать ранее не задействованные имманентные свойства его территории, включая, в первую очередь, нематериальные активы.

Учитывая, что акт целеполагания ноосферного развития преимущественно построен на принципе самоорганизации, который обязывает каждого члена социума участвовать в самоорганизации «своей» ячейки бытия, брать на себя за это ответственность, а также для активизации креативности широкой общественности и населения Крыма мы намерены создать музей ноосферогенеза «Универсум». По замыслу в нем будет представлена триада: Жизнь, Разум, Апокалипсис, которая должна максимально воздействовать на сознание посетителей, формируя у них мысль, что будущее человеческой цивилизации зависит от каждого из нас.

Конечно, нам очень хотелось бы, чтобы он был не только данью памяти В. И. Вернадскому, но и первым опытом обращения к человеку как ведущему креативному фактору развития в наступившем мире знаний. Начатую работу мы намерены продолжать, делая все от нас зависящее и возможное по реализации судьбоносных идей нашего ректора, выдающегося ученого – мыслителя XX столетия В. И. Вернадского.

В целом же, оценивая научную деятельность В. И. Вернадского, уместно повторить слова академика А. П. Виноградова: «Как путники, которые чем дальше отходят от горы, тем лучше ее видят, так и мы видим все растущий на наших глазах образ ученого огромной силы».

Очень хотелось бы надеяться, что творческий дух великого ученого всегда будет с нами, что его идеи помогут мировому сообществу решить те проблемы и задачи, которые возникли перед ним при вступлении в новую, ноосферно-биосферную цивилизацию.

Литература

1. Ферсман А. Е. Владимир Иванович Вернадский (общий облик ученого и мыслителя) / А. Е. Ферсман // Бюллетень Московского испытателей природы. – 1946. – Т. 21, № 1.
2. Комаров В. Л. Памяти В. И. Вернадского / В. Л. Комаров // Правда. – 1945. – 8 янв.
3. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивого развития / Горшков В. Г. – М. : ВИНТИ, 1995.
4. Gorshkov V. G., Biotic regulation of the Environment: Key Issue of Global Change / V. G. Gorshkov, V. V. Gorshkov, A. M. Makarieva. – Chichester : Springer Praxis Publ., 2000.
5. Страницы автобиографии В. И. Вернадского / [Предисл. К. Флоренского]. – М., 1981. – 254 с.
6. Историческая анкета В. И. Вернадского / В. И. Вернадский ; предисл. И. И. Мочалова // Природа. – 1967. – № 9. – 97 с.
7. Вернадский В. И. Начало и вечность жизни / В. И. Вернадский. – М., 1989. – 470 с.
8. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста : [сборник : к 125-летию со дня рождения] / В. И. Вернадский ; АН СССР. – М., 1988. – 395 с.
9. Вернадский В. И. Письма Н. Е. Вернадской (1886–1889) / В. И. Вернадский ; сост. Н. В. Филиппова ; отв. ред. Б. В. Левшин. – М., 1988. – С. 72–73.
10. Вернадский В. И. Избранные труды по истории науки / В. И. Вернадский. – М., 1981. – 238 с.
11. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление / В. И. Вернадский ; ред. А. Л. Яншин ; АН СССР. – М., 1991. – 57 с.
12. Лавров В. В. В. И. Вернадский и Таврический университет / В. В. Лавров, А. В. Ишин // Крымский архив. – 2000. – № 6. – 188 с.
13. Баландин Р. К. Вернадский: жизнь, мысль, бессмертие : (к 125-летию со дня рождения) / Р. К. Баландин. – 2-е изд., доп. – М., 1988. – 44 с.

Анотація. Н.В. Багров *Життєві принципи В. І. Вернадського – вченого, організатора науки і освіти, особистості.* У роботі через аналіз життєвих принципів академіка В. І. Вернадського зроблена спроба оцінити ту роль, яку зіграв і продовжує грати вчений і його спадщина. Показано важливість вивчення життя і творчості вченого. Окремим аспектом проаналізовано роль Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського в популяризації та просуванні ідей вченого.

Ключові слова: В. І. Вернадський, життєві принципи, ноосфера, творча спадщина

Abstract. N.V. Bagrov *Life Principles of VI Vernadsky – scientist, organizer of science and education, personality.* The paper through the analysis of vital principles of Academician VI Vernadsky attempt to assess the role he played and continues to play a scientist and his heritage. The importance of the study of the life and work of a scientist. Separate aspect analyzed the role Tauride National University named after VI Vernadsky in popularizing and promoting the ideas of the scientist.

Keywords: V. Vernadsky, life principles, the noosphere, the creative legacy

Поступила в редакцию 18.04.2013

Энергосбережение как компонента ноосферного развития

Крымский научный центр НАН Украины и МОН Украины,
г. Симферополь

Аннотация. В контексте ноосферного развития энергосбережение находит новое значение, следовательно, затрудняется осуществление инновационных стратегий развития государства даже в условиях высокого потенциала энергосбережения. В статье проведен анализ выработки и потребления энергии, рассмотрен загрязняющий фактор традиционной энергетики и принята унифицированная система управленческих решений.

Повсеместный переход Украины на возобновляемые источники энергии формирует проблемные ситуации, решение которых требует стандартизации управленческих решений на государственном уровне, подготовки и переподготовки специализированных кадров и совершенствования механизмов осуществления инновационной политики. Также необходима доработка подходов к теоретико-методологическим основам обеспечения энергосбережения и популяризация ноосферного мышления в концепте рационального энергопотребления и природопользования.

Необходима разработка государственных и международных программ, а также исследование рынка финансовыми институтами и научными центрами, что в комплексе составит новую стратегию устойчивого развития как регионов, так и стран в целом, учитывающую законы экономического и энергетического компонентов. Такие программы приведут к качественно положительным изменениям в системе энергообеспечения и энергосбережения на базе возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: энергосбережение, ноосферное развитие, инновации, стратегия, энергопотребление, устойчивое развитие, возобновляемые источники энергии

Введение

Биосферу можно рассматривать как область земной коры, занятую трансформаторами, переводящими космические излучения в действенную земную энергию — электрическую, химическую, механическую, тепловую и т.д. [1].

Согласно определению Безруковой В.С., ноосферное мышление — это глобальное мышление в его связи и взаимодействии с мыслительной оболочкой земли. В конце XX столетия человечество восприняло, что биосфера земли тесно связана с ноосферой как стержневая составляющая. Формирование ноосферного мышления у человечества нашего времени связано с выработкой у него глубокой ответственности за свой «вклад» в развитие биосферы и, как следствие, эволюцию ноосферы [2].

Космические излучения, идущие от всех небесных тел, охватывают биосферу, пронизывают всю её и всё в ней. Существуют и падают на биосферу волны иных путей, идущие от отдаленных частей космоса. Так, звезды и туманности непрерывно шлют на нашу планету световые излучения.

Все говорит о том, что открытые В. Гессом в верхних слоях атмосферы проникающие излучения, возникают вне границ нашей солнечной системы. Их возникновение ищут в Млечном Пути, в туманностях, в звездах типа Мира Цети (Mira Ceti). Может быть, из Млечного Пути (В. Нернст) происходят загадочные проникающие радиации, столь яркие в высоких слоях нашей атмосферы.

Их учет и их понимание — дело будущего. Но, несомненно, не они, а лучи Солнца обуславливают главные черты механизма биосферы. Изучение отражения на земных процессах солнечных излучений уже достаточно для получения первого, но точного и глубокого представления о биосфере как о земном и космическом механизме. Солнцем в корне переработан и изменен лик Земли, пронизана и охвачена биосфера. В значительной мере биосфера является проявлением его излучений; она составляет планетный механизм, превращающий их в новые разнообразные формы земной свободной энергии, которая в корне меняет историю и судьбу нашей планеты.

Постановка проблемы

В контексте ноосферного развития энергосбережение находит новое значение, следовательно, возрастает проблематика осуществления инновационных стратегий развития государства даже в условиях высокого потенциала энергосбережения. Необходим анализ выработки и потребления энергии, рассмотрение загрязняющего фактора традиционной энергетики и принятие унифицированной системы управленческих решений.

Цель статьи – рассмотреть проблематику энергосбережения в контексте ноосферного развития и предложить стандартизацию управленческих решений.

Изложение основного материала

Определено огромное значение в биосфере коротких ультрафиолетовых волн солнечной радиации, длинных красных тепловых и промежуточных лучей видимого светового спектра. В строении биосферы мы уже сейчас можем выделить ее части, играющие роль трансформаторов для этих трёх различных систем солнечных колебаний.

Медленно и с трудом нам представляется механизм превращения солнечной энергии в биосфере в земные силы. Мы привыкли видеть другие черты в отвечающих ему явлениях; механизм скрыт для нас в бесконечном разнообразии красок, форм, движений природы — что является составляющей частью нашей жизни. Прошли века и тысячелетия, пока человеческая мысль смогла отметить черты единого связного механизма в кажущейся хаотической картине природы.

Превращение трёх систем солнечных излучений в земную энергию происходит отчасти в одних и тех же участках биосферы, но местами в ней выделяются области, в которых резко преобладают превращения одного какого-нибудь рода. Природные тела — носители превращений всегда резко различны для ультрафиолетовых, световых и тепловых солнечных волн.

Короткие ультрафиолетовые излучения в известной части своей — целиком, а в других — в значительной мере задерживаются в верхних разреженных частях газовой земной оболочки — в стратосфере и, может быть, в еще более высокой и более бедной атомами «свободной атмосфере».

Это «задерживание», «поглощение» связано с трансформацией лучевой энергии коротких волн. В этих областях под влиянием ультрафиолетовых излучений наблюдаются изменения электромагнитных полей, распадаения молекул, разнообразные явления ионизации, новообразования газовых молекул новых химических соединений. Лучистая энергия частью превращается в разные формы электрических и магнитных проявлений, частью — в связанные с ней молекулярные, атомные и своеобразные химические процессы разреженных газообразных состояний вещества.

Нашему взору эти области и тела являются в форме северных сияний, зарниц, зодиакального света, свечения небесного свода, который становится заметным лишь в темные ночи, но все же составляет значительную часть освещения ночного неба, в форме светящихся облаков и других разнообразных отражений стратосферы и внешних пределов планеты в картине нашего земного мира. Нашим инструментам этот таинственный мир явлений раскрывается в электрических, магнитных, радиоактивных, химических, спектроскопических отражениях в его непрерывном движении и в превышающем мысль разнообразии [1].

Если значение превращения ультрафиолетовых лучей уже входит в практическую необходимость, то солнечная теплота, главным образом в виде инфракрасных излучений, использовалась давно. Она обращает на себя внимание при изучении влияния Солнца на геологические и даже геохимические процессы. Ясна и бесспорна роль лучистой солнечной теплоты и для существования жизни. Несомненно, и превращение тепловой лучистой энергии Солнца в энергию механическую, молекулярную (испарение и т.п.), химическую.

Проявления таких превращений наблюдаются нами на каждом шагу и не требуют разъяснений; мы видим их в жизни организмов, в движении и деятельности ветров или морских течений, в морской волне и морском прибое, в разрушении скал и деятельности ледников, в движении и образовании рек и в колоссальной работе снежных и дождевых осадков...Обычно менее понятна роль жидкой и газовой частей биосферы, которые

собирают и распределяют тепло, перерабатывая его путем лучистой тепловой энергии Солнца. Мировой океан, благодаря совершенно особым, исключительным среди всех соединений тепловым свойствам воды, может быть связанным с характером ее молекул и является регулятором тепла. Быстро нагреваясь, с учетом своей большой теплоемкости, океан медленно отдает собранное тепло. Он превращает поглощенную лучистую теплоту в молекулярную энергию при испарении, в химическую — через проникающее его живое вещество, в механическую — в своих морских течениях и прибое [1].

Как подчеркивал В.И. Вернадский, потенциал энергосбережения и возобновляемой энергетики будет непременно влиять на уменьшение использования традиционных энергоносителей, а солнечная энергетика (лучистая энергия) занимать одну из ведущих позиций. В Украине за последнее время произошел прорыв в развитии нетрадиционных энергоносителей, особенно при строительстве солнечных электростанций, что обусловлено потенциалом использования возобновляемых источников энергии в целом (рис. 1). Мировой опыт убедительно свидетельствует о значительных возможностях энергосбережения: во многих странах приоритетным становится строительство энергосберегающих зданий, компоновка микрорайонов солнечными установками, внедрение энергосберегающего оборудования в сельском и водном хозяйствах и др.

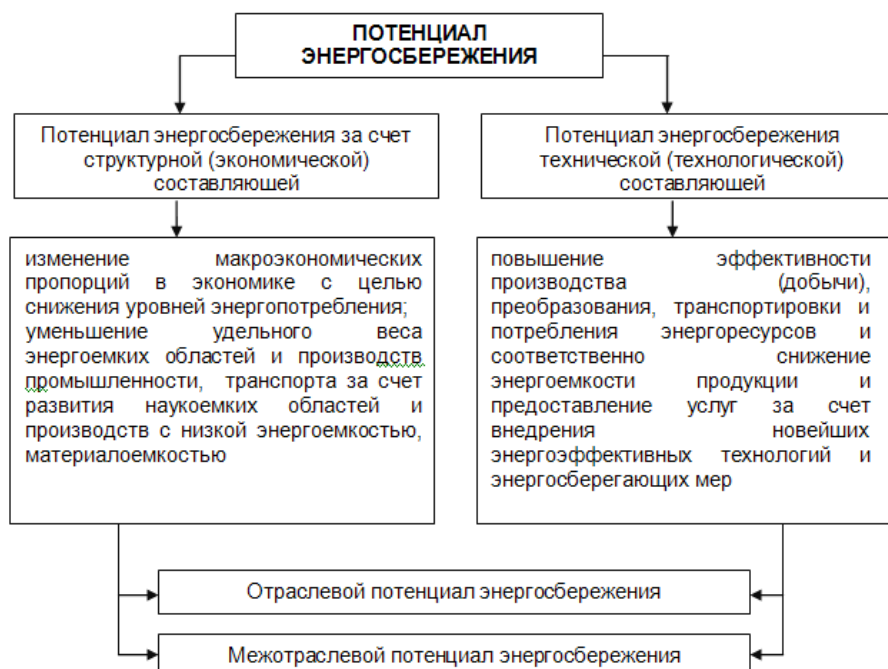


Рис. 1. Основные составляющие потенциала энергосбережения в Украине

В каждом государстве в зависимости от его экономического и технического развития доля энергозатрат на единицу произведенной продукции существенно отличается, что может характеризовать рис. 2 и рис. 3. За последние 25 лет суммарное потребление энергоносителей увеличилось в 5 раз. За один XX век израсходовано ископаемого топлива больше, чем за всю историю человечества. Страна, которая первой в мире освоит альтернативную энергетику, способна претендовать на мировое первенство и фактически диктовать цены на топливные ресурсы.

Как видно из рис. 3, доля энергоемких отраслей в общем балансе энергопотребления Украины существенно зависит от технической оснащенности, уровня инновационности и управленческой составляющей. Затянувшийся переход на малоэнергоемкие технологии, и вместе с тем увеличение объемов производства, влечет за собой повышение загрязнения окружающей среды. В частности в Украине, наиболее опасными отраслями промышленности для окружающей среды являются теплоэнергетика, автотранспорт и черная металлургия (рис. 4).

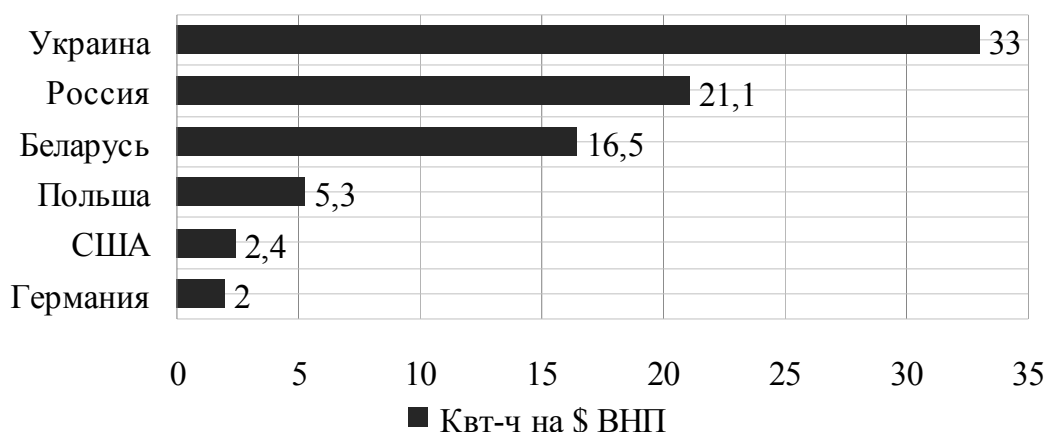


Рис. 2. Ситуация с энергосбережением в Украине, потребление энергии (кВт-ч) на 1\$ ВВП. Источник: Международное Энергетическое Агентство (www.iea.org/russian/)

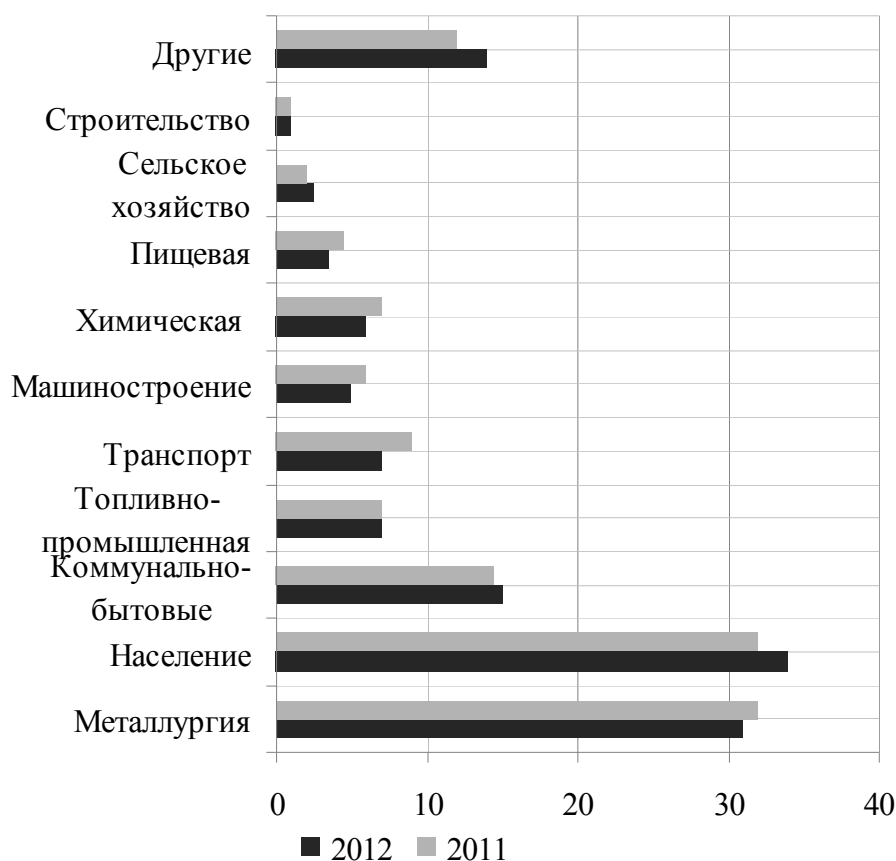


Рис. 3. Потребление электроэнергии по отраслям промышленности в Украине за 2011-2012 гг. в ТВт-ч. Источник: Интерфакс (www.interfax.ru/news.asp)

В настоящее время в развитии нетрадиционной и возобновляемой энергетики удалось достигнуть впечатляющих результатов. В последние годы развитыми странами была разработана правовая база, согласно которой энергоснабжающие компании обязаны принимать энергию, вырабатываемую нетрадиционными источниками. Кроме того, разработаны программы по экономической поддержке производства энергии ВИЭ в Украине и Крыму (рис. 5).

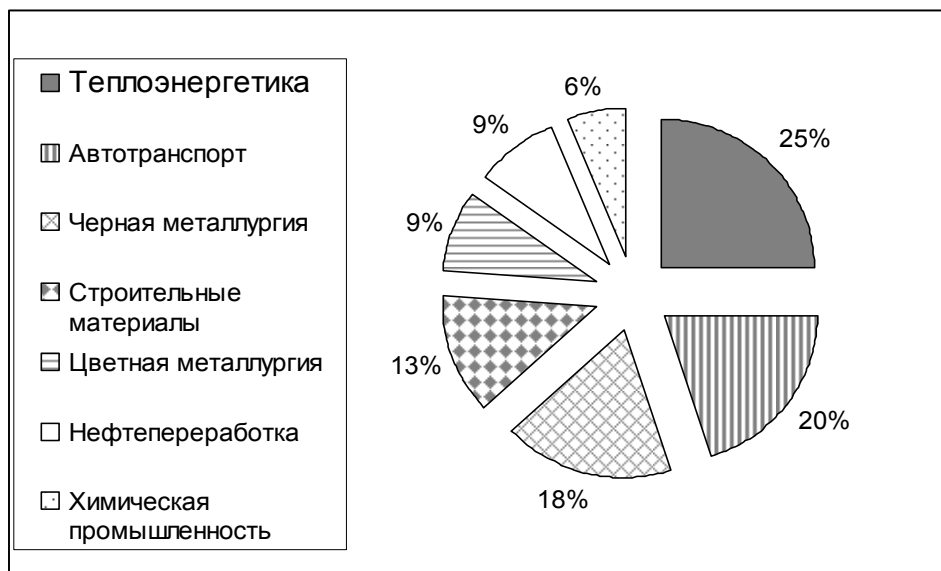


Рис. 4. Загрязнение окружающей среды по отраслям промышленности в процентном соотношении, %, 2011 г.

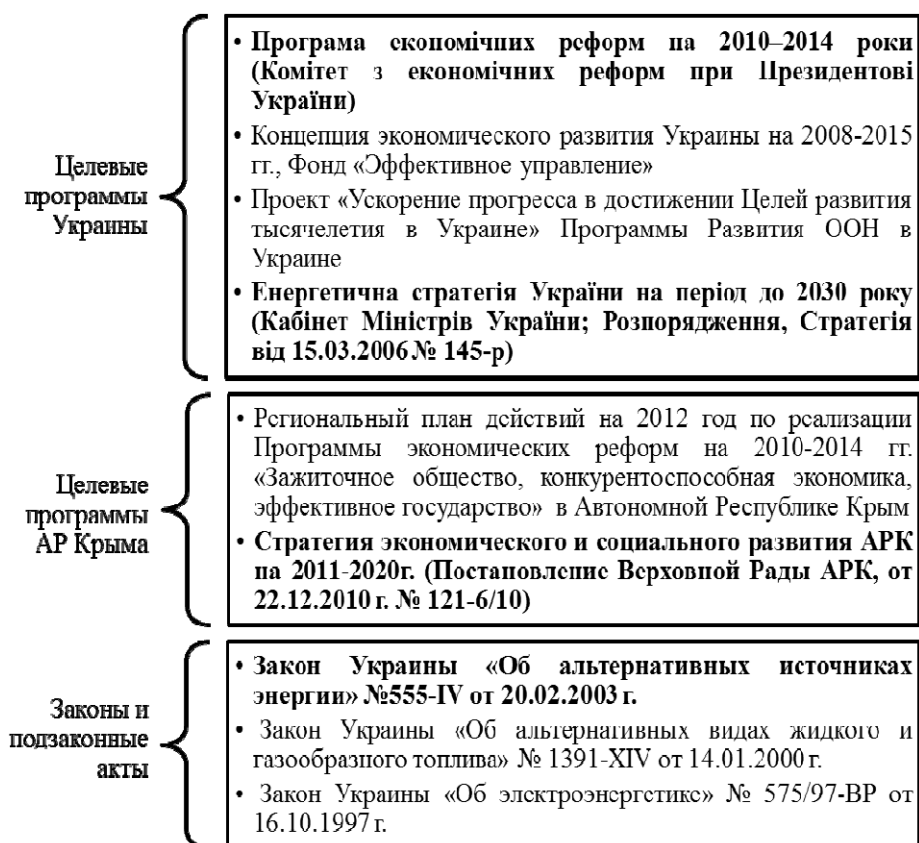


Рис. 5. Правовое регулирование энергосбережения в Украине, данные на 2012 г.

Появились хорошо финансируемые проекты, на которые ежегодно в мире тратятся огромные средства. С каждым годом все больше стран начинают развивать производство энергетики с ВИЭ. В итоге спрос на оборудование для электростанций, работающих на возобновляемых источниках энергии, постоянно растет, а цены на электроэнергию, выработанную на них, неуклонно приближается к ценам, устанавливаемым на энергию, полученную из традиционных видов топлива [3, 4].

В ноябре 2012 года президент Украины Виктор Янукович подписал закон №5485-VI, который существенно изменяет условия работы на рынке возобновляемых источников энергии Украины. Также Верховная Рада приняла соответствующий законопроект № 10183 «О внесении изменений в закон Украины «Об электроэнергетике» (в части стимулирования производства электроэнергии из альтернативных источников энергии)» от 20 ноября 2012 года.

Как сообщает издание UKRainская ENERGetика, для объектов электроэнергетики, производящих электроэнергию из альтернативных источников энергии, и строительство которых начато после 1 января 2012 года, "зеленый" тариф в размере, предусмотренном частью седьмой статьи 17-1 этого закона, применяется при условии соблюдения требований относительно размера местной составляющей. Местной составляющей в понимании этого закона является доли комплектующих, сырья, работ и услуг украинского происхождения, использованных при создании объекта электроэнергетики [5].

«Размер местной составляющей для объектов электроэнергетики и их пусковых комплексов, производящих электроэнергию из энергии ветра и энергии солнечного излучения, и которые введены в эксплуатацию после 1 января 2013 года, устанавливается на уровне не менее 30%, а после 1 января 2014 года - на уровне не менее 50%. Размер местной составляющей для объектов электроэнергетики и их пусковых комплексов, которые производят электроэнергию из биомассы, биогаза и для гидроэлектростанций, введенных в эксплуатацию после 1 января 2015 года, устанавливается на уровне не менее 50%», - говорится в документе [5].

Закон хороший и необходим. Однако, чтобы обеспечить 30 и более процентное наличие украинских комплектующих при строительстве энергокомплексов необходимо подготовить материально-техническую базу для производства элементов инновационных энергоустановок. Это можно сделать перепрофилировав заводы, не имеющих достаточно заказов и не в полной мере использующих свои производственные мощности. Таких заводов и предприятий в настоящее время в Украине, к сожалению, много.

Согласно прогноза Института геологии нефти и газа СО РАН, выполненного с учетом оценок Международного энергетического агентства (International Energy Agency), исследований американских и международных научных центров и крупнейших нефтяных компаний, потребление энергоресурсов в мире к 2030 г. возрастет с 12,0 до 16,7 млрд. тонн условного топлива в год. При этом, потребление нефти вырастет с 4,9 млрд. тонн у.т. в 2000 г. до 7,1 млрд. тонн у.т. в 2020 г., а в следующие десять лет снизится до 6,9 млрд. тонн у.т. за счет вытеснения нефтепродуктов из энергетических и транспортных систем сжиженным природным газом (СПГ) и синтетическим угольным топливом. Потребление газа возрастет с 2,8 млрд. тонн у.т. в 2000 г. до 4,0 млрд. тонн у.т. в 2030 г., потребление угля — с 3,0 млрд. тонн у.т. до 4,0 млрд. тонн у.т. Баланс энергопотребления по энергоносителям в ближайшие 30 лет принципиальных изменений не претерпит. Ожидается, что в первые десятилетия XXI века роль нефти в мировом топливно-энергетическом балансе будет оставаться определяющей. Прогнозируемый рост потребления газа не приведет к коренной диверсификации энергоносителей, как это случилось в XX веке [7].

Выводы и направления дальнейших исследований

Широкое использование солнечной энергии в экономике возможно при введении льгот производителям этого вида энергии через правовые и финансово-экономические механизмы. Это осуществляется при наличии устойчивой политической власти и преемственности политических и экономических обязательств. Правовые механизмы внедрения солнечной энергии включают законы об экономическом стимулировании энергосбережения, льготные кредиты, гарантии инвесторам, стимулирование инновационной деятельности в энергетике, принятие новых стандартов, законы об экономии энергии, законы об обязательном проектировании солнечных коллекторов при строительстве зданий и т.д.

Повсеместный переход Украины на возобновляемые источники энергии формирует проблемные ситуации, решение которых требует стандартизации управленческих решений на государственном уровне, подготовки и переподготовки специализированных кадров и совершенствование механизмов осуществления инновационной политики.

Также необходима доработка подходов к теоретико-методологическим основам обеспечения энергосбережения, внедрения возобновляемых источников энергии и популяризации ноосферного мышления в концепте рационального энергопотребления и природопользования, оптимизации управленческих решений (рис. 6). Данные положения соответствуют практической составляющей парадигмы устойчивого развития государства.

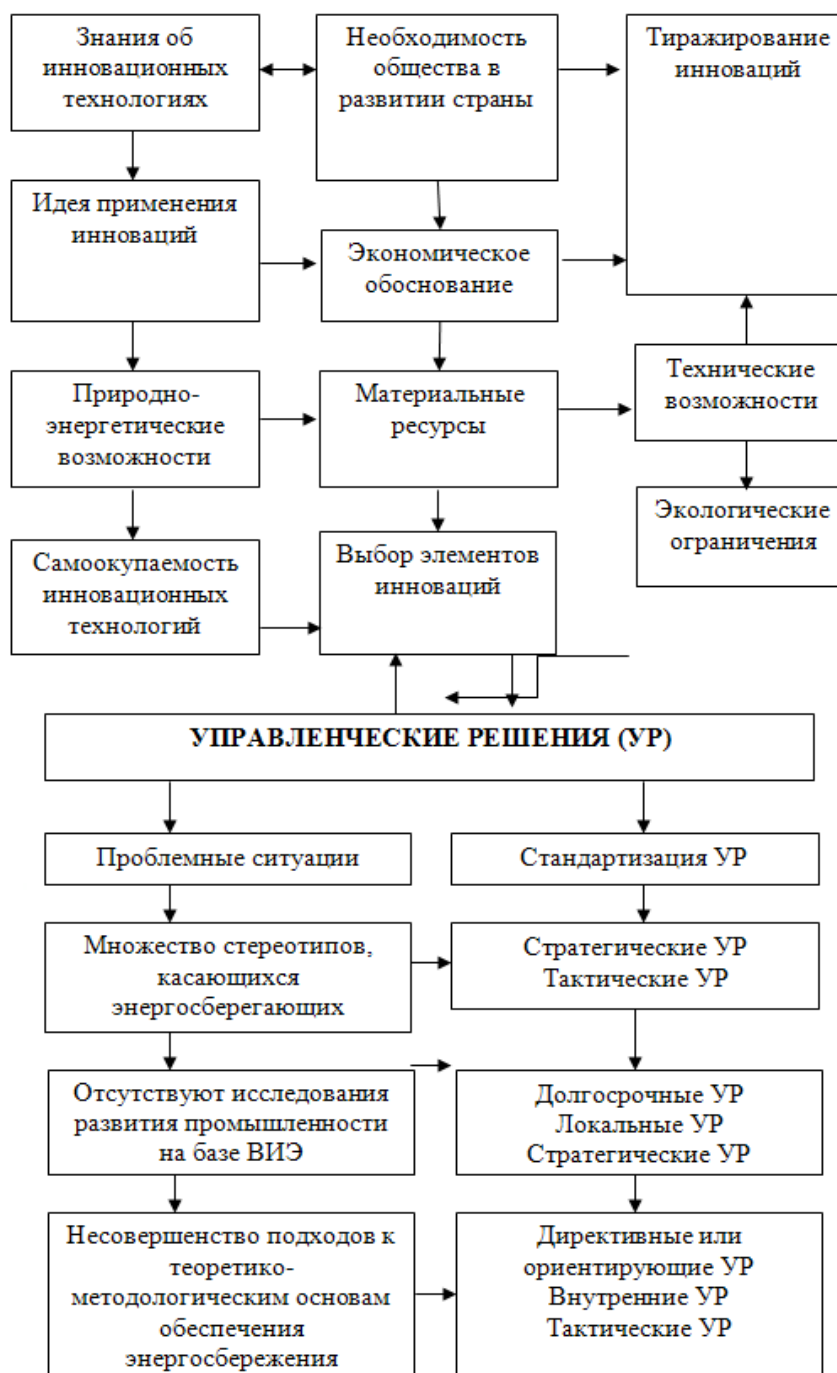


Рис. 6. Схема принятия управленческих решений при внедрении возобновляемых источников энергии

Учитывая приведенные факторы развития возобновляемых источников энергии, необходима разработка государственных и международных программ, а также исследование рынка финансовыми институтами и научными центрами, что в комплексе составит новую стратегию устойчивого развития как регионов, так и страны в целом,

учитывающую законы экономического и энергетического компонентов. Такие программы приведут к качественно положительным изменениям в системе энергообеспечения и энергосбережения на базе возобновляемых источников энергии, что будет соответствовать ноосферному развитию общества.

Литература

1. Биосфера. Мысли и наброски. Сборник научных работ В.И.Вернадского / Под ред. К. А. Степанова – М. : Издательский дом «Ноосфера», 2001, 244 с.
2. Безрукова В. С. Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога): [Электронная статья] / В. С. Безрукова // Ноосферное мышление.– 2000. Режим доступа: [http://www.didacts.ru]
3. Комплексная программа энергосбережения в Автономной Республике Крым до 2010 года / [С.А. Кибовский, С.К. Петрук, В.А. Сафонов и др.] // Приложение к сборнику «Вопросы развития Крыма». – Симферополь: Таврия, 1998. – 164 с.;
4. Прокофьев И.С. Мир учится экономить энергоресурсы / И.С. Прокофьев // Мировая энергетика. – 2007. – № 8. – С. 48-49.;
5. ЕБРР приостановит «зеленые» программы, если новые изменения «местной составляющей» заработают: [Электронная статья] / UKRaинская ENERGetика.– 2012. Режим доступа: [http://www.ua-energy.org]
6. Инновационная стратегия развития рекреационной системы на базе энергосбережения: [Монография] / А.И.Башта. – Симферополь: ДОЛЯ, 2011. – 354 с.
7. Международная конференция «Научное наследие В.И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации», 23-25 мая 2001г., Доклады. – М.: Издательский дом «Ноосфера», 2001. – 468 с.

Анотація. О. І. Башта **Енергозбереження як компонента ноосферного розвитку.** У контексті ноосферного розвитку енергозбереження знаходить нове значення, отже, утрудняється здійснення інноваційних стратегій розвитку держави навіть в умовах високого потенціалу енергозбереження. У статті проведений аналіз вироблення й споживання енергії, розглянутий забруднюючий фактор традиційної енергетики й прийнята уніфікована система управлінських рішень.

Повсюдний перехід України на відновлювані джерела енергії формує проблемні ситуації, вирішення яких вимагає стандартизації управлінських рішень на державному рівні, підготовки й перепідготовки спеціалізованих кадрів і вдосконалювання механізмів здійснення інноваційної політики. Так само необхідна доробка підходів до теоретико-методологічних основ забезпечення енергозбереження й популяризація ноосферного мислення в концепті раціонального енергоспоживання й природокористування.

Необхідна розробка державних і міжнародних програм, а також дослідження ринку фінансовими інститутами й науковими центрами, що в комплексі складе нову стратегію сталого розвитку як регіонів, так і країн у цілому, що враховує закони економічного й енергетичного компонентів. Такі програми приведуть до якісно позитивних змін у системі енергозабезпечення й енергозбереження на базі відновлюваних джерел енергії.

Ключові слова: енергозбереження, ноосферне розвиток, інновації, стратегія, енергоспоживання, сталий розвиток, поновлювані джерела енергії

Abstract. A. I. Basta **Energy savings as a component of noosphere development.** Noosphere development within the energy savings context discovers new value. Therefore there is some complicates with innovative strategy development of the state even in the conditions of high potential of energy savings. In article the analysis of energy development and consumption is carried out, the polluting factor of traditional energy is considered and the unified system of administrative decisions is accepted.

Development of the state and international programs are required. Research of the market by financial institutions and scientific centers are necessary, those components in a complex will constitute new strategy of sustainable development of regions and the countries as a whole and they are taking into account economic laws and energy component. Such programs will lead to qualitatively positive changes in system of energy supply and energy savings on the basis of renewed energy sources.

National and international programs, as well as financial market research institutes and research centers, which in combination make a new strategy of sustainable development of both regions and countries as a whole, taking into account the laws of economic and energy components. These programs lead to completely positive changes in energy supply and energy from renewable energy sources.

Keywords: energy saving, noosphere development, innovation, strategy, energy, sustainable development, renewable energy

Поступила в редакцію 18.04.2013

Аннотация. Объект исследований о ноосфере – эволюционно развивающаяся информационно-материальная система «биосфера – человечество – техносфера – инфосфера». Задачи исследования о ноосфере – изучение и понимание процесса коадапционного развития человека и природы, исследования возможностей и способов встраивания социальных и технических систем в биосферу, координации деятельности человека с законами природы. Выделено шесть этапов развития ноосферы. Шестой этап – сохранение уникальной системы, сложившейся на Земле при взаимодействии биосферы, человечества и техносферы. В работах о ноосфере часто не дифференцируются онтологические и аксиологические категории. Именно в этой части имеет место большая доля утопических иллюзий во многих представлениях о ноосферном будущем. Их разграничение позволяет сузить диапазон зачастую произвольных рассуждений.

Ключевые слова: ноосфера, биосфера, В. И. Вернадский, человечество, техносфера

Учению о ноосфере уже почти сто лет, что отражено в трудах Ле Руа, Тейяра де Шардена и В.И.Вернадского, написанных в 20-е годы XX столетия. Хотя нужно заметить, что некоторые важные понятия, относящиеся к ноосферной тематике, были введены гораздо раньше Александром Гумбольдтом, Ж. Леконтом и Дж. Мерреем. А. Гумбольдт говорил об интеллектосфере в своем знаменитом трактате «Космос», созданном в первой половине XIX в. Американский геолог и биолог Жозеф Леконт еще в конце XIX в. предложил выделить психозойскую эру. Выдающийся океанолог Дж. Меррей в начале XX века высказался таким образом: «В пределах биосферы у человека родилась сфера разума и понимания, и он пытается истолковать и объяснить космос; мы можем дать этому наименование «психосфера» [21, с. 136].

Среди идейных предшественников ноосферного учения необходимо назвать плеяду русских космистов: К.Э. Циолковский, Н.Ф. Федоров, Н.А. Умов, Н.Г. Холодный и др. К этой же группе относят и В.И. Вернадского. Несколько позже работали А.Л. Чижевский, И.А. Ефремов, П.Г. Кузнецов и др. Это очень широкое по тематике и идейным основам течение мысли, которое объединялось представлением о космосе как о структурно-организованном упорядоченном мире и о человеке как о «гражданине мира».

Наряду с признанием значимости идей русского космизма, существуют критические взгляды по отношению к нему. Например, Б.М. Миркин и Л.Г. Наумова [20], а также другие авторы, отмечают приверженность сторонников русского космизма методологии сциентизма и доктринальному антропоморфизму. Близки к идеям космизма К.Э. Циолковского также представления В.И. Вернадского об автотрофности человечества. Многие современные биологи считают идею автотрофности неосуществимой (Миркин, Наумова [19]. В то же время В.П. Казначеев и А.В. Трофимов [11, с. 140] говорят так: «...идея автотрофности человечества является сегодня наиболее важной и обобщающей. Ничего равного ей, по существу, нет, если не считать некоторые работы, предрекающие просто катастрофу Земли или «планету киборгов».

Следует учитывать, что взгляды космистов формировались в первой половине XX века в условиях активной индустриализации и доминирования политической идеологии покорения природы. Иначе говоря, идеи космистов отражали общий мировоззренческий фон, связанный с расцветом идеологии модерна и необоснованной веры во всемогущество науки и техники. В новых условиях развития современного глобализирующегося мира эти исследователи, скорее всего, скорректировали бы свои взгляды, поскольку лишь 30-40 лет назад был дан развернутый анализ структуры, организации, развития биосферы и всего человечества [27, 31, 7, 34 и др.).

Массив публикаций на ноосферную тематику не образуют сколько-нибудь целостной системы: уровень публикаций весьма неоднородный не только с позиций научности, объективности и доказательности, но и по характеру мировоззренческих предпочтений

(включая отношение к религии, русской идее и др.). Исследования в области ноосферы нередко подвергаются критике за идеологизированность, религиозно-философский характер, утопичность, научную несостоятельность [14, 19, 30, 32].

Таким образом, труды по ноосферной тематике очень разноплановы. Они не образуют стройной, унифицированной и законченной системы взглядов. Сегодня невозможно определить, кто выступает в качестве истинных продолжателей идей В.И.Вернадского, а кто нет. Поэтому вряд ли справедливо критиковать учение о ноосфере вообще. Следует вычленивать отдельные направления и «школы» ноосферологии. Конечно, понятие «ноосферы» в некоторой степени девальвировано, но отказываться от него не следует, поскольку оно продолжает нести весомый эвристический и мировоззренческий заряд.

В связи с исследованием эволюции учения о ноосфере важной задачей является тщательная сепарация фактов, идей и утверждений, высказываемых в публикациях по ноосферной тематике, отделение, образно говоря, «зерен от плевел». В решении этой задачи активно участвуют ученые ТНУ [1,2,4,26 и др.].

Идейный потенциал учения о ноосфере и концепция устойчивого развития.

Одним из важнейших вопросов при рассмотрении содержания ноосферологии как академической дисциплины, является соотношение её «концептуального ядра» с содержанием исследований в области устойчивого развития. Концепция устойчивого развития была сформулирована учёными в конце 80-х годов XX века, то есть более чем на полвека позднее, чем учение о ноосфере. Этот подход опирается на новейшие научные разработки и методы математического моделирования. В то же время имеет место большой разброс мнений относительно целей и содержания устойчивого развития. В научной литературе содержание форм и способов решения задач обеспечения устойчивого развития в той форме, которая была представлена в Рио де Жанейро, подвергается критике [22,23, 9, 16 и др.]. Нередко главной задачей развития считается экономический рост. Как показывает анализ К.С. Лосева [16], в большинстве концепций устойчивого развития, разработанных в разных странах, задачи сводятся к повышению показателей экономического роста, одновременно с пожеланиями обращать как можно больше внимания на природоохранные действия. Экономический рост остается приоритетным показателем успешного развития стран: подчеркиваются, например, успехи Китая, где ежегодный прирост производства не опускается ниже 6-7%. Но если все страны мира выйдут на экономический уровень США, то добычу разных видов сырья пришлось бы увеличить в десятки и даже сотни раз. Таким образом, развитие мира по пути бесконечного экономического роста невозможно и даже - катастрофично. В пользу того, что экономический рост не отвергается как важный показатель в документах по устойчивому развитию, говорит и то, что ключевая часть определения устойчивого развития звучит так: «удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». В этом случае удовлетворение потребностей становится главной целью, несмотря на все последующие дополнения. Но идеология потребления является фундаментальной основой расбалансировки отношений человек (общество) – природа – техносфера, поэтому она не может стать объединяющим элементом общества. Общество (в модусе – «потребительское общество») в таком виде неспособно создать условия для реализации программ природосберегающей экономики (экологической экономики). Оно не в состоянии гармонично вписаться в природную среду.

Чтобы построить мировое сообщество, основанное на принципах устойчивого развития, Б.М. Миркин и Л.Г. Наумова [19] - критики учения о ноосфере, предлагают:

- гуманными методами добиться регулирования роста народонаселения на уровне, который не превысит поддерживающей емкости планеты (8-12 млрд. человек);
- обеспечить продовольственную безопасность человечества, т. е. защитить его от угрозы голода в настоящем и будущем (за счет компромиссной системы сельского хозяйства при умеренном использовании удобрений, гербицидов, трансгенных растений и максимальном раскрытии агроресурсного и биологического потенциала агроэкосистем, а также изменения рациона большей части человечества с заменой значительной доли животного белка растительным);
- обеспечить человечество энергией без истощения энергоресурсов и загрязнения среды, сопровождающего получение и транспортировку энергоносителей и энергии (смешанный тип энергетики: 30% за счет нетрадиционных источников, остальное - за счет

традиционных с повышением доли атомной энергетики при использовании безопасных ядерных реакторов и замкнутого топливного цикла; переход на энергосберегающие технологии во всех сферах деятельности);

- обеспечить неистощающее использование сырьевых ресурсов для промышленности (широкое внедрение рециклинга);

- прекратить сокращение биологического разнообразия (доля охраняемых природных территорий должна быть не ниже 30%);

- резко снизить уровень загрязнения среды за счет «экологизации» промышленности и сельского хозяйства;

- преодолеть потребительский подход (в первую очередь в странах «золотого миллиарда») и тем самым снизить давление человека на природу;

- резко повысить уровень международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

Все эти экономические по своей природе меры, продолжают Б.М.Миркин и Л.Г.Наумова, должны сочетаться с экологическим образованием и воспитанием, формированием у каждого жителя планеты экологического мировоззрения и стимулирования социальной активности в решении вопросов охраны окружающей среды.

Нетрудно увидеть, что набор данных рекомендаций: 1)эклектичен (мероприятия разноплановые, имеют разный временной масштаб); 2) в одних случаях рекомендации более или менее конкретны, в других рекомендации носят самый общий характер («обеспечить», «прекратить», «резко усилить») и т.д. Вряд ли можно считать, что такие пожелания-рекомендации являются принципиально более значимыми по сравнению с рекомендациями, которые традиционно даются в работах по ноосферной тематике.

Но есть еще один важный недостаток исследований в области теории устойчивого развития (по крайней мере, в тех из них, которые воплощены в документах всемирных форумов в Рио де Жанейро и Йоганнесбурге). В большинстве разработок не формулируется базовый объект исследования. В концепциях устойчивого развития биосфера выступает, как и ранее, в качестве бездонной кладовой природных ресурсов, как некая бесконечная «окружающая среда», не более того. А достижение желаемого качества устойчивого развития планируется на основе эклектической совокупности мер самого разного характера, не образующих целостного единства.

Каков основной объект исследования в ноосферологии? Это ноосфера, стадия развития биосферы с активным участием «человека разумного» в качестве управляющего элемента. Тем самым биосфера образует целостное (холистическое) единство с человечеством, которое, оставаясь частью биосферы, частично выходит за ее пределы, приобретая некоторую степень автономности. И лишь в рамках фундаментальных свойств биосферы и учета законов ее развития можно выстраивать рекомендации по устойчивому развитию общества и ноосферы. На эту тему Н.Н.Моисеев [23] говорит так: ноосфера - это некоторое вполне определенное состояние биосферы, в котором человечество играет роль управляющей подсистемы, реализующей программу (стратегию) обеспечения дальнейшего развития общества в условиях дальнейшего развития биосферы. Учёный считает, что это не просто новая сфера, сфера Разума, а качественно новая эпоха в развитии планеты, в которой осуществляется коэволюция человека и биосферы. Коэволюция человека и биосферы – это «такое развитие человечества, которое не нарушает стабильности биосферы, её гомеостаза, сохраняет необходимый для человечества эволюционный канал» [там же, с. 28]. Человечество, появившись в условиях биосферы, и оставаясь ее частью, одновременно за счет рационально организованной рефлексии вышло частично за пределы биосферы и оказывает влияние на ее развитие как в некотором смысле самостоятельная система.

Идея коэволюции человека и биосферы в некоторых работах подвергается критике на том основании, что человек (человечество) является частью биосферы, а часть и целое не могут развиваться в режиме коэволюции. Возможно, что термин коэволюция не совсем удачен, и более правильно говорить о коадаптации человеческой деятельности к законам функционирования биосферы.

Таким образом, объект учения о ноосфере - это эволюционно развивающаяся информационно-материальная система «биосфера-человечество». Человечество возникло в биосфере и на определенном этапе частично вышло за ее пределы – как

буквально пространственно (освоение космического пространства), так и с точки зрения возможности влиять на некоторые параметры биосферы (рис.1).

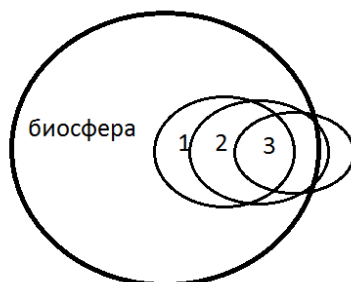


Рис.1. Эволюция человечества: 1 – часть биосферы – маленький круг, полностью вписанный в большой, 2, 3 – постепенный частичный выход за пределы биосферы

Представляет интерес вопрос о месте техносферы в этих процессах. Представление о техносфере сформулировано несколько десятков лет назад после введения А.Е. Ферсманом понятия «техногенез». В работах Р.К. Баландина [3], Кудрина [13], Гнатюка [6] показано, что техносфера, являясь продуктом мыслительной деятельности человека, приобрела некоторые автономные характеристики развития и теперь оказывает существенное влияние на ключевые свойства человека и человечества!!! (рис.2). Зачатки техносферы возникли вместе с земледельческой и городской цивилизациями, однако планетарный характер техносфера приобрела после промышленной революции и формирования мирового хозяйства. Эволюция техносферы означает дальнейший выход человеческой цивилизации за пределы биосферы.

Еще одна сфера, возникшая в лоне биосферы (а также человечества и техносферы), а затем частично вышедшая за их пределы – это инфосфера (рис.2).

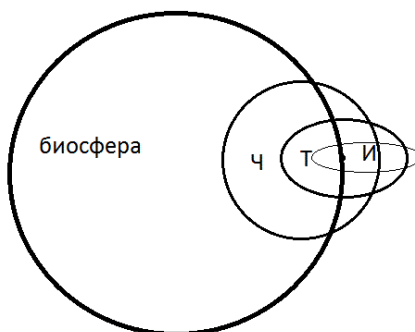


Рис.2. Техносфера и инфосфера, являясь частью биосферы и социосферы, частично выходят за их пределы, становясь элементом частичного самостоятельного развития и воздействия на биосферу и социосферу.

Такое соотношение названных четырех сфер говорит об условности часто используемых выражений о взаимодействии человека и природы, биосферы и техносферы и т.д. Двойственное положение человечества по отношению к биосфере (техносферы по отношению к биосфере и человечеству и т.д.) делает необходимым говорить об ограниченном взаимодействии (неполном взаимодействии или частичном взаимодействии).

Таким образом, в ноосферологии объектом изучения является целостная информационно-материальная система: **«биосфера – социосфера – техносфера – инфосфера»**. В данной записи величина букв пропорциональна объёму, общему значению, роли сферы, степени зависимости друг от друга. Ноосферология изучает материальные и интеллектуальные возможности формирования высшей стадии развития биосферы, связанные с возникновением и становлением в её рамках цивилизованного

общества, с периодом, когда разумная деятельность человека становится существенным фактором развития.

Ноосферологическая деятельность заключается не в реализации набора отдельных разноплановых действий (как это имеет место в концепции устойчивого развития), а в рассмотрении динамики всей системы с анализом поведения отдельных её частей. Таковы некоторые модели, предложенные участниками Римского клуба, а также концептуальные подходы и модели Ю. Одума, Г. Одума, Н.Н. Моисеева, М.И. Будыко, А.Л. Яншина, К.Я. Кондратьева, Дж. Лавлока, В.Г. Горшкова, К.С. Лосева, В.С. Голубева, А.М. Тарко, К. Доксиадиса, Г.Б. Наумова, Г.Г. Малинецкого, А.В. Коротаева. Не все из названных авторов считают себя сторонниками учения о ноосфере, но для последователей ноосферного учения важно взять все эти разработки в качестве базы для дальнейшей исследований.

В мировоззренческом аспекте задачи ноосферологии и принципы, на которых базируется концепция устойчивого развития, близки. Модель устойчивого развития - это некая «сверхзадача» человечества, цель, достижение которой создаст равные возможности для благополучной жизни ныне живущих и будущих поколений [20]. Но примерно так же формулируются задачи ноосферологии в некоторых работах: ноосфера – это мировоззренческий идеал, выражающий определенное отношение к миру, отвечающее на вопрос во имя чего должна совершаться человеческая жизнедеятельность [33]. Выстраивая модель желаемого будущего, мы создаем основу для реализации задуманного, используя такой механизм социального управления как «управление из будущего» [28, 12].

Таким образом, ноосферология не противоречит главным позитивным сторонам концепции устойчивого развития, но обладает преимуществом перед последней в том плане, что анализирует целостную информационно-материальную систему на глобальном уровне.

Итак, сформулируем определение ноосферологии – это наука об идеологических, социальных, культурологических, технологических, экологических, политических основаниях формирования ноосферы. Отсюда **задачи ноосферологии: изучение и постижение процесса проектирования коадапционного развития человека и природы, исследование возможностей и путей встраивания социальных и технических систем в биосферу, согласования деятельности человека с законами природы, разработка механизмов коадаптации биосферы, социосферы, техносферы, инфосферы, встраивания социальных и технических систем в природные циклы.**

Такая формулировка задач ноосферологии созвучна концепциям В.И. Вернадского и наших современников, развивающих эти идеи: Н.Н.Моисеева [23] , В.Н. Казначеева и А.В. Трофимова [11], Н.В. Багрова [1,2], В.А. Зубакова [9] и др.

Сложность ноосферы как некоего сложнейшего феномена, сформированного в результате синтеза природного, технического и социального так велика (высказываются представления, что биосфера вместе с человеком представляет собой некий суперорганизм – например, гипотеза Геи Дж. Лавлока [41]), что современные модели не в состоянии с достаточной степенью точности ее описать. Такая сложная система не будет подвластна нашей воле: наши возможности анализа, предвидения и управления этой многоуровневой системой, даже при наличии современных научных средств анализа, довольно ограничены. Дополнительные трудности решения данных задач связаны с тем, что за последние десятилетия лет мир вошел в эпоху невероятно быстрых турбулентных изменений, описываемых гиперболической функцией (в 2025-2030 годы эта гипербола переходит к фазе бесконечности), приближающих его к точке сингулярности. В этих условиях начинают нарушаться обычные законы взаимодействия и причинных связей, что и проявляется в последние десятилетия в росте природных и техногенных катастроф, социальных и экономических потрясений.

Но цели человека должны заключаться не буквально в преобразовании системы «биосфера-социосфера- техносфера-инфосфера» и «ручном» управлении ею. Человечеству по силам лишь корректировка естественных эволюционных процессов (на основе сигнального управления). То есть, направление процессов по такой траектории, которая уведет от сценария катастрофического развития системы «биосфера-социум-техносфера-инфосфера», позволит уменьшить количество социальных, техногенных и

природных катастроф. Такой способ решения назревших глобальных проблем, позволит сохранить стабильность социальных и культурных систем, сократить число разрушительных конфликтов между людьми, сделать более справедливым разделение благ, сохранить культурный капитал, обеспечить целостность биологических и физических природных систем. Об ограниченных возможностях человека пишет Ю.Одум [27]: «Полное доминирование над природой, вероятно, невозможно; оно не было бы ни прочным, ни стабильным, так как человек – очень «зависимый» гетеротроф, который занимает очень «высокое» место в пищевой цепи. Было бы гораздо лучше, если бы человек понял, что существует некая желательная степень экологической зависимости, при которой он должен разделять мир со многими другими организмами, вместо того чтобы смотреть на каждый квадратный сантиметр, как на возможный источник пищи и благосостояния и как на место, на котором можно соорудить что-нибудь искусственное».

Ноосферная эволюция. Нередко ставится вопрос: Ноосфера уже существует, то есть когда-то давно возникла, либо она только формируется или же это явление далекого будущего? В трудах В.И. Вернадского ноосфера понималась: 1. И как время симметричного существованию рода *Homo*, в согласии с концепциями Ле Руа и Шардена; 2. И как новейшая геологическая эпоха, современность в широком смысле, т.е. время формирования технологически развитой человеческой цивилизации; 3. И как современность в узком смысле – «состояние наших дней» (1943-1944 гг.); 4. И как время грядущего объединения человечества, на основании технологической продвинутой и возникновения эпохи Коллективного Разума.

Объединяя представления В.И.Вернадского и других авторов, можно говорить об эволюции ноосферы, постепенном усложнении ее содержания и развития. Предлагается выделить шесть этапов развития ноосферы, соответствующих последовательному усложнению ее структуры и содержания, то есть в этом случае можно говорить о ноосферном эволюционном процессе:

2. Первый этап – 100 тысяч лет назад – Появление вида *Homo sapiens*, выделение человека из царства животных, появление возможности создания, накопления и передачи информации;

3. Второй этап – 7 тысяч лет назад – Возникновение человеческой цивилизации: появление земледелия, государств и городов (первая технологическая революция). А.Л.Еремин (2005) считает, что в последние 7 тыс. лет, начиная со строительства египетских пирамид, алфавитной письменности и товарно-денежных обменов, можно говорить уже о появлении подвида *Человек разумный совместнодействующий* (*H. s. sinergiosus Eryomin* 2005). Характерно, что в общем плане говорят о возникновении таких новых видов (это культурные виды, а не биологические): *Homo informaticus* (человек информационный), *Homo economicus* (человек экономический), *Homo consumens* (человек потребляющий), *Homo immortalis* (человек бессмертный), *Homo ethical* (человек этический), *Homo one-dimensional* (человек одномерный), *Homo corporal* (человек телесный) и др.

4. Третий этап – 800 – 200 лет до новой эры – Осевое время: трансформация мифологического мировоззрения – появление рационального мировоззрения;

5. Четвёртый этап – 250 лет назад – Промышленная революция (вторая технологическая революция), становление индустриального общества, формирование мирового хозяйства и техносферы, формирование социокультурной парадигмы модернизма;

6. Пятый этап – 40 лет назад – Информационная революция (третья технологическая революция) интенсификация ноосферогенеза, формирование постиндустриального общества;

7. Шестой этап – Формирование сферы коллективного разума – сбалансированного социо-техно-природного взаимодействия.

В этом движении последовательно менялись ведущие социальные и хозяйственные технологии: язык, орудия труда – строительство государств и городов, открытие земледельческих технологий – выплавка металлов – изобретение паровой машины, использование электричества, атомной энергии – появление электронных информационных сетей. В будущем шестом периоде господствующей технологией будет создание природно-социо-техно-информационных комплексов.

Благодаря выделению этих стадий, снимаются многие споры относительно того, что

считать ноосферой. Каждая стадия представляет определенный качественный и пространственно-географически локализованный этап формирования ноосферы. Снимаются проблемы противоречий в трактовке содержания ноосферы в представлении Тейяра де Шардена и В.И. Вернадского. Если первый говорил в основном о ноосфере сущей, то есть возникающей в процессе эволюционного развития человеческого общества (прообразом ноосферы Шардена является информационное общество – 5 этап эволюции), то В.И. Вернадский говорил о ноосфере, которая возникнет в будущем в результате разумной деятельности людей (6 этап эволюции).

Характерно, что продолжительность каждой следующей эпохи значительно сокращается. Первый этап был длиннее второго примерно в десять раз. Третий этап – «осевое время» – опять-таки примерно в 10 раз короче предыдущего. Длительность индустриального этапа – примерно 200 лет – в три раза короче предыдущего. Длительность постиндустриального этапа пока – 30 – 40 лет. Тогда получается, что эпоха коллективного разума должна наступить очень скоро? Но когда? Сокращение продолжительности исторических эпох известно как эффект ускорения исторического времени. Характерно, что ускорение характерно также для планетарных циклов: геологических эпох и биологической эволюции.

Важнейшим аспектом ноосферной эволюции является изменение соотношения роли природных факторов и работы человеческого сознания. Отметим, что на первых двух этапах социо-природная эволюция представляет собой естественно-исторический процесс, в ходе развёртывания третьего этапа сознание и рациональное мышление начинают играть все более важную роль, а в последующем сознание начинает определять некоторые важнейшие стороны существования цивилизации (рис.2). То есть, человек, оставаясь частью биосферы, уже значительно выделяется из нее (осуществляется качественный переход из царства абсолютной необходимости – в царство частичной свободы). Хотя при этом естественно-исторический, эволюционный процесс продолжается, и его ход, обусловленный законами природы, неумолим.

Таким образом, человек первоначально был органической частью биосферы (биоценоза, экосистемы) и выполнял те же функции, что и другие виды млекопитающих (первый этап эволюции) (маленький круг в большом – рис. 1). На втором этапе роль человеческого сознания (после завершения энцефализации) значительно возросла – человек частично выделился из биосферы (маленький круг, частично находящийся за пределами большого круга), а на последующих этапах величина выделения увеличивалась (третий маленький круг). Полностью выйти за пределы биосферы человек не сможет, в противном случае это уже будет не человек, а существо иного типа организации. Дискуссии о постчеловеческом будущем (Ф. Фукуяма и др.) должны рассматриваться именно в рамках обсуждения возможности абсолютно автономного существования постчеловечества.

Аналогичным образом идут процессы эволюции эпохальных мировоззренческих парадигм, учитывая меняющиеся отношения человека и природы – от анимизма (мироощущения слияния человека с природой) к рассмотрению природы как бесконечной кладовой сырьевых и энергетических ресурсов, и далее, к распространению идеологии гиперпотребления (XX век). Последняя мировоззренческая «мутация» явилась естественным следствием идеологии модерна, сформировавшегося в XVII и XVIII веках, когда был сформулирован принцип «человек сам создает свою историю». В шестом периоде, по нашему мнению, должна реализоваться новая мировоззренческая парадигма, основанная на принципах идеологии сотворчества с природой - проект коадаптации (коррелятивного приспособления) человека, техники и биосферы.

Есть ли прогресс в развитии ноосферы? Вопрос о том, есть ли прогресс в истории человечества, давно является предметом дискуссии. Для ответа на этот вопрос следует разграничить онтологические и аксиологические аспекты этой сложной проблемы [14]. Разделение мира по онтологической оси и по аксиологической оси, разграничение сфер желаемого и сущего, позволяет сузить диапазон многословных и зачастую произвольных рассуждений. К онтологическим аспектам относятся решение вопросов о механизмах развития космоса, биосферы, техносферы, человека. Это преимущественно эмпирически проверяемые естественно-научные параметры процессов и явлений. При этом исследуются достаточно объективные данные: рост населения и усиление технологического могущества (в том числе интенсивность урбанизации, увеличение

единиц транспорта), количественные и качественные преобразования природной среды, накопление информации (увеличение баз данных). Эти параметры на протяжении истории человечества испытывали устойчивый поступательный рост. Определение аксиологически определяемых характеристик другой группы связано с природой ценностей. Таких как: прогресс, счастье, мораль, равенство, опасность существования, справедливость и многие др. Их оценка сильно зависит от культурно-исторического контекста, различных ситуативных комбинаций, находится в зависимости от той или иной конфигурации психологических конструкций. Характеристики такого рода не могут быть рассчитаны, измерены, объективно и однозначно оценены всеми субъектами исторического процесса, поэтому определяются и оцениваются разными субъектами различным образом, что исключает выбор единственного варианта построения ноосферы. Эти различия тем более значительны, чем дальше друг от друга вдоль шкалы социального времени находятся культурно-исторические общности людей (локальные цивилизации). Критики концепции ноосферы справедливо отвергают проявления волюнтаризма в выборе предпочтительных свойств ноосферы, связанных с оценочными критериями.

Именно в этой части имеет место большая доля утопических иллюзий во многих представлениях о ноосферном будущем. Нередко ноосфера характеризуется как общество всеобщего благосостояния и счастья, в котором решены основные значимые социальные и политические проблемы, идеализированное время и место, где человек в полной мере раскрывает свои способности и т.д. Некоторые футуристические представления связаны с уверенностью, что в ноосферном обществе будут устранены все формы насилия. Но фактическое положение дел состоит в том, что даже любое демократическое управление есть насилие, связанное с ограничением степеней свободы, когда направление движения осуществляется в рамках заданного коридора правил. Такие же возражения и дискуссии вызывают утверждения относительно того, что в будущем ноосферном обществе должна тотально распространяться высочайшая культура и нравственность. Выход на такие идеальные аксиологические параметры представляется невыполнимой задачей, поскольку любое самое лучшее нравственное и эстетическое достижение в конечном счёте превращается в противоположность. Вспомним фразу Аристотеля, что добродетель – вершина между пропастью двух пороков, к которым стремится любое качество при неограниченном его развитии. Или вспомним притчу о Великом инквизиторе в романе Ф. Достоевского «Братья Карамазовы» (уничтожение людей не может быть оправдано защитой религиозных ценностей).

Историк А. Тойнби [36] говорил, что всякая нравственность, этика, мораль, справедливость – это всего лишь договорная, воспитанная форма отношений в социуме. Известный учёный Ю.И. Семенов [34] утверждает: факты неопровержимо свидетельствуют; человеческая мораль всегда носила исторический характер. В зависимости от изменения самого общества менялись нормы морали, представления о добре и зле. Хотя такой подход не означает принятие установок морального релятивизма. Развитие морали имеет кумулятивный характер. В исторически преходящей форме шло накопление того, что имеет непреходящий характер. В этом смысле можно говорить о формировании общечеловеческой морали, сложный нелинейный процесс, который, однако, еще далек от завершения, а скорее всего – так никогда и не завершится.

Таким образом, история развития человечества не дает нам оснований считать, что в течение исторического времени имели место тенденции эволюции человечества исключительно в направлении более совершенного и прогрессивного развития. Объективно подтверждаемого и однозначно доказуемого прогресса в жизни человечества нет. Одни проблемы решаются, появляются новые. Счастье познается лишь в паре с несчастьем, добро - со злом и т.д. То есть, очевидно, что проявляется фундаментальное качество – бинарная множественность мира [37]. Диалектическую дополненность добра и зла, хорошего и плохого подчеркивали Вильгельм Гумбольдт (Нравственность возникла вместе с пороком) и Александр Гумбольдт (Я все большее и больше утверждаюсь в мысли о том, что наше счастье зависит куда более от того, как мы встречаем события нашей жизни, чем от природы самих событий).

Таким образом, каждая новая эпоха сопровождается созданием более совершенных технологий, которые, однако, приносят также и массу проблем, решение которых требует

расходования значительной части тех приобретений, которые связаны с новыми технологиями.

Анализ современных тенденций развития мира в контексте дальнейшей эволюции ноосферы. Современный мир характеризуется ускоренными процессами глобализации экономики, экологии и планетарным трансфером технологий. Уже несколько десятилетий человечество осуществляет экономическую, социальную и культурную деятельность в условиях трансформации информационного общества. Результат этих процессов противоречив: положительные результаты сопровождаются многими отрицательными тенденциями, что требует постоянной работы по компенсации отрицательных тенденций [42]. Ф.В. Лазарев [15] оценивает нынешнюю ситуацию как антропологический кризис в глобальном измерении, или даже как глобальную катастрофу. Тревожные тенденции намечены в связи с очевидными негативными эффектами состояния биосферы [23, 9, 16, 18]. Рост технического могущества, населения и разрушения природной среды создает дисбаланс во взаимоотношениях биосферы, техносферы и социосферы, а численность и технологическая мощь человечества выходят за рамки несущей способности биосферы.

Процессы глобализации открывают пути интеграции экономик и культур, но в то же время способствует нивелировке, унификации локальных культурно-экономических и социальных пространств, содержит в себе опасность разрушения культурного разнообразия. В глобальной целостной системе «природа-человек» этносы не обогащают друг друга, а взаимопоглощаются, культуры не получают импульс для самораскрытия, а напротив того, нивелируются, страны не коэволюционируют, сотрудничая, а находятся в состоянии экономического или военно-политического конфликта, унифицируются [14].

Вместе с тем наличие существенных цивилизационных различий не мешает обществам, представляющим разные цивилизации, взаимодействовать, создавать экономические, социальные, культурные объединения. Формируются некоторые единые правила общения, правовые кодексы, некоторые элементы и проекты систем единых ценностей. Однако нет признаков того, что все цивилизации образуют в скором времени единый сплав и наступит конец истории, как об этом говорит Ф. Фукуяма [38]. Все факты свидетельствуют о том, что цивилизационные различия неизбежно будут сохраняться, что отвечает принципу сохранения разнообразия, обеспечивающему более эффективное функционирование систем.

Равновесие в системе «природа-человек-техносфера» серьезно нарушено из-за выхода за допустимые пределы достаточного потребления и непрерывного роста производства. При этом промышленный рост часто рассматривают как средство решения многих проблем: трудовой занятости, ликвидации безработицы, получения ресурсов для защиты окружающей среды, для развивающихся стран – получения средств для выхода из нищеты. Но существуют также и физические пределы роста (на ограниченной по размерам Земле другой вариант использования невозполнимых природных ресурсов - невозможен) – это способности планетарных источников поставлять потоки сырья и энергии, а стоков – поглощать загрязнения и отходы [16, 18]. Факты говорят о том, что потребление энергии и сырья невозможно долго поддерживать в прежних масштабах, но важно то, подчеркивает К.С. Лосев [16], что такие объемы вовсе не обязательны для поддержания достойного уровня жизни на планете. Если бы развивающиеся страны попытались приблизиться к существующему в США экономическому росту и уровню потребления энергетических и других ресурсов, то добычу разных видов сырья пришлось бы увеличить в десятки и даже сотни раз. Таким образом, развитие мира по пути бесконечного экономического роста невозможно. Вера в неисчерпаемость природы – некомпетентность или же просто безумие.

Лишь на современной стадии развития ноосферы человек подключается к осознанному планированию будущего. Именно оно станет той стадией ноосферы, которое может быть названо обществом разума. Это аксиологическая составляющая ноосферы, тогда как до этого ноосфера развивалась в онтологическом аспекте, инерционно и спонтанно. Поэтому все предшествующие эпохи мы не можем оценивать в аксиологическом аспекте, как нечто «хорошее-плохое», «прогрессивное-регрессивное». Настоящая ноосфера (ее стадия) возникает лишь тогда, когда мы сможем найти критерии оценок. Пока же "наша идеальная ноосфера более походит на символ веры, чем на объект научных исследований" [3, с.95].

Соотношение технологического прогресса и нравственного прогресса в условиях продолжения ноосферогенеза. Каждый новый этап развития человеческой цивилизации демонстрирует появление новых технологий (в том числе социальных и гуманитарных) при одновременном возникновении новых комплексных проблем. Вопрос заключается в том, сможет ли человек вырабатывать для каждого нового технологического этапа соответствующую ему систему этических норм? Поскольку, по утверждению многих мыслителей, имеет место отставание нравственного прогресса от технологического [39, 29, 24]. Научно-техническая революция чрезвычайно расширила наши знания о мире, но не обеспечила человека необходимым для такого уровня развития науки и техники уровнем мудрости. То есть ключ к спасению ноосферного будущего от грядущей катастрофы заложен в нем самом. В основе позитивных тенденций лежит гуманизм, о чем говорили еще русские космисты, а затем Дж. Хаксли [39,] и А. Печчеи [29]. Гуманистическая система ценностей должна стать основой мировоззрения человечества.

Таким образом, влияние технического прогресса на жизнь людей противоречиво. С одной стороны, техника освобождает человека от тяжелого изнурительного труда, создает массу благ, позволяет людям путешествовать по всему миру. С другой стороны, развитие техники сопровождается разрушением природной среды, ухудшением качества воды и воздуха, ростом болезней и возникновением военных конфликтов (ресурсных войн), угрожает разрушением биосферы. При этом нужно помнить, что бытие техносферы во времени подчинено ее собственным законам [13, 6], что ограничивает полноту управления техносферой.

Современный этап развития ноосферы, как показано выше на временной шкале, соответствует **переходу к информационному обществу**. При этом люди, очарованные идеологией господства над природой, рассматривают выход информации на ведущую позицию в обществе как безусловное благо, как новый фактор ускорения научно-технического прогресса. Утверждается, что экспоненциальный рост (прирост) информации помогает совершить революцию в овладении тайнами природы, резко увеличивает производительность труда. Получается, – одним словом, что мы находимся на пороге совершенно нового этапа развития человечества, когда будут решены экономические и социальные проблемы. Однако, нет ничего более далекого от истины, чем эти утверждения. Хотя разнообразные виды коммуникаций (письменность, радио, телевидение, интернет) обеспечивают быстрый рост скорости обмена информации (что позволяет ускорить согласование целей, представлений, оценок), разнообразие социумов, их разнесенность в пространстве и времени (разное социальное время) настолько велики, что возросший объем и быстрое действие коммуникаций не могут преодолеть увеличивающуюся разобщенность. К тому же обмен информацией играет не только положительную роль, но нередко и разобщает людей, несет безнравственную и социально опасную информацию, а зачастую – дезинформацию. Интернет также создаёт угрозу подчинения индивидуумов манипулятивным и коммерческим стратегиям. Он облегчает уход в виртуальный мир, становится новым «электронным наркотиком», совершенствует информационный контроль над человеком государственных и частных корпораций, чьи задачи связаны с созданием новых форм подчинения людей. Не случайно уже появились такие термины как информационный доминизм, информационная анархия, информационный экоцид [8], отражающие возникающие проблемы в инфосфере. Об информационном загрязнении говорит К.С.Лосев [16], приводя примеры насыщения интернета социально опасной информацией. Интересно, что огромное количество информации, ее избыток в сложных ситуациях нередко замедляет принятие решений, а наличие неверной информации — подталкивает людей даже к принятию неверных решений. Возникла проблема тотальной «оцифровки» людей, ограничения и даже лишения их личной свободы. Роберт Солоу сформулировал компьютерный парадокс: «мы видим компьютеры повсюду, но только не в официальных цифрах роста производительности...». Статистика показывает, что инвестиции в компьютеризацию производства, с одной стороны, не приводили к увеличению прибыли или улучшению производительности труда; с другой стороны, как ни странно, приводили к еще большим инвестициям в компьютеризацию производства [16].

Таким образом, вопрос в прямом виде о том, положительное или негативное значение имеет интернет, некорректен. Иногда высказываются мнения, что охват всего человечества интернетом, это и есть ноосфера. Но вне понимания того, что несет интернет человечеству (а не одному человеку) нельзя объективно оценить роль

интернета. Следовательно, информационные технологии не могут быть приняты за основу ноосферной реальности вне определенного культурно-исторического и аксиологического контекста.

Закон природно-техно-социального баланса (культурно-информационно-гуманитарного) баланса. Баланс между возможностями природы, потреблением социума и развитием техносферы в последнее столетие существенно нарушен, что признается в многочисленных работах крупнейших экспертов в области взаимодействия социосферы, биосферы и техносферы (Д. Медоуз, Н.Н. Моисеев, В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев, А.М. Тарко, В.А. Зубаков, Э. Вайцзеккер и др.). А.П. Назаретян [24] на основе анализа развития различных обществ сформулировал закон техно-гуманитарного баланса: чем выше мощь производственных и боевых технологий, тем более совершенные средства культурной регуляции необходимы для сохранения общества. В современную эпоху, как уже говорилось, имеет место отставание нравственного прогресса от технологического. Но речь должна идти о более широком круге проблем, в частности о взаимодействии с природной средой: более высокие технологические возможности человека, безусловно, требуют более совершенных средств и способов ограничения отрицательных воздействий на природную среду: нравственных, культурных, социальных. Таким образом, следует говорить о необходимости формулировки закона **природно-техно-социального баланса**. Его соблюдение позволит решить главную задачу человечества – сохранение системы «биосфера-человечество-техносфера» (материальной основы ноосферы) как редчайшей системы в космическом пространстве.

Литература

1. Багров Н.В. Вернадский, ноосферология, геополитика / Н.В. Багров // Культура народов Причерноморья. – Симферополь, 2001. – N17 – С. 9-11.
2. Багров Н.В. Устойчиво-ноосферное развитие региона. Проблемы. Решения. / Багров Н.В. – Симферополь, Доля, 2010. – 208с.
3. Баландин Р.К. Природа и цивилизация / Баландин Р.К. – М.: Мысль, 1988. – 236 с.
4. Буряк В. В. Основы учения про ноосферу / Буряк В.В. – Симферополь: Издательство «ДИАЙПИ», 2010. – 126 с.
5. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление / Вернадский В.И. – М.: Мысль, 1991. – 271 с.
6. Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов / Гнатюк И.В. – Компьютерная версия, перераб. и доп. – М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований, 2005 – 2008. http://esco-ecosys.narod.ru/2008_2/art70.htm
7. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости мира / Горшков В.И. – М.: ВИНТИ, 1995. - 470 С.
8. Еремин А.Л. Ноогенез и теория интеллекта / Еремин А.Л. – Краснодар: СовКуб, 2005. – 356 с. <http://a-eremin.ru/rus/>
9. Зубаков В.А. Дом Земля. Контуры экогейского мировоззрения / Зубаков В.А. – Санкт-Петербург, 2000. – 112 с.
10. Казначеев В.П. Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере / Казначеев В.П. – Новосибирск: Наука; Сиб.отд-ние, 1989. – 245 с.
11. Казначеев В.П. Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля / В.П. Казначеев, А.В. Трофимов. – Новосибирск: Наука, 2004. – 312 с.
12. Капица С.П. Синергетика и прогнозы будущего/ С.П. Капица, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий - М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 288 с.
13. Кудрин Б. И. Введение в технетику / Кудрин Б.И. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1993. – 552 с.
14. Кутырев В.А. Насколько разумна "сфера разума"? / Кутырев В.А. // Философия биологии: вчера, сегодня, завтра (Памяти Регины Семеновны Карпинской). – Москва, 1996.
15. Лазарев Ф. В. Научное наследие В. И. Вернадского в контексте XXI века / Ф. В. Лазарев // Ученые записки ТНУ. – Спец. вып., посв. 140-лет. В. И. Вернадского. – Т. 17 (56), 2004. – №1. – С. 81-96.
16. Лосев К.С. Мифы и заблуждения в экологии / К.С. Лосев // Зеленый мир, 2010. - № 5-6. – С.1-31.
17. Малинецкий Г.Г. Россия. Выбор будущего Тема семинара Болезни России: актуальный диагноз и комплексный прогноз http://www.intelros.ru/pdf/synergia_04_09/2.pdf
18. Медоуз Д. Пределы роста: 30 лет спустя / Д. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Медоуз // Зеленый мир, 2011, № 23-24. - С.4-17.
19. Миркин Б.М. Сценарии перехода к устойчивому развитию / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова // "Экология и жизнь", 2002, № 5. <http://www.ecolife.ru/jornal/ecob/2002-5-1.shtml>
20. Миркин Б. М. Курс лекций по устойчивому развитию / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова // «Экология и жизнь», 2005.

21. Меррей Д. Океан / Меррей Д. - Одесса, 1923. - 160 с.
22. Моисеев Н.Н. "Устойчивое развитие" или "стратегия переходного периода" / Н.Н. Моисеев // Зеленый мир. - 1995. - №14. - С. 3-5.
23. Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. Путь разума / Моисеев Н.Н. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. - 228 с.
24. Назаретян А.П. Цивилизационные кризисы в контексте универсальной истории / Назаретян А.П. - М.: 2004.
25. Наумов Г.Б. Геохимия биосферы / Наумов Г.Б. - М.: Академия, 2010. - 384 с.
26. Ноосферология: наука, образование, практика. - Симферополь: Изд-во Предприятие Феникс, 2008. - 463 с.
27. Одум Ю. Основы экологии / Одум Ю. - М.: Мир, 1975. - 754 с.
28. Переслегин С., Ютанов Н. Письма Римскому клубу / Форрестер Д. Мировая динамика. М.: АСТ; СПб.: Terra fantastica. - 2003 - С.236-258.
29. Печей А. Человеческие качества / Печей А. - М.: Прогресс, 1985. - 332 с.
30. Поздняков А.В. Добрыми намерениями мостится дорога в ад // Проблемы устойчивого развития: иллюзии, реальность, прогноз: Материалы 6-го Всерос. постоянно действующего науч. семина. (Томск, 13-15 ноября 2002 г.). - Томск: Томский гос. ун-т, 2002. - С.3-17.
31. Реймерс Н.Ф. Экология. Законы, теории, принципы, правила и закономерности / Реймерс Н.Ф. - М.: Россия молодая, 1996. - 345 с.
32. Розенберг Г.С. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии / Г.С. Розенберг, Д.П. Мозговой, Д.Б. Гелашвили - Самара. - 2000. - 396 с.
33. Сагатовский В.Н. Философия антропокосмизма в кратком изложении / Сагатовский В.Н. - СПб.: 2004. - 232 с.
34. Семёнов Ю. И. Философия истории. (Общая теория, основные проблемы, идеи и концепции от древности до наших дней) / Семёнов Ю. И. - М.: Современные тетради, 2003. - 776 с.
35. Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество / Сорокин П. - М.: Политиздат. - 1992. - 544 с.
36. Тойнби А. Постигание истории / Тойнби А. - М.: Прогресс, 1991.
37. Тетиор А.Н. Бинарная множественность природы / Тетиор А.Н. - М.: РЭФИА. - 1999. - 233с.
38. Фукуяма Ф. Конец истории и последний человек / Фукуяма Ф. - М.: Ермак, 2005. - 588 с.
39. Хаксли Дж. Ключ к будущему - гуманизм / Хаксли Дж. - В кн.: Диалоги. - М.: Изд-во политической литературы, 1979.
40. Шоркин А.Д. Человек и техника в парадигме ноосферы / А.Д. Шоркин // Ноосферология: наука, образование, практика. - Симферополь: Изд-во «Предприятие Феникс», 2008. - С.248-274.
41. Lovelock J. The Ages of Gaia: A Biography of Our Living Earth / James Lovelock. - NY: W. W. Norton & Company; 1995. - 288 p.
42. Martenson, C. The Crash Course: The Unsustainable Future Of Our Economy, Energy, And Environment / Chris Martenson. - Hoboken, NJ.: Wiley; 2011. - 317 p.

Анотація. В. А. Боков, В. В. Буряк **Ноосферні реалії та утопії.** Об'єкт досліджень про ноосферу – еволюційно інформаційно-матеріальна система "біосфера – людство – техносфера – інфосфера», що розвивається. Завдання дослідження про ноосферу – вивчення і розуміння процесу коадаптаційного розвитку людини і природи, дослідження можливостей і способів вбудовування соціальних і технічних систем в біосферу, координації діяльності людини з законами природи. Виділено шість етапів розвитку ноосфери. Шостий етап – збереження унікальної системи, що склалася на Землі при взаємодії біосфери, людства і техносфери. У роботах про ноосферу часто не диференціюються онтологічні та аксіологічні категорії. Саме в цій частині має місце велика частка утопічних ілюзій у багатьох уявленнях про ноосферному майбутньому. Їх розмежування дозволяє звузити діапазон часто довірливих міркувань.

Ключові слова: ноосфера, біосфера, В. І. Вернадський, людство, техносфера.

Abstract. V.A. Bokov, V. V. Buryak **Noosphere realities and utopias.** The object of study of the noosphere – the evolutionary developing information and material system "biosphere – humanity – technosphere – infosphere." Research objectives of the noosphere are studying and understanding of the process study and understanding of the process of adaptation of man and nature development, study opportunities and ways to embed social and technical systems of the biosphere, the coordination of the laws of human nature. Identified six stages in the development of the noosphere. The sixth stage - preservation of a unique system, developed by the interaction of the Earth biosphere, humanity and technosphere. In the works of the noosphere is often not differentiated ontological and axiological category. In this part there is a large proportion of the utopian illusions of many ideas about the future noosphere. Their distinction allows you to narrow the range of often arbitrary reasoning.

Keywords: noosphere, biosphere, V. Vernadsky, humanity, technosphere

Поступила в редакцію 18.04.2013

Ноосфера – идеалистическая конструкция или объективная реальность

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. В работе рассматривается вопрос о том, что же такое ноосфера – объективно существующая реальность, или идеалистическая конструкция, указывающая на единственно возможный вектор развития человеческого общества. Рассматриваются этапы становления ноосферы, причины, которые мешают её формированию в современных условиях, формулируются возможные пути достижения человечеством ноосферного развития.

Ключевые слова: ноосфера, В. И. Вернадский, человечество, идеалистическая конструкция, объективная реальность

В научных воззрениях на становление ноосферы четко просматривается эволюционная идея. Чаще всего эволюция связывается с преобразованием биосферы. По В.И. Вернадскому, «Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – ноосферу» [1]. Существует достаточно большое количество схем периодизации исторического развития общества при движении к ноосфере. Для каждого периода обозначены свои критерии. В основе большинства из них лежат несколько основных факторов: 1 – понимание человечеством организованности, т.е. структуры и функциональной устойчивости как биосферы, так и природы в целом (обеспечивается наукой); 2 – развитие научной мысли до уровня материального продукта и средства производства (наука и экономика); 3 – цивилизационное объединение людей в гармоничное целое (нравственность и религия); 4 – коэволюционное (ноосферное) развитие природы и общества (обеспечивается всеми выше перечисленными элементами, в т.ч. и политическими институтами власти).

При этом ноосфера, как сфера разума, не панацея для выживания современного человечества. Мысль может быть не только конструктивна – созидательна, но и деструктивна – разрушительна, как атомная энергия и ядерная бомба.

Зная человеческую природу, полагаться только на разум даже просвещенной научной мыслью бессмысленно. Разум без нравственного, духовного начала может быть, в лучшем случае, только прагматичен. И необязательно научная мысль открывает дверь в новую цивилизацию. Патриархальная, а тем более матриархальная община с высокой нравственностью, выработанным веками толерантным взаимодействием между ней и окружающей природой, более ноосферна, чем наше постиндустриальное общество.

Переход биосферы в ноосферу – это длительный и весьма тернистый путь земной цивилизации. Теоретически он еще до конца не ясен, что следует из разных трактовок этого феномена - от совершенно прагматичного понимания, отождествляющего ноосферу с техносферой, и до духовной компоненты социосферы (Терьяр де Шарден, Круть И.В. и др.).

С определенных позиций можно считать, что ноосфера в виде протоноосферы появилась, когда на планете возник первый организованный разумом социум, внесший в биосферу новое качество и, главное, способностью отражать ее и себя в человеческом сознании, в которое в дальнейшем вошла и научная мысль.

Эпоха протоноосферы – начало палеолита-неолит. Согласно Ю.И. Семенова, [2] переход *Homo erectus* в человека (*Homo sapiens*) состоялся 2 млн. лет тому назад не посредством труда (орудиями труда пользовались человекообразные обезьяны за 2-3 млн. лет до появления человека), а в результате перехода самки в женщину с постоянной способностью к деторождению (у человекообразных обезьян всего 5 суток). Последствия – рост численности племени, и как следствие, больше пищи и социальное расслоение: появление на смену доминирующего самца вождя племени, охотников, воинов, и самое главное, учителя – обогащенного годами, опытом и знаниями, но физически более уязвимого. Состоялся переход от передачи информации по генетическому коду (рубеж 3 млрд. лет назад отделил живое от неживого), к передаче информации через культурную и

социальную составляющую первобытного общества. Такой переход произошел посредством 2-й сигнальной системы - речи. Примерно в это же время стал использоваться огонь. Возникло человеческое первобытное общество и его главный продукт – человек.

Матриархальная община состояла в гомеостазе с природой. Переход к патриархальной общине ознаменовался переходом к природопокоряющей доктрине развития человечества. Возникли первые локальные кризисы биосферы, которые можно связывать с простым увеличением численности населения Земли (по Д. Ламберту) [3] – в конце палеолита 2-3 млн. чел., в неолите 10-15 млн. чел., в Крыму 200 человек (П.Д. Подгородецкий), в античное время 200-300 млн. чел, в средне века 500 млн. чел., 19 век - 0,7-1,0 млрд. чел., XX век – 7 млрд. чел. Однако главным стали масштабы, формы и темпы развития хозяйства.

За это время заложились основные нравственные принципы, как внутриобщественные и личностные, так и сосуществования человека и природы – тотемизм, табу, шаманизм, ведические верования, нравственные ценности архаичных античных цивилизаций, духовное единство человека и природы; оформились понятия: любовь, дружба, верность, честность (честь), нравственность, ненависть, предательство, подлость, вероломство, зло и др.

Человек не стал еще «геологической силой», по В.И. Вернадскому, но уже воздействовал на локальные участки земной поверхности, изменяя природную цепь процессов и явлений. Появилось совершенно новое антропогенно-природное территориальное образование – геоэкосистема. Биосфера перешла в новую эпоху, в новое качество.

Начиная с бронзового века (в среднем 3 тыс. лет до н.э.), этот процесс резко усилился – возникла мезоноосфера, которая просуществовала до начала эпохи Возрождения, а затем и научной революции. За это время методологически оформилась наука, возникли локальные политические системы – Европейская, Азиатская, Азиатско-Североафриканская, Центральноамериканская и др. с определенными регуляционными функциями, в т.ч. и в области природопользования. Сформировались гуманистические мировоззренческие концепции. Однако вопросы окружающей среды и сберегающего ресурсоведения в достаточных масштабах не ставились. С точки зрения природопользования, это эпоха локальных экологических кризисов на уровне этносов и отдельных государственных образований.

С началом машинной и научной революций человечество перешло в эпоху техноноосферы – общество действительно стало «геологической силой». Пример: в насыпи автомобильных и железных дорог перемещено столько горной породы, сколько аллювия отложено водными потоками во всех речных долинах мира. Возникли такие явления, как глобальная политическая карта Мира, международное разделение труда, всемирные организации, пытающиеся консолидировать и синхронизировать мировую политику, культуру и через них в некоторой мере и экономику, появились политические организации (партии зеленых) и общественные объединения (Гринпис, Всемирный союз охраны природы и др.), поставившие охрану природы во главу угла своей деятельности, сформулированы научно-обоснованные представления о крахе биосферы, рассчитаны различные сценарии этого явления, в т.ч. и знаменитый сценарий «ядерной зимы» Н. Моисеева, первые общецивилизационные попытки найти выход из уже осознанной мировой политической элитой глобальной экологической проблемы (Рио-де-Жанейро, 1992 - Повестка дня на XXI век; сценарии развития человечества Всемирного экономического совета устойчивого развития, Программа ООН по окружающей среде и др.).

Однако содержание техноноосферы было выражено тезисом Ф. Бэкона (1561-1626) «знания – сила», трансформировавшимся в последующий знаменитую фразу – «нам не надо ждать милости от природы, взять их – наша задача». Два этих варианта есть квинтэссенция метоидеологии модернизма – индустриальной (техногенной) перестройки мира, приведшей к первому глобальному кризису биосферы в истории цивилизации. И самое страшное не в количественных характеристиках результатов техногенеза, хотя они тоже впечатляют (700-800 т отходов и бытового мусора в год на 1 человека, утрачено 1/3 почвенного покрова, 2/3 лесов, 1/5 часть видового состава животного и растительного мира, изъятие вещества из природы достигло на душу населения 50 т твердых веществ,

около 700 т воды, огромного количества кислорода и азота воздуха - небольшая Австрия потребляет 180 млн. т воздуха в год) [4], а в привнесении в биосферу новых веществ, не участвовавших до этого в природных круговоротах. В последние десятилетия XX века было создано 300-400 тысяч искусственных химических соединений. Произошло катастрофическое наращивание объемов производства: синтетических волокон 980%, ртути – 3930, пластмасс – 1960, удобрений 1050, синтетических органических веществ – 950 [5]. Возникло новое явление – антропогенная химизация биосферы, а это грозит более серьезными последствиями, чем изменение климата в его термической составляющей (в основном сценарии потепления климата). Речь идет об изменениях газового состава атмосферы и солевого баланса мирового океана. При тех темпах химизации биосферы расбалансированность, а затем лавинное изменение сейчас равновесных химических компонентов атмосферы и океана может наступить также быстро и неожиданно, как и увеличение (с последствиями) среднегодовой температуры атмосферы. Таким образом, сюжет фантастического романа Беляева «Торговец воздухом» не так и фантастичен.

Сейчас человечество находится на определенной точке бифуркации – идти по пути развития техносферы или перейти на путь к ноосфере Вернадского. Путь техносферы – это гибель человеческого общества, не способного выжить в условиях истощенной и отравленной природной среды, но не гибель земной цивилизации. Носителем разума, по некоторым сценариям развития, может стать кибернетический биологический организм (киборг) [6], прообраз которых уже отработан в Голливуде (Робот полицейский, Терминатор и др.). Вначале это будет киборг-солдат, затем рабочий, затем элитарный сверхчеловек – мечта многих поколений власть имущих. Биологической деталью в этом металло-пластиково-органическом существе останется в конце концов только человеческий мозг и замкнутая система его биообеспечения. После создания искусственного интеллекта и эта рудиментарная часть, оставшаяся от человека, отпадет за ненадобностью. И что удивительно – такой организм может иметь все человеческие качества (технически это возможно при развитии науки): эмоции, нравственность, этику, чувства, и если постараться, то любовь и сексуальное влечение. Это не будет искусственный человек – это будет новый властелин Земли, океана, космоса, планет. Качество внешней среды для него не будет преградой (выход в космос и глубины океана без скафандра, огромный температурный и химический диапазон окружающего пространства и др.).

В конце эпохи техноноосферы возникло общество риска, в котором технические и политические (в т.ч. военные) решения составляют огромную опасность для человека и всей планеты. Возник первый в истории человечества глобальный экологический кризис. Анализ и итоги первой волны этого кризиса рассмотрен во многих аналитических источниках (Д.Х. Медоуз, Н.Ф. Реймерс, А. Гор, «State of the World» (1988-1991), Л. Браун, А. Яблоков и др.). Большинство из них дает срок перехода к коэволюционному (согласному) развитию человечества с природой около 40 -50 лет.

В настоящее время человечество пытается перейти в следующий цивилизационный этап – ноосферу постиндустриального общества. Ее отличительная черта: тотальная глобализация (духовная, этническая, политическая, экономическая и др.); географическое пространство перестает быть преградой, а превращается в коммуникативную среду; оформляется теория информационной географии [7] отражающая через локальные или глобальные базы данных, геоинформационные системы и геоинформационные модели (включающие прогностические и управляющие), все проявления жизнедеятельности человека и природы; в науке состоялся переход от системного анализа к синергетике (квантовая логика, точки бифуркации и др.) и диссипативным структурам И. Пригожина; цивилизация переживает состояние сингулярности, чему способствует то, что информация становится целью, средством и товарным продуктом; в географии возникает теория сбалансированного и устойчивого развития, в т.ч. и для регионов. Понятие введено комиссией Г.Х. Брундтланда (Наше будущее общее, 1989): «...это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности».

При этом условии развитие возможно, если валовый экономический рост не будет превышать потенциальную способность и ассимиляционную емкость биосферы. В контексте устойчивого развития был принят Киотский протокол. Но все осталось по-

прежнему, т. к. не изменилось самое главное – природопотребительская идеология. Нет четкого осознания того, что рост должен быть замедлен, а развитие должно быть ускорено.

Основной целью человека в эту эпоху постиндустриальной ноосферы является переход от общества риска к обществу управляемого риска, в котором управление риском не только на региональном или отраслевом уровне, но и на государственном и международном пространстве, принимается после всестороннего изучения проблемы без конъюнктурных, политических или коррупционных влияний.

Для построения такого общества (как и для его разрушения) у современного человечества есть все – научная мысль, знания, технологии, внутригосударственные и международные институты и рычаги влияния, но нет еще самого важного: «Здесь очень важно все, но главное – гуманистическая культура и, в первую очередь, духовный мир человека [7, с. 180].

Сможет ли человечество, с учетом выше сказанного, пройти за оставшиеся 40-50 лет путь к ноосфере Вернадского? В том состоянии, в котором находится общество сейчас – уверенно нет. Что мешает:

- Идеология общества потребления. Его функционирование – это изъятие из биосферы огромного количества ресурсов и возврат в нее не менее огромного количества отравленных отходов. Своеобразный налог на оборот – чем он быстрее, тем больше платит природа. С ростом человечества этот налог все увеличивается.

- Конкуренция, которая считается двигателем экономики. В конкурентной борьбе экологические проблемы всегда будут оставаться на последнем месте.

- Понятие о качестве жизни, где качество должно оцениваться как стабильность, безопасность, возможность иметь приличное жилище, качественное и, как правило, простое питание, чистую среду обитания, доступное образование для детей, возможность передвигаться, путешествовать и не более, а не дорогие машины, виллы, «золотые унитазы», черную икру и др. На вопрос, достигнет ли Индия такого благосостояния, как Англия, И. Ганди сказала: «Англия для достижения своего благополучия ограбила половину Мира. Сколько же понадобится ограбить планет, подобных Земле, чтобы Индия достигла такого благополучия?».

- Продолжает действовать тезис К. Маркса, что «нет такого преступления, на которое не пойдет капитал, если это принесет ему выгоду в 200 и более процентов». Современный рыночный (капиталистический) мир не способен перейти на ноосферный путь развития.

- Глобализация. Резко возрастает роль транснациональных корпораций, воздействие международного капитала на национальные правительства через международные экономические и политические организации: ВТО, Всемирный Банк, МВФ и др. Этот процесс имеет прогрессивное влияние на развитие мировой и частично региональной экономики, однако размывает такие классические понятия, как международное разделение труда, т. к.: «...приводит к интенсификации кооперации между странами не на основе взаимовыгодной специализации стран, а, напротив, между странами со схожей структурой экономики» [8, с. 291]. Это противоречит принципам устойчивого развития. С глобализацией связаны процессы делокализации – вывод грязных и затратных предприятий в другие страны с менее жесткими требованиями к организации производства, защитой рабочей силы и экологическим нормам.

- Усиление в Море экономического, социального и экологического неравенства. Как итог – тотальные миграции населения стирают расовые, этнические, религиозные и др. различия, усиливают нестабильность в экономически развитых странах – США, странах Европейского Союза и др. Здесь на фоне «новой религии», носящей название «права человека» (общество – ничто, человек – все» и т. д.) идет усиленный размыв национальных ценностей, появление инородных духовных, религиозных и светских культурных элементов. Свобода становится понятием маргинальным и перестает пониматься как осознанная необходимость, требующая определенных индивидуальных ограничений.

Таким образом, реальный путь в истинную ноосферу Вернадского лежит через эпоху, которую переживает человечество в настоящее время. Главный путь достижения духовного мира высокоразвитого и в то же время свободного, организованного научной

мыслью общества людей лежит в контексте парадигмы, объединяющей нормы ноосферной науки, образования и просвещения.

Но кто будет выполнять данную парадигму? По всей видимости, те формы общественной организации, которые могут расширить свое влияние на все человечество и иметь на это свои инструменты. Кто это? - «Мировое правительство». Если да, то что это за структура, кто его создаст, какие его цели, задачи, рычаги управления, и, самое главное, какие полномочия ему делегируют национальные правительства? Ответа нет. Вряд ли эти функции смогут выполнить существующие промышленные и финансовые легально и тайно существующие организации, научное сообщество и др. Что остается у современного человечества? Что может решительно и, самое главное, эффективно направить его на путь ноосферного развития?

Сейчас это реально только:

– Национальные правительства экономически развитых стран при условии заключения и неукоснительного выполнения соответствующих международных договоров: США, страны Западной Европы, Канада, Китай, Япония, Россия, возможно Бразилия, Австралия и некоторые другие.

8. Консервативные профессиональные армии крупных государств, укомплектованные кадровыми хорошо образованными военными. Такие армии в противовес тоталитарным стихийно сформированным или целенаправленно созданным военным организациям этнически-религиозно-мафиозного террористического толка являются важным элементом устойчивости государств и международных отношений.

9. Религия. Для создания мировой ноосферной религии, которая завладеет умами масс, времени уже нет (христианство и ислам завоевывали мир более 300 лет). Однако во всех мировых религиях есть природозащитные постулаты, главный из которых – бог есть природа, Бог есть любовь. В них необходимо религиозным просвещением усилить траекторию любви к Богу, к природе. На это уже есть отклик в среде духовенства. Патриарх Московский всея Руси Кирилл пишет: «Размышляя про будущую цивилизацию, мы в первую очередь должны определить, какие цели стоят перед нами, какие главные задачи необходимо решить, что мы хотим видеть в результате наших усилий. Если мы признаем, что цель цивилизации предусматривается в реформировании человека, его совершенствовании, то выберем правильные ориентиры развития.» Из этого следует, что религия согласна взять на себя идеологический груз выхода из глобального кризиса.

Однако вопросов больше, чем ответов. Может быть, человеку уготован совершенно другой путь, который еще даже не обсуждается. Есть разум, а есть чувства и интуиция, которые говорят - конца не будет. Во Вселенной ничто просто так не возникает, и у всего свое предназначение. На том, что сделано нашей цивилизацией, на всем лежит печать недоделанности, недоорганизованности, недоструктурированности, и по Л. Гумилеву, все еще пассионарно, а следовательно, человечество еще юнно.

Поэтому, даже если ноосфера, как сказано в заголовке, «идеалистическая конструкция», другого пути нет. Пойдет ли этим путем современное человечество, раздираемое противоречиями во всех сферах его жизни, покажет ближайшее будущее.

Литература

1. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление / В. И. Вернадский. – М. : Наука. 1991. – 210 с.
2. Семенов Ю. И. Происхождение человека в свете современных данных науки / Ю. И. Семенов // Вестн. АН СССР. – 1987. – №7. – С. 120-130.
3. Ламберт Д. Доисторический человек / Д. Ламберт. – Л. : Недра, 1991. – 255 с.
4. Лосев К. С. Мифы модернизма как основа изменения климата / К. С. Лосев // Изменение состояния окружающей среды в странах содружества в условиях текущего изменения климата. – М. : Медиа-Пресс, 2008. – С. 4-9.
5. Коммонер Б. Замыкающийся круг: природа, человек, технология / Б. Коммонер. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 326 с.
6. Зубаков В. А. 21 век. Сценарий будущего: анализ последствий глобального экологического кризиса / В. А. Зубаков. – СПб. : ГМТУ, 1995. – 87 с.
7. Багров Н. В. Устойчиво-ноосферное развитие региона. Проблемы. Решения / Н. В. Багров. – Симферополь: Доля, 2010. – 208 с.

8. Яблоков Е. Б. Сущность и противоречия экономического аспекта глобализации / Е. Б. Яблоков. // Географические и геоэкологические аспекты развития природы и общества. – СПб. : СПбГУ, 2008. – 287 с.

Анотація. Б. О. Вахрушев **Ноосфера – ідеалістична конструкція чи об'єктивна реальність.** У роботі розглядається питання про те, що ж таке ноосфера – об'єктивно існуюча реальність, або ідеалістична конструкція, яка вказує на єдино можливий вектор розвитку людського суспільства. Розглядаються етапи становлення ноосфери, причини, які заважають її формірованню в сучасних умовах, формулюються можливі шляхи досягнення людством ноосферного розвитку.

Ключові слова: ноосфера, В. І. Вернадський, людство, ідеалістична конструкція, об'єктивна реальність

Abstract. B. A. Vakhrushev **Noosphere – the idealistic construct or objective reality.** The paper considers question of what is the noosphere – an objective reality that exists or idealistic construct, pointing to the only possible vector of human society development. The stages of the noosphere formation, the reasons that prevent her formation in the modern conditions, defines the possible ways of achieving by mankind noosphere development.

Keywords: noosphere, Vernadsky, humanity, idealistic design, the objective reality

Поступила в редакцію 18.04.2013

Ноосферная концепция В. И. Вернадского: взгляд из 21 века

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. В статье дается анализ современной интерпретации ноосферной концепции В.И. Вернадского.

Ключевые слова: ноосфера, ноосферология, ноосферогенез, Вернадский.

В многочисленных научных публикациях последнего десятилетия все большее распространение приобретает ноосферная парадигма, которая подчеркивает особую роль человека как носителя разума в дальнейшем формировании и развитии ландшафтной оболочки Земли. Историческая функция человека, согласно этой парадигмы, заключается в постепенном преобразовании биосферы – сферы жизни в *ноосферу* – сферу разума.

Обоснованию места и роли ноосферы в системе цивилизационного развития посвящено уже достаточно большое количество теоретических работ. Среди них особое значение занимают труды П. Шардена («Феномен человека»), В.И. Вернадского («Размышления натуралиста», «Химический состав живого вещества», «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения»), И.В. Виноградова («Теория мирового разума»), Д. Дрэпера («История умственного развития Европы»), Э. Реклю («Человек и Земля»), В.Ф. Купревича («Русский космизм»), Н.Н. Моисеева («Человек и ноосфера»), В.А. Каптюги, В.М. Матросова, В.О. Левашова, Р.К. Баландина («Область деятельности человека: техносфера», «Перестройка биосферы», «Планета обретает разум»), А.М. Буровского («Ноосферная школа»), И.Л. Андреева, П.Г. Никитенко («Цивилизационный процесс под углом ноосферного зрения», «Ноосферная экономика: стратегический императив науки, образования и практики») и многих др.

Существует ли ноосфера как объективное явление, или же это некая абстрактная «игра ума»? Отвечая на этот вопрос, сразу же отметим, что в термин «ноосфера» разные авторы вкладывают различный смысл. Иногда ее определяют аналогично биосфере как географическую оболочку земного шара, в которой основную роль играют превращения вещества, энергии и информации, связанные с деятельностью человека. В этом смысле ноосфера появилась одновременно с возникновением вида *Homo sapiens* и является предметом изучения в первую очередь естественных наук.

Второй смысл, обычно ассоциируемый с термином «ноосфера», связан с пониманием ее как проекта, идеала, такой организации деятельности человека на планете, которая была бы в полном смысле слова разумной, обеспечивала оптимальную «коэволюцию» (Н.Н. Моисеев) биосферы и человечества и опиралась на гармоничное сосуществование различных культур и народов, т.н. «цветущее многообразие» (К.Н. Леонтьев).

В массовом сознании существует еще одно, некое эзотерическое представление о ноосфере как «ментальном поле», в котором вокруг Земли летают мысли всех людей. Такие представления связаны с примитивно-мифологическим типом бытового сознания и к научному пониманию ноосферы имеют очень отдаленное отношение [1].

В научной литературе указывается генетическое тяготение учения о ноосфере к взглядам платоновской школы «ноологистов» и к формированию науки о ноогенезе – *ноологии* (по И. Канту), становление которой продолжается уже более двух тысячелетий. Сам же термин «ноосфера» (от греч. nous – разум, дух) ввел в 1927 г. французский математик и философ Э. Ле-Руа в работе «Необходимость идеализма и факт эволюции». Он подчеркивал при этом, что пришел к такому представлению вместе со своим другом, крупнейшим геологом и палеонтологом П. Шарденом. Однако понятие «ноосфера» (*noosphere*) в большинстве случаев связывают с русским ученым, академиком В.И. Вернадским, внесшим наибольший вклад в развитие данной концепции. В.И. Вернадский считает своими предшественниками Дж.Д. Дана, эмпирически установившего направленность эволюции живого вещества как «цефализацию» (от греч. *kephale* –

голова), и Д. Леконта, который назвал это явление «психозойской эрой». В XX в. подобные идеи и терминологию повторяет Ч. Шухерт и И.П. Павлов (концепция «антропогенной эры»), еще раньше – Ж.-Л. Бюффон и его последователь Д.Л. Агассис (концепция «царства человека»). Термин «ноосфера», введенный в употребление Э. Леруа и П. Шарденом, лишь завершает эту исследовательскую традицию.

Идеи В.И. Вернадского о ноосфере разбросаны по многим его сочинениям, но законченного труда, в котором представления о ноосфере были бы изложены с такой же полнотой, как о биосфере, к сожалению, нет. Поэтому существует несколько пониманий термина «ноосфера», его содержания, формирования научных основ *ноосферологии* – новой науки, возникающей в наши дни, и которая может стать основой нового мировоззрения, способного определить место и роль человечества во Вселенной, направление его эволюции.

В своих работах В.И. Вернадский определил ноосферу с помощью двух понятий: «живое вещество» и «биосфера». В «живое вещество» В.И. Вернадский включил все отдельные элементы на поверхности Земли, обладающие признаками жизни. Биосфера, по В.И. Вернадскому, – это земная оболочка, область существования живого вещества. Она включает в себя не только живые организмы, но и измененную ими среду обитания (кислород в атмосфере, горные породы органического происхождения и т.п.). «Ноосфера – последнее из многих состояний эволюции биосферы в геологической истории – состояние наших дней». Фактически, это означает, что к ноосфере в каждый конкретный момент времени переходит та часть природы, которую выводит человек из естественного эволюционного процесса, причем способ этого перевода человек не всегда осознает [2].

С развитием человеческого общества в биосфере возникла новое качество: кроме чисто биологической силы, сила ума, связанная с жизнедеятельностью человека, в частности с его работой. Именно эта сила в конечном итоге меняет и биосферу (появление биотехнологии, биоинженерии). На определенном этапе развития биосфера перерастает в ноосферу.

В развитии взаимосвязей между ноосферой и биосферой можно выделить два этапа: первый этап, когда ноосфера как целое развивается стихийно (характерный для всех прежних обществ), второй этап, когда ноосфера осознает себя как единство человека и природы, как высший этап освоения природы человеком. Этот этап приходится на период развития постиндустриального, и далее – информационного общества.

На сегодняшний день понятия «живое вещество» и «биосфера» приняты мировой наукой как новые сущности, однако, понятие «ноосфера» вызывает до сих пор споры в научных кругах. Ноосфера, по Вернадскому, – это «совокупный, коллективный разум человечества». Рассматривая человека как функцию биосферы, В.И. Вернадский писал: «Взрыв научной мысли в XX столетии подготовлен всем прошлым биосферы и имеет глубочайшие корни в ее строении ... Ноосфера – биосфера, переработанная научной мыслью» [53, с.138]. «Человечество на наших глазах становится мощной геологической силой и перед ним, перед его мыслью и трудом ставится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая, приближаемся, и есть “ноосфера”» [3, с. 141].

В основе учения В. Вернадского о ноосфере лежат, на наш взгляд, три тезиса. Во-первых, это вера в грядущее торжество научного разума; в XX в., отмечал ученый, научная мысль охватила всю планету, и это есть основная предпосылка перехода биосферы в ноосферу. Во-вторых, это мысль о том, что названный переход уже начался. В-третьих, тезис о том, что ноосфера связана с перестройкой всей биосферы в соответствии с требованиями научной мысли. Известный российский ученый С.В. Покровский так формулирует определение ноосферы в соответствии с современной ситуацией: «ноосфера – это сфера разума, как часть биосферы, в которой разум человека должен контролировать мощь своего воздействия на природу». Формирующаяся оболочка – ноосфера, является составной частью географической оболочки [4].

В целом же, в трудах В.И. Вернадского нет законченного и непротиворечивого толкования сущности материальной ноосферы как преобразованной биосферы. В одних случаях он писал о ноосфере в будущем времени (она еще не наступила), в других в настоящем (мы только входим в нее), а иногда связывал формирование ноосферы с появлением *Homo sapiens* или с возникновением промышленного производства. В целом,

в его работах встречаются разночтения и противоречия, но в целом они образуют грандиозную упорядоченную структуру, своеобразное единство – *учение о ноосфере*.

Учение о ноосфере намечает пути использования и развития природных сил в интересах человека, роста производительности общественного производства, рационального природопользования, сохранения и развития здоровья населения.

Обобщая вышесказанное, условно можно выделить три составных части концепции ноосферы.

Истоки *первой* вытекают из *процессов эволюционного развития планеты*. В.И. Вернадский на базе биогеохимической основы биосферы и на основании гениального обобщения сделал вывод об организующей роли живого вещества в преобразовании (образовании) всей географической оболочки (образование воздуха, химического состава литосферы и вод). Он установил геологическую роль живого вещества. И распространяя на человеческое общество процессы самоорганизации, свойственные живому веществу, делает вывод о том, что человечество также неизбежно изменить биосферу, а в современном понимании ландшафтную сферу и географическую оболочку. Этот процесс эволюционный и все действия человека, имеющие общее с этим процессом направление, не только оправданны, но и получают свое развитие, а политика, идущая в разрез с эволюционным развитием биосферы, неминуемо проигрышная.

Второе мировоззренческое представление В.И. Вернадского как раз и состоит в понимании огромной ответственности человечества за будущее развитие природы, т.е. в понимании ноосферы как *управляемого процесса*. По В.И. Вернадскому ноосфера – это биосфера, преобразованная человеком. Можно считать дискуссионным вопрос о том, что человечество должно перестроить биосферу в своих интересах. Если интересы человечества не будут согласованы с процессами саморазвития естественной природы, скорее всего оно не выживет. И появление процессов глобального экологического кризиса как раз говорят об этом. Человечество должно перестраивать биосферу (как впрочем, и всю географическую оболочку) в интересах всего целого. А эти интересы, прежде всего, направлены на стабильное эволюционное развитие. Эта функция состоит в процессе *ноосферогенезанизации* географической оболочки. Процесс ноосферогенеза на современном этапе происходит через познание законов общего эволюционного процесса (самоорганизации естественной природы) и управляемым развитием общества, относительно своей собственной деятельности [5, с. 242-249].

Третья составная часть концепции о ноосфере В.И. Вернадского наиболее не разработана, во многом не ясна и до последнего времени оставалась практически неизвестной. Если дословно «ноосфера» – это сфера разума, то перестройка мыслью означает, что все изменения географической оболочки осуществляются не массой человечества (она ничтожно мала), а мыслью, коллективным разумом. Впервые вопрос о материальности мысли поставил в 1925 г. Американский ученый А. Лотка. В настоящее время к таким выводам приходят физики, химики, биологи, медики, географы. «Мне ясно, что в природе все не может быть сведено к энергии и к материи. Как подвести к этим понятиям воздействие человека на геохимические процессы?» [6].

Процесс ноосферогенеза начался со времени возникновения человечества (15-20 млн. лет тому назад). И только с начала XX в. произошло осознание этого процесса, следовательно, осознанность процесса позволяет с одной стороны уменьшить количество ошибок, а с другой – ускорить этот процесс. С этих позиций в самом общем виде можно выделить три этапа в развитии ноосферы. Первый – *стихийный*, второй – *направленный на устойчивое развитие природы и общества в рамках единой системы природа-общество* и третий – *информационный*.

Некоторые исследователи справедливо отмечают универсальный характер ноосферной парадигмы В.И. Вернадского. Без нее картина мира, призванная отобразить реальность, в которую мы вовлечены на рубеже третьего тысячелетия, оказалась бы неполной. Сложившаяся в основном в первой трети XX в. ноосферная парадигма определила тогда новую картину мира наряду с революционными достижениями в области физики – идеями относительности, взаимосвязями пространства и времени.

Ноосферная парадигма В.И. Вернадского получила продолжение в работах других ученых: понимание человека как «геологического агента» Р. Шерлока; идеи Г. Марша о преимущественно разрушительном воздействии человека на природу; идеи «*техногенеза*» А.Е. Ферсмана; концепция В.А. Шальнева о переходном периоде к

ноосфере – *социобиосфере*; «*ноолитическая революция*» в работах французского математика-исследователя П.П. Леви, согласно которой сегодня происходит цивилизационный переход, который, по аналогии с предшествующими эпохами, можно назвать «ноолитической революцией», связанной с переходом от эпохи неолита к эпохе «ноолита».

Учение о ноосфере получило развитие и в современной научной мысли. Так, российский социолог А.И. Субетто, вводит понятие *ноосферизм* – модель будущего человечества как управляемой социоприродной эволюции (эколого-ноосферного социализма) на базе общественного интеллекта и образовательного общества, а также нового научного мировоззрения, базирующихся на учении В.И. Вернадского о ноосфере в его современном развитии [7]. Ноосферизм одновременно рассматривается этим ученым и как итог той научной революции, того синтеза научных знаний, которые названы им «вернадскианской революцией». «Вернадскианская революция», по его оценке, началась уже при жизни В.И. Вернадского «русским космизмом», к которому он тяготел: с гелиобиологией А.Л. Чижевского, космической философией К.Э. Циолковского, теориями антропокосмизма Н.Г. Холодного, номогенеза Л.С. Берга и др.

К сожалению, на сегодняшний день ноосферная концепция еще не получила теоретического оформления, т.к. возникло множество полярных точек зрения (начиная от Л.Н. Гумилева, И.М. Забелина и А.Л. Васильева (70-е гг. XX в.) и заканчивая работами последних десятилетий: А.М. Гилярова, Р.К. Баландина и др.), которые не раскрыли полностью сущность теоретического «ядра» проблемы. На сегодняшний день, по мнению некоторых ученых, это только социальная утопия и несбыточная пока экосистемная действительность.

Например, бытует мнение, что введенное В.И. Вернадским понятие ноосферы не содержит в себе чего-либо нового и исчерпывается учением о географической среде обитания человечества. Однако вряд ли справедливо подобное отождествление. Категории «географическая среда» и «ноосфера» относятся не к совпадающим вещам и не перекрываются по смыслу. Географическая среда – это оболочка Земли, которая воздействует на условия жизни, производства, культуры, быта людей. Ноосфера – оболочка Земли, на которую воздействуют производство, культура, быт людей. Ноосфера отражает планетарное воздействие общественного производства на верхние оболочки Земли; не все эти изменения входят непосредственно в географическую среду.

Кроме того, ноосферная концепция не дает конкретного ответа на вопрос: «Что такое ноосфера?» и «Когда будет создана ноосферная цивилизация?». Одни авторы говорят, что ноосферный этап уже наступил вместе с созданием техносферы. Другие считают ноосферу глобально скоррелированной цивилизацией на основе ее централизованного управления, которое будет создано в ближайшем будущем на базе новых научных технологий и систем управления.

Очевидно, в настоящее время говорить о ноосфере как реальности пока рано. Видимо, прав был академик Н.Н. Моисеев [8, 9], который считал, что сегодня можно говорить не столько о ноосфере, сколько об эпохе ноосферы, т.е. переходном периоде социобиосферного этапа эпохи в истории человечества, когда оно сумеет не только осознать необходимость перехода биосферы в новое состояние, но и начнет формировать и реализовать соответствующую общепланетарную стратегию такого перехода. Сегодня можно лишь говорить о том, что человечество находится на переходном (социобиосферном) этапе в недрах биосферы и живет в пределах сложной интегральной сферы – социобиосферы. Последствия ее развития пока трудно предсказуемо. Поэтому представление о ноосфере должно превратиться в современной ситуации в *теорию становления и развития ноосферы*. Основой такой науки должно стать, прежде всего, непрерывный диалог: «природа-общество». Мы должны точно знать, что обществу запрещено природой, что может нарушить стабильность биосферы, разрушить условия, при которых люди могут жить и строить свою цивилизацию. Еще К. Маркс говорил о времени, когда все науки постепенно сольются в одну – науку о человеке. Теория развития ноосферы станет именно такой наукой о человеке, ибо ей предстоит сказать человеку, что он должен делать для того, чтобы остаться человеком, сохранить разум, как самое замечательное порождение человека [10].

Литература

1. Багров Н. В. География в информационном мире [Текст] / Н. В. Багров. – К. : Либідь, 2005. – 237 с.
2. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере [Текст] / В. И. Вернадский. – В сб. : Антология философской мысли. Русский Космизм. – М. : Педагогика-Пресс, 1993. – 368 с.
3. Вернадский В. И. Начало и вечность жизни [Текст] / В. И. Вернадский. – М. : Сов. Россия, 1989. – 704 с.
4. Покровский С. Некоторые выводы из анализа условий устойчивого развития цивилизации [Текст] / С. Покровский // Электротехника 2010 года : сб. докладов на IV симпозиуме (Москва 20-23 мая 1997 г.). – М. : ГНЦ ВЭИ, 1997. – Т.1. – Раз.6.
5. Позаченюк Е. А. Процесс ноосферогенеза и современность [Текст] / Е. А. Позаченюк // Географія в інформаційному суспільстві : зб. наук. праць : у 4-х тт. – К. : ВГЛ «Обрії», 2008. – Т. I. – 322 с.
6. Вернадский В. И. Биосфера [Текст] / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 2001. – 243 с.
7. Субетто А. И. Ноосферизм и «вернадскианская революция» [Текст] / А. И. Субетто // Социальная экономика. – Х. : ХНУ им. В. Н. Каразина, 2004. – №1-2. – С. 10-28.
8. Моисеев Н. Н. Универсум. Информация. Общество [Текст] / Н. Н. Моисеев. – М. : «Устойчивый мир», 2001. – 199 с.
9. Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера [Текст] / Н. Н. Моисеев. – М. : «Молодая гвардия», 1990. – 352 с.
10. Шальнев В. А. Проблемы взаимодействия общества и природы : взгляд географа [Текст] / В. А. Шальнев. – Ставрополь : Изд-во СГУ, 2006. – 110 с.

Анотація. І. М. Воронін **Ноосферна концепція В.І. Вернадського: погляд із 21 століття.** У статті дається аналіз сучасної інтерпретації ноосферної концепції В.І. Вернадського.

Ключові слова: , ноосферологія, ноосферогенез, Вернадський.

Abstract. I. Voronin **Noosphere V. Vernadsky concept: a view from the 21st century.** The article analyzes the modern interpretation of the V. Vernadsky concept of noosphere.

Keywords: noosphere, noospherology, noosferogenesis, Vernadsky.

Поступила в редакцию 18.04.2013

Проблемы гуманизации управления развитием территориальных социально-экономических систем

Национальная академия природоохранного и курортного
строительства, г. Симферополь

Аннотация. В статье рассмотрены особенности процесса гуманизации развития территориальных производственных и расселенческих агломераций, учитывая специфику объекта управления, функции и структурные составляющие.

Ключевые слова: устойчивое развитие, управление, гуманизация управления, цели системы и подсистем.

Введение

Наука, равно как и практика, рассматривая особенности функционирования общества до настоящего времени подчеркивают, что, процесс в системе «природа–человек: хозяйство» все еще носит потребительский, а порою и разрушительный для природной среды характер. Складывается ситуация, когда экосистемы не успевают восстанавливаться при чрезвычайно высоком уровне потребления ресурсов и может проявиться процесс, когда человечество не будет иметь пригодных для своего существования условий окружающей среды. Осознание возможных негативных перспектив на основе совокупности полученных научных знаний, позволило переосмыслить задачи дальнейшего существования человеческой цивилизации и сформулировать подход, предполагающий реализацию принципов устойчивого развития. «Устойчивое развитие» - термин, отражающий стремление мировой общественности найти такой способ существования человечества, который бы позволил обеспечить достойные условия существования нынешнего поколения людей на Земле, не подвергая опасности жизнь будущих поколений...» [1]. В этом определении отражается экстенсивность нынешнего этапа развития человечества и наличие уже сегодня ресурсных ограничений, а введение понятия хозяйственной емкости биосферы позволило уточнить экологически более корректное определение устойчивого развития: «Устойчивое развитие – это такое развитие, при котором воздействия на окружающую среду остаются в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа для воспроизводства жизни человека» [2].

Разработки различных научных школ (под руководством Вернадского В.И., Реймерса Н.Ф., Данилов-Данильяна В.И., Буркинского Б., Балацкого О.Ф., Багрова Н.В и многих других ученых) позволили создать комплексную теоретическую базу продвижения экологизации общественных производственных систем [1, 7, 8, 9], однако требуется дальнейшее осмысление и подхода в целом, и составляющих его направлений. Поэтому целью статьи являлось выявление особенностей процесса гуманизации развития территориальных производственных и расселенческих агломераций.

Результаты и обсуждение

В Украине принципы устойчивого развития нашли отражение в «Комплексной программе реализации на национальном уровне решений, принятых на Всемирном саммите по устойчивому развитию, на 2003-2015 гг.», принятой Кабинетом Министров Украины [3], в которой отмечается, что главным элементом природно-общественного взаимодействия выступают населенные пункты и их территориальные сочетания различного ранга. При этом наиболее сильно конфликтует с окружающей средой городское поселение и поскольку города формируют основную структурную единицу в территориальных социально-экономических системах, то обеспечение сбалансированного, устойчивого развития совокупности городских подсистем становится приоритетом безопасного существования всей системы.

В территориальных социально-экономических системах учитывается объективно присутствующая совокупность подсистем: экологическая – цель которой – поддержание состояния среды протекания процесса воспроизводства населения, включая решение проблем воспроизводства зеленых зон, сбора и утилизации бытового мусора, переработки производственных отходов, рекультивации земель и очистку воды, внедрение в воспроизводственный процесс альтернативных источников энергии и сырья, а также энергосберегающих технологий; административной организации – цель заключается в административно-территориальном делении и управлении: социальная – цель данной подсистемы обеспечение учета социальных приоритетов социума территории; экономическая – создание материальной основы жизнедеятельности, организация инновационных процессов, законодательной базы организации деятельности и другие.

Рассматривая параметры устойчивого развития территориальных социально-экономических систем, следует признать, что основополагающим аспектом является гуманистическая составляющая, которая базируется на социальной основе осуществления мероприятий по организации жизнедеятельности – осознанная обществом направленности на поиск новых не только экономически, но и экологически эффективных способов хозяйствования для повышения качества жизни населения поселенческой интеграции. Поэтому объективно присутствует процесс гуманизации управления, хотя возможно использование также понятия «экологическое управление», «экологизация управления» [6].

Процесс гуманизации управления развитием территориальных социально-экономических систем, направленный на гармонизацию взаимодействия общества и природы, предполагает:

- оптимизацию административно-территориальных границ на основе выявления формирования зон общих интересов населения, с учетом особенностей локализирующего центра;
- учет в планировании территориального развития воспроизводственной функции систем;
- создание комплекса мотивации рационального природопользования во всех сферах общественной и хозяйственной деятельности;
- проведение структурной политики, направленной на развитие экологически чистого рекреационного сектора и обслуживающих его отраслей.

При этом следует учесть возможности общественно-географического подхода к гуманизации управления развитием территориальных социально-экономических систем, в рамках которого возможно (рис.1): переосмысление охранной концепции природопользования, характеризующейся предупреждением причин отрицательных воздействий, а не с борьбой с последствиями экологических ситуаций; улучшение качества окружающей среды в поселениях до принятых международных норм; повышение эффективности природопользования в системах расселения с целью ликвидации противоречия между имеющимся природно-ресурсным потенциалом и типом его использования в поселениях; внедрение принципов и критериев гармоничного включения возможностей развития человека в организацию планировочной структуры поселений; содействие внедрению всестороннего экологического образования населения для достижения в будущем равновесия, стабильности и благополучия во всех сферах территориальных социально-экономических систем.

Анализ внедрения общественно-географического подхода к развитию территориальных социально-экономических систем [2, 1, 5] позволяет рассматривать такие системы как эколого-градостроительные системы, которые формируются в процессе самоорганизации, а их поведение определяется принципом внутреннего динамического равновесия [6].

Динамическое равновесие зависит от двух направлений развития поселенческих структурных элементов: дифференциация или «распыление» на мелкие поселения; концентрация – создание крупных объектов и сосредоточение на небольшой территории значительного количества поселений. Преимущества каждого из типов поселенческой локализации состоят в их потенциальной возможности максимально удовлетворить общественно значимые мотивы населения.



Рис. 1. Общественно-географический подход к устойчивому развитию территориальных социально-экономических систем

Отрицательные аспекты дифференциации поселений состоят в том, что заметно увеличиваются затраты на создание и поддержание качественной поселенческой инфраструктуры (дорог, линий электропередач, водо-, газопроводов и т.д.). Концентрация поселений и населения определяется экономическими мотивами уменьшения издержек на транспортные расходы, коммунально-бытовую инфраструктуру и обслуживание, повышение качества предоставляемых социально-экономических услуг. При концентрации экономятся земельные и водные ресурсы, повышается экологическая безопасность селитебного пространства.

На гармоничное развитие элементов территориальных социально-экономических систем влияют эндогенные и экзогенные ограничители. Воздействие этих ограничителей на процесс формирования территориальных социально-экономических систем различного ранга определяет их способность к устойчивости в конфликтных ситуациях внутри социальных, экономических и экологических компонентов территориальных социально-экономических систем и между ними.

Гуманизация управления развитием территориальных социально-экономических систем должна опираться на экономические, социальные и экологические показатели удовлетворения потребностей современного поколения людей без ограничения потребностей будущих поколений. Для достижения гармоничного протекания воспроизводственного процесса показатели формируются на основе следующих критериев:

- 1) возможность оценить конфликтность среды;
- 2) возможность оценить комплексность среды развития;
- 3) возможность оценить степень пригодности среды развития территориальных социально-экономических систем для прогресса в устойчивом развитии;
- 4) простота понимания неспециалистами и однозначная интерпретация для лиц, принимающих решения;
- 5) возможность количественного отображения процессов;
- 6) использование имеющейся системы статистики;
- 7) возможность оценивать среду развития во временной динамике.

Практическое применение принципов устойчивого развития подразумевает не только внедрение современных технологий и механизмов экономической мотивации рационального природопользования, но и принципиальное изменение отношения всех социальных институтов и населения к решению природоохранных проблем [5].

Гуманизация управления развитием территориальных социально-экономических систем проявляется в обеспечении преимущественно позитивного характера тенденций воспроизводственного процесса в этом типе общественных систем, в расширении возможностей людей пользоваться преимуществами доступности различных человеческих благ в главном населенном пункте. Механизмы и направления гуманизации управления представляются нам как сложный комплекс административных, социально-демографических, производственно-экономических мероприятий, в которых будет отражена коррекция подцелей расселенческих компонентов территориальных социально-экономических систем.

Учитывая, что: основой существования управления развития территориальных социально-экономических систем является системное образование, в которой есть необходимость со стороны активного компонента (социум) поддержания требуемого состояния - экологическая безопасность;

- присутствует объект управления – устойчивое развитие территориальной системы следует обеспечивать через систему осознанных воздействий, поскольку могут создаваться антропогенные процессы, вступающие в противоречие с природными и таким образом состояние может быть нарушено в сторону опасного для жизни и природной среды;

- присутствует возможность управляемости через совокупность воздействий на социально-экономические процессы потребления ресурсов, ведения деятельности и защитных мер охраны природной среды (в рамках социо-экологических законов);

- присутствует совокупность альтернатив, свобода выбора наиболее предпочтительного воздействия для достижения экологических целей среди многих мер;

- для управления развития территориальных социально-экономических систем существует совокупность ресурсов региона – материальных, трудовых, информационных как элементов региональной системы.

Выводы

В завершение, гуманизация управления развитием территориальных социально-экономических систем представляет собой систему взаимосвязанных мер, направленных на выполнение определенной цели и их совместное действие при соответствующих условиях обеспечивает достижение общей – устойчивое развитие при сохранении природно-ресурсного потенциала и защите окружающей природной с учетом интересов общества и охраны здоровья

Литература

1. Багров Н.В. Региональная геополитика устойчивого развития : моногр. / Н.В. Багров — К. : Либідь, 2002. — 256 с.
2. Дубин В. Г. Общественно-географический подход к обоснованию экологически безопасного (устойчивого) развития Украины / В.Г. Дубин // Страны и регионы на пути к сбалансированному развитию : сб. науч. трудов. — К. : Академперіодика, 2003. — С.107—110.
3. Про затвердження Комплексної програми реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому самміті зі сталого розвитку, на 2003-2015 роки [із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 746 (746-2005-п) від 16.08.2005 1571 (1571-2006-п) від 08.11.2006] // Кабінет Міністрів України : Постанова від 26 квітня 2003 р. № 634.
4. European Sustainable Cities. Report by the Expert Group on the Urban Environment. European Commission, Directorate General XI, Brussels, March 1996 — 8 p.
5. Ветрова Н.М. Экологическая безопасность рекреационного региона : моногр. / Н.М. Ветрова. — Симферополь: РИО НАПКС, 2006. — 297 с.
6. Устінова І.І. Еколого-містобудівне обґрунтування сталого розвитку урбанізованих територій України 2005 года : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. архіт. : спец. 18.00.04 «Містобудування та ландшафтна архітектура» / І.І. Устінова. — К., 2005. — 19 с.
7. Буркинський Б.В. Природопользование: основы эколого-экономической теории. / Б.В. Буркинський, В.М. Степанов, С. К. Харичков. — Одесса: ИПРЭЭИ НАНУ, 1999. — 350 с.
8. Волошин В.В. Підходи до концепції стійкого розвитку та її інтерпретації стосовно України / В.В. Волошин, І.О. Горленко // Український географічний журнал. — 1995. — №3. — С.3—10.
9. Данилов-Данильян В.И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. / В.И. Данилов-Данильян. — М.: Дело, 1997. — 744 с.

Анотація. Н. М. Ветрова Проблеми гуманізації управління розвитком територіальних соціально-економічних систем. У статті розглянуто особливості процесів гуманізації розвитку територіальних агломерацій щодо виробництва і розселення, враховуючи специфіку об'єкту управління, функції і структурні складові систем.

Ключові слова: сталий розвиток, управління, гуманізація управління, цілі системи і підсистем.

Abstract. N. Vetrova **Problems of humanization management of territorial development of socio-economic systems** The features of process of humanization of development of territorial productions and dispersal agglomerations are considered in the article, taking into account the specific of object of management, functions and structural constituents of the systems

Keywords: sustainable development, management and humanization management, system objectives and subsystems.

Поступила в редакцію 18.04.2013

Структура потенціалу території та її складових елементів

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, м. Луганськ

Анотація. Визначення структури потенціалу території за пропонуваним алгоритмом та розробка програм регіонального розвитку з використанням даного підходу до її оптимізації надає можливість зменшення ризику виникнення та розвитку кризових явищ на рівні національної економіки.

Ключові слова: потенціал, регіон, ресурс, інфраструктура, підприємство.

Вступ

Нездатність існуючої системи показників обліку та планування забезпечити процес безкризового розвитку системи виробництва, товарно-грошового обміну й споживання в умовах значного прискорення процесів розвитку у сфері нових технологій, обміну інформацією, підвищення рівня глобалізації світової економіки обумовлює необхідність її вдосконалення з врахуванням перелічених факторів. Одним з перспективних шляхів підвищення обґрунтованості програм регіонального розвитку є застосування системи показників визначення потенціалу території та її складових елементів в умовах нестабільності національної економіки.

Особливості прояву потенціалу території залежать від характеру взаємодії його внутрішніх складових елементів, характеру походження об'єкта, форми, у якій доцільно визначати показники потенціалу об'єктів за їх масштабами, ієрархією структури, методами управління які можуть застосовувати відносно їх зовнішні суб'єкти або власники.

Звичайно термін «територія» застосовується відносно адміністративного, економічного, природно-ресурсного поділення країни, тоді як земельні ділянки під забудовою, під сільськогосподарськими культурами тощо визначаються як «площа». З цієї точки зору, у подальшому аналізі територія, як об'єкт визначення потенціалу, розглядається за розподілом на регіони відповідно до потреб оптимізації господарської діяльності у їх межах. Даний підхід дозволяє використовувати результати даного дослідження у формуванні програм регіонального розвитку.

Матеріали і методи

Територія, як об'єкт діагностики, оцінки, планування використання та розвитку її потенціалу – це складний історично-географічний комплекс, який умовно виділяється у стабільних або змінних межах з певною метою, має власну структуру, систему внутрішніх та зовнішніх зв'язків, кліматичні, етнічні, політичні, економічні особливості, певні фактори сприяння розвитку та проблеми, які потребують вирішення. Межі країн та їх сполучень визначаються системою міжнародних відносин, територія країни поділяється на адміністративні одиниці для реалізації державної влади на місцях, але для планування використання та розвитку потенціалу території останнім часом усе частіше розглядають такі територіальні утворення як «регіони».

Система ознак виділення меж регіону повинна забезпечувати можливість охарактеризувати його як окремий вид території, для якого можна створити єдину програму розвитку. У цій роботі територія розглядається у першу чергу як об'єкт визначення її потенціалу та формування заходів покращення використання й розвитку.

Результати досліджень

Звичайно виділяють три основних складових території – *землю* (з урахуванням природних та кліматичних умов, природних ресурсів); *штучні утворення* (з урахуванням розвитку та пропорцій галузевої структури, загальної спеціалізації, співвідношення виробничого та невиробничого сектору, рівня розвитку транспортної, енергетичної та соціальної інфраструктури, наявності підприємств за масштабами, типом виробництва та

стратегічним значенням для країни); *населення* (з врахуванням щільності, соціальної, вікової, освітньої структури та виділенням групи працездатного населення у вигляді трудових ресурсів), яке є не тільки об'єктом, але й суб'єктом діагностики, оцінки, планування та управління цією територією [1, 4].

Зовнішнє середовище території (з урахуванням напрямків та інтенсивності обмінних грошових, товарних, інформаційних, міграційних потоків, економічного та політичного впливу) є невід'ємною складовою системи, у якій проявляється її потенціал. На відміну від інших об'єктів, таких як підприємство або ресурси у переробці, які їх власник може перемістити у інше середовище, територія переміщенню не підлягає. Потенціал території залежатиме від пропорційності розвитку її окремих складових елементів. Диспропорції структури території обмежують величину її потенціалу так само, як негативний вплив зовнішнього середовища обмежує рівень реалізації існуючого потенціалу об'єктів цієї території.

Потенціал території можна визначити як сукупні властивості її природних, трудових та штучно створених елементів, які сприяють або протидіють реалізації інтересів суб'єктів зовнішнього середовища (держави, кооперованих або конкуруючих учасників господарської діяльності з якими існують відповідні зв'язки, незалежні від державної або галузевої приналежності) та суб'єктів господарчої діяльності й населення самого регіону, створюючи грошові та товарні потоки.

Сутність потенціалу території не відрізняється від сутності потенціалу будь-якого іншого об'єкту, то наведене вище визначення характеризує лише особливості його прояву у вигляді товарних та грошових потоків. Концепція розвитку системи національних рахунків, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 липня 2002 р. N 413-р, як комплексна, послідовна, узгоджена система оцінки економічних операцій і показників на макроекономічному рівні, відображає наскрізний рух потоків товарів і послуг, доходів та фінансових ресурсів на всіх стадіях економічного відтворення – від виробництва до кінцевого споживання, нагромадження і формування національного багатства. За методологічну основу СНР в Україні взято Систему національних рахунків, прийняту в 1993 році Комісією Європейських співтовариств, Міжнародним валютним фондом, Організацією економічного співробітництва та розвитку, Організацією Об'єднаних Націй та Світовим банком. За змістом СНР повинна також відповідати вимогам Європейської системи національних та регіональних рахунків, прийнятої у 1995 році [15]. Але ця система спрямована на облік і не вміщує категорії «потенціал» у якості складової при визначенні товарних або фінансових потоків території, що було б доцільно в процесі розробки програм регіонального розвитку. Крім того, впровадження СНР в Україні на цей час не тільки не завершено, але й не надало практичних результатів з покращення якості статистичних даних.

Природні ресурси, розташовані на території та сама земля (земля під забудову, зберігання відходів, сільськогосподарське використання), підприємства та об'єкти інфраструктури мають свій потенціал, який підлягає діагностиці з метою планування заходів поліпшення використання та подальшого розвитку, або оцінці при продажу. Оцінка на продаж перелічених елементів стосується земельних ділянок, цілісних виробничих комплексів, підприємств та їх об'єднань, бізнесу, розгорнутого на даній території, машин та механізмів, що були у вжитку, будівель та споруд, земельних поліпшень тощо. На цей час така оцінка виконується згідно діючому законодавству, яке не передбачає окремої оцінки потенціалу. Територіальна сукупність підприємств, елементів виробничої та соціальної інфраструктури, галузеві та міжгалузеві зв'язки створює грошові та товарні потоки, визначення та аналіз яких може слугувати основою планування розвитку території.

Потенціал природних ресурсів – це їх внутрішні властивості, обумовлені хімічним складом та фізичним станом, які складають економічний інтерес для суб'єктів діагностики та оцінки, і використання яких обмежується умовами доступу (віддаленість, глибина залягання, потужність пластів) та рівнем знань щодо обсягів та маловідомих властивостей ресурсу.

Потенціал природних ресурсів, як і інших об'єктів, розподіляється на технічний та економічний і може безпосередньо враховуватись у складі потенціалу території, але має певну особливість. Знаходячись у стані природних копалин, до їх видобутку, даний ресурс не приймає участі у формуванні товарних потоків території, потенціал якої проявляється у

вигляді сукупності товарних та грошових потоків. Але природні копалини у родовищах можуть бути об'єктом купівлі – продажу або застави, таким чином приймаючи участь у формуванні грошових потоків території.

Потенціал населення території – це унікальна властивість даного ресурсу створювати новий матеріальний або не матеріальний продукт та споживати його, й визначається як баланс споживання та продуктивності на одну середньостатистичну особу незалежно від її приналежності до певних соціальних груп, участі у виробничому процесі та рівня споживання. Сумарний результат реалізації потенціалу загальної чисельності населення відображає потенціал території.

Визначення факторів, які впливають на рівень використання існуючого потенціалу населення території та його розвиток, базується на дослідженні *структури даного природного ресурсу* (співвідношення працюючих та безробітних, питома вага пенсіонерів та дітей, співвідношення складу населення за статеву ознакою тощо), визначенні динаміки його розвитку, врахуванні загальних соціальних закономірностей, історичної спеціалізації населення. Але усі вказані показники є лише основою визначення потенціалу даного ресурсу, який у значно більшій мірі ніж інші види ресурсів може сприяти отриманню не тільки позитивного, але й негативного результату.

Потенціал інфраструктури – це властивість даного штучного елементу території забезпечувати функціонування виробничих об'єктів у процесі видобутку, переміщення, обробки ресурсів, виготовлення матеріальних та нематеріальних штучних об'єктів (продукції, інформації, тощо), надання послуг й виконання робіт, та життєдіяльності населення.

Звичайно виділяють транспортну, виробничу, енергетичну, житлову, культурну, рекреаційну інфраструктуру. Вітчизняні дослідники трактують потенціал інфраструктури як окремий вид потенціалу – «інфраструктурний».

Інфраструктурний потенціал пропонується оцінювати за показниками охоплення території мережами автомобільних, залізничних, повітряних та водних сполучень, забезпечення стаціонарним та мобільним зв'язком; вартісними показниками основних засобів виробництва, розташованих на території; наявності та достатності пропускної спроможності систем розподілу енергоносіїв (електроенергії, газу, води, теплоносіїв на душу населення) [5]. При цьому «інфраструктурний потенціал» розглядається поряд з економічним або виробничим потенціалом території, які дійсно відрізняються за видом і мають відмінні одиниці виміру, що не можна застосувати до «інфраструктурного потенціалу». Таким чином, окремого виду «інфраструктурного потенціалу» не існує, але можна визначити технічний або економічний потенціал такого штучного елементу території, як інфраструктура за її видами.

Так само, інші штучні об'єкти території можуть бути згруповані за галузевою ознакою, але це не означає, що їх потенціал – інший за сутністю, то виділення таких видів потенціалу, як «промисловий», «будівельний», «сільськогосподарський» або «науково-технічний» [11] не обґрунтовано.

Центральним елементом території, який концентрує вхідні потоки сировини та вихідних матеріалів, енергії та трудових ресурсів, а на виході створює товарні і грошові потоки у її межах та у обмінних процесах із зовнішнім середовищем є підприємство.

Підприємство – як об'єкт діагностики, оцінки, планування використання та розвитку його потенціалу – це складна штучна виробничо-господарська система, здатна виконувати координовані у часі та просторі дії, у результатах яких зацікавлений (позитивно чи негативно) відповідний суб'єкт.

Звичайно, у ході аналізу господарчої діяльності підприємства його виокремлюють від інших об'єктів та розглядають внутрішні показники на дату аналізу або у динаміці. При визначенні потенціалу підприємства його слід розглядати в усієї різноманітності зв'язків внутрішніх елементів об'єкта із зовнішнім середовищем. Підприємство, на відміну від інших елементів території, є точкою перетинання різноманітних взаємних зв'язків, об'єктом дії складних систем зовнішніх та внутрішніх факторів, без врахування яких можна визначити окремі економічні показники підприємства, але не можливо визначити величину, рівень використання існуючого потенціалу об'єкта, розмір та спрямованість потенціалу його розвитку.

Внутрішня структура підприємства, як носія потенціалу докладніше розглядається у відповідному розділі даної роботи.

Потенціал підприємства – це його властивість, як носія штучного походження, забезпечити очікуваний суб'єктом діагностики, оцінки, планування використання та розвитку позитивний (або негативний) результат в існуючій системі зовнішніх обмежень з урахуванням здатності носія до розвитку.

Для визначення потенціалу підприємств та їх об'єднань, у сфері виробництва діагностиці підлягають наступні зовнішні взаємозв'язки та фактори:

зв'язки за галузевою приналежністю підприємства та фактори розвитку науки і техніки, рівня підготовки кадрів, рівня забезпеченості характерними для галузі вихідними ресурсами та енергоносіями;

зв'язки за приналежністю до певної інфраструктури (транспортної, ремонтного обслуговування, житлової тощо) яка враховує щільність розташування подібних підприємств, однорідність послуг, конкуренцію та взаємне доповнення у даній сфері, рівня забезпеченості характерними для даної мережі вихідними ресурсами та енергоносіями місцевого походження;

зв'язки у послідовності обробки вихідних сировини та матеріалів, які характеризують міжгалузеві пропорції території, рівень витрат та якості вихідних матеріалів в системі постачання підприємства;

зв'язки за кооперацією, які сприяють спеціалізації об'єкта, але впливають на стабільність та ритмічність виробництва у залежності від дотримання строків постачання та повноти комплектації за специфікацією, закупівельні ціни на комплектуючі та напівфабрикати з урахуванням знижок за розмір закупки, за постійне партнерство тощо.

У сфері розподілу готової продукції та створення грошових і матеріальних потоків в процесі її реалізації слід враховувати:

зв'язки з координації дій споріднених підприємств (у межах, дозволених антимонопольним законодавством), зв'язки у конкурентному середовищі, зв'язки з традиційними кінцевими та виробничими споживачами продукції, вплив транснаціональних процесів розвитку на місцеві ринки, технології виробництва, грошові та інформаційні потоки;

ранг підприємства у державних планах розвитку окремих населених пунктів або територій з населеними пунктами, отримання рангу стратегічного значення підприємства для економіки країни;

Для планування використання та розвитку потенціалу підприємства, для визначення вартості цілісного комплексу або окремих його елементів діагностика зовнішнього середовища повинна доповнюватись відповідним дослідженням окремих внутрішніх складових підприємства відповідно до його структури за галузевими ознаками. Лише комплексне дослідження поєднання та взаємодії зовнішніх та внутрішніх зв'язків, факторів впливу, співвідношення окремих показників може адекватно відобразити потенціал складного штучного об'єкта – підприємства.

Потенціал природних ресурсів у стадії їх переробки визначається згідно принципу найкращого використання за основним призначенням, яке накладає обмеження на рівень використання їх властивостей, внаслідок недосконалості технологічних процесів збагачення та переробки, існуючого рівня морального та фізичного зносу обладнання, неповного циклу обробки, завершення якого виконується за межами інтересів власника ресурсу.

На цій стадії ресурс вже приймає участь у формуванні не тільки грошових, але й товарних потоків території. У той же час, потенціал даного ресурсу приймає участь у формуванні потенціалу території вже опосередковано, оскільки сам ресурс на цій стадії являє собою елемент виробничої системи підприємства обробної промисловості, а не окремий об'єкт (за винятком випадку, коли він являє собою готову продукцію, як напівфабрикат на продаж). Зміна його потенціалу в процесі обробки, збагачення, транспортування виконується за участю інших ресурсів, у першу чергу трудових.

Потенціал трудових ресурсів підприємства являє собою властивість персоналу (у складі якого відсутні безробітні, непрацюючі пенсіонери, діти до віку, зазначеного законодавством), створювати новий матеріальний або нематеріальний продукт.

Від потенціалу населення території він відрізняється у першу чергу тим, що не враховує показника споживання, оскільки воно опосередковано розміром заробітної плати на даному підприємстві, крім того розрахунок виконується на одного працюючого за списком.

Для вимірювання властивості ресурсу до виконання певних не творчих дій (звичайно за регламентом обслуговування машин та механізмів) використовуються натуральні трудові показники, з визначенням витраченого або розрахункового фонду робочого часу (іноді визначається як трудовий потенціал [3]). Даний підхід базується на принципах витратного підходу до оцінки ресурсу. Застосовується найчастіше у плануванні режиму роботи аналізованого об'єкту, або у ході аналізу витрат робочого часу. За алгоритмом визначення даного показника як потенціалу, він може визначатися лише умовно для обмеженого кола питань.

Визначення властивості ресурсу виконувати складні операції з застосування спеціальних знань реалізується за якісними показниками – співвідношенням окремих категорій працівників з урахуванням кваліфікації. У роботах, присвячених цій проблемі, така властивість іноді визначається у якості кадрового потенціалу [3]. Показники виміру у цьому разі переважно відносні, які характеризують питому вагу окремих категорій працівників у загальному складі ресурсів, або умовні, які відображають рівень кваліфікації за розрядом, категорією тощо. Ці показники не можуть бути застосовані до узагальненої оцінки потенціалу. Вони базуються на принципах оцінки ресурсу методами порівняння, що у даному випадку некоректно навіть за усередненими показниками, оскільки розмір можливої помилки є співставним з основним значенням показника.

У межах підприємства із загального трудового ресурсу населення території виокремлюється трудовий ресурс певної єдності осіб – персоналу підприємства, який має окремі важливі для визначення його потенціалу характеристики. Усі особи у складі персоналу є зайнятими хоча б частково або час від часу (на відміну від населення території), але результат втілення потенціалу кожної особи визначити дуже складно, оскільки звичайні характеристики, такі як рівень освіти, розряд, категорія, стать працівника зовсім не завжди визначають рівень потенціалу і його використання, а коло обов'язків окремої особи майже ніколи не забезпечує умов його розвитку та реалізації.

Потенціал грошових ресурсів відображає їх властивість забезпечувати реалізацію обмінних процесів у товарно-грошових відносинах на рівні усіх функціональних систем підприємства, функцій розподілу результатів, інвестування та інших видів діяльності.

Внаслідок універсальності даного ресурсу, його потенціал є незмінним як властивість, але кількість матеріального ресурсу, на який може здійснюватись грошовий обмін, залежатиме не тільки від обмежень, які накладає фактор рухомості курсу валют, але й від впливу фактору співвідношення попиту та пропозиції на матеріальний ресурс у процесі купівлі-продажу. Рівень реалізації потенціалу фінансових ресурсів обмежується лише порівняльною ефективністю застосування у різних сферах виробництва та споживання. Як універсальний еквівалент інших видів ресурсів, гроші є у певній мірі нематеріальним об'єктом (за винятком грошових одиниць, виготовлених із дорогоцінних металів).

Потенціал продукції відображає властивості важливого часткового елементу системи виробництва та збуту при переході готових виробів із стану «продукція» до стану «товар» забезпечувати покращення їх вихідних параметрів (швидкості, потужності, калорійності, собівартості, тощо) та розширення (стабілізації) власного сегменту ринку.

Технічний потенціал продукції у сфері її виробництва характеризується показниками трудомісткості, технологічності, матеріалоємності, енергоємності тощо. Він залежатиме від рівня прогресивності застосованих засобів виробництва та технологій, але внутрішня властивість продукту формується зі створенням його структури, складу, конструкції (для складних технічних виробів), оскільки саме конструкція та обрані вихідні матеріали визначають подальший вибір технології та рівень витрат на виготовлення. При переході із сфери виробництва до сфери реалізації оцінка потенціалу продукції повинна базуватися на рівні відповідності вихідних параметрів виробу вимогам ринку. У сфері реалізації потенціал продукції, як товару, може визначатися співвідношенням максимального випуску продукції за потужностями підприємства та максимального обсягу її реалізації у вартісному виразі. У вигляді напівфабрикатів та комплектуючих виробів продукція, готова виробництвом на даному підприємстві, має у сфері її виробництва усі перелічені вище ознаки, але при переході до стадії «товар» її властивості обмежує вже інший ринок, вона приймає участь у формуванні інших товарних потоків (переважно товарних потоків між окремими підприємствами – учасниками кооперації у ході реалізації повного циклу виготовлення іншої продукції за кооперацією). Рівень обмежень на потенціал даного товару залежить від його універсальності.

Потенціал готових виробів кінцевого споживання оцінює споживач з точки зору відповідності якісних та профільних вихідних показників його потребам. У сфері виробництва та реалізації оцінка будується з точки зору власника (підприємства виробника) як для будь якого іншого товару. Особливістю визначення потенціалу готових виробів кінцевого споживання є те, що рівень його використання більш значною мірою залежить від зміни потреб та вимог споживача. Прискорення науково-технічного прогресу породжує нові потреби, про які раніше споживач не мав навіть уяви. Непряма конкуренція товарів (наприклад спортивних товарів та електронних приладів дозвілля) накладає додаткові обмеження на рівень реалізації їх потенціалу за обсягом. Вдосконалення технологій та конструкцій виробів являє собою фактор обмеження реалізації потенціалу в наслідок появи товарів замінників.

Найбільшу кількість обмежень на реалізацію потенціалу продукції підприємства накладають географічні, соціальні, політичні фактори, при цьому наявність переваг внутрішніх властивостей готових виробів кінцевого споживання не завжди надає перевагу у процесі реалізації потенціалу товару за його обсягом.

Потенціал нематеріальних об'єктів, як продукту інтелектуальної праці, характеризується такою особливістю, як відсутність матеріального носія. З цього випливає, що на відмінність від матеріальних об'єктів, даний потенціал не можна змінювати шляхом зміни структури та якостей носія. У певній мірі носієм нематеріальних об'єктів є свідомість обізнаної з цього питання групи людей, певної аудиторії, соціуму у світових масштабах, таким чином, відділити внутрішню структуру нематеріального об'єкту з його властивостями від зовнішнього середовища у цій ситуації неможливо. Питання впевненого визначення величини та рівня використання потенціалу нематеріальних об'єктів являє собою складне завдання, яке ще потребує вирішення.

Потенціал продукції виробничого призначення поєднує у собі властивості об'єкту які можуть проявитись у сфері його виробництва, у сфері реалізації на ринку як товару та у сфері нового виробництва, де рівень використання потенціалу її конструкції (структури, фактури тощо) залежить головним чином від ступеню реалізації принципу найкращого використання. Така продукція найчастіше являє собою складні технічні системи (верстати, автомобілі, електронна апаратура), які можуть реалізувати свій потенціал ще й на вторинному ринку після закінчення строку корисного використання за місцем першого придбання.

Потенціал складових елементів виробничих систем реалізується впродовж переходу «виріб – товар – виробничі фонди», при цьому змінюються суб'єкти діагностики, оцінки, управління. Відповідним чином розподіляються й результати реалізації потенціалу. Об'єднання окремих складових елементів у систему порушує ефект синергії, за яким у системі можуть з'явитися властивості, яких не було у окремих елементів, збільшитись спільні властивості єдиного цілого по відношенню до простої суми потенціалів складових елементів системи, обмежитись рівня використання потенціалу кожного окремого елементу. Загальний потенціал таких систем звичайно є об'єктом діагностики та управління.

Потенціал цілісного майнового комплексу визначається за натуральним виміром як його пропускна спроможність при виготовленні певного виробу (або продукту – типового представника усієї асортиментної групи), та у вартісному виразі для визначення ціни продажу об'єкта шляхом врахування його потенціалу при використанні результатного підходу до оцінки.

Визначення за натуральним виміром звичайно виконується організацією – підрядником, який буде цей комплекс на продаж, або покупцем розформованого підприємства при зміні його профілю. Вартісна оцінка на цей час виконується згідно діючого законодавства без врахування вартісного еквіваленту потенціалу цілісного майнового комплексу, але при застосуванні результатного підходу враховується принцип найкращого використання об'єкту.

Потенціал функціональних систем підприємства [3] можна визначати за рівнем забезпеченості виконання їх функцій та у порівнянні з іншими функціональними системами виключно з метою діагностики та подальшого удосконалення носія. Так наприклад, система управління підприємством повинна відповідати типу та масштабам виробництва (за строками реагування та виконання управлінських дій), кількості працюючих (за нормативами співвідношення управлінського та виробничого персоналу)

тощо [2].

Потенціал країни та міжнародних об'єднань враховується як зовнішній фактор при плануванні заходів покращення використання та розвитку потенціалу території (регіону) та підприємства. Така оцінка здійснюється при визначенні рейтингів країн (звичайно за висновками міжнародних організацій, які не мають власної методики визначення потенціалу) і може слугувати орієнтиром при побудові довготривалих програм розвитку. Таким саме чином може бути враховано вплив потенціалу транснаціональних об'єднань, але з поправкою на те, що визначення показників їх діяльності, яке здійснюється незалежними експертами, лише в деякій мірі вміщую окремі елементи які можна інтерпретувати як характеристики потенціалу. У світовій практиці національне законодавство жодної країни не застосовує термінології з визначення потенціалу, не надає тлумачення видів потенціалу, перелік яких іноді наводиться за текстом, не регламентує методику розрахунку вказаних показників. Сферою застосування показників потенціалу території та її окремих об'єктів є оціночна діяльність, планування покращення використання ресурсів території, стратегічне планування розвитку території, управління потенціалом території та підприємства, статистичний облік, податковий облік, бухгалтерський облік, аналітичні огляди, прогнозні оцінки.

У оціночній діяльності визначення вартості об'єкта виконується за витратним або результатним підходом, а при наявності близьких аналогів – за порівнянням. Витратний підхід відображує головним чином вартість створення об'єкта з врахуванням його зносу на дату оцінки, при цьому перевищення ціни над визначеними витратами неявно відображує економічний потенціал об'єкта, який покупець очікує отримати у процесі експлуатації об'єкта після його придбання. Таким чином, даний підхід містить елементи визначення потенціалу в базовому періоді та частково в майбутньому. Результатний підхід спирається на аналіз тенденцій зміни стану об'єкта у базовому періоді та прогнозу оцінку подальшого розвитку. Порівняльний підхід не є самостійним видом оцінки, оскільки визначення вартості еталону відбувалось за одним із двох розглянутих вище підходів.

Державне регулювання оціночної діяльності в Україні здійснюється відповідно Закону України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» N 1992-IV (1992-15) від 09.09.2004 [7]. За національним законодавством вартісна оцінка території виконується лише на рівні окремої ділянки без населення та елементів інфраструктури, то надається методика оцінки землі та її поліпшень. Таким чином, мається на увазі, що територія – велике територіальне утворення, яке не підлягає продажу, тоді як окремі земельні ділянки у її межах можуть оцінюватись на продаж. Існує нормативно-методичне регулювання оцінки земель та нерухомості, тоді як оцінка території та штучних об'єктів у її межах підлягає лише діагностиці з метою покращення використання та реалізації потенціалу розвитку. Національний стандарт №1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» від 10 вересня 2003 року №1440 встановлює принципи та термінологію оцінки, не торкаючись питань діагностики [12]. Національний стандарт №2 «Оцінка нерухомого майна» від 28 жовтня 2004 року №1442 регламентує, головним чином, оцінку об'єктів нерухомості, розташованих на земельній ділянці, яка не є самостійним об'єктом [13]. Національний стандарт №3 [14] «Оцінка цілісних майнових комплексів» від 29 листопада 2006 р. N 1655 розглядає землю лише як складову частину цілісного майнового комплексу, тобто частина території розглядається як елемент штучного об'єкта. Це породжує певні протиріччя в законодавстві з питань оціночної діяльності.

Використання показників потенціалу об'єктів у оціночній діяльності дозволяє зняти вказані протиріччя та побудувати оцінку на єдиній основі.

Аналогічні проблеми існують відносно оцінки нематеріальних об'єктів, оскільки за відсутністю матеріального носія вони можуть розглядатися лише як властивість (або їх сукупність), яка не підлягає фізичному зносу, але може піддаватися моральному. Жоден документ із оціночної діяльності не передбачає визначення потенціалу об'єкта, у тому числі нематеріальних об'єктів у вигляді інтелектуального продукту або гудвілу, які у значній мірі відповідають саме визначенню «властивість», тобто потенціал.

Теоретичним проблемам визначення кадрового та трудового потенціалу присвячено багато наукових праць (головним чином відносно персоналу підприємства), але на практиці даний показник визначається лише як сукупність характеристик структури кадрів загалом та професійно-освітніх характеристик окремої особи. На вітчизняних

підприємствах на цей час аналітична робота у сфері управління персоналом практично відсутня.

У стратегічному плануванні покращення використання ресурсів головна увага приділяється території та її надрам, як джерелу корисних копалин. З точки зору визначення потенціалу, основною властивістю такого об'єкту як надра, є властивість мати у своєму складі певну кількість корисних копалин.

Кодекс України про надра (змінений і доповнений законом від 19 січня 2006 р., Відомості Верховної Ради (ВВР) 1994, N 36, ст.340, введений в дію Постановою ВР N 133/94-ВР від 27.07.94, ВВР 1994, N 36, ст.341), переважно регламентує права власності на природні ресурси та права їх використання. За Кодексом «Надра є виключною власністю народу України і надаються тільки у користування. Угоди або дії, які в прямій або прихованій формі порушують право власності народу України на надра, є недійсними» [9]. Але «користування надрами» передбачає видобуток корисних копалин, після якого надра втрачають дану корисну властивість, при чому народ України залишається їх власником, а користувач отримує вказані ресурси. Очевидно законодавство повинно передбачати певну компенсацію для власника (народу), яка може реалізуватись шляхом рекультивациі земель, порушених у ході видобутку, створення водоймищ на місці відкритих кар'єрів тощо.

Державне управління у галузі геологічного вивчення, використання і охорони надр здійснюють Кабінет Міністрів України, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з геологічного вивчення та забезпечення раціонального використання надр, Державний комітет України по нагляду за охороною праці, Рада Міністрів Республіки Крим, інші державні органи, місцеві Ради народних депутатів і органи виконавчої влади на місцях відповідно до законодавства України [6, 10]. Вказані органи являють собою виконавчий апарат державного управління, аналітичні функції якого обмежені, моніторинг виконання заходів розвідки, розробки родовищ, надання прав на видобуток не вміщує контролю показників потенціалу надр.

У стратегічному плануванні розвитку території застосовується категорія «потенціал». Згідно Закону про стимулювання розвитку регіонів, такий розвиток досягається впровадженням комплексу правових, організаційних, наукових, фінансових та інших заходів, спрямованих на досягнення сталого розвитку,... «максимально ефективного використання потенціалу регіонів в інтересах їх жителів та держави в цілому» [8]. Метою стимулювання визначається ефективне «використання економічного, наукового, трудового потенціалу, природних та інших ресурсів, а також особливостей регіонів для досягнення на цій основі підвищення рівня життя людей, оптимальної спеціалізації регіонів у виробництві товарів та послуг» [8]. Інших посилень на окремі види потенціалу території не вміщують ні сам Закон, ні програми територіального розвитку, ні регіональні угоди, ні методики визначення депресивних територій, ні постанова про моніторинг регіональних показників.

Таким чином, можна стверджувати, що сучасні методи формування регіональних програм не мають у своїй основі оцінки рівня використання потенціалу території та потенціалу її розвитку, відповідні показники не визначаються.

В управлінні потенціалом території та підприємства використовується лише один показник «валовий регіональний продукт» або «валова продукція підприємства», які відображують у певній мірі рівень економічного потенціалу. Система регіональних рахунків, яка передбачає визначення товарних потоків, не завершена впровадженням на території України. Прийняття управлінських рішень та виконання управлінського впливу на основі аналізу даних, які на цей час надаються відповідним виконавчим органам, не має під собою достатнього обґрунтування.

У статистичному обліку для території, який базується на статистичних звітах підприємств, окремої методики розрахунку показників виробничого або економічного потенціалу не існує, хоча за окремими позиціями асортименту товарів наводяться дані у натуральному та вартісному виразі.

У податковому обліку ні на рівні господарюючих суб'єктів, ні на рівні контролюючих податкових органів не передбачено визначення податкового потенціалу. На всіх рівнях визнають недосконалість діючого національного податкового законодавства, але системного аналізу об'єктів оподаткування не виконується. Залежність загального обсягу

надходжень до бюджету від рівня ставок податків, їх виду, бази оподаткування недостатньо вивчена, методики визначення об'єктів оподаткування недостатньо обґрунтовані. Таким чином, навіть базові елементи системи визначення показників податкового потенціалу не розраховуються, перспективи формування бюджетів усіх рівнів визначаються зі значними відхиленнями від фактичних результатів, але корективи у методики прогнозування на цій підставі не вносяться.

У бухгалтерському обліку категорія потенціал не використовується принципово, оскільки даний вид обліку спрямовано лише на фактичні результати. Аналітичну складову бухгалтерського обліку на більшості діючих підприємств України на цей час зведено нанівець. В умовах кризи втратило своє значення навіть визначення виробничої потужності окремих виробництв. Малий бізнес взагалі не виконує подібні аналітичні роботи, оскільки готові методики на таких підприємствах, як і аналітичні підрозділи, відсутні.

Велика кількість факторів, що потребують врахування при побудові алгоритму розрахунку такого показника як потенціал, неоднозначність їх взаємозв'язків, різноманітність об'єктів діагностики, оцінки, управління потребують більш докладного аналізу зв'язку потенціалу таких об'єктів як територія та підприємство, але загальна структура потенціалу залишається незмінною:

$$P_e = P_e^p + P_e^{pez} \times k_{icn1} + P_e^{надл} \times k_{icn2} + P_e^{розв} \times k_p - P_e^{зб} \times k_{вир}, \quad (1)$$

де P_e – економічний потенціал об'єкта у експлуатації;

P_e^p – реалізований економічний потенціал об'єкта у експлуатації, визначений з врахуванням тенденцій до змін, що склалися у базовому та поточному періоді;

P_e^{pez} – резервний потенціал, який може бути реалізований у поточному та прогнозованому періоді з врахуванням додаткових витрат на його реалізацію;

$P_e^{надл}$ – надлишковий потенціал об'єкта, який може бути реалізований у поточному та прогнозованому періоді шляхом впровадження організаційно-технічних заходів з розширення ринку збуту у межах достатньої ефективності капітальних вкладень на реалізацію;

$P_e^{розв}$ – потенціал розвитку об'єкта, який може бути реалізований у поточному та прогнозованому періоді шляхом впровадження організаційно-технічних заходів з вдосконалення внутрішньої структури носія у межах достатньої ефективності капітальних вкладень на реалізацію з врахуванням витрат на підтримку доцільного рівня нереалізованого потенціалу розвитку;

$P_e^{зб}$ – потенціал збитковості об'єкта, який визначається як сума непродуктивних витрат на запобігання реалізації економічних загроз у поточному та прогнозованому періоді шляхом впровадження організаційно-технічних заходів з боку внутрішніх та зовнішніх факторів з врахуванням вірогідності настання небажаних ситуацій (має від'ємне значення);

k_{icn1} – коефіцієнт врахування питомої ваги тієї частини резерву, яка може бути використана без загрози реалізації потенціалу збитковості об'єкта;

k_{icn2} – коефіцієнт врахування питомої ваги тієї частини надлишку, яка може бути використана з достатнім рівнем рентабельності у новій кон'юктурі ринку, створеній шляхом вдосконалення продукції, реклами тощо;

k_p – коефіцієнт врахування питомої ваги тієї частини існуючого потенціалу розвитку об'єкта, яка забезпечена матеріальними, трудовими та фінансовими ресурсами з врахуванням необхідності підтримки нереалізованого потенціалу подальшого розвитку на майбутнє;

$k_{вир}$ – коефіцієнт вірогідності реалізації потенціалу збитковості у поточному та прогнозованому періоді.

Слід зазначити, що розрахунки таких складових потенціалу, як потенціал розвитку, надлишковий потенціал об'єкта, який може бути реалізований у поточному та прогнозованому періоді, резервний потенціал, який може бути реалізований у майбутньому,

потребуватимуть капітальних вкладень на свою реалізацію, як і потенціал збитковості об'єкта, запобігання реалізації якого також потребуватиме витрат.

Ступінь доцільної повноти реалізації вказаних заходів може визначатись із застосуванням ABC аналізу за діаграмою Парето. Середні строки окупності та розрахункові значення припустимого рівня ефективності капітальних вкладень можуть встановлюватись розрахунком показників порівняльної ефективності. У цьому питанні також існують певні ускладнення. Існуючі методики застаріли й відображують умови, за яких фінансування заходів відбувалось переважно через державний бюджет, то лише держава встановлювала відповідні нормативні коефіцієнти ефективності, недотримання яких означало переорієнтацію грошових потоків на ті об'єкти, де забезпечувався потрібний рівень прибутку на вкладені кошти.

При переході до ринкових відносин, у сфері державного регулювання капітальних вкладень в Україні залишилися тільки питання відбору найбільш ефективних інвестиційних проектів, для розробки й реалізації яких може бути надана державна підтримка. У зв'язку із цим, дослідження в області визначення ефективності й відповідні нові публікації практично відсутні. Затяжна криза національної економіки не дозволяє застосовувати критерії ефективності для оцінки й вибору варіантів розвитку, оскільки основним (а часто і єдиним) критерієм у цей час є розмір доступного фінансування проекту. З. У малому бізнесі практично немає фахівців, що мають навички розрахунків ефективності, у зв'язку з мінімізацією апарата керування, а велика різноманітність об'єктів ускладнює розрахунки.

Література

1. Бачевський Б. Є. Визначення потенціалу інфраструктури території [Електронний ресурс] / Бачевський Б. Є., Бачевський О. Б., Яцура Є. А. // Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, м. Луганськ [2011-10-1]; [УДК 621:382]. – http://www.old.econ.pu.ru/files/03_1129824418.pdf.
2. Бачевський Б. Є. Механізм реалізації потенціалу підприємства: регіональний збірник наукових праць з економіки / Б. Є. Бачевський, О. В. Перепелюкова // Донецький економіко-гуманітарний інститут МОН України; Інститут економіко-правових досліджень НАН України. – Вип. 2 (23). – Донецьк : ДЕГІ, 2007. – С. 262–265.
3. Бачевський Б. Є. Потенціал і розвиток підприємства: Навч. пос. / Бачевський Б. Є., Заблодська І. В., Решетняк О. О. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 400с.
4. Бачевський Б. Є. Розробка програми використання та розвитку потенціалу регіону / Бачевський Б. Є., Заблодська І.В., Дзюнь В.М. // Регіональний збірник наукових праць з економіки «Прометей». – 2010. – № 1(31). – С. 56–63.
5. Бланк І. А. Финансовый менеджмент: учеб. Курс / Бланк І. А. – К. : Ника-Центр, 1999. – 528 с.
6. Закон України «Про державну геологічну службу України»: за станом на 01.01.2011 р. / Верховна Рада України. – № 1216-XIV. – (Закони України).
7. Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність»: за станом на 01.01.2013р. / Верховна Рада України. – № 2658-14. – (Закони України).
8. Закон України «Про стимулювання розвитку регіонів»: за станом на 01.01.2012 р. / Верховна Рада України. – № 2850-IV. – (Закони України).
9. Кодекс України Про надра: за станом на 06.05.2012 р. / Верховна Рада України. – № 132/94-ВР. – (Бібліотека офіційних видань).
10. Наказ «Про затвердження Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини»: за станом на 15.02.2000 р. / Комітет України з питань геології та використання надр. – № 19.
11. Наказ «Про Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів»: за станом на 27.01.2006 р. / Державний комітет України по земельних ресурсах. – № 18/15/21/11.
12. Постанова «Про затвердження Національного стандарту № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав»: за станом на 10.09.2003 р. / Кабінет Міністрів України. – № 1440. – (Національний стандарт України).
13. Постанова «Про затвердження Національного стандарту № 2 «Оцінка нерухомого майна»: за станом на 28.10.2004 р. / Кабінет Міністрів України. – № 1442. – (Національний стандарт України).
14. Постанова «Про затвердження Національного стандарту № 3 «Оцінка цілісних майнових комплексів»: за станом на 29.11.2006 р. / Кабінет Міністрів України. – № 1655. – (Національний стандарт України).
15. Система национальных счетов [Електронний ресурс]. – 1993. –

<http://masters.donntu.edu.ua/2007/kita/bolkunevich/library/sns.htm>.

Аннотация. И. В. Заблодская, Б. Е. Бачевский, Е. А. Решетняк **Структура потенциала территории и ее составных элементов.** Определение структуры потенциала территории согласно предлагаемому алгоритму и разработка программ регионального развития с использованием данного подхода к ее оптимизации позволяет снизить риск возникновения и развития кризисных явлений на уровне национальной экономики.

Ключевые слова: , потенциал, регион, ресурс, инфраструктура, предприятие.

Abstract. I. V. Zablodcka, B. E. Bahevckiy, O.O. Resnetniak **Structure potential territory and its component elements.** Determining the structure of the potential area under the proposed algorithms and the elaboration of programs for regional development, using this approach to optimize it to reduce the risk of occurrence and enhancement of the crisis at the level of the national economy.

Keywords: potential, region, territory, resources, infrastructure, enterprise.

Поступила в редакцию 18.04.2013

Приоритеты устойчивого развития рекреационного природопользования

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. В статье систематизированы методологические подходы к определению сущности и критериев устойчивого развития рекреационного природопользования. Рассмотрены этапы разработки концепции регионального устойчивого развития рекреационного природопользования. Определены приоритеты устойчивого развития рекреации в Горном Крыму.

Ключевые слова: устойчивое развитие; рекреационное природопользование, регион; устойчивое развитие рекреационного природопользования.

Введение

Идеи и принципы ноосферной парадигмы В.И. Вернадского нашли отражение в концепции устойчивого (сбалансированного) развития, получившей распространение в естественных и экономических науках в середине 1990-х гг. и определившей стратегические ориентиры мирового общественного развития (т.н. «Повестку дня на XXI век»). Концепция приобрела междисциплинарный характер, а в качестве предмета научных исследований выступали системы различного вида, ранга и пространственного охвата.

В рекреационной географии первые публикации, посвященные проблемам устойчивого развития территориальных рекреационных систем, появились в конце 1990-х гг. К числу более ранних работ, в которых отражены аспекты устойчивого развития, можно отнести статью Ю.А. Веденина и И.В. Шабдурасулова 1985 г. об эволюции геоэкологических принципов на разных этапах рекреационного природопользования [2].

В большинстве научно-методических разработок устойчивость в контексте развития рекреации и туризма трактовалась преимущественно с позиций экологизации производства национального (регионального) туристско-рекреационного продукта, т.е. путем снижения его сырье-, энерго- и водоемкости, уменьшения рекреационной нагрузки на природные и культурные комплексы и сохранения качества окружающей среды [3;4;7;8;14;15;18;19]. К.К. Кулян и М.К. Кулян, исследуя возможности устойчивого развития туристских дестинаций в горной и предгорной зоне Северного Кавказа [5, с.47], к числу общих принципов управления устойчивым развитием относят: системность, объективность, саморегулирование, взаимодополняемость, обратную связь, информационную достаточность, эволюционизм, вероятность, а к числу специфических принципов – территориально-отраслевый, согласованности действий, сохранение культурного наследия, экологичность, социальную ориентированность, координацию работ, пропорциональность развития, равнозначность. Некоторые авторы, например, И.В. Петрасов [8], концепцию устойчивого развития туризма трактуют достаточно широко, а именно, в контексте оптимизации не только природной, но и культурной среды (снижение уровня преступности, наркоманизации, эксплуатации труда детей в туристских районах и т.д.). Во многих работах экологический туризм – новое направление в природоориентированном туризме, оформившееся в конце XX века, рассматривается как реализация принципов устойчивого развития [7;18].

Целью данной статьи является систематизация представлений об устойчивом (сбалансированном) рекреационном природопользовании (РП) и обоснование стратегических приоритетов его развития на примере Горного Крыма.

Материалы и методы

В качестве основного метода исследования использован литературно-аналитический метод, в рамках которого проанализированы опубликованные отечественные и

зарубежные материалы, имеющие отношение к изучаемой проблеме. Конкретно-географическая информация о состоянии рекреационного природопользования в Горном Крыму получена на основе авторских полевых наблюдений, данных официальных организаций и экспертных оценок

Результаты и обсуждение

В проекте доклада Украины к Конференции ООН по устойчивому (сбалансированному) развитию Рио+20, подготовленном сотрудниками Института географии НАН Украины в 2012 г. [10], в качестве приоритетных и реализующих принцип устойчивости обозначены те направления развития туризма в Украине, которые дают возможность обеспечить сохранение и рациональное использование рекреационно-туристского потенциала страны и ее регионов. Особое внимание авторы доклада акцентируют на развитии экологического туризма, в т.ч. в малоосвоенных и депрессивных районах, где он становится одним из видов экономической деятельности, а также в районах с уникальными природными комплексами (Крым, Украинские Карпаты).

В наших исследованиях проблем развития рекреационного природопользования [11-13] под сбалансированным (устойчивым) развитием РП мы понимаем гармоничную систему отношений между обществом и природной средой в процессе удовлетворения рекреационных потребностей, при которой достигается сбалансированность социальных, экономических и экологических интересов, обеспечивается эффективное использование природно-рекреационного потенциала, сохранение оптимального качества рекреационной среды для будущих поколений. На рис. 1 отражено авторское видение принципиальных отличий современного (несбалансированного) и перспективного (устойчивого) рекреационного природопользования.

Важнейшими детерминантами перехода к стратегии сбалансированного развития рекреации и туризма в развитых странах мира стало возрастающее влияние рекреационного природопользования на качественное состояние природных и социально-экономических систем. Дестабилизирующий эффект воздействия РП на региональное развитие проявляется в следующем:

- усиление техногенной нагрузки на природные комплексы в процессе рекреационного освоения. Л. Местни [6] приводит примеры масштабной деградации прибрежных аквальных комплексов после создания курортных комплексов на побережье Карибского моря. В период массированного строительства горнолыжных комплексов в Альпах (1955-1985 гг.) только в Швейцарских Альпах было создано более 1300 различных транспортных сооружений, при прокладке лыжных трасс были осуществлены работы по выравниванию (сглаживанию) рельефа на площади не менее 1500 га; выкорчеваны леса. В результате усилились эрозионные процессы, резко возросла опасность схода лавин, произошли изменения в местном стоке, выросла угроза существованию отдельных видов флоры и фауны [17]. В настоящее время техногенная нагрузка на альпийские горные экосистемы достигла своего предела, а перенаселенность территории становится причиной снижения аттрактивности горной территории для самого туризма. По данным экологов, в районе Эвереста вдоль популярного туристского маршрута формируется за сезон до 17 т мусора, что дало основание присвоить маршруту к Эвересту название «мусорный след» [20];

- изменение общественной организации территорий под влиянием рекреации и туризма. В большинстве случаев усиление рекреационной специализации имело позитивные результаты, т.к. приводило к росту занятости населения и достижению экономического эффекта за счет интенсификации смежных с туризмом производств. Например, в 2011 г. только велосипедный туризм принес г. Фруита (штат Колорадо, США) \$25 млн., что составило 15% поступлений в местный бюджет, а общий вклад велотуризма в экономику штата Колорадо оценивается в \$200 млн. Вместе с тем, в качестве негативных экономических последствий отмечается исчезновение менее эффективных, по сравнению с туризмом, традиционных видов сельского хозяйства и промыслов, а в отношении малых и островных государств – даже формирование рискованной модели хозяйствования – «рекреационной монокультуры»;

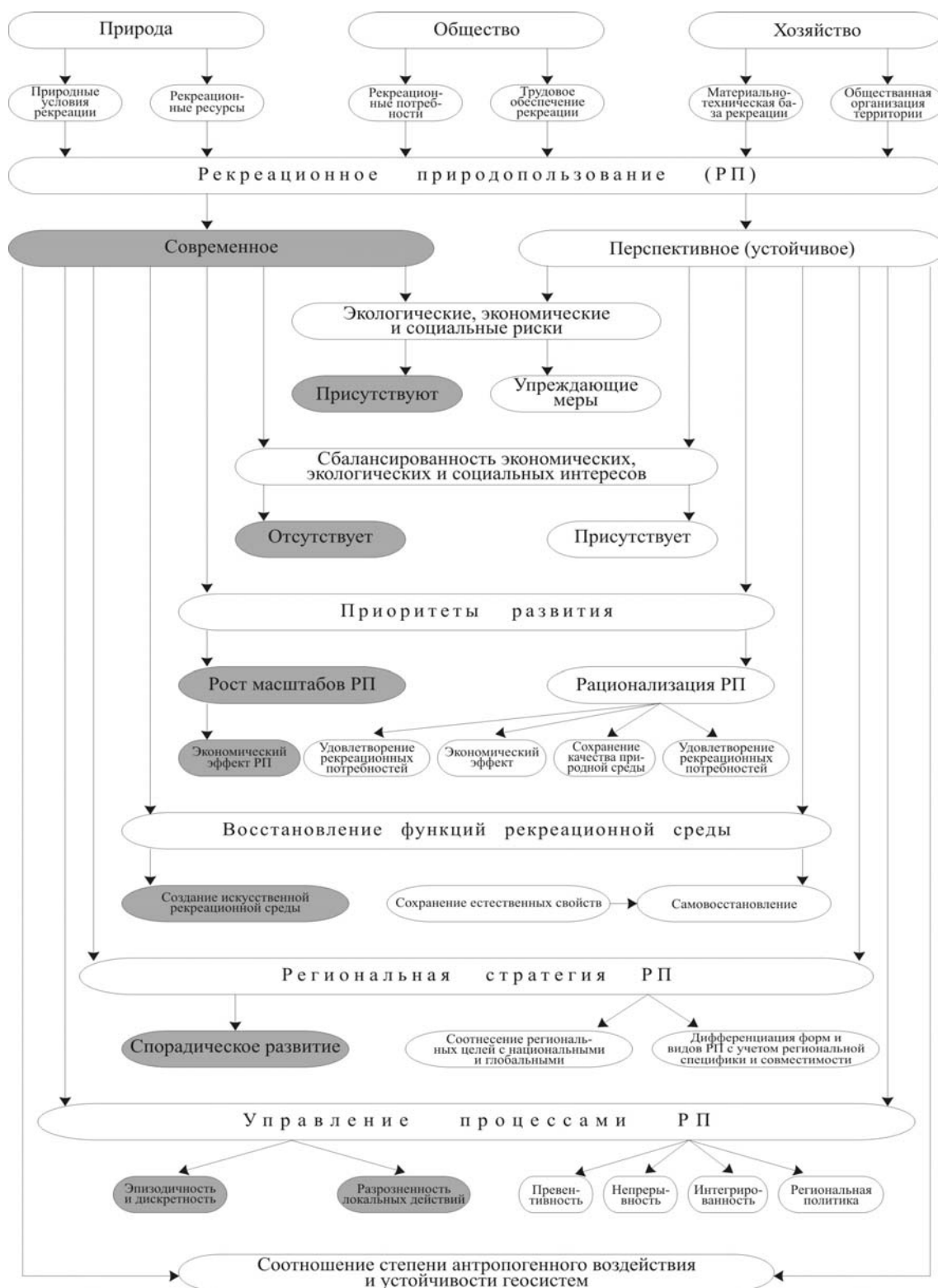


Рис. 1. Сравнительная характеристика современного и перспективного (устойчивого) рекреационного природопользования

- негативные социокультурные последствия развития рекреации и туризма. Речь идет, прежде всего, о культурологическом феномене международного туризма, который, с одной стороны, может усилить внимание к этническим меньшинствам, помочь восстановлению языка, религиозных традиций, обычаев, обреченных на исчезновение в условиях ассимиляции, но, с другой стороны, привести к потере самоидентификации, вестернизации, замене истинных культурных ценностей их суррогатными коммерческими формами. В научной литературе рассматривается проблема шерпов Непала. Будучи востребованными в качестве проводников в альпинизме, они стали наиболее обеспеченной этнической группой в стране, но в то же время оказались подвержены многим социальным порокам, привнесенным западными туристами, в частности, употреблению наркотиков [20].

По мнению Г.А. Приваловской [9], территориальная интерпретация концепции устойчивого развития предполагает территориальную организацию природных, экономических и социальных подсистем по его биоцентрическим и антропоцентрическим признакам. Гарантацией устойчивости регионального развития является достижение компромиссов между глобальными, общенациональными и региональными приоритетами развития. Критерием устойчивого развития регионального рекреационного природопользования выступает достижение определенного социо-эколого-экономического баланса, т.е. взаимной увязки, координации и единства приоритетных целей трех основных сфер РП – социальной, экономической и экологической. При разработке концептуальных основ стратегии регионального развития РП следует также иметь в виду стремление к внутренней сбалансированности каждой из сфер РП (табл. 1). Географическое обоснование стратегий устойчивого развития рекреационных территорий в течение последних двух десятилетий шло по следующим направлениям:

- обоснование общей модели устойчивого (сбалансированного) развития регионов и специфических региональных эколого-социально-экономических моделей с определением возможных порогов развития;
- анализ природно-ресурсного и экологического обеспечения устойчивого развития;
- разработка геоинформационной базы процессов управления устойчивым развитием;
- обоснование нормативно-правового механизма управления рекреационным природопользованием в регионе;
- обоснование новых форм рекреационной деятельности и новых типов организации территории, реализующих принципы устойчивого развития.

Опыт зарубежных стран демонстрирует наличие различных моделей регионального устойчивого развития рекреации и туризма. Так, швейцарские исследователи на примере региона Граубюнден доказывают, что эффективной стратегией развития горного региона является диверсификация туристского продукта в сочетании с высокой степенью социополитической и экономической автономии, обеспечивающей устойчивость развития на основе массового туризма [16]. Устойчивое развитие регионального рекреационного природопользования связывают также с кластерной формой организации туристского и санаторно-курортного бизнеса; однако в отечественной практике имеются пока немногочисленные примеры создания кластеров сельского, винного, конгрессного туризма.

Обоснование и разработка концепции устойчивого развития рекреационного природопользования в конкретном регионе должны опираться на результаты комплексных географических исследований в рамках четырех этапов:

I этап. Анализ предпосылок устойчивого развития РП:

1.1. Изучение динамики рекреационного спроса населения.

1.2. Выявление тенденций в развитии процессов общественной организации территории, в т.ч. ретроспективный анализ процессов рекреационного освоения и природопользования.

1.3. Анализ и оценка природных и экологических факторов развития РП, в т.ч.:

- объема, структуры и качества природно-ресурсного потенциала РП;
- биологического и ландшафтного разнообразия территории;
- устойчивости природных комплексов к антропогенным (рекреационным) нагрузкам;
- эволюции экологических ситуаций в регионе;
- изменения роли и места охраняемых территорий и объектов в системе регионального природопользования.

Таблица 1
Целевая направленность устойчивого развития и достижение баланса в рекреационном природопользовании (РП)

Сфера	Социальная сфера РП	Экономическая сфера РП	Экологическая сфера РП
Цели	• полное удовлетворение индивидуальных, групповых и общественных рекреационных потребностей • развитие видов и форм РП, реализующих социальные функции рекреации (в т.ч. познавательные, патристические, функции общения и т.д.) • поддержка социальноориентированных видов рекреации и туризма (печебного, научного, детского и др.); обеспечение доступа малоимущих слоев населения к рекреационным услугам • формирование позитивных представлений о рекреационных свойствах региона; улучшение информационного и рекламного обеспечения занятости населения, снижение безработицы	• достижение экономической эффективности РП; • создание конкурентоспособного регионального туристско-рекреационного продукта; • увеличение доли ожидаемых доходов от туристско-рекреационного комплекса в региональном бюджете; • внедрение рыночных механизмов в функционирование системы РП; • укрепление межотраслевых связей и снижение конфликтности РП; • внедрение экономических методов регулирования РП.	• обеспечение сохранности и воспроизводства качества природной среды в процессе рекреационного ресурсо- и средопользования; • внедрение экологически сбалансированных технологий рекреационного ресурсопотребления; • усовершенствование методик изучения и оценки устойчивости природных комплексов к рекреационным нагрузкам; • внедрение систем эколого-рекреационного мониторинга; • развитие экологического мышления у потенциальных рекреантов; экологизация стереотипов рекреационного поведения; • снижение экологических рисков в РП; • совершенствование нормативно-правового механизма использования, охраны и восстановления рекреационного потенциала
Баланс между:	• индивидуальными, групповыми и общественными рекреационными потребностями; • длительной и кратковременной рекреацией; • иностранным, зарубежным и внутренним туризмом; • ростом комфортности рекреационной среды за счет наращивания инфраструктуры и сохранением естественных ландшафтов; • печебной, оздоровительной, спортивной и познавательной функциями рекреации.	• спросом и предложением рекреационных услуг; • ценой и качеством рекреационных услуг; • затратами и результатами общественного труда в рекреационной отрасли; • объемами внутреннего и иностранного инвестирования; • экспортом и импортом туристских услуг; • формами собственности рекреационных предприятий; • рекреационными потоками и материально-техническим обеспечением рекреации и туризма; • трудовыми ресурсами рекреации и чистотой рабочих мест.	• емкостью природно-рекреационного потенциала и объемами ресурсопотребления и ресурсосопользования; • урбанизированными и межселенными территориями; • объемами потребления и воспроизводства рекреационных ресурсов; • средопреобластвующими и средоохраняющими функциями территории.

1.4. Изучение эволюции системы управления РП в регионе.

II этап. Оценка базового уровня устойчивого развития РП:

2.1. Анализ и оценка сложившейся системы функционального зонирования территории, степени рекреационной освоенности и интенсивности процессов РП.

2.2. Выявление интересов и противоречий различных природопользователей в регионе.

2.3. Анализ экономического и правового механизма РП.

2.4. Оценка общего состояния природной среды, степени ее трансформации, региональных эколого-рекреационных ситуаций (тип, острота, пространственный охват).

2.5. Выявление и диагностика наиболее актуальных проблем РП и их территориальной дифференциации.

III этап. Теоретико-методическое обоснование и разработка моделей устойчивого развития РП.

3.1. Обоснование комплекса региональных моделей РП (картографических, математических, имитационных и др.), их целевых функций, параметров, ограничений.

3.2. Разработка необходимой геоинформационной основы моделирования (систем статистических показателей, данных эколого-рекреационного мониторинга, исходных картографических источников и др.).

3.3. Определение вероятных направлений использования моделей и их территориальной привязки.

IV этап. Выработка конструктивных решений по устойчивому развитию РП в регионе:

4.1. Анализ прогнозных моделей устойчивого развития РП на условиях поливариантности.

4.2. Выбор приоритетов развития, вытекающих из соотношения рекреационных потребностей с современным и потенциальным состоянием геосистем и их ресурсным обеспечением.

4.3. Обоснование системы сбалансированного развития различных видов и форм РП.

4.4. Разработка рекомендаций по предотвращению конфликтных ситуаций между РП и другими природопользователями.

4.5. Разработка системы мер, направленных на развитие экологически ориентированного РП и нахождение сбалансированного соотношения между процессами эксплуатации, консервации и восстановления рекреационных функций природной среды.

4.6. Обоснование механизма управления РП.

Апробация данной концептуальной модели регионального устойчивого развития рекреационного природопользования осуществлена на примере Горного Крыма. В течение исторического периода, начиная с середины XIX века, регион прошел сложный путь эволюционного развития рекреационных функций – от зарождения и очаговой территориальной организации рекреации к формированию социалистической системы планового туризма; стагнации, упадку и началу рыночных трансформаций функциональной и территориальной структуры в постсоветский период.

На всех этапах развития рекреационного природопользования рекреация выступала серьезным нарушителем устойчивости природных комплексов, сокращения объема и качества рекреационных ресурсов и ухудшения параметров рекреационной среды. Массовое строительство баз размещения и объектов инфраструктуры в начале 2000-х гг. сопровождалось нарушением норм экологической, сейсмической и оползневой безопасности; в разработке инвестиционных проектов не учитывался экологический потенциал территории.

Степень интенсивности рекреационного ресурсо- и средопользования в разных районах Горного Крыма определялась размещением аттрактивных рекреационных ресурсов и их пространственными сочетаниями, транспортной доступностью территории, характером системы расселения, размещением объектов природоохранного статуса и другими факторами. На рис. 2 обозначены контуры и преобладающие в регионе типы локальных сочетаний ресурсов с экспертной оценкой изменений в интенсивности их рекреационного использования.

Современное состояние рекреационного природопользования в Горном Крыму характеризуется следующими проблемами и противоречиями:

а) в экономической сфере:

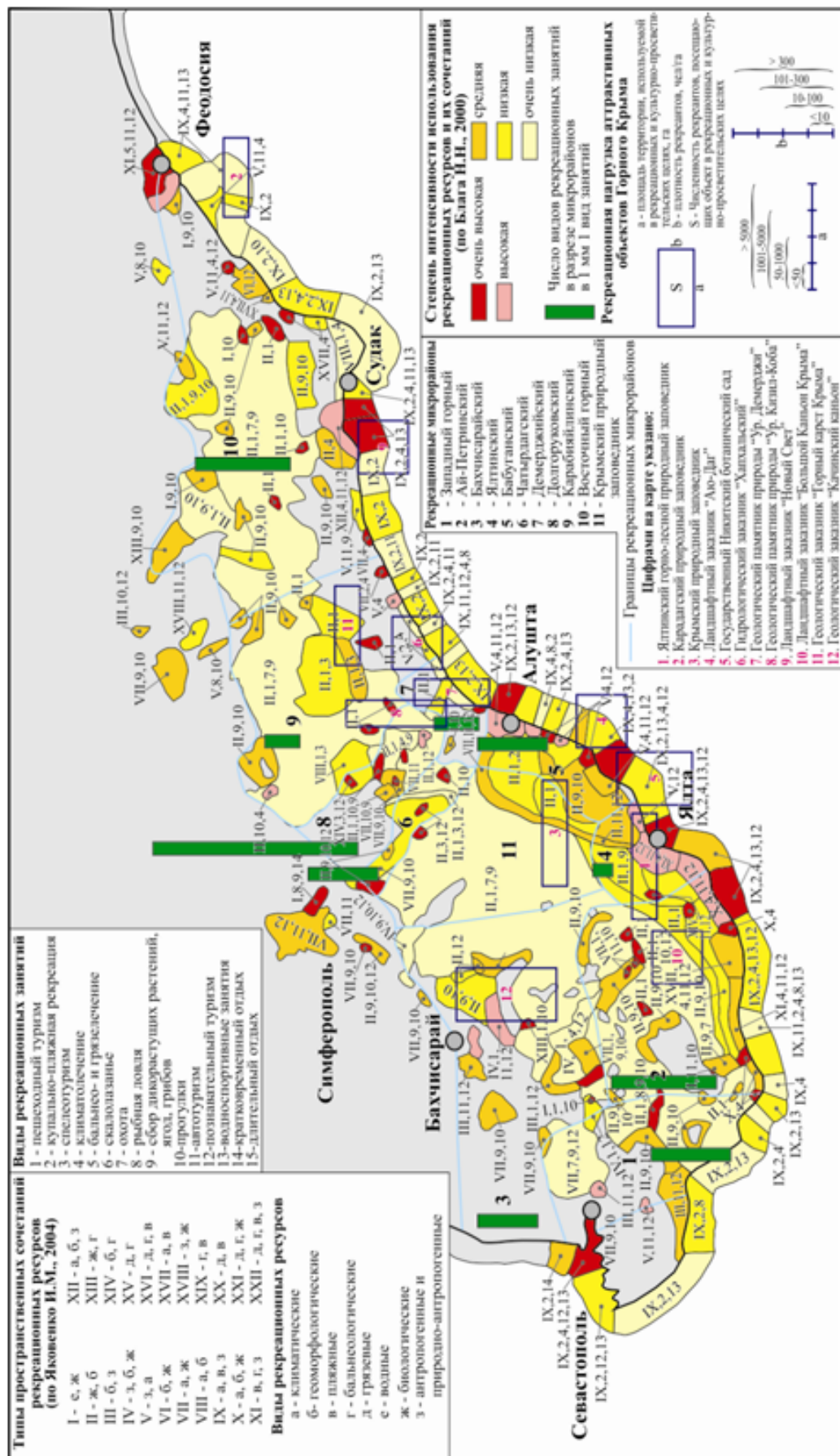


Рис. 2. Интенсивность использования пространственных сочетаний рекреационных ресурсов Горного Крыма.
 Составлено И.М. Яковенко, И.А. Дугаренко по [1]

- отсутствие стратегии диверсификации регионального туристско-рекреационного продукта (во многих микрорайонах число видов рекреационных занятий не превышает 5-10);
 - низкий уровень инновационно-инвестиционной активности в сфере рекреации и туризма;
 - отсутствие качественной общехозяйственной и специальной инфраструктуры отдыха и туризма;
 - неравномерность рекреационного обслуживания в течение года;
 - неконкурентоспособность регионального туристско-рекреационного продукта по критерию цена/качество;
 - тенизация туристского бизнеса;
 - отсутствие государственной поддержки региональных программ развития рекреации и туризма;
- б) в социальной сфере:
- слабая роль рекреации в обеспечении занятости и высокого качества жизни местного населения;
 - отсутствие социально ориентированных видов и форм рекреационного обслуживания (для малообеспеченных слоев населения; детей; инвалидов; лиц в пенсионном возрасте);
 - неразвитость системы кратковременного отдыха населения;
 - недостаточное информационное обеспечение участников рекреационного природопользования;
- в) в экологической сфере:
- проблемы в землепользовании, в т.ч. несанкционированное рекреационное строительство в границах территорий природно-заповедного фонда;
 - дигрессия лесных угодий в районах с чрезмерной неорганизованной рекреационной нагрузкой и интенсивной экскурсионной деятельностью (Большой каньон, Чернореченский каньон, окрестности водопадов Учан-Су и Джур-Джур, Демерджи, Ай-Петри, Новый Свет). Окрестности наиболее популярных стационарных туристских стоянок находятся на III-IV стадиях дигрессии;
 - бесконтрольное распространение туристских маршрутов на внедорожной технике, уничтожающей почвенный и травяной покров на яйлах и горных выючных тропах;
 - ухудшение состояния подлеска и травяного покрова в районах неумеренного развития конного туризма и выпаса лошадей (Демерджи, Караби, район Красных пещер);
 - рост масштабов охотничьего туризма и сокращение поголовья охотничьих ресурсов;
 - замусоривание горно-лесных рекреационных угодий стеклом, полимерами, макулатурой. Только в Бахчисарайском районе объем стеклобоя в 2008 г. составил 26 т;
 - отсутствие территорий с природоохранно-рекреационными функциями (национальных природных парков).

Эколого-рекреационное районирование Горного Крыма проводилось с учетом ландшафтной структуры, остроты эколого-рекреационной ситуации, характера ее динамики, ключевых проблем природопользования. В результате обозначены и описаны 10 эколого-рекреационных районов, в т.ч. с высоким качеством природной среды (Западный и Восточный среднегорный яйлинский районы; Восточный предгорный); со средним качеством (Западный предгорный; Восточный низкогорный; Западный южнобережный низкогорный; Восточный южнобережный низкогорный); с низким качеством (Западный низкогорный; Центральный южнобережный низкогорный).

Использование метода экстраполяции позволяет оценивать темпы роста рекреационного потока в Горный Крым как прогрессивный фактор дальнейшего освоения региона и наращивания емкости приемной базы и специальной инфраструктуры. Вместе с тем, лимитирующим фактором в ближайшей перспективе будет достижение предельной рекреационной нагрузки, определяемой естественной устойчивостью природных комплексов горно-лесной зоны.

В качестве приоритетов устойчивого (сбалансированного) рекреационного природопользования в Горном Крыму были определены:

1. Признание рекреационного природопользования ведущим типом общественной организации территории Горного Крыма, что предполагает закрепление статуса рекреационных и туристских территорий за территориями со значительным ресурсно-рекреационным потенциалом и сложившейся специальной инфраструктурой и увеличение доли земель рекреационного назначения (до 20%).

2. Экологизация менеджмента санаторно-курортных, гостиничных и туристских предприятий; переход к возобновляемым источникам энергии.

3. Оптимизация форм и методов рекреационного природопользования на основе мониторинга устойчивости природных комплексов к рекреационным нагрузкам и использованию превентивных природоохранных мероприятий.

4. Интегрирование рекреационных территорий в региональную экологическую сеть; создание территорий с природоохранными рекреационными функциями, в т.ч. национальных природных парков. Идея организации единого парка в границах всей горно-лесной зоны Крыма оценивается нами как нецелесообразная.

5. Рационализация территориальной структуры рекреации и туризма на основе генеральных планов и проведения четкого функционального зонирования; разработка и внедрение системы тематических туристских коридоров.

6. Реструктуризация функциональной структуры рекреационного природопользования с государственной поддержкой инновационных и общественно значимых инвестиционных проектов, ориентированных на приток международных туристов. Приоритетное развитие программ обслуживания, имеющих межсезонный или внесезонный характер, а также видов туризма с высокими экологическими стандартами (экологический, сельский зеленый туризм), Обустройство мест кратковременной пригородной рекреации населения.

8. Улучшение информационного обеспечения туристского бизнеса и управления туристско-рекреационной деятельностью (создание туристско-рекреационных паспортов регионов и отдельных объектов, специальных информационных порталов и банков данных в составе геоинформационных систем).

Выводы

Устойчивое (сбалансированное) развитие рекреационного природопользования достигается путем поиска баланса и устранения противоречий между социальными, экономическими и экологическими сферами системы природопользования. Концепции развития устойчивого регионального рекреационного природопользования должны иметь географическое обоснование и учитывать региональную специфику регион, его рекреационный и экологический потенциал и позиции на мировом и национальном рынках туристско-рекреационных услуг. Приоритеты устойчивого развития рекреационного природопользования определяются с учетом принципов полного удовлетворения рекреационных потребностей населения, достижения экономической эффективности и высокой конкурентоспособности региона и сохранения качества рекреационной среды.

Литература

1. Блага М. М. Географічні відмінності та шляхи використання рекреаційно-ресурсного потенціалу гірсько-приморських територій Криму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна та соціальна географія» / М. М. Блага. – 2000. – 19 с.
2. Веденин Ю. А. Эволюция геоэкологических принципов на разных этапах рекреационного природопользования / Ю. А. Веденин, И. В. Шабдурасулов // Геоэкологические подходы к проектированию природно-технических систем. – М., 1985. – С.87-108.
3. Ефремов А. В. Устойчивое развитие рекреационного комплекса Крыма /А. В. Ефремов. – Симферополь: Таврия, 2002. – 213 с.
4. Концепція стратегії сталого розвитку туризму і курортів в Україні від 02.11.2007 р. / Державна служба туризму і курортів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tourism.gov.ua/publ.aspx?id=1109>.

5. Кулян К. К. Устойчивое развитие туристских дестинаций в горной и предгорной зоне Северного Кавказа [Монография] / К.К. Кулян, М.К. Кулян. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 143 с.
6. Местні Л. Зміна орієнтирів міжнародного туризму / Л. Местні // Стан світу [зб. наук. праць]. – 2002. – К.: Інтелсфера, 2002. – С. 110–134.
7. Панов И. Н. Экологический туризм и его роль в устойчивом развитии территории / И. Н. Панов // Вестник Моск. ун-та. – Сер. 5. – 1998. – № 6. – С. 27–32.
8. Петрасов И. В. Концепция устойчивого развития в международном туризме / И. В. Петрасов // География международного туризма. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – С. 66–74.
9. Приваловская Г. А. Ресурсопользование в современных условиях России / Г. А. Приваловская // Изв. РАН. Сер. геогр. – 1999. – №3. – С. 13–21.
10. Проект доповіді України до Конференції ООН зі сталого (збалансованого) розвитку Ріо+20. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2012. – 60 с.
11. Яковенко И. М. Направления и проблемы устойчивого развития туристско-рекреационного комплекса Крыма / И. М. Яковенко // Ученые записки Таврического национального университета. – 2001. – Т.14 (53). Биология. География. Тематический выпуск «Естественно-биологические и экологические проблемы Восточного Крыма». – С. 162–166.
12. Яковенко И. М. Подходы к разработке конструктивной модели сбалансированного развития рекреации и туризма в регионе Формування стратегії сталого розвитку туризму і курортів в Україні / И. М. Яковенко // Матеріали всеукраїнського круглого столу. Киев, 26 червня 2007. – Сімферополь: БАТ «Сімферопільська міська друкарня (ГСТ)», 2007. – С.164–171.
13. Яковенко И. М. Экологический рекреационный потенциал как фактор устойчивого рекреационного природопользования в Крыму / И. М. Яковенко // Культура народов Причерноморья. – 2004. – Т. 2. – №56. – С. 23–29.
14. Innocenti P. Mountain Tourism – a Challenge for Sustainable Development. Case Study: Parâng Resort / P. Innocenti, C. Merciu, G.-L. Merciu [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.upg-bulletin-se.ro/archive/2012-1/7.%20Innocenti_Merciu_Merciu.pdf Economic Insights – Trends and Challenges Vol. LXIV No. 1/2012 62 – 72.
15. Kostopoulou S. Local People's Perceptions of Sustainable Tourism Development in Protected Mountain Areas: The Case of Mount Olympus, Greece / S.Kostopoulou, I. Kyritsis // Sustainable World, – 2003. – №6. – P.47–58.
16. Mountains and Sustainable Tourism.2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alpconv.org/en/newsevents/alpine/Documents/IMF%20Congres%20Tourism%20EN.pdf> IM S Congress.
17. Mountains of the world: Tourism and Sustainable Mountain Development // Agenda Institute of Geography, University of Berne, Switzerland 1999 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mtnforum.org/sites/default/files/pub/378.pdf>.
18. Sharma S. K. Sustainable tourism Development in Everest Region Analyzing the Linkages (Rural-Urban; Local-Global), Interactions (High Land-Low land; Development-Environment) and Potential Impacts of Mountain tourism /S.K.Sharma [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bridgesnepal.com/3708.pdf>.
19. Sustainable Development of Caucasus Mountain Regions – local agenda XXI [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reports.rusrec.ru/en/node/1085>.
20. Tourism in the Himalayas [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spaltenberger.de/usa/himalayantourism.pdf>.

Анотація. *І. М. Яковенко* **Пріоритети сталого розвитку рекреаційного природокористування** У статті систематизовано методологічні підходи до визначення суті та критеріїв сталого розвитку рекреаційного природокористування. Розглянуто етапи розробки концепції регіонального сталого розвитку рекреаційного природокористування. Визначено пріоритети сталого розвитку рекреації у Гірському Криму.
Ключові слова: сталий розвиток; рекреаційне природокористування; регіон; сталий розвиток рекреаційного природокористування.

Abstract. *I. M. Iakovenko* **Priorities of the Sustainable Development of Recreational Nature Management** The methodological approaches for the determination of the essence and criteria of the sustainable development of Recreational Nature Management were systematized in this article. The stages of the composing of the conception of the regional sustainable development of Recreational Nature Management were considered. Priorities of the sustainable development of recreation in the Crimean Mountains were determined.
Keywords: sustainable development; Recreational Nature Management; region; sustainable development of Recreational Nature Management

Поступила в редакцію 18.04.2013



РАЗДЕЛ II

ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ)

УДК 504.03:351.791.1

Боков В. А.,
Соцкова Л. М.,
Першина Е. Д.

Разработка экологически сбалансированных способов защиты и восстановления водных объектов Крыма – ключ к устойчивому развитию региона

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. Решается проблема разработки экологически сбалансированных способов защиты и восстановления водных объектов. Впервые разрабатываются взаимоувязанные и взаимодополняющие способы химической интенсификации внутриводоемных процессов самоочищения и комплекс водоохранного обустройства водосборных территорий. Предлагаются практические решения организационно-хозяйственного и средообразующего типа на базе ландшафтного и геоэкологического подходов с использованием ГИС-технологий. Увеличение объемов чистой пресной воды вследствие внедрения разрабатываемых экотехнологий – надежный способ преодоления водного кризиса, улучшения качества жизни населения и перехода региона к устойчивому развитию.

Ключевые слова: восстановление водных объектов, ландшафт, водосборный бассейн, бентонитовая суспензия, устойчивое развитие

Введение

В разработке парадигмы ноосферного [1] развития, четко указывается, что характер отношения общества к природе определяется не только научно-техническим уровнем, но и характером использования природных ресурсов. Переход к устойчивому развитию самым тесным образом связано с преодолением водного кризиса. Для Крыма важнейшим ресурсом является чистая пресная вода, поскольку наблюдается ее дефицит, ставший особенно отчетливым в XX веке. Недостаток местных воды покрывается днепровской водой, поступающей по Северо-Крымскому каналу. Прогрессирующее загрязнение водоемов приводит к увеличению нагрузки на очистные сооружения, росту потребления электроэнергии, реактивов, гиперхлорированию, конкуренции за доступ к дорогой воде и, соответственно, снижение санитарных стандартов и уровня жизни населения. Проблема сохранения качества водных объектов является актуальной мировой проблемой, далекой от разрешения. В отечественной и мировой практике применяются разнообразные методы защиты водных объектов от загрязнения и сохранения их биоценологических систем (М.И. Львович, А. М. Грин, Г.И. Швобс, С. И. Харченко, А. Г. Булавко, Л. Н. Горев, В. Яцик, и др.). Изучение водных ресурсов Крыма (В. Н. Дублянский, А. Н. Олиферов, З. В. Тимченко) позволило уточнить структуру водного баланса в различных районах полуострова, определить перечень мероприятий, направленных на сохранение качества поверхностных вод путем ограничения антропогенных воздействий, снижения степени загрязнения вод. Однако недостаточно используются междисциплинарные подходы, в которых ландшафтно-географические и геохимические знания образуют целостную систему представлений о характере поступления в водоемы вещественно-энергетических потоков и их преобразования.

Исследования авторов проекта, проведенные в последние годы, позволяют активно использовать не только методы ограничения техногенных воздействий на водные объекты, но также широко использовать ландшафтно-планировочные решения (нахождение оптимальной территориальной структуры типов использования земель).

Междисциплинарное исследование направлено на обоснование внедрения экологически сбалансированных водоохраных способов, адекватных степени антропогенной дигрессии преобразованных ландшафтов водосборных территорий и не истощительных для экономики региона. Впервые предлагаются взаимоувязанные и взаимодополняющие комплексы обустройства водосборных территорий и способы интенсификации внутриводоемных процессов самоочищения.

Материалы и методы

В целях формирования банка данных использовались следующие материалы:

- цифровая модель рельефа водосборов загрязненных природных и техногенных водных объектов, в первую очередь нуждающихся в очистке и восстановлении;
- данные многолетних гидрометеорологических показателей;
- характеристика расходов и уровней воды в водотоках и водоемах, определение средних, максимальных и минимальных расходов воды, продолжительности половодьев, меженьей, прерываемых паводками и т.д.;
- характеристика ландшафтной структуры территории водосборных бассейнов;
- данные системы Государственного земельного кадастра о землепользовании в пределах водосборов;
- космические снимки;
- дешифрирование на снимке объектов антропогенной нагрузки и использования земельных участков, которые прилегают к водному объекту.

Методы исследований – Полевые исследования ландшафтов водосборов и качества вод, использование ГИС-технологий для построения серии среднemasштабных карт.

Результаты и обсуждение

Дигрессия ландшафтов водосборных бассейнов, широкое привлечение значительных объемов водных ресурсов в хозяйственное обращение и их загрязнение, нарушили естественное равновесие и резко снизили качество эколого-ресурсного потенциала пресных и морских вод. Признаки экологического неблагополучия выявлены для многих рек и водохранилищ, особенно заполняемых днепровскими водами. Сегодня в мире существуют несколько методов стимулирования внутри водоемных процессов: удаление или экранирование донных отложений, отвод воды из гипolimниона и изменение условий среды обитания гидробионтов. Все эти технологии направлены на интенсификацию процессов дестрафичирования, вызванных естественной экологической стратификацией. Однако в условиях антропогенного стресса (наличие пестицидов, ПАВ, тяжелых металлов и др.) их применение малоэффективно, без применения дополнительной физико-химической обработки.

Авторами предлагается новый подход – разработка экологически сбалансированных способов защиты и восстановления поверхностных водных объектов и создание предпосылок нормативно-технологической базы (обоснование физико-химических методов стимуляции самоочищения: в комплексе с природоохранными и средообразующими мероприятиями на водосборах в водоемах) защиты и восстановления поверхностных водных объектов юга Украины. Впервые разрабатываются взаимоувязанные и взаимодополняющие способы физико – химической интенсификации внутриводоемных процессов самоочищения и водоохранного обустройства водосборных территорий. Последний включает практические решения организационно-хозяйственного и средообразующего типа на базе ландшафтно-экологического подхода и учета роли водных биоценозов в очищении воды.

В общем виде интегральный показатель качества воды можно иллюстрировать выражением:

$$U = f (U_{\text{пр}} \cdot U_{\text{ст}} \cdot K_{\omega} \cdot K_{\theta} \cdot K_s \cdot K_z \cdot K_b \cdot \dots K_n), \quad (1)$$

где U – интегральный показатель качества вод;

$U_{\text{пр}}$ – показатель качества природных вод;

$U_{\text{ст}}$ – показатель качества сточных вод;

K_{ω} – коэффициент, учитывающий степень дигрессии ландшафтов на территории водосборного бассейна;

K_{θ} – коэффициент изменчивости (межгодовую и внутригодовую) стока;

K_s – коэффициент фильтрации воды в почву;

K_z – переходный коэффициент от наличия к отсутствию растительного покрова;

K_b – переходный коэффициент, учитывающий особенности современного землепользования

K_n – коэффициенты, учитывающие, сток с выходов скальных горных пород, механический состав почв, водно-физические свойств почвы, микроклиматические особенности, количество жарких дней, тип растительности, тип лесной растительности и т.д.

Распределение загрязняющих веществ, продолжительность их пребывания в водном объекте, интенсивность протекания процессов самоочищения или загрязнения зависят от экологического потенциала ландшафтов водосборного бассейна [2, 3], их способности накапливать и очищать вредные вещества. Поэтому набор коэффициентов может быть увеличен, например, при учете ландшафтной структуры территории и оценки состояния растительного покрова, способного в определенной степени компенсировать антропогенные нагрузки.

Стратегическая цель инжиниринга «Экологически сбалансированные способы интенсификации внутриводоемных процессов самоочищения водных объектов в условиях юга Украины» – обеспечение ресурсного и экологического благополучия водных источников, достижение баланса между уровнем вредного влияния загрязнений на водные ресурсы и их способностью к самоочищению и возобновлению

Задачи исследования

- обоснование технологических, биоинженерных, гидробиологических и ландшафтно-планировочных способов достижения стабильного состояния водотоков и водоемов как элементов природных ландшафтов;

- анализ приводных биоценозов с точки зрения их способности к очищению вод;

- расчет доз мелиоранта – суспензии на основе бентонита в зависимости от степени загрязнения водных объектов;

- нахождение и обоснование приемов активизации водозащитных функций ландшафтов водосборов за счет увеличения их биологического разнообразия и функционирования растительных «каркасов» залужением, созданием лесополос, фитомелиоративных барьеров, биокоридоров, биоплато, выделение зон ограниченной доступности в условиях сложившейся территориальной структуры различных типов использования территории; определение оптимальной для каждого конкретного водосбора величины водозабора;

- разработка процедуры поэтапного внедрения щадящих средообразующих технологий, не требующих применения значительных объемов материальных затрат и денежных средств и успешно сочетающих экологические и экономические аспекты, носящие социально-экономическую значимость;

- составление реестра загрязненных (деградированных) природных и техногенных водных объектов (водохранилища, пруды, водоемы-накопители, «засухи» приморской зоны), в первую очередь нуждающиеся в очистке и восстановлении.

Внедрению экологически сбалансированных способов защиты и восстановления поверхностных водных объектов должно предшествовать создание нормативно-технологической базы, обеспечивающей принятие необходимых решений о степени риска необратимого загрязнения водоема [4], выбор основных, в том числе и физико-химических параметров, оценивающих этот риск и разработка перечня мероприятий, необходимых для выведения водных объектов из критических состояний.

Процедура инжиниринга (**технологическая карта исследования**) предполагает использование разнообразных геоэкологических и химических технологий (рис. 1).

Математическое моделирование включает:

- построение моделей связей интенсивности процессов самоочищения в водных объектах с погодно-климатическими процессами, хозяйственной деятельностью и структурой преобразованных ландшафтов разной степени антропогенной дигрессии;

- математическое моделирование накопления органических загрязнителей в водохранилищах на основе окислительно-восстановительной модели

- математические модели вторичного загрязнения в условиях взмучивания накопленных осадков водохранилищ питьевого назначения.

Использование ГИС-технологий в целях:

- разработки методики среднемасштабных карт – экспозиции склонов, поверхностного стока, землепользования, функционального зонирования и экологического состояния территорий водосборных бассейнов;

- разработки методики составления карт прогнозного загрязнения поверхностных водных объектов и потребностей во внедрении экологически сбалансированных способов защиты и восстановления поверхностных водных объектов в ландшафтах разной степени антропогенной дигрессии в среднем и крупном масштабе.

Реализация этой разработки не только будет способствовать осаждению биогенных элементов и органических загрязнителей в менее доступной для патогенных микроорганизмов форме, но и приводить к частичной или полной минерализации некоторых устойчивых загрязнителей (мочевина (70 %), красители (70–90 %), фенолы (80–90 %), пестициды (60–70 %) и др.) без дополнительных затрат с использованием только солнечной энергии [5]. Окислительная деструкция (минерализация) осуществляется с использованием фотокатализатора, безвредного для живых организмов.

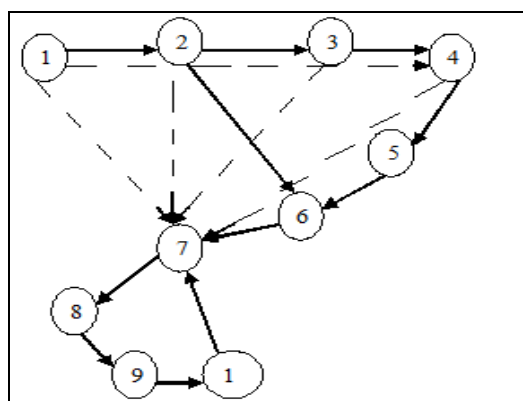


Рис.1. Процедура инжиниринга

1 – экспериментальный блок – полевые маршрутные исследования природных условий водосбора, отбор проб воды и исходные анализы качества воды водоемов – накопителей в различные синоптические ситуации (ливневые осадки, паводки, снеготаяние), ранжирование и оценка факторов накопления загрязнителей, выявление всех типов загрязнения поверхностных и подземных вод, оценка их интенсивности и постоянства, создание базы данных;

2 – проведение инвентаризации, оценка степени антропогенной дигрессии преобразованных ландшафтов водосборных территорий модельных (тестовых) водоемов на основе ландшафтного картографирования водосборов, построение крупномасштабных карт с использованием ГИС-технологий;

3 – исследования экологического состояния прибрежных «зеленых каркасов» (лесополос, участков залужения, рекультивированных и фиторемидиационных комплексах) и прибрежных аквальных биоценозов различной степени дигрессии;

4 – анализ современной антропогенной нагрузки; определение режима застройки и использование земельных участков, прилегающих к водному объекту, составление карт землепользования территорий водосборов, расчет экологической нагрузки по водостокам на бассейны водоемов;

5 – исследования путей распространения загрязнителей, – расчет доз мелиоранта для воды с различной степенью загрязнения воды в различных синоптических ситуациях. В состав суспензии вводится фотокатализатор окислительных (самоочищающих) процессов. Скорость реакции окисления находится в зависимости от концентрации этого катализатора. Чем выше степень загрязнения водного объекта, тем больше суспензии потребуются. Поэтому задача состоит из двух частей: 1 – разработка критериев расчета мелиоранта по степени загрязнения водоема, 2 – расчет общего количества суспензии на единицу объема воды в водоеме

6 – выявление возможностей блокировки распространения загрязнителей путем создания механических или биологических барьеров, улавливателей, ловушек с определением дальнейших приемов массы загрязнителей и их утилизацией, инвентаризация структуры и комплексов современных фиторемидиационных технологий (водоохранного обустройства) преобразованных ландшафтов водосборных территорий, выбор и обоснование приемов рекультивации прибрежных ландшафтов и экологической реставрации исходных ландшафтов;

7 – контроль качества воды, измененного воздействием бентонитового препарата;

8 – прогноз качества вод в результате внедрения экологически сбалансированных химических и средообразующих способов защиты и восстановления водоемов, выбор оптимальных методов рекультивации прибрежных ландшафтов [3];

9 – расчеты эколого-экономической эффективности инжиниринга.

Все блоки инжиниринга тесно взаимосвязаны между собой.

Таблица 1.

Взаимосвязь блоков инжиниринга, полученных результатов и методов исследования

Блоки инжиниринга	Результат исследований	Методы исследований
Изучение и анализ загрязнения поверхностных водных масс в зависимости от внешних (природных и антропогенных) и внутренних водоемных процессов	Выявление комплекса факторов загрязнения водных объектов, подтвержденное эмпирическими расчетами.	Полевые исследования ландшафтов водосборов и качества вод Математическое моделирование
Разработка средообразующих и средоохранных мероприятий на территории водосборов	Обоснование практических решений технологических и биоинженерных способов достижения стабильного состояния водотоков и водоемов как элементов природных ландшафтов. Расчет доз мелиоранта – бентонита в зависимости от степени загрязнения водных объектов и активизации водозащитных функций ландшафтов. Предложения по совершенствованию мониторинга качества поверхностных вод.	Ландшафтное картографирование Функциональное зонирование территории водосборов Использование ГИС-технологий для построения серии среднемасштабных карт

Все водоемы Крыма (как природного, так и антропогенного генезиса) выполняет как функцию коллекторов стока и перераспределения воды на разных топографических уровнях водосборного бассейна (рис. 2), так и важнейшую функцию регулятора водного режима ландшафтов, тем самым поддерживая их эластичность, равновесие и устойчивость.

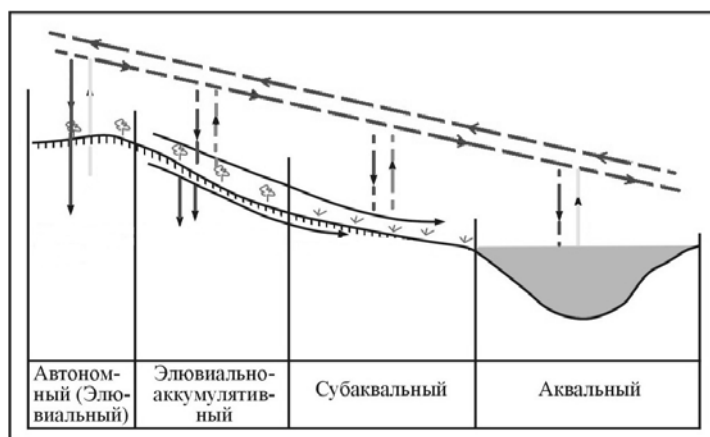


Рис. 2. Миграция загрязняющих веществ в ландшафтно-геохимической системе водоем - приток или водоем – поверхностный сток (водная миграция с осадками, поверхностным, внутрипочвенным и грунтовым стоками суббассейнов)

Процессам загрязнения воды водных объектов противостоят процессы самоочищения, стимулируемые гидродинамическими, биологическими, химическими и физическими факторами [6], приводящими к уменьшению концентрации загрязняющих веществ, а при полном самоочищении – к восстановлению естественного облика водных объектов.

К физическим факторам относятся такие процессы, как седиментация взвешенных веществ, ветровые перемешивания, течения, колебания температур и др. Химические процессы самоочищения - это окисление и распад органических веществ в водоеме,

которые приводят к появлению в среде относительно простых соединений (аммиак, уголекислота, нитраты, сульфаты, фосфаты, метан). Последние в дальнейшем утилизируются различными гидробионтами.

В качестве **модельного (тестового)** водного объекта выбран ручей Курцы (Курча) с каскадом водоемов в левобережной части водосборного бассейна Симферопольского водохранилища. Ручей Курцы – левый приток Салгира берет начало у села Константиновка в первом продольном понижении Внутренней гряды (примерно в 7 километрах к юго-востоку от г. Симферополя), протекает мимо с. Украинка и впадает в водоем – накопитель (рис. 3), расположенный около Симферопольского водохранилища. Площадь водосборного бассейна ручья составляет около 17, 8 км², длина – 7, 8 км, количество притоков – 5 [7]. По своим характеристикам ручей - типичный водоток гидрографической сети водосборного бассейна Симферопольского водохранилища, где преобладают ручьи и малые реки.

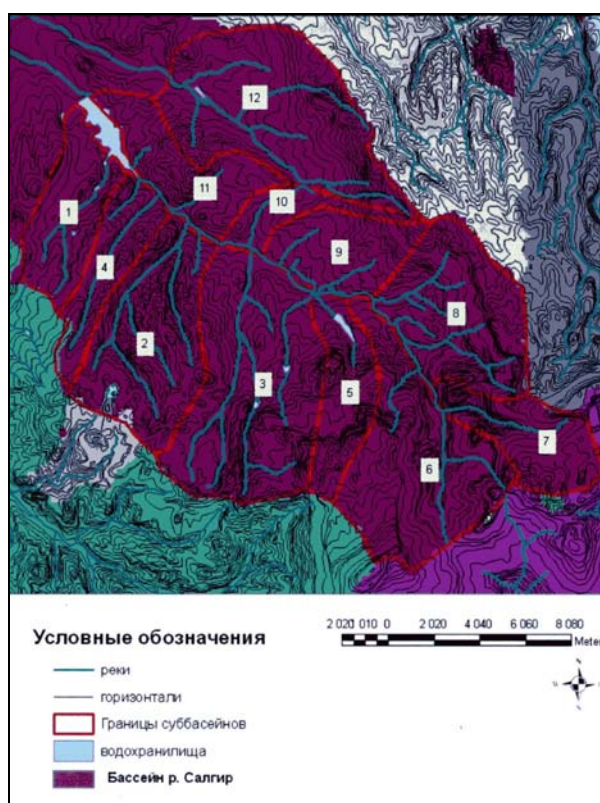


Рис. 3. Положение ручья Курцы (номер 1) среди притоков р. Салгир

Главная особенность формирования его стока, как и других притоков Салгира - тесная связь с ландшафтами бассейна, что и обуславливает уязвимость качества воды при дигрессии ландшафтов водосбора. В свою очередь качество воды в ручье, его притоках и водоемах антропогенного генезиса оказывает влияние на гидрологическую и гидрохимическую специфику вод Симферопольского водохранилища.

Конечное звено гидрографической системы – водоем – отстойник перед Симферопольским водохранилищем. Водоем не обвалован, не имеет дамбы или запруды.

Современные технологии позволяют построить серии карт – экспозиции склонов, уклон поверхности, суббассейнов, карты землепользования и др.

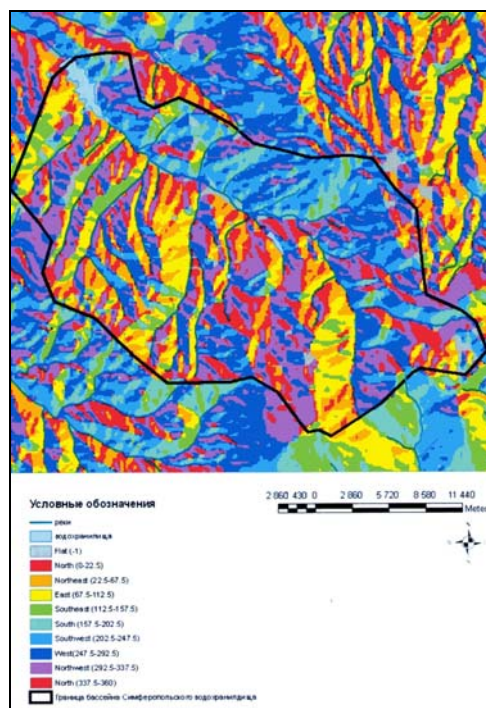


Рис. 4. Экспозиция склонов в пределах территории водосборного бассейна Симферопольского водохранилища

Использование поостренных карт – экспозиции склонов и суббассейнов с одновременным производством ландшафтного картографирования и характеристики природных комплексов водосборов р. Курцы (с каскадом водоемов) позволили обосновать территориальную представительность пунктов отбора проб воды в ручье, водоемах, в прибрежных зарослях рогаза при различных синоптических ситуациях. А также изучение характеристика расходов и уровней воды ручье и водоемах, определение средних, максимальных и минимальных расходов воды в различные синоптические ситуации и гидрографические фазы.

Производились работы по изучению и анализу загрязнения поверхностных водных масс водоема в зависимости от внешних факторов (природных и антропогенных) и его внутриводоемных процессов.

Проведен анализ природной воды р. Салгир и р. Славянка на содержание солей жесткости, определен pH -фактор этой воды в условиях низких температур.

Обнаружено, что в зимний период в условиях низких температур, может происходить уменьшение жесткости воды за счет процессов вымораживания в водоемах питающих реку и разбавлением речной воды осадками. Полученные результаты подтверждают сезонные колебания жесткости воды в открытых водоемах. В период таяния снега вода резко умягчается, что связано с двумя факторами; температурным расслоением природной воды и разбавлением «жесткой» воды талой, «мягкой» водой, не имеющей солей кальция и магния. Проведен сравнительный анализ природной воды и водопроводной воды. Установлено, что сильное умягчение воды (снижение жесткости в 3-5 раз) может усилить коррозионные процессы в железных трубах и конструкциях, что значительно повышает риск аварий трубопроводов. Предложено использовать показатель жесткости воды и pH-фактор в качестве основного интегрального показателя, оценивающего окислительную (коррозионную) активность воды.

Проведены лабораторные испытания бентонитового препарата для целей обезжелезивания природной и технической воды. Определены основные дозы и технологические параметры процесса в динамическом и статическом режимах.

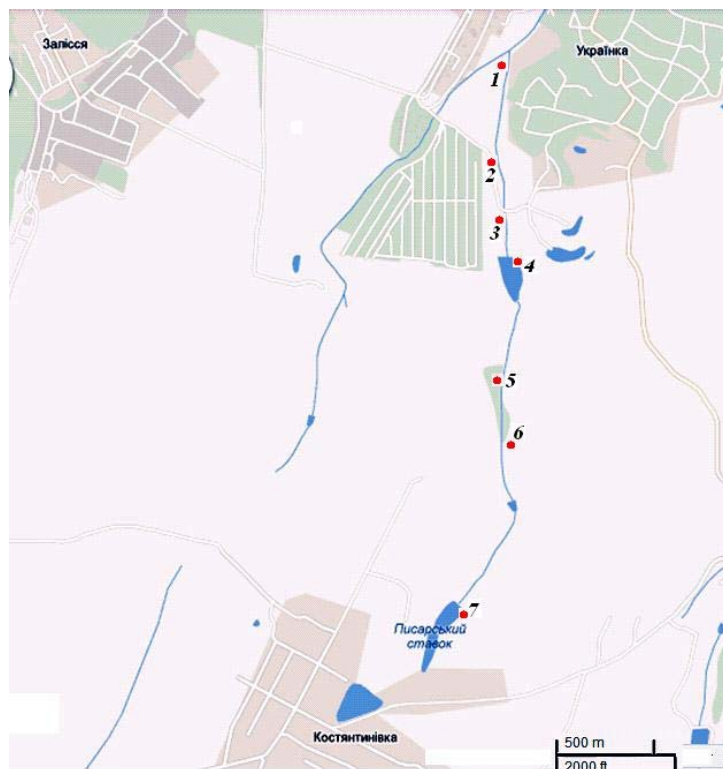


Рис.5. Пункты отбора проб

Анализ данных по основным химическим показателям воды ручья Курцы (от с. Константиновка до с. Украинка, (рис. 5) обнаружил 10 кратное превышение ПДК значений ХПК в воде и позволил установить следующие закономерности:

- превышение интегрального количества восстановителей непосредственно связано с хозяйственной деятельностью в районе ручья (зоны отдыха, пастбища, ферма);
- установлена корреляция значения химического потребления кислорода (ХПК), оценивающего интегральное содержание восстановителей различной (органической и неорганической) природы, со скоростью течения воды. Обнаружено, что с увеличением скорости течения происходит симбатное снижение значения ХПК, что указывает на увеличение самоочищающей способности воды;
- обнаружена корреляция значения ХПК и редокс потенциала воды, что является эмпирическим доказательством реализации расчетной окислительно-восстановительной модели;
- обнаружено механохимическое влияние скорости течения на скорость снижения ХПК.

Экспериментальный блок включает и полевые работы обследования прибрежных и водных биоценозов. Особую роль в стимуляции процессов самоочищения играет комплекс водоохранного обустройства – природный фитомелиоративный барьер. Прибрежно-водная растительность – «биофильтр» способствует переводу поверхностного стока в подземный; частично задерживает и осаждаёт минеральные и органические загрязнители, оказывает комплексное благотворное влияние на качество воды и воздушный режим прибрежной зоны водоемов и водотоков.

Процедуры оценки эффективности действия фильтрующих барьеров вокруг водоема – накопителя, произведенной авторами согласно представлениям геоботаников [8, 9] приведены в табл. 2.



Рис. 6 .Фитомелиоративный барьер из рогоза тонкого у водоема – накопителя.
 —————> – ручей Курцы в первом продольном понижении Внутренней гряды Крымских гор

Таблица 2.

Структура классификатора инвентаризации состояния комплексов прибрежно-водной растительности и оценка эффективности действия фильтрующего барьера

Эффективность действия фильтрующего барьера прибрежно-водной растительности	
Характеристики	Периодичность наблюдений и отбора проб
Общее проективное покрытие Густота фитоценоза (количество побегов на единицу площади), Фенологическое состояние растений	Ежемесячно в весенне-летний полевой сезон
Форма и величина листьев и общей поверхностью растений	Ежемесячно в весенне-летний полевой сезон
Наличие у растений водных корней	Ежемесячно в весенне-летний полевой сезон
Наличие слизи на поверхности растений	В различные гидрометеорологические ситуации – в половодье, в межень, в межень, прерываемую паводками, снеготаяние и т.д.
Соотношение площадей растительности прибрежной и аквальной частях	Ежемесячно в весенне-летний полевой сезон
Скорости течения в зоне зарослей	В различные гидрометеорологические ситуации – в половодье, в межень, в межень, прерываемую паводками, снеготаяние и т.д.
Наличие животных – фильтраторов	Ежемесячно в весенне-летний полевой сезон

Наиболее типичные для Крыма заросли рогоза узколистного вокруг водоема-накопителя в устье ручья Курцы выполняют важнейшие функции:

- фильтрационную (способствуют оседанию взвешенных веществ);
- поглотительную (поглощение биогенных элементов и некоторых органических веществ);
- накопительную (способность накапливать некоторые металлы и органические вещества, которые трудно разлагаются);
- окислительную (в процессе фотосинтеза вода обогащается кислородом);
- детоксикационную (растения способны накапливать токсичные вещества и преобразовывать их в нетоксичные).

Состав и динамика загрязнителей вод во многом определяются территориальной структурой землепользования и сезонностью и ритмикой хозяйственной деятельности. Вследствие этого **карта землепользования (реального использования земель)** должна составляться для разных иерархических территориальных уровней – например, от бассейна Симферопольского водохранилища (рис. 7, 3) до бассейнов малых водоемов

(включая пруды) и суббассейнов притоков. В ее основу должны быть положены материалы по обследованию территории водосборов и ее хозяйственному использованию, а так же информация об антропогенной нагрузке и использованию земельных участков, прилегающих к водному объекту, полученная при дешифрировании космических снимков.

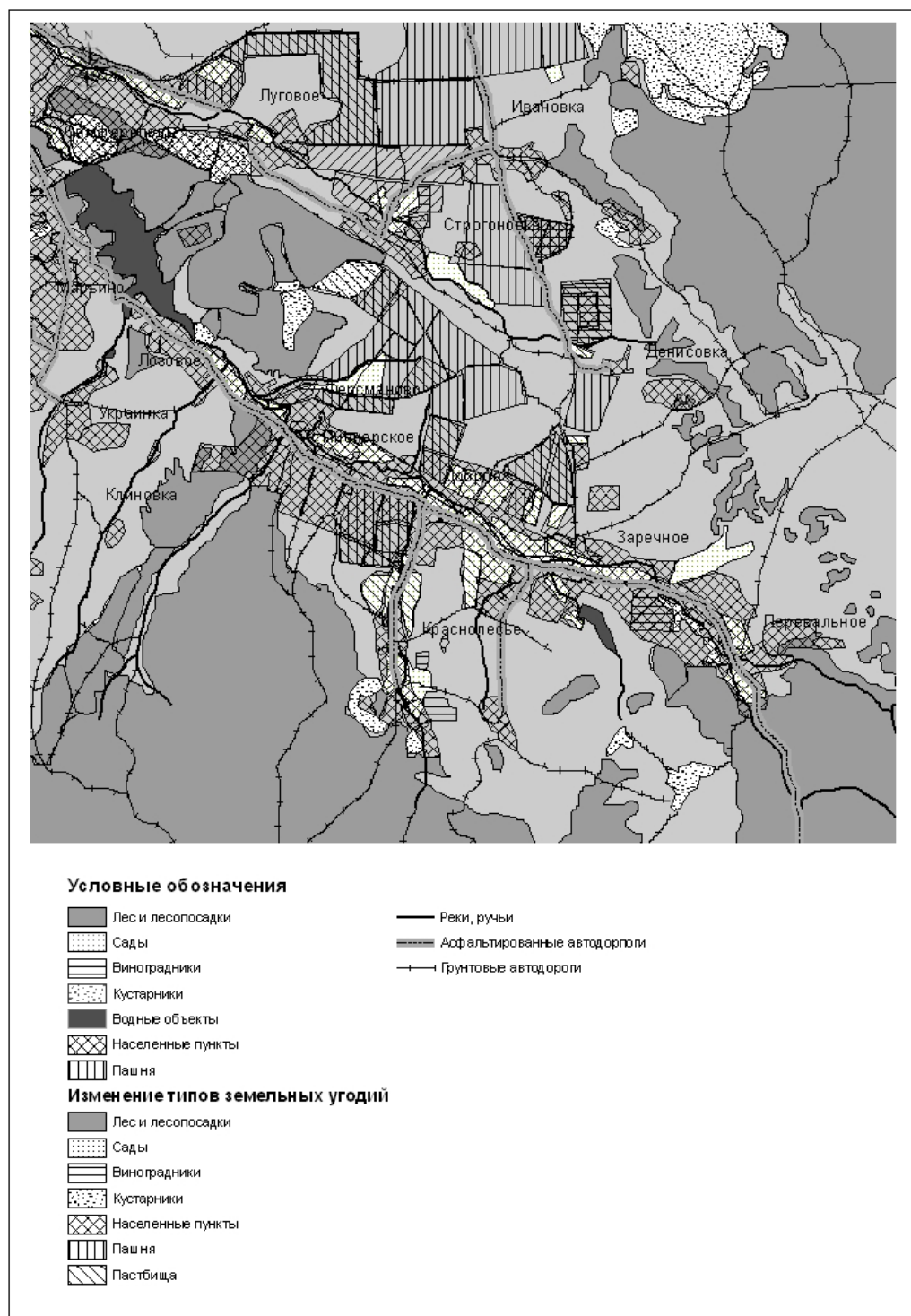


Рис. 7. Структура землепользования на территории водосборного бассейна Симферопольского водохранилища в 2009 г. [2]

На рис. 7 – показана структура землепользования – размещение пашни, селитебных зон, лугов, сенокосов, залесенных участков, карьеров и т.д. Карта структуры землепользования – базовая карта для функционального зонирования территории. Она составляется в целях анализа территориальной и природно-хозяйственной структуры землепользования, распределения земельного фонда между землепользователями. Анкетирование и опрос местных жителей, фермеров, руководителей-администраторов на предмет личной оценки ценности различных угодий, примыкающие к водным объектам, по продуктивности и их значению для хозяйствования, поможет разработке прогнозных сценариев и объективной оценке прогнозного состояния ландшафтов водосборов. И, соответственно, разработке детальных схем обустройства водосборов модельных водоемов и водотоков, обоснования практических решений технологических и биоинженерных способов достижения стабильного состояния водных объектов, как элементов природных ландшафтов с поэтапным внедрением средообразующих мероприятий в комплексе с расчетом доз бентонитовой суспензии.

В пределах суббассейнов на основе ландшафтного картографирования и дешифровке космоснимков производится детальное изучение антропогенной нагрузки с выделением

- размещение пашни, селитебных зон, лугов, сенокосов, залесенных участков, карьеров;
- размещение складов ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочных материалов,
- складирование навоза и мусора;
- размещение автозаправочных станций;
- выпас и организация летних выпасов домашних животных;
- размещение дачных и садово-огородных участков;
- размещение дачных и садово-огородных участков;
- дорожно-транспортная сеть.

По результатам функционального зонирования не исключена возможность постановки вопроса об увеличении ширины водозащитной зоны за счет включения эродированных, оползнеопасных или закарстованных земель, выходов скальных пород, оползней и др. На основе инвентаризационных работ, ландшафтного картографирования и характеристики ландшафтных выделов могут быть рекомендованы:

- проведение мероприятий, противодействующих загрязнению (сосредоточенных и рассеянных загрязнений), засорению и истощению вод;
- создание растительных «каркасов» прибрежной водоохранной полосы;
- создание фитомелиоративных барьеров на основе внедрения фитореимедиационных технологий;
- выделение зон ограниченной доступности в условиях сложившейся территориальной структуры различных типов землепользования.

Таким образом, целесообразно различать внешние и внутренние факторы загрязнения и самоочищения водоема. Классификация факторов загрязнения и самоочищения представлена на рис 8.

Важный блок инжиниринга – **химические способы интенсификации внутриводоемных процессов самоочищения.**

Для создания таких технологий необходимо всестороннее изучение процесса искусственной стимуляции самоочищения: физико-химическое, гидродинамическое, микробиологическое и др., а также разработка феноменологических и математических моделей процесса самоочищения в условиях антропогенной нагрузки. В основу моделирования внутриводоемных процессов закладывается окислительно-восстановительная модель воды и механохимические факторы формирования дополнительных окислителей.

Вольтамперными методами установлена возможность механохимического образования пероксида водорода в воде. В природных условиях подобные окислительные потенциалы среды способны обеспечить минералы, содержащие алюмосиликатные структуры и ионы переменной валентности.

Благодаря этому возможен природный электрохимический процесс самоочищения водоема, протекающий по реакции: $O_2(p) + 2H^+ + 2e(сольв.) \rightarrow H_2O_2(aq)$, для которой $E_{ст} = 0,6824 \text{ В}$.

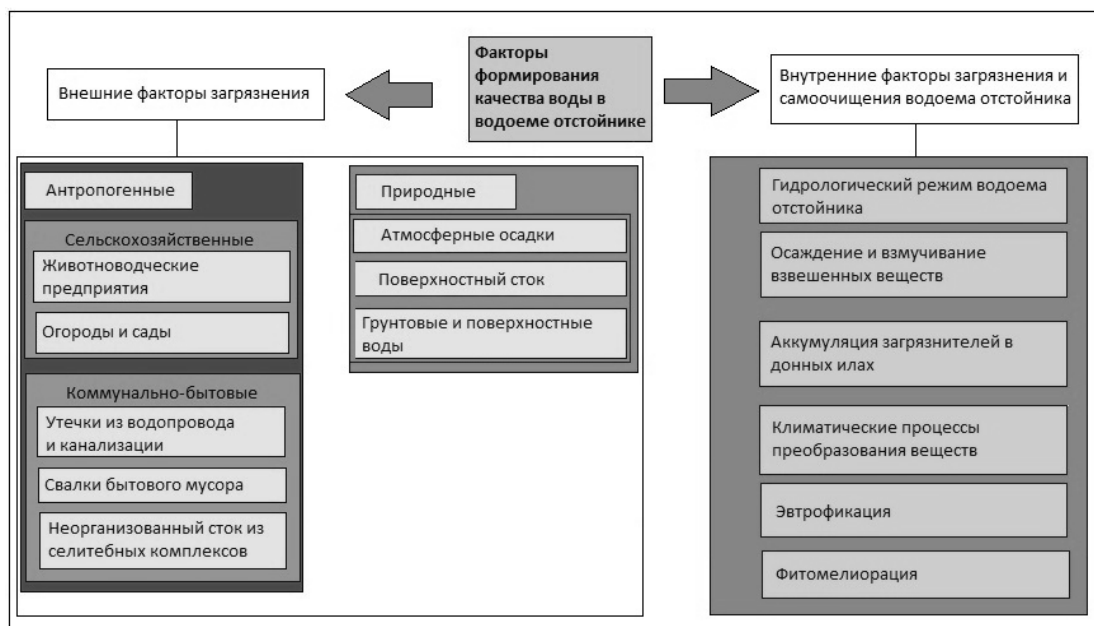


Рис. 8. Внешние и внутренние факторы загрязнения и самоочищения водоемf

Основная доля процессов самоочищения водоема протекает на границе раздела вода – минералы, где происходит диссоциативная хемосорбция кислорода с образованием перекисных соединений, способных в дальнейшем окислять органические загрязнения. Роль минералов сводится к оптимизации протонно-электронных переходов в сумме редокс - реакций. В подавляющем большинстве редокс- процессы протекают при участии природных алюмосиликатов. Эти минералы обладают двумя уникальными особенностями: бислойной кристаллической структурой, способной к набуханию, и включениями слабосвязанных ионов металлов переменной валентности, способных к обмену электрона в воде. Сравнительный анализ составляющих импеданса для классических разбавленных электролитов и увлажненных бентонитов показал, что при появлении воды в результате гидролитических процессов увеличивается количество носителей заряда, что сказывается на изменении электрических свойств исследуемом образце. Происходит исчезновение диэлектрических свойств и появление проводящих. При введении в воду суспензии слоистого алюмосиликата, способного демпфировать дополнительный электрон или протон в структуре, наблюдалось смещение стационарных потенциалов в анодную сторону с одновременным возрастанием предельных анодных токов (рис. 9). Это подтверждает повышение концентрации механохимически генерируемого $H_2 O_2$.

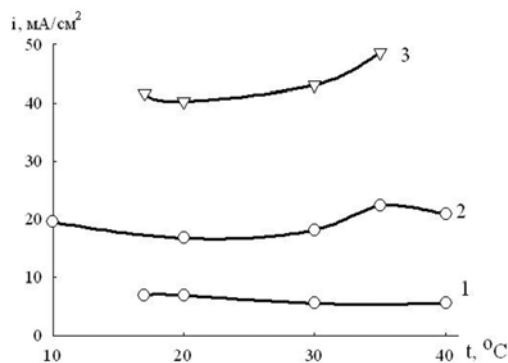


Рис. 9. Зависимость предельных токов генерации активных форм кислорода в различных системах от температуры. 1 – дистиллированная вода, 2 – 0.5% суспензия алюмосиликата, 3 – 0.5% суспензия модифицированного алюмосиликата

Исходя из этого, низкоконтрированные суспензии подобных минералов могут эффективно использоваться в стимулировании самоочищения природных водоемов, а внедрение средообразующих технологий, направленных на усиление механохимической активации ускорит самоочистительную способность проточных (речных) систем.

Расчет доз мелиоранта – суспензии на основе бентонита производится в зависимости от степени загрязнения водных объектов. В состав суспензии вводится фотокатализатор окислительных (самоочищающих) процессов. Скорость реакции окисления находится в зависимости от концентрации этого катализатора. Чем выше степень загрязнения водного объекта, тем больше суспензии потребуется.

Согласно исследованиям произведенным исследованиям, в приустьевой части р. Курцы необходимо внедрение комплекса экологически щадящих мероприятий – фитормелиораций и внесение бентонитовых глин или смеси бентонитовых глин с ракушечником в виде суспензий с концентрациями не превышающими 0,1 %. Внесение суспензии должно проводиться в местах максимального значения химического потребления кислорода (ХПК) для ускорения процессов деэвтрофирования.

Подбор травосмеси должен опираться на местные, характерные данной зоне, виды растений. В качестве такого рода фитормелиорантов, в зависимости от особенностей ландшафтной структуры приводных территорий, использовать рогоз тонкий, тростник южный, тимфеевку луговую, пырей бескорневищный, мятлик луговой и сплюснутый, кострец безостый, овсяницу красную, тростник южный, люпин. Травосмесь лучше составлять из двух, трех и более видов. Далее необходимо обеспечить хорошее задернение территории путем посадки дернообразующих трав (люцерна желтая, житняк гребенчатый). Состав фитормелиорантов и норм их посева приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Мероприятия биологической рекультивации прибрежной водосборной территории р. Курцы

Урочище	Средообразующие мероприятия	Приемы биологической рекультивации
Гряды межложинные узкие короткие	Землевание	Выравнивание и планировка поверхности
	Залужение	Укрепление эрозионно опасных берегов посевом люцерны желтой, житняка гребенч. из расчета 25 кг/га
Днище сухоречья	Фиторемедиации	Уменьшение загрязняющих веществ посевом рогоза тонкого и тростника южного из расчета 25–30 кг/га
Балки слабоврезанные узкие	Землевание	Нанесение почвенного покрова
	Фиторемедиации	Уменьшение загрязняющих веществ посевом тростника южного из расчета 25–30 кг/га
Балки глубоковрезанные узкие	Сидерация	На участках с песчаным покровом посев полосняка приморского, горчицы морской, морской капусты, синеголовника приморского

Предлагаемые методы не нарушают природную среду, поскольку не предусматривается строительство технических сооружений, изменение режима водных объектов. Доступные надежные, эффективные и дешевые способы очистки и восстановления водоемов основаны на применении широко распространенных в Крыму бентонитовых глин.

Разрабатываемые экотехнологии – надежный способ улучшения качества воды в природных водоемах преодоления глобального водного кризиса.

Механизм стимуляции самоочищения водных объектов действует в рамках природных процессов и усиливает последние. Доступные надежные, эффективные и дешевые способы очистки и восстановления водоемов основаны на применении широко распространенных бентонитовых глин и природных минералов

Расчет эффективности внедрения экологически сбалансированных водоохраных способов проведен для ручья Курцы, впадающего в Симферопольское водохранилище на южной окраине Симферополя в районе села Лозовое. Произведен подсчет скорости

оседания твердых частиц в пруде-отстойнике, что дает основание говорить о возможности в несколько раз уменьшить поступление загрязняющих веществ данного ручья в водохранилище.

Стоимость внедрения разрабатываемых экотехнологий (в зависимости от загрязнения вод, в том числе, токсическими веществами, объемов отстойников и водохранилища, дигрессии ландшафтов водосборов) по предварительным расчетам составляет от 50 до 200 тыс. гривен, что на 1-2 порядка ниже стоимости гидротехнических сооружений (например, ливнеограждающих каналов).

Разработка и внедрение инжиниринга - не одномоментный акт, а последовательные действия, охватывающие процедуры поэтапного внедрения щадящих средообразующих технологий, не требующих применения значительных объемов материальных затрат и денежных средств и успешно сочетающих экологические и экономические аспекты, носящие социально-экономическую значимость. Программа действий включает не только разработку мероприятий по управлению процессами загрязнения и самоочищения водоемов. Прогноз и оценка прогнозного состояния вод и водосборных ландшафтов, определение эффективности конкретных способов управления проектирование превентивных, предупредительных мероприятий, целенаправленное создание антропогенных ландшафтов.

Выводы

Использование *геоэкологических технологий в реализация проекта* позволит применить приемы и мероприятия, не требующие затрат на капитальное строительство, проводимых без вмешательства в существующие экосистемы и не требующие привлечения крупных человеческих и технических ресурсов. Разработка средообразующих и средоохранных мероприятий водозаборных территорий включает правильный подбор растительных группировок для залужения, ландшафтное обоснование создания лесополос, фитомелиоративных барьеров, биокоридоров, биоплато, выделение зон ограниченной доступности.

Наиболее важным элементом содержательной стороны инжиниринга является возможность человека регулировать или контролировать водоохранные мероприятия.

Предлагаемые способы связаны с общественными потребностями и является социально необходимым видом общественной деятельности.

Обустройство приводных ландшафтов различной степени дигрессии служит целям оптимального преобразования ландшафтов и использования их естественных ресурсов и конструирования оптимальной структурно-функциональной организации региона..

как спроектированное изменение естественных и социальных функций ландшафтов с целью управляемой оптимизации условий жизни в регионе, рационального использования его ресурсов. Разработанная система позволит решить не только проблему защиты водных объектов, но и восстановления многих водоемов, деградированных под влиянием хозяйственной деятельности.

Таким образом, решается задача разработки процедуры поэтапного внедрения щадящих средообразующих технологий, не требующих применения значительных объемов материальных затрат и денежных средств и успешно сочетающих экологические и экономические аспекты, носящие социально-экономическую значимость. Проект представляет собой экономически привлекательную альтернативу дорогостоящим техническим береговым сооружениям.

Оздоровление окружающей среды на водосборах, внедрение технологий, способствующих очистке и восстановлению поверхностных вод - основа спасения водных ресурсов Крыма и перехода региона к устойчивому развитию.

Литература

1. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / Ред. колл. А. Л. Яншин, С. Р. Микулинский, И. И. Мочалов; сост. М. С. Багракова и др. – М. : Наука, 1988. – 520 с
2. Трансформация ландшафтно-экологических процессов в Крыму в XX веке – начале XXI века / Под редакцией В. А.Бокова. – Симферополь : Доля, 2010, - 304 с.

3. Трансформация структуры водного баланса в Крыму в XX веке – начале XXI века и ее оптимизация / Под редакцией В. А. Бокова. – Симферополь : Крымский научный центр, 2011. – 193 с.
4. Оценка экологических ущербов и рисков: [Учебное пособие для студентов экологических специальностей] / В. А. Боков, Л. А. Багрова, А. С. Тихонов, В. О. Смирнов. – Симферополь : Доля, 2011. – 260 с.
5. Pershina K. D. Aluminosilicate Conductivity at the Presence of Water / K. D. Pershina, N. A. Karpushin, K. A. Kazdobin // Surface Engineering and Applied Electrochemistry – 2010. – №. 4. – P. 339 – 347.
6. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков. – М.: Высшая школа, 2003. – С. 270 с.
7. Поверхностные водные объекты Крыма (справочник) // Сост. Лисовский А.А., Новик В.А., Тимченко З. В., Мустафаева З. Р. / Под ред. к.г.н. З. В. Тимченко. – Симферополь: Рескомводхоз АРК, 2004. – 113 с.
8. Кокин К. А. Экология высших водных растений / К. А. Кокин – М. : изд-во МГУ, 1982. – 210 с.
9. Кроткевич П. Г. Роль растений в охране водоемов / П. Г. Кроткевич – М. : Знание, 1982. – 64 с.

Анотація. В. О. Боков, Л. М. Соцкова, К. Д. Першина *Розробка екологічно збалансованих способів захисту і відновлення водних об'єктів Криму – ключ до сталого розвитку регіону.* Розробка екологічно збалансованих способів захисту і відновлення водних об'єктів Криму – ключ до стійкого розвитку регіону

Вирішується проблема розробки екологічно збалансованих способів захисту і відновлення водних об'єктів. Уперше розробляються взаємопов'язані і взаємодоповнюючі способи хімічної інтенсифікації внутриводоймних процесів самоочищення і комплекс водозахисного облаштування водозбірних територій. Пропонуються практичні рішення організаційно-господарського і середообразуючого типу на базі ландшафтного і геоекологічного підходів з використанням ГИС-технологій. Збільшення об'ємів чистої прісної води внаслідок впровадження екотехнологій, що розробляються, – надійний спосіб подолання водної кризи, поліпшення якості життя населення і переходу регіону до стійкого розвитку.

Ключові слова: відновлення водних об'єктів, ландшафт, водозбірний басейн, бентонітова суспензія, сталий розвиток

Abstract. V. A. Bokov, L. M. Sotckova, K. D. Pershina *The development of environmentally sustainable ways of protection and restoration of water objects of Crimea – the key to sustainable development of the region.* The problem of designing an environmentally balanced ways to protect and restore water bodies is worked out. The related and complementary methods of chemical intensification of the intrabasins self- cleaning processes and waterimmunity arrangements complex of the catchment territories are developed for the first time. Practical solutions of the organizationally-economic and an environmental formation types based on landscape and geoenvironmental approaches with using GIS-technologies are offered. Increase the volumes of clean fresh water due to the introduction of environmental technologies is a reliable way to overcome the water crisis, improving the quality of people life in the region and the passing of the region to the sustainable development

Keywords: restoration of water objects, landscape, watershed, bentonite slurry, sustainable development

Поступила в редакцию 18.04.2013

Имитационная модель трансформации рекреационного объекта на базе перехода к ресурсосберегающим технологиям

Крымский научный центр НАН Украины и МОН Украины,
г. Симферополь

Аннотация. Разработана имитационная экономическая модель объекта рекреации, потребляющего традиционные и возобновляемые энергоресурсы. Модель содержит динамические уравнения производства рекреационных услуг с агентами управления в их структуре (информационная технология ABC AGENT). Проведены вычислительные эксперименты с моделью, в ходе которых исследованы два сценария перевода энергообеспечения объекта рекреации на ресурсосберегающие (альтернативные) технологии производства. По первому сценарию рентабельность производства оценивалась при постоянной стоимости альтернативных ресурсов, по второму – при переменной стоимости. Построены графики рентабельности производства и накопленной чистой прибыли, используемой для инвестиций в ресурсосбережение. Показано, что важную роль для принятия решений о замещении традиционных источников энергии альтернативными играют экономические модели объектов рекреации, позволяющие прогнозировать сценарии рентабельности и чистой прибыли как ответную реакцию модели на подаваемые на ее вход сценарии спроса на рекреационные услуги и себестоимости производства услуг. Одним из практических средств построения прогностических моделей объектов рекреации может служить информационная технология ABC AGENT, которая была применена в данном исследовании.

Ключевые слова: имитационная модель, ресурсосбережение, альтернативные источники энергии, рентабельность производства, рекреационные объекты

Введение

Возобновляемая энергия играет важную роль в энергообеспечении объектов рекреации, поскольку она сокращает расходы на закупку и доставку традиционных (углеводородных) видов энергоресурсов. Использование солнечной, ветровой и других альтернативных видов энергии существенно улучшает экологическое состояние природной среды, что также имеет значение для устойчивого развития курортной зоны. В обширной научной литературе, посвященной перспективам использования альтернативных источников энергии, отмечается, что в мире сложилась устойчивая тенденция к переводу энергоснабжения на альтернативные источники. Так, например, в Австрии, где уже используется до 20% возобновляемой энергии, в соответствии с указаниями Евросоюза ставится цель довести к 2020 году этот уровень до 34% [1].

В связи с подобными амбициозными проектами обостряется проблема обоснования инвестиций в альтернативное энергообеспечение. Как показывают исследования, существует большое количество факторов «за» и «против», которые влияют на принятие решений о переходе к альтернативным источникам энергии. Если, например, рассматривать солнечную энергетическую установку для производства электричества, то факторами «за» служат следующие выгоды от ее использования:

- постоянство поступления солнечной энергии (практически вечный источник);
- удобство применения для отдельных объектов рекреации;
- хорошо развитая и отработанная технология производства;
- не загрязняет природную среду;
- незначительные расходы на обслуживание.

Вместе с тем, факторами «против» служат следующие недостатки солнечной энергетической установки:

- может потребоваться значительная площадь для размещения коллекторов;
- более высокая стоимость приобретения;

– падение эффективности производства энергии в облачные дни, в зимний период времени, в северных широтах. Отсутствие генерации энергии в ночное время.

– необходимость аккумулирования энергии.

Аналогичные факторы «за» и «против» характерны и для других видов альтернативных энергоустройств: ветровых, гидротехнических, геотермальных, биогазовых, приливных [2]. Поэтому для принятия решений о переходе на альтернативное энергообеспечение необходим комплексный системный подход, позволяющий сопоставить ожидаемые выгоды и расходы в каждом конкретном случае. Этим объясняется растущая роль различных имитационных моделей сложных систем типа «энергетика – экономика», создаваемых для оценки экономических и экологических последствий потребления возобновляемой энергии [3, 4].

Один из возможных вариантов системного анализа проблемы энергообеспечения объектов рекреации заключается в использовании адаптивных моделей эколого-экономических систем, построенных с применением информационной технологии ABC-AGENT [5, 6]. Экономические блоки подобных моделей отображают адаптивный баланс факторов, при котором частичная замена традиционного энергообеспечения альтернативным не приводит к снижению экономической рентабельности производства объекта рекреации, но вместе с тем существенно уменьшает загрязнение окружающей среды. Экономическая модель объекта рекреации дает возможность исследовать реакцию процессов развития объекта рекреации на изменения себестоимости энергообеспечения в процессе увеличения доли возобновляемой энергии в общем энергетическом балансе объекта.

В настоящем исследовании рассмотрен пример управления рентабельностью объекта рекреации путем выбора соответствующего сценария трансформации его энергообеспечения. Поставлена задача: изучить два сценария перевода энергообеспечения объекта рекреации на ресурсосберегающие (альтернативные) технологии производства. По первому сценарию рентабельность производства оценивалась при постоянной стоимости альтернативных ресурсов, по второму – при переменной стоимости. Экономическая модель объекта использована для получения графиков рентабельности производства рекреационных услуг и накопления чистой прибыли, которая может быть использована для инвестиций в ресурсосбережение.

Концептуальная модель управления развитием объекта рекреации на базе перехода к ресурсосберегающим технологиям

В основе модели объекта рекреации лежит идея рационального баланса объемов потребления традиционной и альтернативной энергии. Критерием рациональности служит накопленная чистая прибыль объекта, получаемая при различных сценариях изменения доли, а также стоимостей каждого из этих видов энергии в общем энергетическом балансе объекта. Предполагается, что производство рекреационных услуг зависит от трех агрегированных видов ресурсов: инфраструктуры объекта рекреации, энергообеспечения и обслуживания. В рассматриваемой модели принято, что в единице продукции объекта (например, в единичной услуге, представляющей собой отдых по путевке) содержится y_1 ресурса, связанного с инфраструктурой, y_2 ресурса, связанного с энергообеспечением и y_3 ресурса, связанного с сервисным обслуживанием рекреанта. Обозначим рыночные стоимости этих видов ресурсов r_1 , r_2 и r_3 соответственно и будем считать, что y_1 , y_2 , y_3 , r_1 и r_3 не меняются во времени, а стоимость энергообеспечения r_2 , приходящаяся на единицу производства y_2 , состоит из двух частей: стоимости r_{2T} – доли традиционной энергии y_{2T} и стоимости r_{2A} – доли альтернативной энергии y_{2A} .

С учетом принятых допущений концептуальная модель экономической системы объекта рекреации может быть представлена в виде схемы причинно-следственных связей, показанной на рис.1. Обозначим себестоимость производства через C . Рыночные цены на традиционную и альтернативную энергию формируют ту часть себестоимости производства $r_{2A} y_{2A} + r_{2T} y_{2T}$, которая зависит от потребления энергии. В зависимости от принятого сценария перевода объекта на частичное (или полное) обеспечение альтернативной энергией формируется временной сценарий изменения себестоимости C , который и служит в качестве управляющего воздействия для экономической модели

объекта рекреации. Под действием этого сценария модель воспроизводит динамику рентабельности объекта EF , а также другие процессы развития (прибыль, накопленный кредит, объемы потребления энергетических и других ресурсов производства). Анализ подобных процессов дает возможность судить об экономической выгоде перевода производства на ресурсосберегающие технологии.

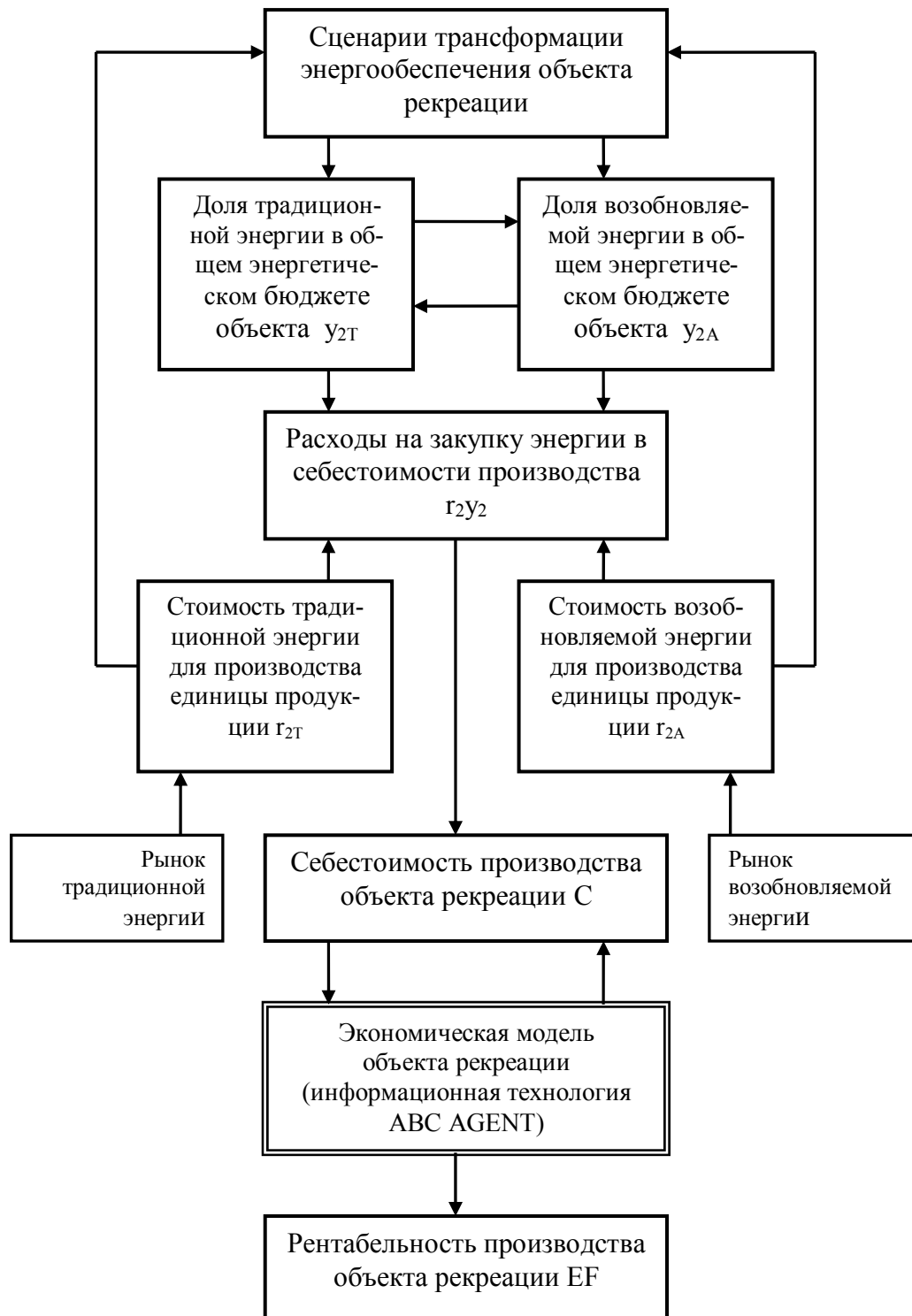


Рис. 1. Концептуальная модель управления развитием объекта рекреации путем перехода к ресурсосберегающим технологиям

Экономическая модель объекта рекреации

При разработке экономической модели объекта рекреации была использована информационная технология ABC AGENT, подробно изложенная в ряде изданий [5 – 7]. Поэтому приведем здесь кратко ее основные уравнения. Модель состоит из адаптивных уравнений ABC-метода [6] для функций спроса D , объема производства V , себестоимости C , цены P и стоимостей основных видов ресурсов r_i ($i = 1, 2, 3$). В модели использованы также балансовые соотношения для количества обслуживаемых рекреантов H , запасов ресурсов H_{1i} , оборотных средств H_2 и накопленного кредита (инвестиций в производство) H_3 . Благодаря отрицательным обратным связям приспособление переменных друг к другу и к внешним влияниям, в качестве которых в данном случае выступают задаваемые сценарии изменения себестоимости производства. Кроме того, в правых частях уравнений и балансовых соотношений использовано большое количество агентов управления, выполняющих предписанные им функции.

Система уравнений экономической модели объекта рекреации имеет следующий вид

$$\begin{aligned}\frac{dD}{dt} &= D[1 - c_D(D + a_{D/P}P)], \\ \frac{dV}{dt} &= V\{1 - c_V[V - AG_V(D, H, H_{1i}, P, C, H_2, H_3, H_3^*)]\}, \\ \frac{dC}{dt} &= C[1 - c_C(C - y_{1r_1} - y_{2T}r_{2T} - y_{2A}r_{2A} - y_3r_3)], \\ \frac{dP}{dt} &= P[1 - c_P(P - a_{P/C}C - Q)], \\ \frac{dr_i}{dt} &= r_i[1 - c_{r_i}(r_i - a_{r_i}r_i^*)],\end{aligned}\tag{1}$$

где c_M – параметры, устанавливающие пределы изменчивости переменных (обратные величины по отношению к их ресурсным емкостям [6]), $a_{M/N}$ – коэффициенты, учитывающие взаимные влияния переменных модели, r_i^* – параметры, определяющие текущие рыночные стоимости ресурсов, Q – добавленная стоимость, $y_{2T}r_{2T} + y_{2A}r_{2A}$ – сценарий изменения себестоимости в связи с переходом на замещение части энергообеспечения альтернативной энергией.

Агент управления $AG_V(D, H, H_{1i}, P, E, H_2, H_3, H_3^*)$, входящий в уравнение для объема производимых рекреационных услуг, обозначает выполнение следующих действий. Динамика производственных процессов в любой экономической модели может быть представлена уравнениями адаптивного баланса влияний, в которых V обозначает поступление (приход), а S – реализацию (расход) моделируемой субстанции. Так, например, для количества обслуживаемых рекреантов H имеем

$$\begin{aligned}\frac{dH}{dt} &= H[1 - 2(H - V + S)], \\ S &= \text{IF}(P < C; 0; R), \\ R &= \text{IF}(D < H; D; H), \\ V &= \text{IF}(D < H; 0; M), \\ M &= \text{IF}(D - H < M; D - H; M), \\ M &= \min(m_1; m_2; m_3),\end{aligned}\tag{2}$$

$$\tag{3}$$

$$m_i = H_{1i} / y_i \quad (i = 1, 2, 3), \quad (4)$$

где V – текущий объем производства рекреационных услуг, S – текущее количество реализуемых путевок, P – ее цена, C – ее себестоимость.

Динамика имеющихся запасов ресурсов H_{1i} , которыми располагает данный объект рекреации, должна быть представлена балансами поступления V_{1i} и расходования S_{1i} каждого вида ресурсов

$$\frac{dH_{1i}}{dT} = H_{1i} \left[1 - 2(H_{1i} - V_{1i} + S_{1i}) \right], \quad (i = 1, 2, 3), \quad (5)$$

$$V_{1i} = IF[D - H_{1i} < 0; 0; IF[y_i(D - H) < H_{1i}; 0; U_{1i}]],$$

$$U_{1i} = IF[y_i(D - H) - H_{1i} < \rho_i H_2 / r_i; y_i(D - H) - H_{1i}; IF[\rho_i(H_3^* - H_3) < 0; 0; U_{1i}^*]]$$

$$S_{1i} = IF[D - H < 0; 0; IF[y_i(D - H) < H_{1i}; y_i(D - H); H_{1i}]],$$

$$\rho_i = \frac{r_i y_i}{r_1 y_1 + \dots + r_3 y_3}, \quad (i = 1, 2, 3), \quad (6)$$

где H_3^* – предельно допустимая величина инвестиций в производство по данной технологии.

Баланс оборотных средств объекта рекреации H_2 представляет уравнение

$$\frac{dH_2}{dT} = H_2 \left[1 - 2 \left(H_2 - PS + \sum_{i=1}^n S_{2i} + S_3 + \sigma H_2 \right) \right], \quad (7)$$

$$S_{2i} = IF[r_i y_i(D - H) - H_{1i} < \rho_i H_2; r_i y_i(D - H) - H_{1i}^1; \rho_i H_2],$$

$$S_3 = IF[\theta H_3 < H_2; \theta H_3; H_2],$$

где через σ обозначен процент извлекаемых из оборота средств, т.е. чистая прибыль рекреационной системы, θ – процент погашения накопленных инвестиций (или возврата кредитов), ρ_i – относительный вес затрат на приобретение i – того вида ресурса для производства единицы продукции.

Обозначим объемы инвестиций в приобретаемые ресурсы производства через V_{11} , V_{12} , V_{13} . Тогда уравнение для накопленных инвестиций H_3 принимает вид

$$\frac{dH_3}{dt} = H_3 \left[1 - 2 \left(H_3 - \sum_{i=1}^3 r_i V_{1i} + S_3 \right) \right], \quad (8)$$

$$V_{1i} = IF[(D - H)y_i < H_{1i}; 0; F_i],$$

$$F_i = IF[r_i(y_i D - H_{1i}) < \rho_i H_2; y_i D - H_{1i}; F_i^*], \quad (i = 1, 2, 3).$$

Функции U_{1i}^* и F_i^* в уравнениях (10) и (12) представляют собой управления, которые ограничивают объемы ресурсов, приобретаемых путем дополнительных инвестиций.

Таким образом, при управлении объемами производства агент $AG_V(D, H, H_{1i}, P, E, H_2, H_3, H_3^*)$ учитывает как рентабельность выпуска и реализации

продукции, так и возможности дополнительных инвестиций (например, путем получения кредитов) для закупки недостающих ресурсов.

Рентабельность объекта рекреации будем оценивать с помощью логарифма отношения доходов I_{acc} , накопленных за некоторый период времени t , к накопленным расходам E_{acc}

$$EF = \ln \frac{1 + I_{acc}}{e + E_{acc}}, \quad (9)$$

$$I_{acc} = \int_0^t P(\tau)S(\tau)d\tau, \\ E_{acc} = \int_0^t [C(\tau)V(\tau) + \theta H_3(\tau)]d\tau. \quad (10)$$

Организация вычислительных экспериментов и тестирование экономической модели

Вычислительные эксперименты проводились с конечно-разностным представлением модели (1) – (10) на интервале от 0 до 500 шагов по времени. Безразмерные шаги по времени завались при помощи формулы $\tau = 0,1n$ ($n = 1, 2, 3, \dots, \infty$).

Все переменные модели, входящие в уравнения (1), были приведены к общему безразмерному интервалу изменчивости (0, 10) путем нормировки на $5c_M$. В ABC-методе параметры ресурсных емкостей $(c_M)^{-1}$ имеют смысл средних значений соответствующих переменных модели на интервалах их изменчивости. В остальном формульном алгоритме модели, а также на приведенных ниже результатах расчетов, были использованы размерные величины, причем переход от безразмерных величин u_M к размерным u'_M осуществлялся по простой формуле

$$u'_M = 0,2c_M u_M = 0,2\bar{u}_M u_M. \quad (11)$$

С целью тестирования модели первоначально были проведены пробные расчеты сценариев экономических процессов. Для этого в уравнениях модели были заданы параметры, величины которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Величины параметров модели

y_1	1,3	c_{r_1}	0,2	θ %	10%	c_P	22
y_2	3,0	c_{r_2}	2,0	$\varnothing$ %	1%	c_D	82
y_3	2,0	c_{r_3}	0,3	H_3^*	3000	c_C	20
r_1^*	3,0	r_2^*	6,0	r_1^*	4,0	$a_{P/C}$	0,5

Результаты тестового эксперимента приведены на рис. 2.

Как следует из рис. 2а при выбранных значениях параметров модели величина добавленной стоимости составляла около 10 условных единиц (у.е.). Поэтому объект рекреации устойчиво функционировал на протяжении времени эксперимента, удовлетворяя постоянный спрос D . Рыночные цены на ресурсы, а также изъятие из оборота части прибыли ($\varnothing H_2$), вынуждало объект пользоваться кредитами. На рис. 2в видно, что накопленный кредит достиг предельно допустимого значения $H^* = 3000$ у.е. на 120 шаге по времени и в дальнейшем не мог быть увеличен. Кредитные средства использовались для закупки каждого из трех видов ресурсов производства, причем наибольшие расходы были связаны с оплатой энергии (см. рис. 2д).

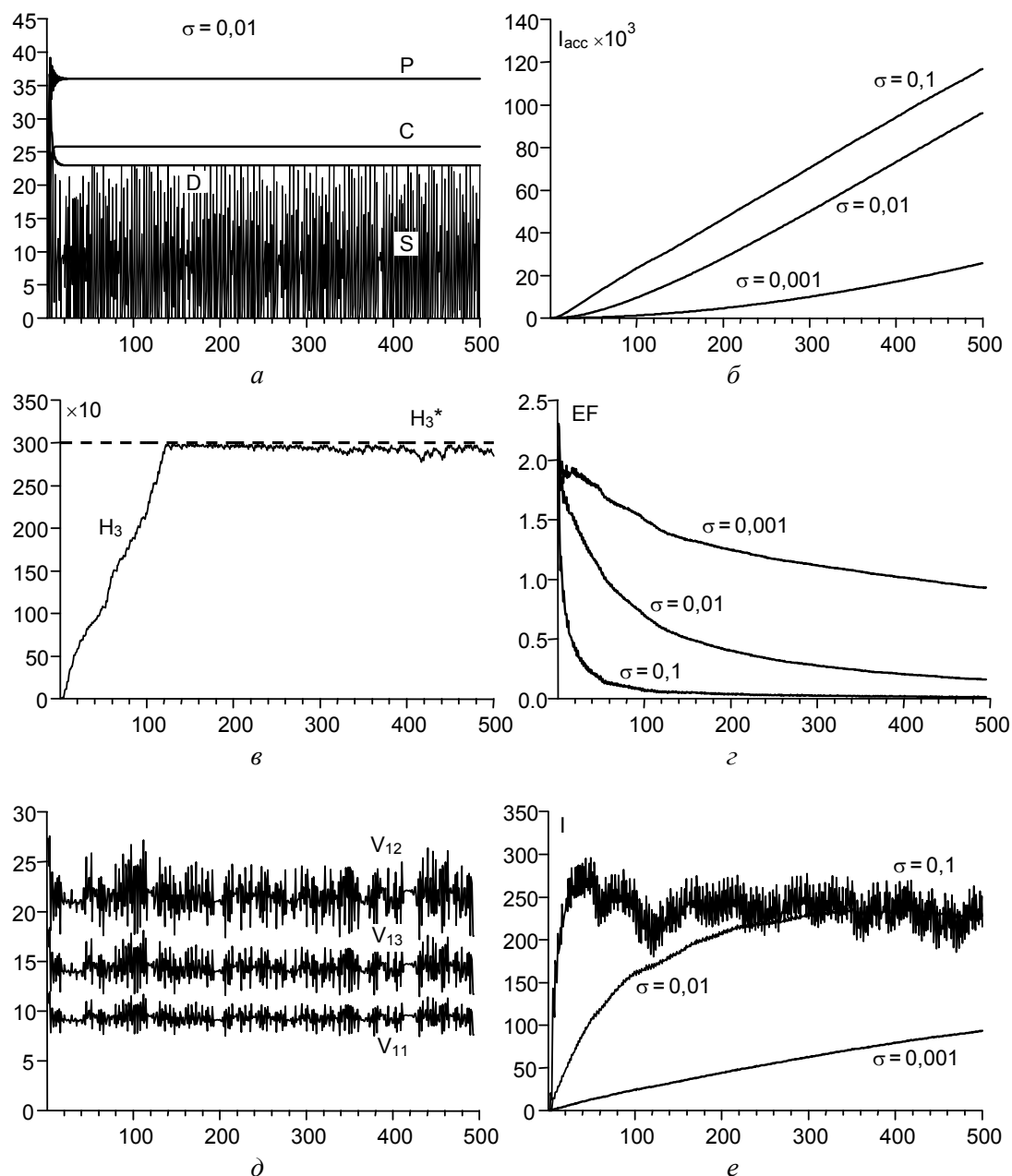


Рис. 2. Сценарии экономических процессов при постоянных расходах на приобретение энергетических и других видов ресурсов.

Для определения устойчивости производства рекреационных услуг были выполнены расчеты экономических процессов развития при трех вариантах изъятия из оборота части прибыли. Коэффициент изъятия σ составлял 0,001, 0,01 и 0,1. Графики значений накопленной прибыли для каждого из этих вариантов приведены на рис. 2б, а сами величины изымаемой части прибыли показаны на рис. 2е. Устойчивость работы экономической модели понижалась по мере увеличения процента изымаемых из оборота средств. Так, накопленная чистая прибыль составила на конец времени вычислений при $\sigma = 0,001$ около 100 у.е., при $\sigma = 0,01$ около 220 у.е., а при дальнейшем увеличении, когда $\sigma = 0,1$, накопленная чистая прибыль перестала увеличиваться и начала испытывать случайные колебания около значения 220 у.е. Таким образом, можно предположить, что значение $\sigma = 0,01$ определяет наиболее приемлемый режим извлечения части прибыли из оборота.

Этот вывод подтверждают графики рентабельности экономической системы объекта, рассчитанные по формуле (9). Как следует из этих графиков, изображенных на рис. 2г,

рентабельность понижалась с течением времени, и процент изъятия чистой прибыли существенно влиял на скорость падения рентабельности. При $\sigma = 0,01$ уровень рентабельности на конец вычислений заметно превышал ее уровень при $\sigma = 0,1$, когда сценарий накопленной прибыли начинал испытывать случайные колебания.

Проведенные вычислительные эксперименты подтвердили, что экономическая модель объекта рекреации адекватно реагирует на изменения параметров модели и может быть применена для анализа процессов перевода объекта на альтернативное энергообеспечение.

Экономические процессы развития при изменении долей традиционной и альтернативной энергии в общем энергетическом балансе объекта рекреации

Как уже было отмечено выше, определяющим фактором трансформации энергообеспечения объекта рекреации является сценарий себестоимости производства рекреационных услуг, применяемый на данном объекте. В соответствии с концептуальной моделью рис. 1 выбор сценария затрат на энергообеспечение объекта существенно влияет на сценарий себестоимости. Поэтому для принятия организационных решений должна быть спрогнозирована реакция модели экономической системы объекта рекреации на выбранную схему частичного замещения традиционной энергии альтернативной. В настоящем исследовании были использованы два различных сценария перехода объекта от традиционного к альтернативному энергообеспечению.

Первый сценарий использования возобновляемой энергии. Этот сценарий, изображенный на рис. 3, имитировал тот случай, когда в начальный период времени себестоимость производства рекреационных услуг оказалась значительно выше их цены, и функционирование объекта рекреации было нерентабельным. Причиной такого

положения могла стать, например, высокая стоимость подключения строящегося нового объекта рекреации к источникам энергообеспечения. Предположим, что стоимость традиционного энергообеспечения оказалась в 5 раз выше стоимости возобновляемой энергии. Для понижения себестоимости и начала работы объекта необходимо было осуществить переход, по крайней мере, частично на потребление возобновляемой энергии.

Трансформация энергообеспечения по первому сценарию заключалась в линейном убывании доли традиционной энергии y_{2T} при одновременном росте с насыщением доли альтернативной энергии y_{2A} . Поэтому с учетом принятых цен на энергетические ресурсы $r_{2T} = 5$ у.е. и $r_{2A} = 1$ у.е. доля затрат на энергообеспечение y_{2r_2} в себестоимости производства была подчинена следующему условию

$$y_{2r_2} = y_{2T}r_{2T} + y_{2A}r_{2A} = (3 - \alpha_T \tau)5 + 3(1 - \exp(-\alpha_A \tau)). \quad (12)$$

На рис. 3б показаны составляющие этого выражения, а на рис. 3а приведен сценарий себестоимости, сформированный с его учетом.

В начале эксперимента себестоимость производства превышала стоимость на 15 у.е. Поэтому производство рекреационных услуг было остановлено агентом управления (3). По мере увеличения доли более дешевой альтернативной энергии в общем энергетическом балансе объекта себестоимость быстро уменьшалась, и на 120 шаге эксперимента она стала ниже цены услуги. Производство услуг возобновилось и уже не прекращалось.

На рис. 3в показана динамика кредитования объекта. Процент погашения кредита составлял $\theta = 0,1$. В начальный период времени объект был вынужден накапливать кредит, необходимый для приобретения ресурсов производства, но с появлением прибыли и отчислений из нее началось активное погашение накопленного кредита. Объект перестал преимущественно заимствовать средства на приобретение энергетических ресурсов (график V_{12} на рис. 3д), поскольку оплата расходов происходила в основном из оборотных средств.

Анализ влияния процента изымаемой из оборота чистой прибыли на устойчивость экономической модели снова показал, что наиболее выгодным является значение $\sigma = 0,01$.

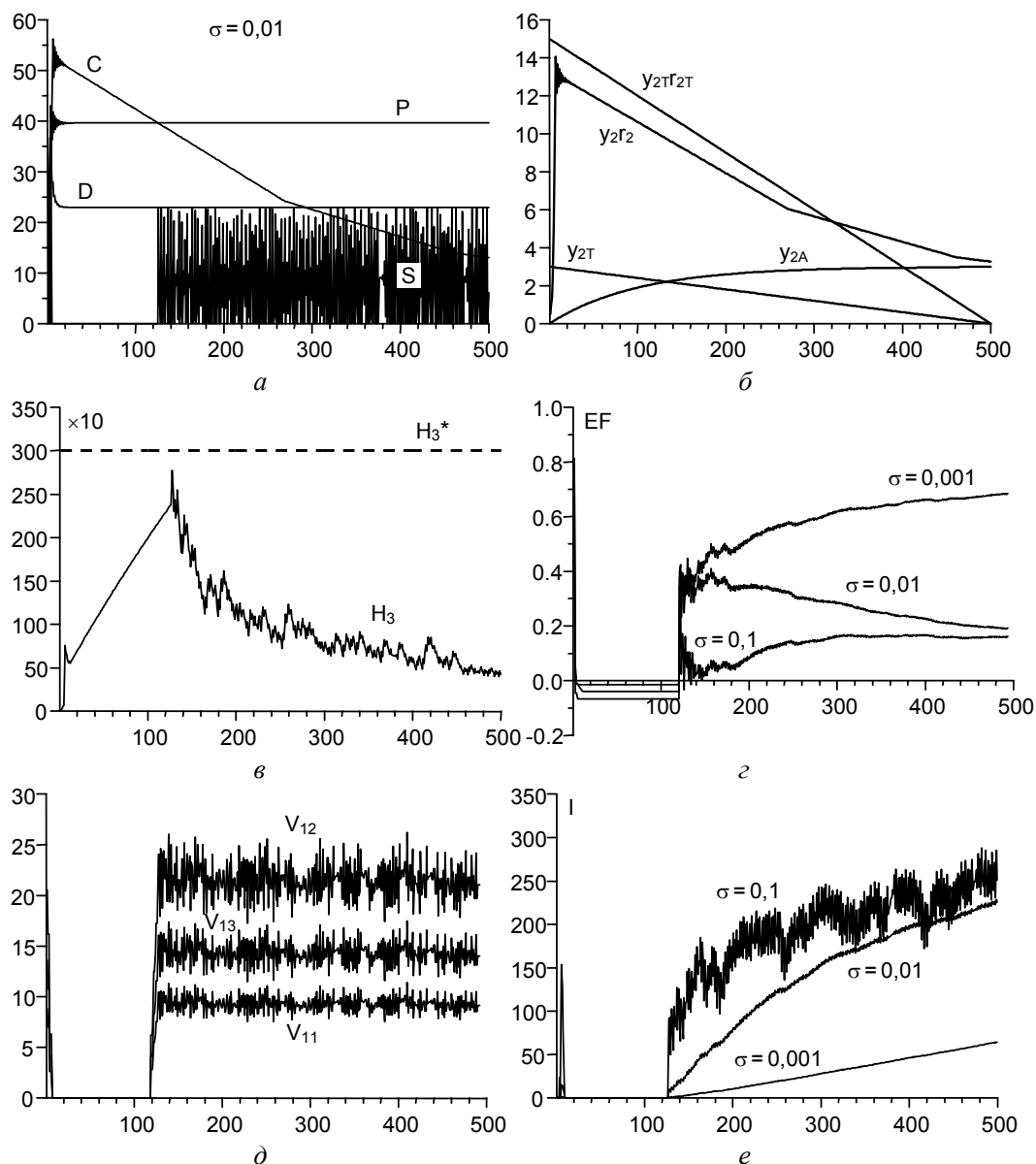


Рис. 3. Процессы развития в экономической модели объекта рекреации при переходе на использование ресурсосберегающих технологий по первому сценарию изменения себестоимости производства

Об этом свидетельствуют графики, помещенные на рис. 3е. Графики рентабельности объекта, представленные на рис. 3г, стремятся к более высоким значениям, чем в тестовом эксперименте (см. рис. 2г).

Следует отметить, что в первом сценарии изменения себестоимости предполагалось, что цены на традиционную и альтернативную энергию не меняются и что альтернативная энергия значительно дешевле традиционной. Таким образом, расходы, связанные с приобретением, установкой и обслуживанием устройств альтернативной энергетики не были учтены в сценарии себестоимости производства. На практике эти затраты часто служат препятствием для перехода на возобновляемые источники энергии. Для того, чтобы попытаться оценить их влияние на рентабельность объекта рекреации был поставлен второй эксперимент с экономической моделью объекта.

Второй сценарий использования возобновляемой энергии. В этом сценарии, показанном на рис. 4, стоимость традиционной энергии была принята постоянной $r_{2T} = 3$ у.е.

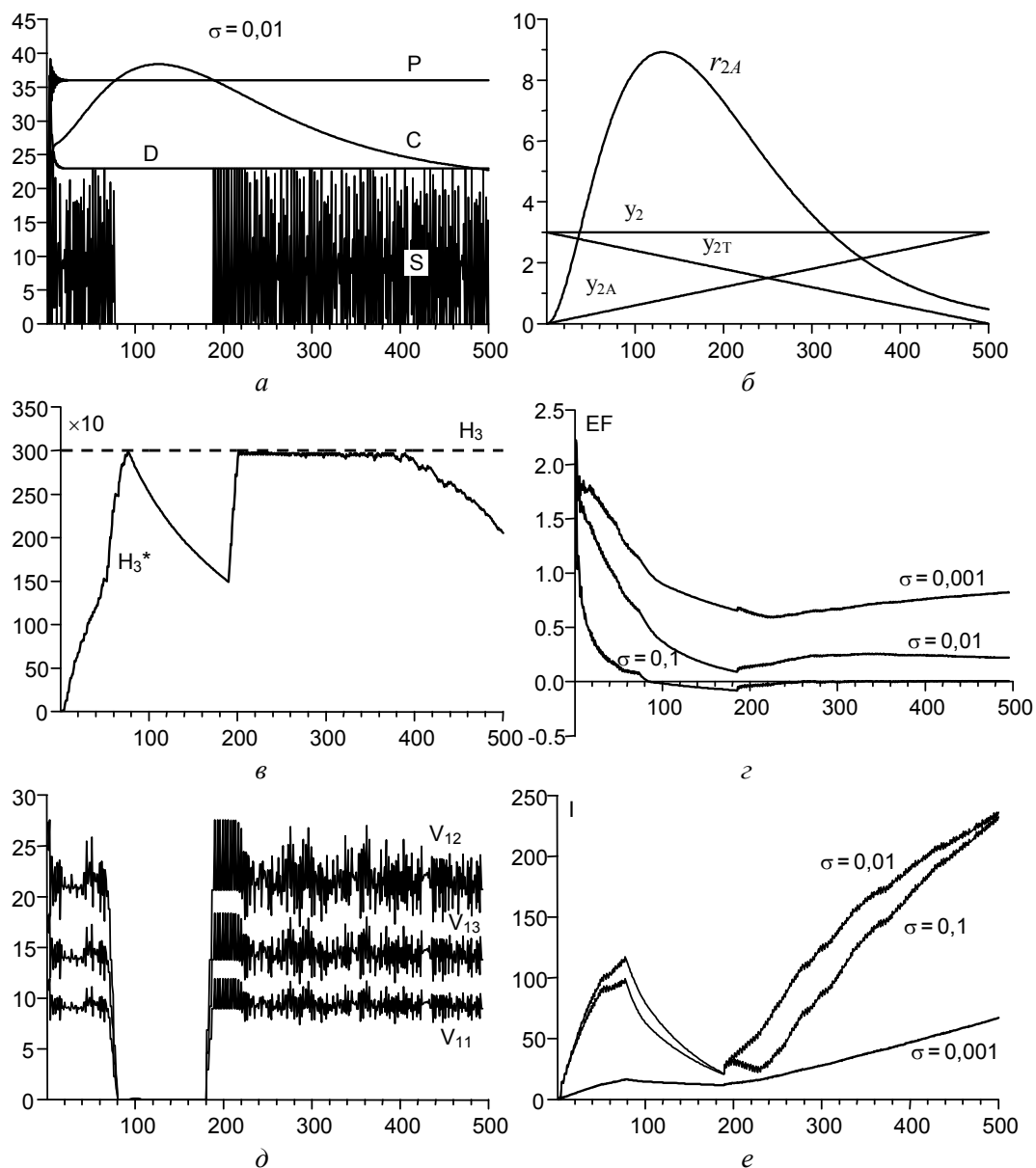


Рис. 4. Процессы развития в экономической модели объекта рекреации при переходе на использование ресурсосберегающих технологий по второму сценарию изменения себестоимости производства

Для того, чтобы учесть затраты на установку возобновляемых источников энергии, был задан специальный сценарий изменения стоимости альтернативной энергии $r_{2A} = r_{2A}(t)$. Было принято, что в начальный период времени внедрения альтернативных источников энергии на объекте рекреации функция r_{2A} резко возрастает и достигает своего максимального значения, которое существенно превышает стоимость традиционной энергии. Затем функция r_{2A} плавно убывает, достигая в конце времени эксперимента значений, которые существенно ниже стоимости традиционной энергии. Подобный сценарий отражает реальное положение дел, когда первоначальные расходы на установку альтернативных источников энергии в последствии окупаются за счет экономии на закупку углеводородного топлива.

В проведенных экспериментах был принят график линейного непрерывного замещения доли традиционной энергии альтернативной. Соответствующие линии y_{2T} и y_{2A} приведены на рис. 4б. В качестве сценария стоимости альтернативной энергии была использована функция вида

$$r_{2A} = a_A \tau (1 - \exp(-\alpha_{1A} \tau)) \exp(-\alpha_{2A} \tau) \quad (13)$$

Результирующий сценарий расходов на энергообеспечение объекта был представлен формулой:

$$y_2 r_2 = y_{2T} r_{2T} + y_{2A} r_{2A} = 5(3 - 0,06\tau) + 200\tau(1 - \exp(-0,0038\tau)) \exp(-0,15\tau). \quad (14)$$

На рис. 4б показано изменение функции r_{2A} , а на рис. 4а приведен второй сценарий себестоимости объекта рекреации С в условиях, когда реализуется внедрение ресурсосберегающих технологий производства с учетом затрат на установку соответствующего оборудования. Как следует из рис. 4а, в начальный период времени объект функционировал до момента, соответствовавшего 80 шагу по времени, пока растущая себестоимость не превысила стоимость рекреационной услуги. После этого момента до 190 шага по времени объект не функционировал, так как себестоимость услуги превышала ее стоимость, а затем он снова работал до конца эксперимента.

На рис. 4в показан график кредитования объекта. Стоимости всех видов ресурсов оказались достаточно высокими, и объект был вынужден накапливать заимствования средств на приобретение ресурсов в период времени до остановки производства. В период времени остановки производства накопленный кредит H_3 погашался (с процентной ставкой $\theta = 1\%$) из накопленной чистой прибыли как это видно из рис. 4в и 4е. В конце эксперимента в результате накопления оборотных средств задолженность по кредитам стала уменьшаться.

Затраты на приобретение ресурсов демонстрируют графики на рис. 4д. После возобновления работы объекта непрерывно росла накопленная чистая прибыль (см. рис. 4е) и стабилизировались показатели рентабельности (см. рис. 4г). Следует отметить, что в данном эксперименте изъятие из оборота 10% чистой прибыли (см. график $\sigma = 0,1$ на рис. 4г) привело в период остановки производства к отрицательной рентабельности, когда накопленные расходы превысили накопленные доходы.

Анализ использования 15%, 50% и 80% возобновляемой энергии в общем энергетическом бюджете объекта рекреации

Результаты вычислительных экспериментов позволяют провести анализ направления развития рекреационного объекта при использовании объектом 15%, 50% и 80% возобновляемой энергии в общем энергетическом бюджете. Реакция экономической системы на задаваемые сценарии изменения себестоимости производства рекреационных услуг рассчитывалась при непрерывном изменении доли альтернативной энергии в общем энергетическом бюджете. Поэтому для сопоставления показателей развития объекта достаточно снять значения соответствующих процессов с графиков на рис. 3 и 4. Для второго сценария эти моменты времени соответствовали: $n = 123$, когда $y_{2A} = 0,15 y_2$, $n = 250$, когда $y_{2A} = 0,5 y_2$, и $n = 400$, когда $y_{2A} = 0,8 y_2$. Эти данные, полученные при условии изъятия из оборота 1% прибыли, т.е. при $\sigma = 0,01$, сведены вместе в табл. 2.

Таблица 2

Данные, полученные при условии изъятия из оборота 1% прибыли

$y_{2A}, \%$	Первый сценарий себестоимости				Второй сценарий себестоимости			
	С	I	EF	H_3	С	I	EF	H_3
15	39.8	8.8	0.31	2343.3	35.6	114.9	0.58	2936.9
50	26.5	117.9	0.32	908.5	31.9	72.8	0.20	2974.1
80	17.2	194.8	0.23	565.1	24.8	191.9	0.24	611.1

Из сравнения результатов вычислений для первого и второго сценариев следует что, выбор сценария себестоимости существенно влияет на экономические показатели модели.

При 15-процентном использования альтернативной энергии в каждом из сценариев отмечается более высокая себестоимость производства и, как следствие, более высокие суммы накопленных кредитов. При 80-процентном использовании альтернативной

енергии заметно повышается сумма накопленной объектом чистой прибыли, сохраняется положительная рентабельность производства и активно погашаются накопленные кредиты.

Выводы

Полученные результаты дают основания для следующих выводов.

1. Перевод энергообеспечения объектов рекреации на возобновляемые источники энергии связан со значительными расходами средств и потому должен быть тщательно обоснован по ряду экономических параметров. Обобщенным критерием целесообразности замены традиционного энергообеспечения альтернативным служит сценарий рентабельности объекта рекреации и сценарий его накопленной чистой прибыли.

2. Важную роль для принятия решений о замещении традиционных источников энергии альтернативными играют экономические модели объектов рекреации, позволяющие прогнозировать сценарии рентабельности и чистой прибыли как ответную реакцию модели на подаваемые на ее вход сценарии спроса на рекреационные услуги и себестоимости производства услуг.

3. Одним из практических средств построения прогностических моделей объектов рекреации может служить информационная технология ABC AGENT, которая была применена в данном исследовании.

Литература

1. Stocker A. Renewable energy in Austria: Modeling possible development trends until 2020 / A. Stocker, Großmann, A., R. Madlener, M. Wolter // <http://www.upo.es/econ/I1OMME08>
2. Ragwitz M. et al. Economic analysis of reaching a 20% share of renewable energy sources in 2020. Final Report to European Commission. DG Environment ENV.C.2/SER/2005/0080r.2006.
3. Gifford J.S. Renewable Energy Cost Modeling: A Toolkit for Establishing Cost-Based Incentives in the United States / J. S. Gifford, R. C. Grace, W. H. Rickerson // U.S. Department of Energy. Office of Scientific and Technical Information. 2011. <http://www.osti.gov/bridge>
4. Jebaraja S. A review of energy models / S. Jebaraja, S. Iniyanb // Renewable and Sustainable Energy. – Reviews 10 (2006) 281–311.
5. Тимченко И. Е. Системный менеджмент и ABC- технологии устойчивого развития / И. Е. Тимченко, Е. М. Игумнова, И. И. Тимченко. – Севастополь.: Изд. “ЭКОСИ -Гидрофизика”, 2000. – 225 с.
6. Тимченко И. И. Образование и устойчивое развитие. Системная методология / И. И. Тимченко, Е. М. Игумнова, И. Е. Тимченко. – Севастополь.: Изд. “ЭКОСИ-Гидрофизика”, 2004. – 520 с.
7. Иванов В.А. Модели управления ресурсами прибрежной зоны моря / В. А. Иванов, Е. М. Игумнова, В. С. Латун, И. Е. Тимченко. – Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ – Гидрофизика», 2007. – 258 с.

Анотація. І. Є. Тімченко *Імітаційна модель трансформації рекреаційного об'єкта на базі переходу до ресурсозберігаючих технологій.* Розроблено імітаційна економічна модель об'єкта рекреації, яке споживає традиційні та поновлювані енергоресурси. Модель містить динамічні рівняння виробництва рекреаційних послуг з агентами управління в їх структурі (інформаційна технологія ABC AGENT). Проведено обчислювальні експерименти з моделлю, в ході яких досліджені два сценарії перекладу енергозабезпечення об'єкта рекреації на ресурсозберігаючі (альтернативні) технології виробництва. За першим сценарієм рентабельність виробництва оцінювалася при постійній вартості альтернативних ресурсів, по другому – при змінній вартості. Побудовано графіки рентабельності виробництва та накопленої чистого прибутку, використовуваної для інвестицій в ресурсозбереження. Показано, що важливу роль для прийняття рішень про заміщення традиційних джерел енергії альтернативними грають економічні моделі об'єктів рекреації, що дозволяють прогнозувати сценарії рентабельності і чистого прибутку як відповідну реакцію моделі на подаються на її вхід сценарії попиту на рекреаційні послуги та собівартості виробництва послуг. Одним з практичних засобів побудови прогностичних моделей об'єктів рекреації може служити інформаційна технологія ABC AGENT, яка була застосована в даному дослідженні.

Ключові слова: імітаційна модель, ресурсозбереження, альтернативні джерела енергії, рентабельність виробництва, рекреаційні об'єкти.

Abstract. I. E. Timchenko *Simulation model of transformation recreational facility on the basis of the*

transition to a resource-saving technologies. Simulation model of economic of recreation object that consumes traditional and renewable energy resources is developed. The model contains the dynamic equations of the production of recreational services with management agents in their structure (information technology ABC AGENT). Computational experiments with a model in which the two scenarios studied energy transfer of recreation object for resource saving (alternative) production technology are conducted. In the first scenario the profitability of production was estimated at a constant value of alternative resources, the second – at a variable cost. The graphs profitability and accumulated net income used for investment in resource conservation are constructed. It is shown that an important role for making decisions about replacing conventional energy sources play an alternative economic models of of recreation objects that predict scenarios of profitability and net income as a response to the model supplied to the input scenario, the demand for recreation services and the production cost of services. One of the practical construction tools of predictive models of recreation objects can serve as information technology ABC AGENT, which was used in this study.

Keywords: simulation model, resource conservation, alternative energy sources, the profitability of production, recreational objects

Поступила в редакцию 18.04.2013

Энергосбережение в обеспечении устойчивого развития рекреационной сферы Крыма

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. В статье исследованы проблемы теории и методологии энергосбережения в рекреационной сфере. Обоснованы вопросы социально-экономического содержания энергосбережения и необходимости использования возобновляемых источников энергии, определены показатели экономической и социальной эффективности мероприятий по энергосбережению в рекреационной сфере, предложены направления стимулирования энергосбережения в обеспечении устойчивого развития рекреационной сферы Крыма.

Ключевые слова: энергосбережение, возобновляемые источники энергии, устойчивое развитие, рекреационная сфера.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями

Главной стратегией современного общества становится устойчивое развитие, обеспечивающее состояние равновесия самого общества и биосферы. Именно поэтому сейчас особенно важны все действия, направленные на формирование новой системы ценностей, которая сформулирована в Концепции устойчивого развития, в принципах биосферосовместимости, в идеях создания ноосферного мышления.

Энергосбережение выступает как важная задача по сохранению природных ресурсов. Поэтому проблемы энергосбережения и использования альтернативных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии тесно связаны с экологическими проблемами страны, решать которые целесообразно на основе концепции устойчивого развития.

Анализ последних исследований и публикаций. Фундаментальные теоретико-методологические аспекты изучения экономики и проблем энергосбережения в стране были заложены в 60-70 гг. Вейцем В.И., Кукель-Краевским С.А., Русаковским Е.А., Шефтелем А.И. Было отмечено, что «уровни энергоемкости произведенных важнейших отечественных промышленных продуктов выше среднемировых в 1,2 - 2 раза и выше лучших мировых образцов в 1,5 - 4 раза» [1, с. 47]. Дальнейшее научное развитие экономика энергосбережения получила в работах Рогалева Н.Д., Нелидовой И.Е., Прузнера С.Л., Златопольского А.Н., Хохлова В.Х., заложивших основы экономической оценки энергосбережения в различных сферах национального хозяйства.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается данная статья. В настоящее время сформулирована задача перехода к устойчивому развитию как стратегии развития человечества в XXI веке. Особенно важными его составляющими, являются аспекты регионального управления, охраны и контроля качества окружающей среды и энергетики в приоритетных сферах экономики.

Формулирование целей статьи (постановка задания). Цель статьи – исследование возможностей и способов энергосбережения в обеспечении устойчивого развития рекреационной сферы Крыма.

Цель предопределила решение следующих задач исследования:

- 1) определение необходимости и сущности энергосбережения,
- 2) изучение преимуществ и недостатков альтернативных источников энергии,
- 3) рассмотрение возможностей и способов энергосбережения в рекреационной сфере;
- 4) оценка социально-экономической эффективности мероприятий по энергосбережению в рекреационной сфере,
- 5) определить направления стимулирования энергосбережения в рекреационной сфере Украины.

Изложение основного материала исследования

При определении стратегических приоритетов нельзя ориентироваться только на экономические расчеты. В современную нестабильную эпоху, когда отмечаются ощутимые для всей планеты «сбои» в природных процессах (потепление климата, учащение стихийных явлений), когда возникают новые социально-экономические явления (глобализация, кризисы и др.), любые принимаемые решения должны опираться на максимально возможное сохранение естественных условий жизни, на уважительное отношение к законам природы.

Энергосбережение – это реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Использование возобновляемых энергоресурсов и экологизация энергетики – это и есть реализация принципа биосферосовместимости, одного из основных принципов Концепции устойчивого развития. Только возобновляемые источники энергии могут представлять реальную альтернативу традиционным технологиям сегодня и в перспективе. Актуальность и преимущества скорейшего перехода к возобновляемым источникам энергии можно рассматривать в нескольких аспектах:

1) глобально-экологический: общеизвестен и доказан факт пагубного влияния на окружающую среду традиционных энергодобывающих технологий, их применение неизбежно ведет к катастрофическому изменению климата на планете;

2) политический: страны, освоившие альтернативную энергетику, имеют дополнительные выгоды и преимущества, а, следовательно, способны претендовать на мировое первенство и устанавливать цены на альтернативные топливные ресурсы;

3) экономический: переход на альтернативные технологии в энергетике позволяют обеспечивать собственными топливными ресурсами экономику страны. Цены на альтернативную энергию уже сегодня снижаются, в то время как на традиционную – постоянно растут. Кроме того, стоимость энергии, производимой многими альтернативными источниками, ниже стоимости энергии из традиционных источников, сроки окупаемости строительства альтернативных электростанций тоже существенно ниже.

4) социальный: при выработке альтернативной по сравнению с традиционными способами снижается воздействие на окружающую среду, уменьшается вероятность тяжелых заболеваний населения в районах расположения АЭС, ГРЭС, не растет стоимость тарифов на электроэнергию для населения, что существенно снижает социальную напряженность.

Конечно же, нетрадиционные виды энергии не лишены недостатков, к которым можно отнести: нестабильность, цикличность и неравномерность распределения по территории и др. Однако по сравнению с преимуществами эти особенности не отвергают применения идеи, а требуют учета и дополнительных согласованных действий для получения высокого результата. Например, использование солнечной и ветровой энергии требует аккумулирования, и создание комплекса электростанций, которые отдавали бы энергию непосредственно в единую энергетическую систему, дало бы огромные резервы для непрерывного энергопотребления. И мировой опыт убедительно свидетельствует о значительных возможностях энергосбережения: во многих странах приоритетным становится строительство энергосберегающих и биопозитивных зданий, создание микрорайонов с солнечными установками, внедрение энергосберегающего оборудования в сельском, водном хозяйстве и других видах деятельности.

Энергосбережение является одним из приоритетных направлений национальной экономической политики и одновременно элементом региональных и глобальных природоохранных процессов в Украине.

Доля нетрадиционных источников энергии в структуре производства электроэнергии в Украине является мизерной: она составляет не более 0,1% [2]. Крым в своей энергетической политике должен все большее внимание уделять совершенствованию и удешевлению технологий по использованию различных видов нетрадиционных возобновляемых источников энергии. В Крыму солнечная энергия является наиболее

мощным и доступным из всех видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Солнечную энергетику принято считать экологически чистой. Ориентация на более широкое использование солнечной энергии обозначена в Стратегии социально-экономического развития Автономной Республики Крым [3]. Согласно положений Стратегии топливно-энергетический комплекс АРК должен трансформироваться в сторону уменьшения зависимости от поставок энергии извне, поэтапного, постепенного, но неукоснительного увеличения доли альтернативной энергетики в энергобалансе полуострова. Крым среди первых в Украине может и должен стать полигоном для осуществления подобной деятельности по экологизации энергетической отрасли. Для этого имеются необходимые предпосылки: 1) ресурсы солнечной радиации и ветровой энергии в Крыму выше, чем в других регионах Украины; 2) за последние годы в Крыму накопился большой опыт решения научных, проектных и производственных задач по данной проблеме.

Таким образом, для Крыма реален следующий путь снижения энергетического дефицита: шире использовать энергосберегающие технологии и нетрадиционные источники, особенно энергию солнца и ветра.

В современных условиях рекреационная сфера занимает особое место в хозяйственном комплексе государства, так как в ней происходит воспроизводство трудовых ресурсов и оздоровление населения страны, что делает ее экономически и социально значимой.

В рамках рассмотрения общенаучных подходов к пониманию основ энергосбережения методологию энергосбережения в рекреационной сфере можно определить как систему базисных принципов, методов, методик, способов и средств их реализации в организации и построении научно-практической деятельности энергосбережения. Рекреационную сферу можно выделить как особый и самостоятельный сектор экономики, характер воздействия которой специфически проявляется во всех фазах общественного производства, входит в условия воспроизводства рабочей силы и оказывает стимулирующее влияние на другие отрасли, обладает наибольшим потенциалом, инициирующим высокий уровень экономического развития региона и качество жизни населения.

Особый акцент и возможность первоочередного внедрения энергосберегающих и возобновляемых источников энергии в рекреационной сфере обусловлено, с одной стороны, низким уровнем внедрения энергосберегающих технологий в рекреации, не высокой энергоемкостью рекреационной сферы, а, с другой стороны, высокими технологическими возможностями внедрения энергосберегающих технологий и необходимостью повышения уровня рекреационных услуг и их конкурентоспособностью.

Особое значение для развития применения возобновляемых источников в рекреационной сфере Крыма имеют следующие особенности:

1. Курортная специализация территории требует снижения антропогенной нагрузки и обязательное сохранение уникальной природной среды при активном функционировании рекреационной сферы.

2. Современная функциональная структура рекреационной сферы АРК отличается недостаточным уровнем диверсификации, но имеет позитивную динамику обновления видов и форм туристско-рекреационной деятельности.

3. Лечебно-оздоровительная специализация развивается и дополняется новыми видами рекреационного обслуживания.

4. Активно внедряются новые направления туризма (круизный туризм, яхтинг, дайвинг, научный, этнографический, винный и фестиваль туризм и др.), перспективы которых связаны с обустройством и дополнительными средствами размещения.

5. В АРК сохраняет свою актуальность проблема сезонности работы рекреационных предприятий, ее решению будут способствовать стабильное и доступное энергообеспечение.

6. Уровень инновационности туристско-рекреационного продукта оценивается как низкий и недостаточный для активности в регионе. Альтернативные источники энергии позволят задействовать технические и технологические новшества в обслуживании, активизировать использование ресурсного потенциала различных регионов Крыма.

Эффективность работы рекреационных объектов, осуществляющих комплексное обслуживание отдыхающих, в значительной степени зависит от энергопотребления. В индустрии гостеприимства около 15% всей электроэнергии расходуется на освещение, при этом в 80-90% отелей Украины до сих пор используют устаревшие технологии. Учитывая постоянно растущие цены на энергоносители, вопрос о переходе отечественных рекреационных предприятий на современные световые технологии, приобретает повышенную актуальность.

Снижение величины текущих затрат возможно с применением мер по энергосбережению, поскольку затраты на энергоснабжение являются одной из наибольших статей расходов для рекреационных объектов, в т.ч. при внедрении новых технологий обслуживания рекреантов и введения круглогодичного обслуживания, при том, что стоимость электроэнергии постоянно возрастает.

Практика исследований санаторно-курортных, гостиничных комплексов, ресторанов, торгово-развлекательных центров показывает, что перспективы проведения мероприятий по энергосбережению в области решения вопросов по оптимизации только освещения, практически на всех этих объектах, составляет не менее 15-20% снижения платежей за потребляемую на освещение электроэнергию.

Большое значение также имеет применение экологических подходов энергосбережения. Одной из причин для проведения мероприятия по энергосбережению на предприятии, является снижение издержек и повышение экономической эффективности. Энергосберегающие решения могут быть адаптированы к требованиям, действующим на рынке туристско-рекреационных услуг, с учетом важности обеспечения высокого уровня комфорта для посетителей и экономической эффективности. Такие мероприятия по энергосбережению на рекреационных объектах можно условно разделить на три группы:

1. Управление освещением (освещением в коридорах, электроснабжение номера, освещением ванных комнат, освещения технических помещений). Управление освещением является одним из наиболее простых путей сокращения затрат на потребляемую электроэнергию. Применяя эффективные решения по управлению освещением, пользователи могут сэкономить до 30% средств, расходуемых на электроснабжение, по сравнению с традиционными способами энергосбережения. Данное решение позволяет в автоматическом режиме оптимизировать работу системы освещения по трем основным параметрам (время, интенсивность и наличие людей), используемым как по отдельности, так и в различных сочетаниях.

2. Система автоматизации здания (автономные устройства управления, системы управления оборудованием). Оснащение зданий системами автоматизации на всех этапах, от проектирования до ввода в эксплуатацию, проводится таким образом, чтобы обеспечить максимальную безопасность и экономию энергии. Такие системы повышают эксплуатационную готовность оборудования и снижают потребление электроэнергии за счет управления всеми элементами систем здания. Полномасштабные решения по автоматизации позволяют получить значительные преимущества в процессе эксплуатации и обслуживания зданий в течение всего жизненного цикла. Согласованная работа различных систем может обеспечить экономию до 30% средств, затрачиваемых на электроэнергию.

3. Применение энергоэффективного оборудования (системы отопления, системы вентиляции, системы кондиционирования воздуха). Мероприятия по энергосбережению в области теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования, могут при правильном подходе к решению данной проблемы сократить платежи за коммунальные ресурсы еще на 20-30%.

Такие инновационные решения могут одновременно снизить энергопотребление и усилить положительные впечатления посетителей.

Оценка социально-экономической эффективности мероприятий по энергосбережению рекреационного предприятия базируется на анализе и их качественной характеристике. Для полного определения результата хозяйствования качественная характеристика эффективности мероприятий на предприятии должна быть дополнена вполне определенной и поддающейся учету количественной характеристикой, определяемой получаемым эффектом от их проведения в данном рекреационном предприятии с учетом затрат на их осуществление. Взаимосвязь показателей количественной и качественной характеристик эффективности мероприятий по энергосбережению на предприятии

создает единую основу, которая определяет социально-экономическую эффективность предприятий рекреационной сферы.

При разработке показателей социальной эффективности ставится задача выявления и определения таких показателей, которые объективно позволяют отразить социальные изменения в рекреационном предприятии при внедрении намеченных мероприятий.

Для определения социального эффекта рекомендуется:

1. Подсистема показателей, соответствующая основным направлениям работы рекреационного предприятия в области его социального развития. В ее состав входят следующие показатели:

- повышение профессионального уровня персонала;
- рост технического образования персонала;
- рост благосостояния персонала;
- сокращение заболеваемости и производственного травматизма;
- снижение текучести кадров;
- усиление дисциплины труда.

2. Подсистема показателей, охватывающих показатели роста производительности труда и стоимостные, а именно:

- рост производительности труда;
- снижение трудоемкости выполняемых работ по обслуживанию рекреантов;
- численность условно-высвобождаемых рабочих;
- снижение себестоимости рекреационных услуг;
- годовой эффект от внедрения мероприятий.

Улучшение этих показателей в определенной степени характеризует положительные изменения социальных условий труда на предприятии, направленные на повышение содержательности и привлекательности труда, сохранение здоровья человека, продление его жизни и работоспособности.

Проведенное исследование показало, что переход к альтернативной энергетике позволит снять противоречие между истощением ресурсов и растущим спросом в рекреационной сфере. При этом развитие энергетики на возобновляемых ресурсах в рекреационных районах позволит не только сгладить пик потребления энергии на протяжении рекреационного сезона, но и значительно снизить участие традиционного топлива, ухудшающего качество атмосферного воздуха. Снижение их доли снизит и общее тепловое загрязнение курортов в летний сезон. В результате можно ожидать значительного улучшения экологической ситуации в рекреационных районах Крыма и сохранения его уникальных рекреационных ресурсов.

Внедрение энергосберегающих технологий на сегодняшний день является одной из первоочередных технико-экономических проблем, требующих неотложного решения. Поэтому при планировании, запуске и использовании средств энергосбережения на предприятиях рекреационной системы следует учитывать экологические ограничения. Проблема состоит в разработке стратегии оптимального размещения средств энергосбережения на предприятиях рекреационной сферы с учетом экологических ограничений, и она непосредственно связана с научными и практическими задачами, определенными «Концепцией национальной экологической политики Украины на период до 2020 года» [4]. Важную роль при этом должно взять на себя государство и местные органы власти, как это делается во многих странах. Для стимулирования энергосбережения в рекреационной сфере определены основные направления (рис. 1).

Предложения по направлениям стимулирования в общегосударственной и региональной программы энергосбережения с выделением инструментов стимулирования внедрения возобновляемых источников энергии позволяют осуществлять регулирование развития энергетической эффективности рекреационной сферы правовыми и экономическими методами.

Выводы

Изучение теории и методологии энергосбережения позволяет обосновать сущность энергосбережения и необходимость использования возобновляемых источников энергии в рекреационной сфере.

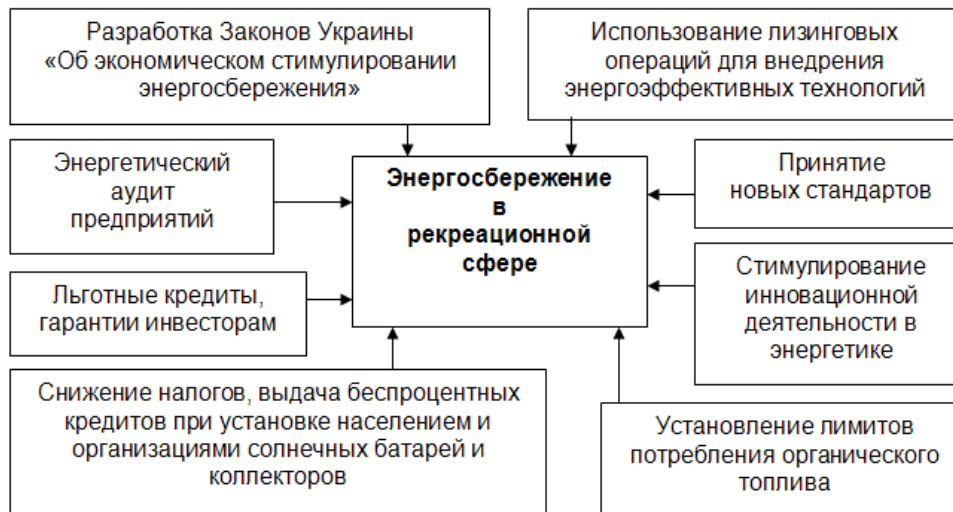


Рис. 1. Направления стимулирования энергосбережения в рекреационной сфере [5]

Основными социально-экономическими условиями развития энергосбережения в рекреационной сфере Крыма являются общие социальные перспективы возобновляемой энергетики, стратегия развития рекреации в регионе, требования к энергетике в условиях устойчивого развития и высокими показателями экономической эффективности мероприятий по энергосбережению. Предложенные направления стимулирования позволяют реализовывать регулирование развития энергетической эффективности в обеспечении устойчивого развития рекреационной сферы Крыма.

Литература

1. Кукель-Краевский С. А. Электроэнергетическая система / С. А. Кукель-Краевский. – М. – Л. : ГОНТИ, 1938. – 345 с.
2. Украина недостаточно использует ветровую, солнечную и гидроэнергию [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://esco-ecosys.narod.ru/2006_10/art91.htm
3. Стратегия экономического и социального развития Автономной Республики Крым на 2011-2020 годы. Утверждено Постановлением Верховной Рады Автономной Республики Крым 22 декабря 2010 года № 121-6/10.
4. Концепция национальной экологической политики Украины на период до 2020 года». Одобрено Распоряжением Кабинета Министров Украины №880-р от 17.10.2007 г.
5. Цёхла С. Ю. Экономические основы энергосбережения в рекреационной системе: монограф. / С. Ю. Цёхла, А. И. Башта. – Симферополь : Крымский научный центр, 2012. – 339 с.

Анотація. С. Ю. Цёхла **Енергозбереження в забезпеченні сталого розвитку рекреаційної сфери Криму.** У статті досліджено проблеми теорії та методології енергозбереження в рекреаційній сфері. Обґрунтовано питання соціально-економічного змісту енергозбереження та необхідності використання поновлюваних джерел енергії, визначено показники економічної та соціальної ефективності заходів по енергозбереженню в рекреаційній сфері, запропоновано напрями стимулювання енергозбереження в забезпеченні сталого розвитку рекреаційної сфери Криму.

Ключові слова: енергозбереження, поновлювані джерела енергії, сталий розвиток, рекреаційна сфера.

Abstract. S. J. Tsohla **Energy saving in the sustainable development of recreational sector of the Crimea** In this article the theory and methodology of energy saving in the recreational have been investigated. Socio-economic content issues of energy saving and the need of using renewable energy have been substantiated, indicators of the economic and social efficiency of energy saving in the recreational sector have been determined, directions of energy saving stimulation in the sustainable development of the Crimea recreational sector have been offered.

Keywords: energy saving, renewable energy, sustainable development, recreational sector

Поступила в редакцію 18.04.2013

Багрова Л. А.,
Пасынков А. А.,
Позаченюк Е. А.,
Швец А. Б.

Чёрное море в эпоху глобальных вызовов

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского
г. Симферополь

Аннотация. Черное море – уникальное внутреннее, почти изолированное от Мирового океана море со слабым естественным перемешиванием морских вод, что способствует аккумуляции загрязнений, поступающих с прилегающих территорий. В статье показано, что Черное море является мощным транспортным узлом, а усиление нагрузки за счет разработки новых месторождений углеводородного сырья на черноморском шельфе неизбежно приведет к активизации геолого-геоморфологических процессов, потере биологического разнообразия и уменьшению запасов рыбных ресурсов, к возникновению новых политических конфликтов и снижению рекреационной ценности Крыма. Добычи энергоресурсов, в частности зарубежной компанией VancoPrykerchenska, общей площадью шельфа 12,96 тыс. кв. км и всего в 13 километрах от береговой линии Крыма может иметь необратимые экологические последствия.

Ключевые слова: Черное море, загрязняющие вещества, энергетика, нефтегазоносные месторождения, неблагоприятные геолого-геоморфологические процессы, биологическое разнообразие, рыбные ресурсы, политические конфликты, рекреация.

«...человечество далее не может стихийно строить свою историю, а должно согласовывать её с законами биосферы, от которой человек неотделим» В.И.Вернадский.

Введение

Начало XXI века ознаменовалось не только важными событиями, достижениями и открытиями в разных сферах жизни мирового сообщества, но и вступлением в период самого крупного экологического кризиса. Его опасность для планеты оценивается неоднозначно: наряду с тревогой о том, что цивилизация оказалась над бездной кризиса, продолжается безудержное использование природных богатств планеты [1].

В докладе Международного Комитета по проблемам глобальных изменений геологической среды «GEOCHANGE» IC GCGE (2010) на основе анализа статистических данных по ряду опасных природных процессов показано, что геодинамическая активность Земли за последние сто лет непрерывно возрастает, причем, в последние десятилетия данная тенденция заметно усилилась [2]. К сожалению, возникающие проблемы привлекают внимание только специалистов экологов, биологов, географов, геологов, гидрологов и озвучиваются лишь друг для друга на научных конференциях и в научных изданиях. Политическая элита различных стран обычно обращается к научным предсказаниям с большим опозданием, хотя многие из этих предсказаний известны давно.

Один из крупнейших мыслителей XX века академик В.И.Вернадский ещё в 1925 году писал о неизбежном переходе общества к новой стадии развития – ноосфере, когда человек своей научной мыслью создаст общество разума, ноосферу, и разум станет двигателем прогресса, уподобляясь новой геологической силе в биосфере Земли [3]. Чтобы идея о сфере коллективного разума стала реальностью, она должна овладеть коллективным разумом современной управленческой элиты. Задача эта не из лёгких, поскольку наука и реальные управленцы говорят на разных языках. Но попытки сближения должны проводиться на различных уровнях и примерах актуальных для общества проблем.

Бассейн Чёрного моря стал одним из регионов нашей планеты, где сфокусировались многие социально-экологические проблемы. Их содержание актуально не только для Украины, но и для всех стран Причерноморья, что формирует глобальный характер

черноморских проблем и сближает их с известными историко-философскими вызовами А.Дж. Тойнби. Под вызовом Тойнби понимал наличие в обществе постоянно возобновляемого диалога между Человечеством и Божественным Разумом (Логосом), в результате которого люди постигают сущность своего существования. В Причерноморье суть современного вызова обнаруживается в ***нарастающем конфликте между уникальной природой Чёрного моря и экологически уязвимыми способами взаимодействия с ней со стороны общества.***

Материалы и методы

Фактическим материалом для составления статьи являлись результаты морских экспедиционных геоэкологических исследований Азово-Черноморского бассейна, выполнявшихся как научными институтами и отделениями национальной Академии наук, так и геологическими организациями Украины.

В основу методики этих исследований положено комплексное сочетание прямых и дистанционных методов изучения геологических, гидрофизических и гидробиологических особенностей морского дна, водных масс и биоценозов: донный и водный пробоотбор, гидро – и сейсмоакустическое профилирование, эхолотирование, комплекс геофизических исследований, изучение морских биоценозов, дешифрирование материалов космических инфракрасных съемок. Экологические исследования выполнялись с учетом системного подхода, при котором изучались все параметры функционирования экосистем и их отклики на изменения состояния окружающей среды. Аналитической базой работ являлись сертифицированные лаборатории НАНУ, Рескомприроды Крыма, ИГН НАНУ, МГИ НАНУ, ИнБЮМ НАНУ, Госкомгеологии Украины.

Результаты и обсуждение

Чёрное море – уникальный по многим параметрам природный объект. Это внутреннее, почти изолированное от Мирового океана море, без приливов и отливов, со слабым естественным перемешиванием морских вод, что способствует аккумуляции загрязнений, поступающих с прилегающих территорий Турции, России, Украины, Западной Европы.

Чёрное море стало местом концентрации всё новых угроз собственной экосистеме. На заре развития атомной энергетики был период, когда из-за слабой перемешиваемости морской воды впадину Чёрного моря рассматривали как перспективное хранилище для ядерных отходов. Специалисты Севастопольского Института биологии южных морей им. А.О.Ковалевского доказали невозможность такого использования Чёрного моря и тем самым спасли его от превращения в банальную свалку мировых отходов.

В настоящее время бассейн Чёрного и связанного с ним Азовского моря, охватывающий большую часть Европы и отдельные регионы Ближнего Востока, подвергается новым вариантам загрязнения. Воды Чёрного моря загрязняются ядохимикатами, радионуклидами, тяжёлыми металлами и прочими веществами антропогенного происхождения, поступающими в бассейн со сбросами индустриального Донбасса, зоны Чернобыльской ядерной катастрофы, через которую несёт свои воды Днепр, впадающий в Чёрное море, к ним присоединяются воды Дуная, несущие неочищенные или недостаточно очищенные стоки 20 стран Европы. Воды Чёрного моря хранят страшные последствия войн: неразорвавшиеся снаряды, мины, ёмкости с отравляющими химическими веществами. Глубоководная впадина Чёрного моря на 90% заполнена сероводородом и практически лишена жизни. Общее загрязнение Чёрного моря достигает сотен тысяч тонн.

Анализ предпосылок возникновения угроз Чёрному морю свидетельствует о том, что многие из них передвинулись из сферы рыболовства («перевылов рыбы», сокращение морского биоразнообразия) и сельского хозяйства (поступление в море пестицидов и гербицидов) в сферу энергетики и морского судоходства. Это связано с превращением Черноморского бассейна на рубеже XX и XXI вв. в мощный транспортно-энергетический узел Евразии. Шесть стран – Азербайджан, Грузия, Казахстан, Россия, Украина и Турция активно ищут своё место в международных транспортно-энергетических потоках, проходящих через Чёрное море, с целью оптимизации либо своего экспорта нефти и нефтепродуктов, либо для диверсификации собственного энергопотребления.

По мнению российских экспертов, всего через порты Чёрного моря ежегодно проходит более 138 млн. тонн нефти и нефтепродуктов [4]. С 2003 года после ввода в строй нефтепровода Голубой поток Чёрное море превратилось в зону основного российского нефтяного экспорта: ежегодно из главного нефтяного порта России Новороссийска уходит 60 млн. тонн нефти, из Туапсе – около 30 млн.т, из порта Кавказ – 3 млн. тонн. По данным агентства Portnews, в акватории Чёрного моря осуществляется экспорт 23% всей российской нефти, 74% казахстанской, 65% азербайджанской. Рост мировых цен на нефть будет постоянно усиливать востребованность черноморских портов.

В настоящее время энергосырьё перевозится в основном танкерами. Известно, что аварии на танкерном флоте создают самые страшные прецеденты загрязнения морских акваторий. Ежегодно из-за аварий в Мировой океан выливается до 50 млн. тонн нефти, уже 30% поверхности морей и океанов покрыто нефтяной пленкой [5]. Эффективных методов ликвидации массивных разливов нефти до сих пор не разработано. В районах разлива нефти, как правило, разыгрываются экологические катастрофы. Покрывающая поверхность нефтяная пленка нарушает процессы тепло- и газообмена морской поверхности и атмосферы, гибнет фито- и зоопланктон, являющийся основой морской пищевой пирамиды. Это закономерно подрывает кормовую базу рыбных стад и морских млекопитающих.

Крупных катастроф танкеров, когда разлив нефти составляет 20-60 тыс. тонн за одну аварию, в Черном море, к счастью, не было, а менее масштабные разливы уже отмечены. Среди них выделяется крушение нескольких судов в районе Керченского пролива во время ноябрьских штормов 2007 года. В этой аварии вылилось до 2 тыс. тонн нефтепродуктов, разлившихся на 100 квадратных километров [6]. Серьёзный ущерб черноморской акватории и донным участкам моря нанесла авария молдавского сухогруза, перевозившего гипс из Турции в Херсон в марте 2013 года. Затонувший в районе Старостамбульского устья Дуная на расстоянии пяти километров от места впадения реки в Чёрное море сухогруз "Николай Бауман" вылил в результате аварии три тонны горюче-смазочных материалов. Площадь нефтяного пятна у берегов Одесской области составила более 840 тыс. квадратных метров [7]. Потенциальную угрозу черноморской акватории составляют действующие и проектируемые трубопроводы, имеющие подводные участки. В Чёрном море уже функционирует проложенный по его дну газопровод «Голубой поток» (Новороссийск-Самсун) с подводной частью длиной около 400 километров, на глубинах, превышающих 2000 метров. В 2010 году по этому трубопроводу было перекачено до 12 млрд. кубических метров газа. Существует украинский проект газопровода «Белый поток» (Азербайджан – Батуми – Феодосия – Одесса – Броды – Западная Европа). В декабре 2012 года начато строительство российского газопровода «Южный поток» (Анапа – Варна).

Все перечисленные газопроводы увеличивают риски техногенных аварий в акватории Чёрного моря, которые могут произойти в результате несовершенства строительства инфраструктурных объектов, износа и коррозии металла, злоумышленных действий и природных катастроф.

На фоне оптимистических уверений компаний, сооружающих трубопроводы и доказывающих экономическую эффективность и совершенство этих объектов, вспоминаются взрыв с последующим пожаром и человеческими жертвами на крупной газораспределительной станции под Уренгоем, произошедший зимой в начале 1980-х годов, авария с несколькими сотнями человеческих жертв на нефтепроводе под Уфой (1989 г.), а также взрыв на нефтедобывающей платформе в Мексиканском заливе (2010 г.), ставший крупнейшей техногенной катастрофой США.

Антитеррористический центр СНГ прогнозирует рост интереса террористических организаций к нефте- и газопроводам, связывая эту тенденцию с тем, что мир вступил в эпоху войн за ресурсы [8]. По этой причине контур террористической деятельности на инфраструктурных объектах может совпадать с матрицей энергетических транспортных коридоров и экономических интересов государств-транзитёров энергосырья.

В то время как одна группа стран форсирует строительство черноморских трубопроводов, другие стремятся к расширению добычи энергоресурсов на шельфе и освоению черноморских глубоководных месторождений нефти и газа. Так Румыния уже два десятилетия как перенесла акцент в развитии нефтегазового комплекса с суши на Черноморский шельф. Эта страна стала первой из государств Причерноморья, которая

ещё в 1981 году ввела в эксплуатацию стационарную глубоководную платформу на месторождении Лебедь (West Lebada), открытом на структуре Нептун у границ шельфа Украины. К разработке этого месторождения Румыния приобщила капиталы, технику и технологии, а также специалистов известных мировых корпораций Exxon Mobil, TotalFinaElf, OMV и ENI. Кроме этого, в результате делимитации морских границ между Украиной и Румынией к последней отошли площади акватории Черного моря, впервые изученные советскими геологами и входившими в перечень перспективных районов для поисков залежей углеводородов.

Турция в начале 2000-х годов совместно с американскими компаниями приступила к поисково-разведочному бурению структур на мелководной западной части черноморского турецкого шельфа в рамках проекта «Бассейн Южная Аккаока». Разведочное бурение оказалось успешным: на всех структурах были найдены газовые месторождения.

Экономические устремления причерноморских государств к расширению поиска энергоресурсов за счет шельфовой и глубоководной зон осложняются **слабой изученностью** этих участков Чёрного моря. Специалисты отмечают, что проекты на шельфе характеризуются не только большими затратами, но и не меньшими рисками. Экосистема Чёрного моря довольно хрупкая и неустойчивая. Поэтому любая авария, вызванная, например, **повышенной тектонической подвижностью и сейсмичностью** Черноморской впадины, входящей в Альпийско-Гималайский сейсмический пояс, может вызвать её гибель и принести немалый экономический ущерб. Очаги крымских землетрясений сосредоточены в нескольких сейсмоактивных районах: Севастопольском, Ялтинско-Алуштинском, Судакско-Феодосийском, Керченско-Таманском. Западно-Черноморская область испытывает влияние от сейсмически активных зон, расположенных в Румынии. Периодичность повторения сотрясений в Крымском регионе составляет дл 8-балльных землетрясений 20, 50, 100 лет, а их магнитуды вызывают на поверхности склона эффект силою в 8-9 баллов. В Западном Причерноморье возможны землетрясения силою в 7 баллов. В акватории Керченского пролива и юга Азовского моря доказано существование в исторические времена сейсмических событий с магнитудой до 10 баллов.

Одно из наиболее сильных крымских землетрясений 25 июня 1927 года (7 баллов) и 11 сентября того же года (8 баллов), вызвало разрушение 70% всех строений в районе Ялты. Как известно, ялтинское землетрясение имело эпицентр в Чёрном море у южного побережья Крымского полуострова.

Большие объемы откачиваемых из Черноморских глубин нефтегазовых ресурсов могут создать условия для пробуждения **инициированных землетрясений**. Крупные землетрясения, спровоцированные откачкой нефти или газа из недр земли, уже описаны в районе Майкопа и в Средней Азии на месторождении Газли [9]. По причине возможного проявления землетрясений в зоне геологического разлома, который находится в районе п. Щёлкино на Керченском полуострове, в 1989 году было прекращено строительство Крымской атомной электростанции.

Возведение хозяйственных объектов и сооружений на шельфе и континентальном склоне Черного моря не может не учитывать геоэкологические аспекты природопользования, степень устойчивости ландшафтов осваиваемой акватории, активности природных процессов, или их активизацию, связанную с техногенным воздействием, которые могут привести к негативным последствиям.

Основными источниками потенциально возможных деструктивных явлений и процессов являются подводные гравитационные (эрозионно-обвальное-оползневые) процессы, подводные каньонные системы, процессы перемещения текучепластичных донных осадков по каньонам, проявления аномального газовыделения и грязевого вулканизма, сейсмическая активность с магнитудами до 7 баллов.

В пределах континентального склона Украины выделено 25 обособленных подводных долинно-каньонных систем и отдельных каньонов. Их отложения являются достаточно нестабильными, характеризуются большой подвижностью и способствуют смещению пород в виде оползней, оседаний, сползаний. На дне Черного моря установлено широкое развитие процессов активного грязевого вулканизма и аномального газовыделения. Работами Отделения морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины и других организаций с помощью современных методов гидроакустического профилирования и эхолотирования выявлено около 20 грязевых вулканов и более 4 тыс.

газовых (метановых) факелов [10]. Размеры участков, пораженных грязевым вулканизмом, достигают нередко 400 кв. м. В 2009 году проявления аномального газовыделения были открыты и в акватории Азовского моря [11].

Современная экономическая реальность освоения новых месторождений энергоресурсов в Черноморском бассейне требует учёта фактора финансовой зависимости стран-разработчиков этих ресурсов от привлечения капиталов зарубежных инвесторов. Этот факт особенно актуален для Украины, которая собственными инвестиционными ресурсами не обладает.

Украинское государство в ближайшее время планирует значительно активизировать добычу углеводородного сырья на шельфе Чёрного и Азовского морей. Высшее руководство страны поставило перед соответствующими ведомствами задачу увеличения до 2015 г. добычи газа на черноморском шельфе с 1 млрд. до 1,8 - 2 млрд. кубометров, а добычу нефти планируется довести в 2015 году до 2,9 млн. тонн в год, учитывая газовый конденсат [12]. Практическое решение задачи по увеличению добычи углеводородов на шельфе планируется выполнить с помощью привлечения масштабных инвестиций и закупки новой техники, которая сможет работать на больших глубинах бурения. На глубинах до 100 метров воды Украина способна разрабатывать шельф Чёрного моря самостоятельно, но значительная часть ресурсов углеводородов залегает глубже. Еще несколько лет назад в украинской прессе приводились оценки, согласно которым на увеличение добычи газа на неразведанных участках Черноморского шельфа необходимо около 20–25 млрд. долл. Эти средства понадобятся для проведения геологоразведочных работ, бурения и создания инфраструктуры.

Разработка новых месторождений углеводородного сырья на черноморском шельфе рассматривается в Украине через призму повышения энергетической безопасности страны и снижения её зависимости от поставок российского газа. Под эти идеи выстраивается государственная стратегия освоения шельфа Чёрного моря. Её смысл заключается в том, что на небольших глубинах шельф будет разрабатываться государственной компанией, а на глубоководной части предполагается осуществлять разработку углеводородного сырья за счет привлечения зарубежных компаний, осуществляющих реализацию **крупных проектов, весьма сомнительных, на наш взгляд, с позиций экологической безопасности.**

В 2012 году правительство Украины дало согласие на участие российской компании Лукойл в разведке и добыче нефти и газа на шельфе Черного моря, которые будут проводиться совместно с компанией «Черноморнефтегаз». Компания Shell проявила интерес к разведке Черноморского шельфа Украины.

В том же 2012 году компании VancoPrykerchenska, отношения с которой не складывались с украинским руководством в течение многих лет, получила огромный участок Чёрного моря для разведки и последующей разработки нефти на Прикерченской нефтегазовой площади, расположенной в экономической зоне Украины всего в 13 километрах (!) от береговой линии Крыма (рис.1). Общая площадь участка недр континентального шельфа, полученного иностранной компанией, составляет **12,96** тыс. кв. км (при площади всего Крымского полуострова – **26** тыс. кв. км!). Глубина моря в пределах Прикерченского участка - от 70 до 2000 м (максимальная глубина Чёрного моря – 2245 м!). Проект VancoPrykerchenska включает в себя три перспективные нефтегазовые площади: Судакский складчатый пояс, Судакский глубоководный складчатый пояс и площадь Тетяева. Реализация проекта запланирована в два этапа: поисковые работы, а также разработка и добыча углеводородного сырья, которая должна начаться в 2013 году. Общая сумма инвестиций в проект составит более 15-20 млрд. долл. США, а перспективные ресурсы шельфа – 10,8 млрд. куб. м условного топлива [13, 14].

История освоения шельфа Чёрного моря компанией VancoPrykerchenska началась в 2006 году. Тогда украинским правительством был проведён тендер на разработку Прикерченского участка шельфа и определён победитель, которым была признана компания Vanco International Limited (Бермуды), имевшая статус дочерней компании Vanco Energy Company (штат Делавер, США).



Рис. 1. Расположение Прикерченского участка недр континентального шельфа Черного моря [24]

Компания Vanco Energy (её владелец и президент-основатель Джин Ван Дайк) создана в 1997 году для осуществления операций за пределами США (в основном в Западной Африке – Габон, Марокко, Кот д’Ивуар, Сенегал, Экваториальная Гвинея, Намибия, Мадагаскар, Гана) и специализируется на геологических и геофизических исследованиях перспективных участков шельфа, глубоководном бурении, добыче нефти и газа, а также является собственником месторождений нефти и газа вблизи Африки.

В 2008 году Министерство охраны окружающей природной среды Украины аннулировало разрешение компании Vanco на пользование недрами, а Кабинет министров Украины принял постановление об одностороннем выходе из соглашения с иностранной компанией, объявленным «грабительским для Украины в части распределения доходов». Компания Vanco начала арбитражный процесс против Украины в Стокгольме. «Нынешнее правительство беспричинно лишает Украину возможности ощутимо продвинуться на пути к энергетической безопасности и энергетической независимости, что, в свою очередь, способствовало бы экономическому развитию страны» - отмечалось в заявлении компании Vanco [14]. В феврале 2013 года после решения арбитражного суда в пользу Vanco Кабинет министров Украины возобновил действие соглашения по Прикерченскому участку. Доля Украины в распределении доходов с американскими партнёрами стала щедрее, появились обещания весомого вклада в государственный бюджет и обеспечения до 5 тыс. рабочих мест в проекте, а также распространение успешного опыта на другие участки Черного моря.

Территориальные масштабы Прикерченского проекта, огромные финансовые вложения и быстрота принятия решений по его реализации напоминают давно отвергнутые и всеми осужденные советские проекты «покорения и преобразования природы». В прессе отмечается конфликтность действий и игнорирование многочисленных замечаний реализаторами проекта [15, 16]. В Интернете появились сообщения о том, что ими игнорируется даже тот факт, что акватория Прикерченского участка шельфа попадает в радиус действия одного из военных полигонов на Керченском полуострове.

В глобализирующемся мире, где любое развитие экономических проектов коррелируется экологическими рисками, необходим более широкий взгляд на проблему освоения природных ресурсов территорий, чем тот, который присущ современным проектировщикам и может быть назван инженерно-техническим. Хотелось бы отметить

ряд проблем, которые не позволяют принимать простые решения по увеличению добычи энергоресурсов или по замене одного вида традиционного топлива на другой.

1. Существует стереотипное представление о том, что при замене природным газом всего угля и нефти, используемых в современной энергетике, можно добиться существенного сокращения выбросов CO_2 в атмосферу, а, следовательно, уменьшить пресс парникового эффекта. Действительно, природный газ - экологически наиболее «дружественный» вид ископаемого топлива, по сравнению с другими, но его мировые запасы малы. В настоящее время природный газ обеспечивает около тридцати процентов потребляемой человечеством энергии, вырабатываемой с помощью ископаемого топлива. Между тем, известно, что для полного сжигания 1 кг углерода нужно 2,67 кг кислорода, при этом образуется 3,67 кг углекислого газа (CO_2). При полном сжигании 1 кг метана, состоящего из 0,75 кг углерода и 0,25 кг водорода, требуется 4 кг кислорода. В результате образуется 2,75 кг CO_2 и 2,25 кг воды [17]. Таким образом, при замене природным газом всего угля и нефти, используемых в настоящее время для выработки энергии, выбросы углекислого газа уменьшатся примерно на 18%, а вот изъятие кислорода из атмосферы увеличится примерно на 35% [18]. Следовательно, **замена нефти и угля на природный газ не даст большого и длительного эффекта** и не решит в принципе проблему порождаемого углеводородной энергетикой парникового эффекта. Перераспределение значимости углеводородных топлив в сторону природного газа – это лишь решение на среднесрочную перспективу [19]. Надо ли в таком случае заниматься приращением новых площадей добычи углеводородного сырья в регионах с **чрезвычайно экологически уязвимой природной системой**, к которым в полной мере можно отнести Чёрное и Азовское моря, да и Крымский полуостров в целом?

2. Экологическая уязвимость Азово-Черноморского бассейна связана с особенностями его географии и геологии. Азовское море мелководно и замкнуто по водообмену с Мировым океаном. Чёрное море за счёт крайне восточного положения в Средиземноморском регионе, представляет акваторию, где сосредоточены ареалы распространения многих видов биоты. Наиболее яркой отличительной чертой моря является его уникальная двухслойная структура: верхний слой, в котором присутствует кислород и сосредоточены все живые организмы, распространяется только до глубины 110-200 м и составляет всего около 13 % от общего объема вод. Остальные 87 % объема представлены практически безжизненными водами, насыщенными сероводородом и населенными только сульфатредуцирующими бактериями. Такая ситуация определяет малую экологическую ёмкость Чёрного и Азовского морей, их ограниченную способность противостоять антропогенным вмешательствам и стрессам. Ярким примером особой чувствительности Черноморской экосистемы является рукотворное вселение в неё чужеродного организма – гребневика, приведшее к необратимым изменениям экосистемы, которая так и не смогла полностью восстановиться.

Особенности условий обитания обуславливают разнообразие животного населения Черного моря. В море встречаются млекопитающие — дельфины белобочка и афалина, от 160 до 180 видов рыб, 700 видов фитопланктона и 70 видов зоопланктона, многие виды птиц и беспозвоночных. Для северо-западной части моря характерны главным образом пресноводные виды рыб: лещ, карась, судак, окунь, красноперка и тарань. Открытое море населяют атлантические по происхождению виды: шпрот, мерланг, акула-катран и другие. В теплый сезон из Средиземного моря заходят пелагида, скумбрия и тунец. Из 60 средиземноморских видов рыб, постоянно живущих в Черном море, наиболее распространены хамса, сарган, кефаль, ставрида, султанка, камбала-калкан и скаты. Прижилась в море и дальневосточная кефаль — пеленгас [20]. Однако в последнее время заметно обеднение экосистемы моря. Только шесть видов рыб из 26, вылавливаемых в 1960-е гг., сохранились в масштабах промышленной добычи: хамса, мелкая ставрида, шпрот, катран и др. Значительно сократились в последние годы площади, занятые ценной водорослью филлофорой, используемой в фармацевтической промышленности. Согласно докладу экспертов ООН, сделанному еще 2001 г. в море было утеряно около 1/3 рыбных запасов. Ареалы распространения многих рыб резко сократились: так, белуга (*Huso huso*) в значительном количестве встречалась зимой

вдоль южных берегов Крыма, где во второй половине XIX - первой половине XX века она была даже объектом специализированного промысла. Однако в настоящее время в этом регионе белуга встречается крайне редко.

Реализация вышеописанного проекта по добыче нефтепродуктов безусловно пагубно скажется на биологическом разнообразии Черного моря. Негативному воздействию будут подвержены районы распределения осетровых видов рыб, черноморского лосося, катрана. Под угрозой могут оказаться места нагульных скоплений белуги (*Huso huso*), осетра (*Acipenser guldensædii*), скопление молоди осетра, места зимовки черноморского лосося (*Salmo trutta labrax*), нерестовые скопления катрана (*Squalus acanthias*) (рис.2), а также районы распределения неполовозрелого катрана, нерестового скопления ставриды, скопления личинок и мальков ставриды, шпрота (*Sprattus sprattus phalericus*) (рис. 3) и др. [21].

Под угрозой окажутся основные районы промысла черноморского шпрота (*Sprattus sprattus phalericus*) (рис. 4).

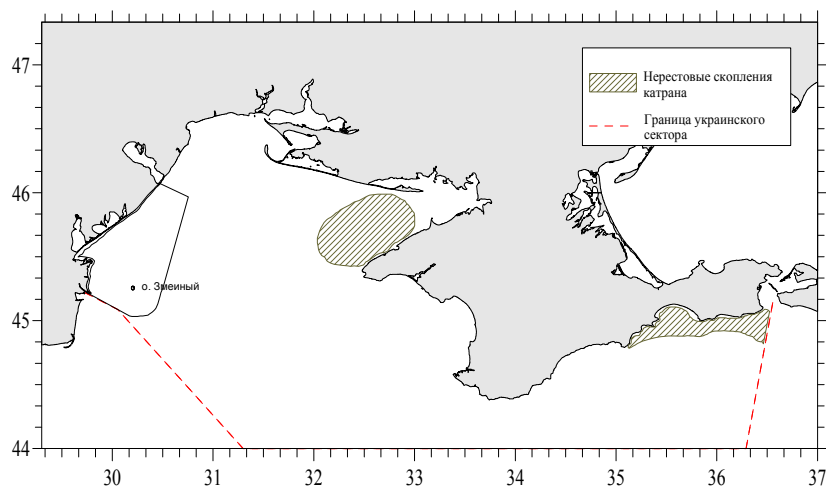


Рис. 2. Распределение скоплений катрана в период размножения [21].

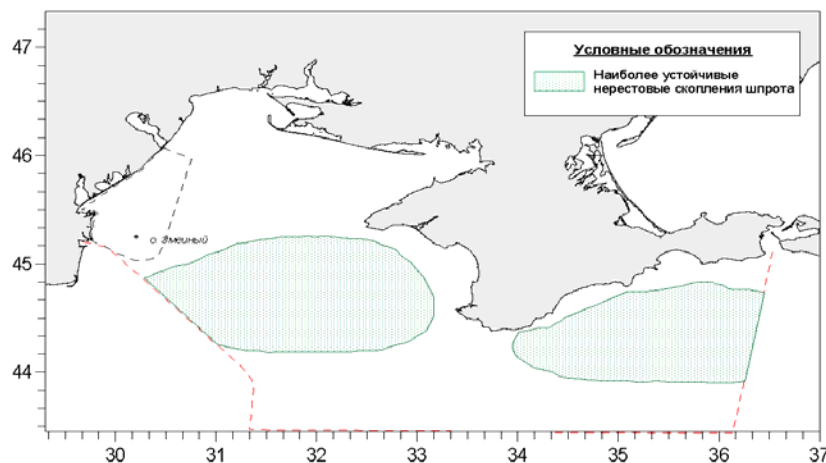


Рис. 3. Районы локализации наиболее устойчивых нерестовых скоплений шпрота в водах Украины [21].

Промышленные разработки явно окажут воздействие на Филлофорное поле Зернова — ботанический заказник общегосударственного значения, расположенный в акватории Чёрного моря на шельфе Северо-Западного региона в морской экономической зоне Украины (создан 2008 г.). Филлофора жилковатая (*Phyllophora nervosa*) — самая распространенная черноморская водоросль. Еще в начале XX века академик С. А. Зернов

в 1908 г. обнаружил в северо-западной части Черного моря огромные заросли филлофоры. Они составляют основу знаменитой природной плантации – Филлофорного поля в Каркинитском заливе, занимающего 11800 кв. км.

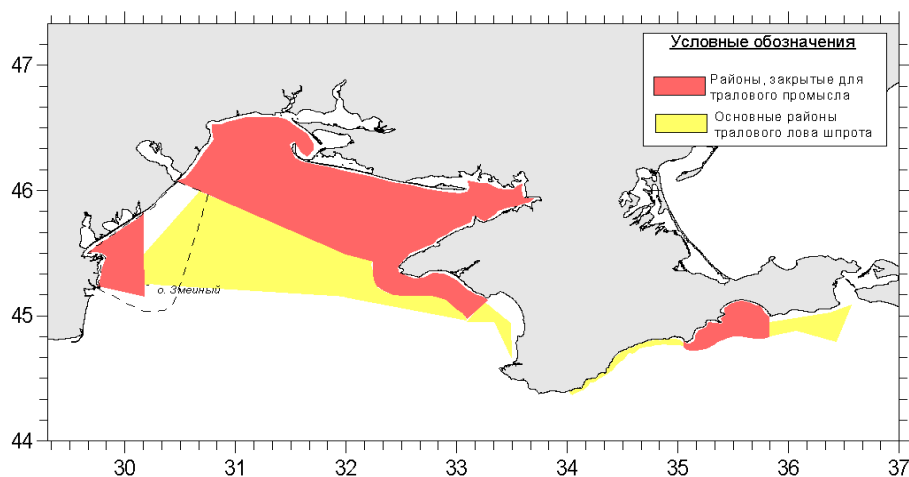


Рис. 4. Основные районы промысла черноморского шпрота в водах Украины [21].

Это единственное в Мировом океане скопление водорослей данного вида. Его общие запасы здесь оценивались в 3600000 т, а годовая продуктивность – в 1000000 т. К сожалению, в последние годы наблюдается значительное сокращение биологических запасов этой водоросли. По современным оценкам, сообщество водорослей выделяло в воду до 2 млн. м³ кислорода ежедневно. Сейчас поселения филлофоры остались только в прибрежной зоне на глубинах 3-5 м. В конце 1970-х годов общая биомасса филлофоры на шельфе Чёрного моря снизилась до 1,4 млн. тонн, а к середине 1980-х годов она уже не превышала 0,3 млн. тонн. Первым полезным свойством филлофоры, которое привлекло внимание практиков, была ее способность концентрировать в своих тканях йод. В тонне филлофоры до 3 кг йода, в 100 000 раз больше, чем в морской воде, откуда водоросль его черпает. Ценные водоросли используются в медицине, текстильной и пищевой промышленности.

3. Многие десятилетия Чёрное море выполняло **целительную функцию** для миллионов людей бывшего Советского Союза, славясь своими курортами и формируя у многих поколений образ всесоюзной здравницы, доступной и легко посещаемой. Достаточно вспомнить о том, что Крым советского периода принимал до 10 миллионов человек отдыхающих. В 2012 году этот показатель достиг 6 миллионов человек и был зафиксирован Министерством курортов и туризма АРК как рекордный за время независимости Украины [22]. Но даже рекордный показатель отдыхающих в современном Крыму не смог достичь уровня доступности крымских курортов доперестроечного периода. Снижение общей численности отдыхающих в Крыму свидетельствует не только об ухудшении материального положения потенциальных отдыхающих из Украины и стран СНГ, но и о том, что у политической элиты Украины меняются приоритеты использования Черноморского бассейна. Чёрное море очень быстро, буквально «на глазах», превращается в **газотранспортный коридор, «проходной двор» для добычи и транспортировки энергоресурсов**, необходимых для обеспечения постоянно растущего уровня их потребления в странах так называемого «золотого миллиарда». Только для стран Западной Европы по Чёрному морю перевозится пятая часть всех потребляемых ими углеводородов.

4. В Черноморском бассейне **осложняется политический аспект** его использования. Изменяется правовой статус Чёрного моря в мировых геополитических взаимодействиях Востока и Запада. Более семидесяти лет со времён конвенции Монрё, регулирующей режим черноморских проливов и существенно ограничивающей численность и общий тоннаж боевых кораблей нечерноморских стран, пребывающих в акватории этого моря, Чёрное море рассматривалось как **региональное**. Иными словами, это море, делами которого занимаются только те страны, которые имеют к нему

непосредственное отношение. В региональное море не допускаются другие государства, например, военный флот США. Региональное море не становится полем деятельности противостоящих военно-политических группировок, то есть оно не должно превращаться в блоковое море, к примеру, в море, где господствует блок НАТО.

На самом деле **происходит превращение Чёрного моря в блоковое**. Это связано с тем, что в Черноморском регионе все больше сосредотачиваются геополитические, военные и геоэкономические интересы ведущих мировых держав и военно-политических блоков, прежде всего, США, Европейского Союза, а также НАТО. Учитывая то, что в Чёрном море активно позиционируют свои региональные интересы Россия и Турция, можно предположить, что по мере роста интереса ведущих держав мира к этому региону, в нем будет усиливаться возможность возникновения конфронтационных ситуаций между глобальными и региональными устремлениями упомянутых выше государств.

Конфронтация будет возрастать по мере увеличения числа черноморских стран, присоединяющихся или планирующих присоединиться к НАТО. Если к Болгарии, Румынии и Турции, являющимися членами Североатлантического альянса, присоединятся Грузия и Украина, то в этом случае Россия и Молдова, оставаясь внеблоковыми странами, не смогут по праву меньшинства претендовать на принятие решений по черноморским проблемам. И тогда НАТО может претендовать на то, что Чёрное море превращается в акваторию, где этот военно-политический блок будет распоряжаться единолично или, во всяком случае, иметь очень большой вес в принятии каких-либо решений. Превращение Чёрного моря в блоковое означает превращение его в море конфликта, поскольку там, где появляется НАТО, возникает конфликт интересов с Россией, стремящейся сохранить геополитический контроль над Чёрным морем как важнейшим элементом пути переброски энергоресурсов на европейский континент из Средней Азии.

Усиление блока НАТО в Чёрном море абсолютно не выгодно не только России, но и Турции, теряющей в этом случае право решающего преимущества в контроле над черноморскими проливами. В настоящее время Турция, являясь членом НАТО, сохраняет право суверенной единицы в регулировании режима проливов. Если НАТО распространит официально свою деятельность на зону Чёрного моря, ссылаясь на то, что там большинство государств – это страны НАТО, тогда особый статус Турции может быть поставлен под сомнение.

Источником конфликта в Чёрном море может стать не только политическая, но и любая экономическая деятельность, поскольку с 1997 года Черноморско-Каспийский регион объявлен зоной американских национальных интересов и рассматривается как источник энергоресурсов, альтернативный Персидскому заливу, а также как плацдарм последующего доступа США к перспективным рынкам Китая, Пакистана, Индии и Юго-Восточной Азии. О значимости Черноморско-Каспийского региона для США свидетельствует то, что в составе Совета национальной безопасности при президенте США был создан специальный отдел, введен пост специального советника президента и госсекретаря по проблемам Черноморско-Каспийского региона. ЦРУ создало специальное оперативное подразделение по отслеживанию политических процессов в причерноморских и прикаспийских странах [23].

Важной составляющей реализации интересов США в Черноморском бассейне является военно-техническое сотрудничество со странами этого региона. Для решения этой задачи США постоянно активизируют деятельность соответствующих структур НАТО в акватории Чёрного моря. С 1997 г., когда была подписана Хартия об особом партнерстве между Украиной и НАТО, в рамках программы "Партнерство ради мира" ежегодно происходят международные украинско-американские военно-морские учения "Sea Breeze", в которых постоянно принимают участие как страны Черноморского региона, так и страны-члены НАТО. Это всегда самые масштабные военные учения военно-морских и вооруженных сил Украины.

В апреле 1997 г. Турция выдвинула инициативу о создании многонационального оперативного соединения военно-морских сил "по вызову" в Черном море — Black Sea Naval Cooperation Task Group (BLACKSEAFOR), которое стало основным элементом системы коллективной безопасности в Черноморском регионе. Начиная с 2001 года, эта группировка проводит ежегодные учебно-тренировочные мероприятия в Чёрном море. С

2004 г. в деятельности BLACKSEAFOR принимают участие три страны НАТО — Турция, Румыния и Болгария.

В 2006 году у BLACKSEAFOR появился конкурирующий проект: натовская программа "Active Endeavour" (Активные усилия), область применения которой ограничивалась Средиземным морем и была связана с операциями военно-морских сил стран НАТО, направленных на предотвращение террористических акций и распространения оружия массового поражения или его компонентов, а также обеспечение безопасности судоходства. К "Active Endeavour" присоединилось большинство черноморских государств, включая Болгарию, Грузию, Румынию и Украину. Однако Турция и Россия решительно выступили против этого проекта. Общая позиция Москвы и Анкары заключается в том, что операции BLACKSEAFOR перекрывают объем задач, которые выполняет любая операция "Active Endeavour".

Выводы

Таким образом, современная геополитическая ситуация в Чёрном море – это узел латентных противостояний, которые легко могут перейти в фазу открытых конфликтов с труднопредсказуемыми последствиями. Не малую роль в этих противостояниях играет устремлённость современных причерноморских государств к развитию углеводородной энергетики.

Углеводородная энергетика, оставаясь основной энергетикой Земли, с неизбежностью ведет к социально-политическим потрясениям. Хаос, который возникает в человеческом обществе при любом усилении энергетического кризиса, сопоставим только с ядерной войной. Единственный выход – создание новой энергетики (совокупности новых энергетик), способной справедливо удовлетворить потребности всего человечества в энергии)

К Черному морю не могут применяться **общие стандарты** глобализирующегося мира, оно нуждается в особом подходе. Недаром думающая научная общественность пытается оградить этот регион от нарастающего негативного антропогенного воздействия. Приняты многочисленные Конвенции, образуются сети разных организаций, решающих общие проблемы Причерноморья, спасающих Черное море. С целью усиления роли университетов в решении проблем Причерноморья в рамках ОЧЭС (Организации Черноморского Экономического Сотрудничества) создана Сеть университетов стран Черноморского региона – BSUN (Black Sea Universities Network).

Без сомнения, создававшаяся ситуация и угроза эколого-энергетического кризиса в Черноморском регионе должна стимулировать его глубокие комплексные исследования, а проектные решения по этому региону должны приниматься не на основе сиюминутных выгод и кулуарных переговоров политиков. Широкая общественность имеет право знать о разрабатываемых в Черноморском регионе крупных проектах ресурсопользования и участвовать в их обсуждении, если мы хотим следовать идеям В. И. Вернадского о «коллективном разуме», созидаемом новый мир.

Осознание приоритетности сохранения окружающей среды, необходимости подчинения своих интересов более значимым законам биосферы – именно такое экологическое, ноосферное мировоззрение должно стать идеологией XXI века.

Ответственность за принятие решений лежит на политиках, но ученые ответственны за предоставление информации.

Литература

1. Данилов-Данильян В. И. Перед главным вызовом цивилизации. Взгляд из России / В. И. Данилов-Данильян, К. С. Лосев, И. Е. Рейф. – М.: ИНФА-М, 2005. – 224 с.
2. Коммюнике и первый доклад IG GCCE «Глобальные изменения окружающей среды: угроза для развития цивилизации». Том 1. - London-Munich - 2010. – 230 с.
3. Вернадский В. И. Биосфера: мысли и наброски [Текст] / В. И. Вернадский. – М.: Ноосфера, 2001. – 243 с.
4. Нефть и другие загрязнения Чёрного моря [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://blacksea-education.ru/zagr.shtml>. – 7.04.2013.
5. Урон природе при добыче, транспортировке нефти и газа. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.godmol.ru/ekologija/170-uron-priode.html>. – 9.04.2013.

6. Ахметова А. Убытки Украины от разлива нефти в Керченском проливе составляют около 25 миллионов долларов – вывод Еврокомиссии /А. Ахметова. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: NR2.ru: <http://www.nr2.ru/crimea/207174.html> – 19.11.2008.
7. Нефтяное пятно в Одесской области уже нанесло непоправимый ущерб экологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nr2.ru/odessa/429121.html>. – 15.03.2013.
8. Спецслужбы должны объединить усилия по обеспечению безопасности нефте- и газопроводов, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.today.kz/ru/news/kazakhstan/2009-06-25/terror25/> - 9.04.2013.
9. Багрова Л. А., Боков В. А., Мазин А. С.- А. Опасные техногенные катастрофы в энергетике как факторы экологического риска // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия "География". – Т. 25 (64). 2012. - №2. - С. 9-19.
10. Пасынков А. А. Экологические аспекты проявлений аномального газовыделения на шельфе Черного моря / А. А. Пасынков // Экологические проблемы Черного моря: Сб. матеріалів до 6-го Міжнар. Симпозіуму, 11-12 листопада, 2004 р., Одеса /Одеськ. Центр наук.-техніч. та економіч. інформації; [Ред. кол.: Г. Г. Мінічева, Б. М. Кац].- Одеса: ОЦНТІ, 2004. – С. 353-356.
11. Пасынков А. А. Газовые факелы на дне Азовского моря / А. А.Пасынков, Э. П. Тихоненков, Ю. В. Смагин // Геология и полезные ископаемые Мирового океана, №1. – 2009. – С. 77-79.
12. Украина увеличивает инвестиции в добычу газа на шельфе Черного и Азовского морей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.golos.ua/ekonomika/20110620_ukraina-uvlichivaet-investitsii-v-dobyichu-gaza-na-shelfe-chernogo-i-azovskogo-morey-9.04.2013.
13. Жильцов С. Ставка на Черноморский шельф [Электронный ресурс] / С. Жильцов. – Режим доступа: http://www.ng.ru/energy/2012-06-19/14_shelf.html. – 10.04.2013).
14. Фалей О. Иностранцам не дадут разрабатывать Прикерченский шельф? [Электронный ресурс] / О. Фалей. – Режим доступа: <http://www.1k.com.ua/224/details/3/13-16-22.05.2008>.
15. Шве́ц Т. Черное море, черное золото, черный кот / Шве́ц Т. // Зеркало недели, 2006, № 36.
16. Ковальчук Т. Масштабные работы на Прикерченском шельфе начнутся уже весной // Зеркало недели, 2008, № 8.
17. Субботин В. И. Энергоисточники // Сб. научн. докл. П Международ. совещ. по использованию энергоаккумулирующих веществ в экологии, машиностроении, энергетике, транспорте и в космосе. – М.: ИМАШРАН, 2001. – С. 4-15.
18. Климовский И. М. Недостатки и достоинства углеводородной энергетики / И. М. Климовский // Альтернативная энергетика и экология, 2007, № 6. – С. 110-119.
19. Андреевский А. К. Проблемы мировой энергетики и устойчивое развитие / А. К. Андреевский //Экологические аспекты энергетической стратегии как фактор устойчивого развития России. – М.: Ноосфера, 2000. – С. 171-179.
20. Позаченюк Е. А. и др. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий. Монография // Научный редактор Е.А.Позаченюк. – Симферополь: Бизнес-Информ. – 2009. – 668 с.
21. Позаченюк Е. А.и др. Острів Зміїний та шельф: просторово-часова динаміка геоекологічного стану / Под ред. Е. А. Позаченюк. - Симферополь: Бизнес-інформ, 2009. - 300 с.
22. Количество посетивших Крым в 2012 г. туристов выросло на 8% [Электронный ресурс] <http://news.finance.ua/ru/~1/0/all/2013/01/06/294214>.
23. Волович А.. Военно-политическая активность США и НАТО в Черноморско-Каспийском регионе после августа 2008 года [Электронный ресурс] / А.Волович. – Режим доступа: http://flot.com/nowadays/concept/opposite/caspian_activities.htm. – 25.03.2010.
24. Суд отдал Vansco Прикерченский участок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.mail.ru/inworld/ukraina/global/92/tconomics/4079926/> 8.07.10.-17.04.2013.

Анотація. Л.О. Багрова, А.А. Пасынков, К.А. Позаченюк, О.Б. Шве́ць **Чорне море в епоху глобальних викликів** Чорне море – унікальне внутрішнє, майже ізольоване від Світового океану море зі слабким природним перемішуванням морських вод, що сприяє акумуляції забруднень, які надходять з прилеглих територій. У статті йдеться про те, що Чорне море є потужним транспортним вузлом, а посилення навантаження за рахунок розробки нових родовищ вуглеводневої сировини на чорноморському шельфі неминуче призведе до активізації геолого-геоморфологічних процесів, втрати біологічного різноманіття і зменшення запасів рибних ресурсів, до виникнення нових політичних конфліктів і зниженню рекреаційної цінності Криму. Видобуток енергоресурсів, зокрема зарубіжною компанією VanscoPrykerchenska, загальною площею шельфу 12,96 тис. кв. км і всього в 13 кілометрах від берегової лінії Криму може мати незворотні екологічні наслідки.

Ключові слова: Чорне море, забруднюючі речовини, енергетика, нафтогазоносні родовища, несприятливі геолого-геоморфологічні процеси, біологічне різноманіття, рибні ресурси, політичні конфлікти, рекреація.

Abstract. L. A. Bagrova, A. A. Pasyukov, E. A. Pozachenjuk, A. B. Shvets **The Black Sea In The Epoch Of Global Challenges.** The Black Sea is the unique internal sea almost isolated from the World Ocean with weak natural intermixture of sea waters, which tends to accumulate the pollution rising from the adjoining territories. It is demonstrated in the article that the Black Sea is a powerful transportation unit, and load intensification due to new deposits of hydrocarbonic raw material development on the Black Sea shelf will inevitably lead to activation of geological and geomorphological processes, to the biological diversity vanishing and fish resources supply decreasing, new political conflicts arising and reduction of the Crimea recreational significance. Power resources extractions, in particular by a foreign company VancoPrykerchenska, on the total area of 12,96 thousand sq. km of the shelf and only in 13 kilometers from the coastal line of the Crimea may provide irreversible ecological consequences.

Keywords: the Black Sea, polluting substances, energy, oil-gas deposits, adverse geological and geomorphological processes, biodiversity, fish resources, political conflicts, recreation.

Поступила в редакцию 18.04.2013

УДК 332.122

Багрова Л. А.¹,
Смирнов В. О.^{1,2},
Гулькина И. Ю.¹,
Змерзлая К. С.¹

Опасные природные явления в Крыму

¹Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь;

²Крымский научный центр НАН Украины и МОН Украины,
г. Симферополь

Аннотация. В статье представлены результаты исследований опасных природных явлений в Крыму. Изучение различных видов опасных природных процессов, приводящих к катастрофам, необходимо для выработки направлений по адекватной оценке возможных рисков и управлению ими.

Ключевые слова: опасные природные явления, Крым, риск, природные катастрофы, чрезвычайные ситуации.

Природные катастрофы – это опасные природные явления, приводящие к возникновению стихийных бедствий, происходящие при больших и необратимых отклонениях природной обстановки от нормы, когда нарушение условий жизнедеятельности людей влечет за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и т.п.

В мире нет ни одного региона, где бы ни происходили крупнейшие природные бедствия, создающие опасные и неблагоприятные условия для жизнедеятельности населения. Риски возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с природными катастрофами, становятся все более значительными в связи с активизацией природных стихийных процессов. Такая ситуация связывается, **во-первых**, с разбалансированностью ряда биосферных процессов, в том числе климатических (потеплением климата, его неустойчивостью), и **во-вторых** – с тем, что хозяйственная деятельность человека стимулирует оживление многих опасных явлений (оползней, наводнений, селевых паводков, пыльных бурь и т.п.). Всё это заставляет предпринимать меры по обеспечению безопасности населения и совершенствовать научное прогнозирование природных катастроф. Особое внимание к этим проблемам подчеркивается объявлением, по решению ООН, Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий (1990-2000 гг.).

Изучение природных катастроф в глобальном масштабе позволяет проследить некоторые закономерности их проявления, рассмотреть мировой опыт их оценки и прогнозирования, проанализировать подходы к выработке мер по предупреждению опасных явлений и сокращению их негативных последствий.

Распределение природных рисков в мире имеет закономерности, связанные с орографическими, литологическими, геотектоническими и зонально-климатическими факторами каждой из географических зон, где наблюдается особый набор природных процессов, нередко имеющих опасный и даже катастрофический характер [1].

Так, в экваториальных зонах интенсивные ливневые осадки сочетаются с высокими температурами и высокой влажностью воздуха. В тропических пустынях наблюдаются высокие температуры, испаряемость и ничтожное количество осадков. В горных районах Альпийско-Гималайского пояса и Тихоокеанского кольца, а также на восточном побережье США и в Центральной Америке сосредоточено около 80% крупных природных стихийных бедствий (рис. 1).

Разрушительные природные явления с максимальными экономическими ущербами особенно распространены на Азиатском континенте, большое количество жертв приходится на Африку (засухи) и Азию (тропические циклоны и штормы (рис. 2, 3).

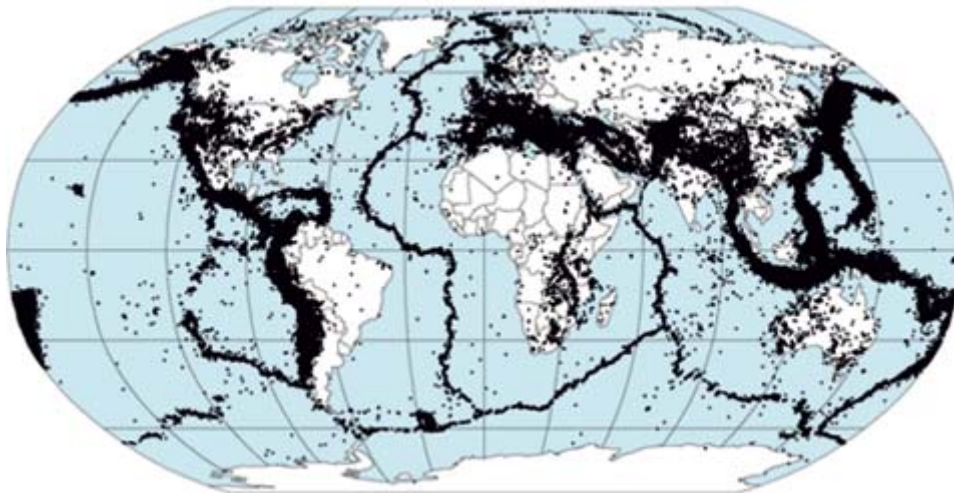


Рис. 1. Карта эпицентров землетрясений Мира, произошедших с 1963 по 1998 годы (http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/Quake_epicenters_1963-98.png)



Рис. 2. Распределение крупных катастроф по континентам мира за 1965-1999 гг. Источник: CRED

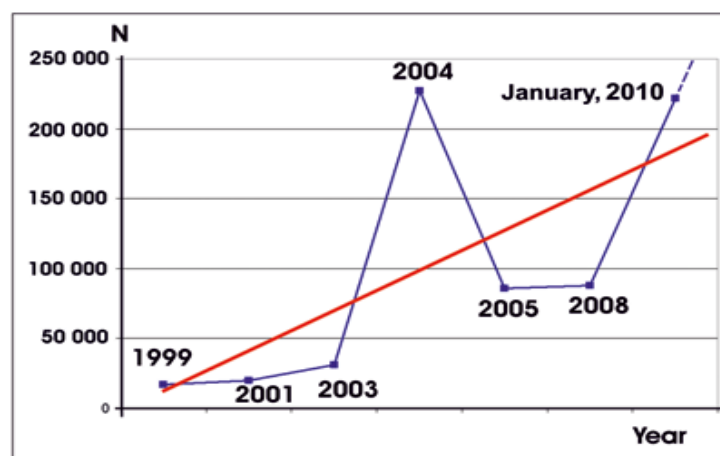


Рис. 3. График числа погибших от сильных землетрясений за период с января 1999 по январь 2010 годы (Составил Э.Н. Халилов, 2010 г., по данным USGS). Прямолинейный тренд отражает тенденцию роста числа погибших за последнее десятилетие.

Экономические потери от природных катастроф огромны и составляют сотни миллиардов долларов. Наибольшие из них на Азиатском континенте (46 %), затем идут Америка, Европа, Африка и Океания (рис. 4). Значительно труднее, чем экономические потери, можно просчитать экологические последствия природных катастроф ввиду огромной сложности биосферных связей.

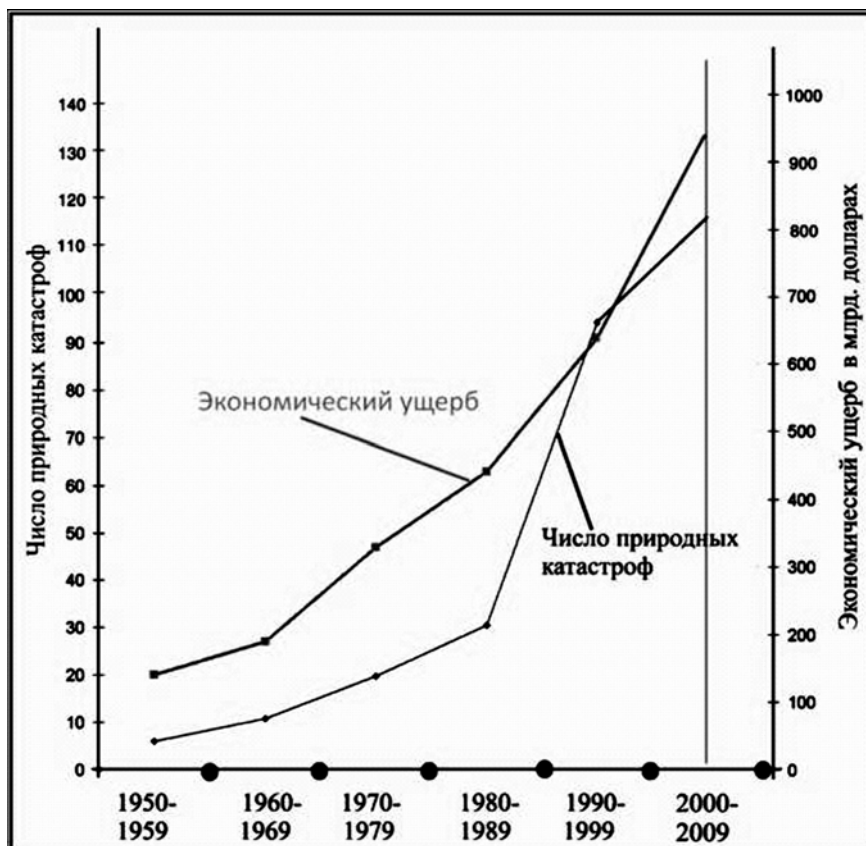


Рис. 4. График числа природных катастроф и нанесенного ими экономического ущерба за период 1950-2009 годы (По данным К.Я. Кондратьева и др., 2005, с дополнениями Э.Н. Халилова, 2010 г., <http://www.viems.ru/asnti/ntb/ntb502/oboc5.html>)

В Докладе Международного Комитета по проблемам глобальных изменений геологической среды «GEOCHANGE» IC GCGE (2010) сделан вывод, что «ожидаемая активность природных катаклизмов может иметь очень серьезные негативные последствия для стабильного развития цивилизации и привести к невиданным, в истории человечества, жертвам и разрушениям. Экономические последствия для стран, подверженных природным катаклизмам, могут быть катастрофическими» [2, с. 207].

К счастью, многие из перечисленных природных опасностей на Крымском полуострове не случаются или происходили крайне редко. Тем не менее, анализ мирового опыта катастроф подсказывает о необходимости постоянного мониторинга за природной стихией. Оставленные без внимания и забытые угрозы могут заявить о себе вновь - так, например, в последние годы на полуострове вновь участились случаи проявления природно-очаговых заболеваний [3, 4].

Крымский полуостров является частью Причерноморья со своими региональными особенностями. Характерной особенностью цивилизаций, сформировавшихся в Причерноморье, является их контрастность, зафиксированная в несхожести систем природопользования. Границы контрастно непохожих цивилизаций принято называть цивилизационными разломами («горячие» участки разломов возникают там, где цивилизационно разные системы природопользования претендуют на однородные по природно-ландшафтному потенциалу территории). В этом смысле Причерноморье представляет собой уникальный узел подобных разломов. Разнообразие ландшафтов, контрастность природных условий и их пространственно-временная изменчивость

способствуют проявлению на территории полуострова некоторых опасных для жизнедеятельности людей природных процессов. Тем не менее, значительная часть из них не достигает уровня катастроф и в целом можно говорить об относительно небольшой рискогенности территории Крыма, при возможности возникновения чрезвычайных ситуаций.

Крымские горы, благодаря их незначительной абсолютной высоте, практически доступны каждому. Но горы остаются горами, их легкая доступность притупляет чувство осторожности и приводит к недооценке возможных опасностей (что особенно не допустимо при развитии на полуострове рекреационной отрасли).

В начальный период массового развития туристско-экскурсионной деятельности Контрольно-спасательной службой Крыма проводились исследования по безопасности в сфере туризма в горном Крыму (табл. 1). По данным за 15 лет (1964-1978 гг.) на туристских тропах полуострова потерпели аварию 645 человек (из них 96 погибли, более 200 получили серьезные травмы).

Таблица 1.

Повторяемость различных аварийных ситуаций в 1964-1978 гг. [5]

Аварийные ситуации	Погибли и получили травмы		Погибли		Получили травмы	
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
Падение с обрывов	117	39	66	56,4	51	43,6
Падение в карстовые полости	12	4	3	25	9	75
Падение с дерева	6	2	-	-	6	100
Падение на склонах	25	8,3	-	-	25	100
Камнепад	24	8	2	8,3	22	91,7
Срывы на скалах	25	8,3	4	16	21	84
Переправы через реки	19	6,3	8	42,1	11	57,9
Обморожения	40	13,4	5	12,5	35	87,5
Сердечная недостаточность	2	0,7	2	100	-	-
Усталость, изнеможение	2	0,7	-	-	2	100
Лесные пожары	3	1	3	100	-	-
Прочие	25	8,3	3	12	22	88

Из большого набора **геолого-геоморфологических процессов**, которые наблюдаются на территории полуострова, наибольшую опасность могут представлять землетрясения, селевые паводки, оползни, в меньшей степени создают чрезвычайные ситуации карст, просадки, осыпи, обвалы, абразия, эрозия.

Особенностью динамики экзогенных геолого-геоморфологических процессов является их повторяемость во времени – цикличность и ритмичность. В режиме активности этих процессов прослеживаются ритмы продолжительностью 1850, 80-90, 22, 22, 5-6, 2-3 года. Ритмичность, выявленная в активизации опасных экзогенных процессов, является важной предпосылкой для разработки их прогноза [6]. Мощным фактором активизации экзогенных процессов в сейсмических регионах являются разрушительные землетрясения.

Сейсмические процессы горного Крыма по сравнению с другими сейсмическими регионами Украины и прилегающих стран являются относительно слабоактивными. Крым относится к числу регионов Средиземноморского коллизионного пояса с относительно низким уровнем сейсмической активности и редкой повторяемостью разрушительных землетрясений [7, 8]. Полуостров расположен в зоне 5-8 балльной сейсмичности (рис. 5). Повторяемость землетрясений интенсивностью 6 баллов составляет ориентировочно около 50 лет, 7 баллов – 100-200 лет, 8 баллов – 500 лет [9]. На Южном берегу Крыма между Ялтой и Судакком не чаще одного раза в 1000 лет возможны 9-балльные сотрясения.

Наиболее интенсивные землетрясения в Крыму:

- 63 г. до н.э. - Керченский полуостров;
- 480 г. - разрушен Херсонес;
- 1615 г. - значительное местное землетрясение с эпицентром южнее Феодосии;
- 1471 г. и 1927 г. - район Ялты.

Вторая половина XIX и первая треть XX столетия были ознаменованы всплеском сейсмической активности. После 1927 года интенсивность толчков не превышала 4-5 баллов.

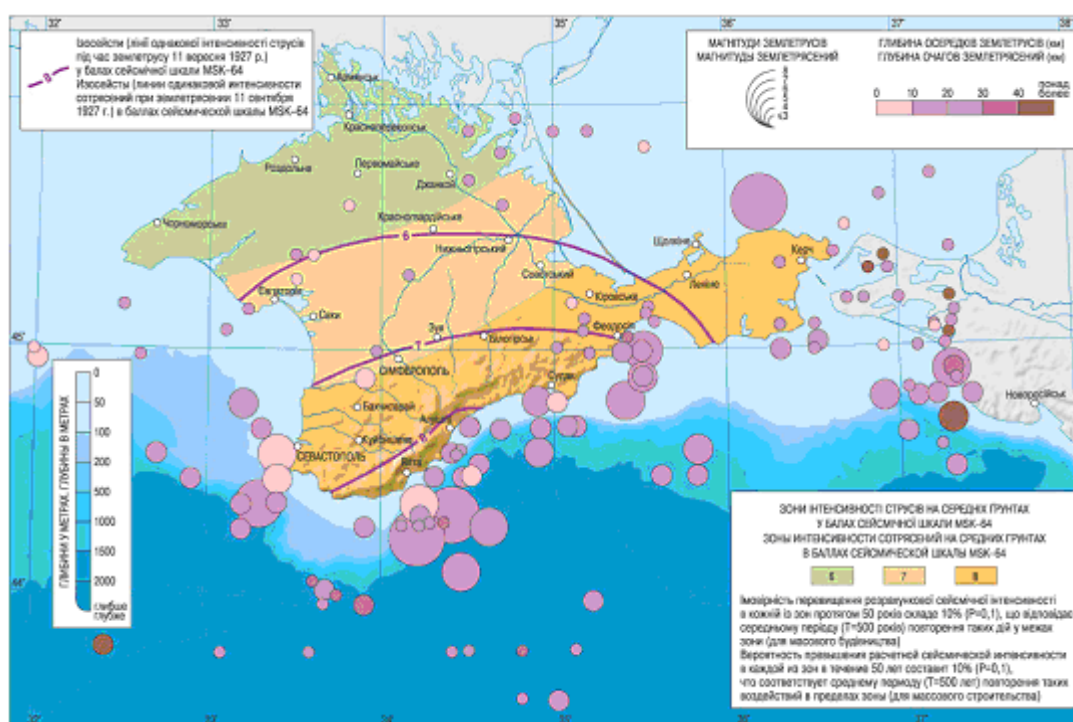


Рис. 5. Сейсмичность Крымского полуострова (Атлас АРК, 2004)

Землетрясение 1927 года было одним из разрушительных стихийных бедствий - до 7-8 баллов по макросейсмической 12-балльной шкале. Оно вызвало панику и растерянность среди жителей и курортников. В результате землетрясения 17 тыс. человек остались без крова только в одном Ялтинском районе (где население тогда составляло 25-30 тысяч человек), 830 ранено, 16 человек погибли. Весьма значительны были материальные убытки.

Некоторые крымские землетрясения сопровождались цунами (в 1869, 1908, 1919, 1927 гг.). Землетрясение 12.09.1927 года вызвало цунами высотой 53 см в Евпатории, в остальных пунктах – от 13 до 23 см.

Особенностью полуострова является значительная изменчивость инженерно-геологических условий в пределах сравнительно небольших территорий, что приводит к повышению или понижению (на 1-3 балла) сейсмичности территории.

Селевые процессы. В основном сели в Крыму образуются при выпадении ливневых дождей, но часто и при прорыве земляных плотин, перегораживающих русло (табл. 2). Сели приносят значительный материальный ущерб, так как грязекаменные отложения заносят сады, разрушают дороги, мосты, приречные постройки. Одним из наиболее значительных факторов, увеличивающих селевую активность вплоть до создания катастрофических ситуаций, является уничтожение растительности на горных склонах (выпас, вырубка). Бывают жертвы - в 1967 году во время катастрофической ситуации при прохождении селя на реке Кутлак в районе села Весёлое погибло 20 человек.

В Крыму выделено несколько селевых районов с разной степенью селевой опасности [10]:

- Сильная, сели проходят не реже 1 раза в 1-5 лет,
- Средняя, повторяемость – один раз в 5-15 лет,
- Слабая степень опасности (рис. 6).

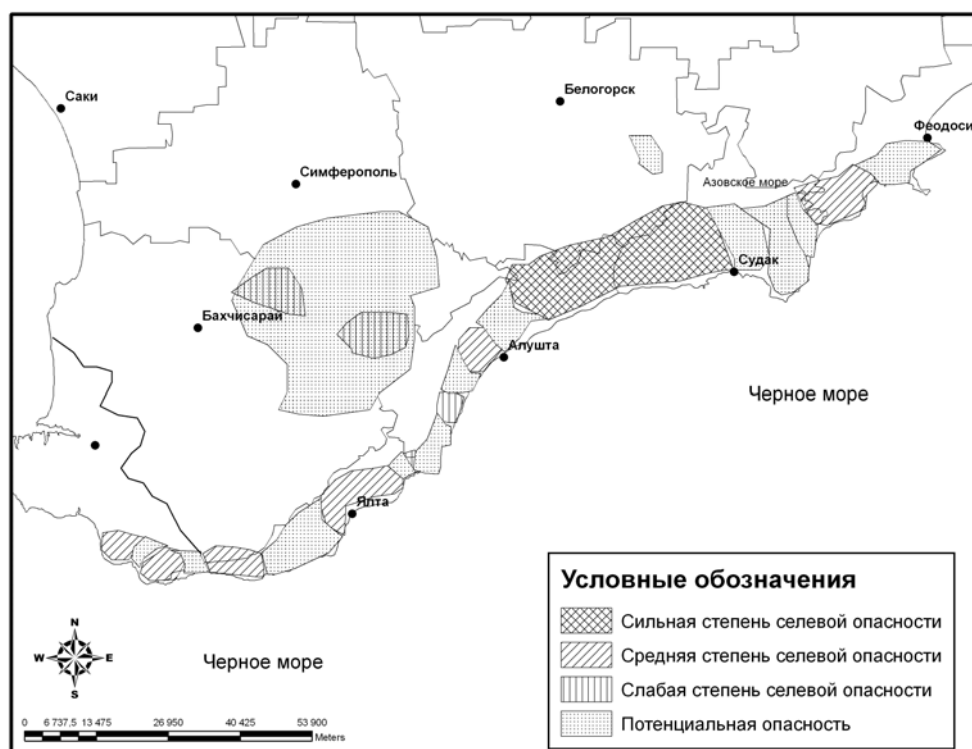
Паводки в наиболее селеопасном Юго-восточном районе (Алушта - Судак), принесшие материальный ущерб:

- р. Демерджи: 1898 г., сентябрь; 1987 г. июль; 1997 г. август
- р. Ворон с притоками: 1980, 1983, 1987, 1988, 1998 гг.

Таблица 2.

Частота проявления селей в некоторых реках и оврагах Горного Крыма [9]

Название водотока	Межселевой период, годы
Реки Кутлак, Шелен, Ворон, Ускут	2-20
Реки Нефан-Узень, Орта-Узень, Куру-Узень	6-20
Реки Улу-Узень (Восточный)	10-20
Реки Учан-Су, Дерекойка	2
Реки Демерджи, Кастель, Узень, Авунда	17-20
Реки Кача, Альма, Бельбек	6-15
Реки Каспана, Стиля, Марта	10-25
Реки Тона Су, Черная	80
Реки Коккозка, Суук-Су (Судак) Отуз	15-100
Овр. Ставлухар, балка Алака (Сотера), Канака	2-3
Овр. Шурукан-Дере, балка Тапшан-Гя	3-4
Овр. Западно-Карабахский (ручей Кучук-Кой)	7-8
Ур. Шор, Вати	12
Ур. Кокия	100

**Рис. 6.** Селеопасные районы Крыма (по Олиферову А.Н.)

- р. Суук-Су: 1982 г.
- р. Ускут: 1988 г.
- р. Алачук: 1997 г.
- р. Хаста: 2004 г.
- р. Кутлак: 1967 г., июль (погибло 20 чел.) – самый крупный из зарегистрированных паводков.

В других селевых районах катастрофические сели отмечались:

- р. Учан-Су, 1906, 1949 гг.
- р. Кача: 1915, 1933 гг., на ее притоках: 1924, 1966 гг.
- р. Альма: 1955, 1971, 2004 гг.

Крым относится к числу регионов с интенсивным развитием **оползневых процессов**. На полуострове зарегистрировано более одной тысячи действующих оползней [11].

Оползни в Крыму достаточно широко распространены на крутых прибрежных склонах, по бортам рек и балок (абразионные оползни активнее эрозионных). Исследователи отмечают, что активизация оползней происходит во влажные годы и после влажных лет – в засушливые и нормальные по увлажнению, если выпадали экстремальные дожди. В условиях засушливого климата и умеренной абразии полный цикл развития очень больших и огромных оползней-потоков и оползней сдвига имеет длительность не менее 79-90 лет. У малых и средних поверхностных оползней-потоков и оползней скольжения он короче, но не менее 10-12 лет. В 1786 году произошла катастрофическая подвижка Кучук-Койского оползня-потока. Значительную катастрофическую подвижку в Крыму в XX веке (после влажного 1968 года и мощного январского шторма 1969 года) претерпел оползень Золотой пляж около Ялты.

В последние десятилетия оползней стало значительно больше. Очень часто чрезвычайные ситуации возникают не по естественным, природно-обусловленным причинам, а при нарушении установленного противооползневого режима при подрезке склонов во время прокладки дорог, строительстве, поломках водоводов, утечки воды и др. Активизации просадок и обрушений в карстовых районах также способствует интенсивный полив полей, утечки воды из коммуникаций, распашка маломощных земель и выпас скота, создание карьеров и т.п.

Климатические условия при всей их неустойчивости не выходят за пределы значительного неблагоприятия, и практически большие риски на полуострове отсутствуют. Возникающие климатические изменения в основном прогнозируемы и позволяют избегать неблагоприятных последствий. В сельскохозяйственной деятельности, например, это достигается за счет агротехнических и мелиоративных мероприятий (подбор адаптированных к климату засухоустойчивых культур, создание лесополос, водохранилищ и др.). Даже такие характерные для Крыма опасные климатические явления как **весенние заморозки** не приносят ущерба при правильной организации производства.

В теплый период года во время развитой грозовой деятельности и ливневых дождей выпадает **град**, который причиняет ущерб сельскому хозяйству – за необыкновенно короткий промежуток времени люди рискуют потерять плоды своего труда за весь год. Для ликвидации этого риска, в Крыму была создана высоко эффективная противогололедная защита.

Как ни странно звучит для тёплого Крыма, но риск попасть под **снежную лавину** есть и на полуострове. Снежные лавины в Крыму не приносят существенного материального ущерба хозяйству, так как они сходят в труднодоступных местах Крымских гор, но они создают риск для здоровья и жизни людей, находящихся зимой в горах (туристы, охотники и др.). Лавинообразованию в горах Крыма способствует формирование в отдельные годы достаточно мощного снежного покрова, частая повторяемость циклонической погоды, сильных ветров, оттепелей, а также особенности рельефа [12]. В 80-е годы были обследованы около 80 лавинных очагов, определена их повторяемость. Так, на юго-восточном склоне Чатырдага самая большая лавина сошла в 1978 г., затем лавины сходили еще 3 раза. Основные лавиноопасные районы – верховья рек южного и юго-восточного макросклона (выявлено 36 лавинных очагов), Салгира (9), Альмы (24), Качи (14) (рис. 7).

По степени опасности выделяют зоны (рис. 8):

1 – умеренной опасности – сход лавин 1 – 10 раз в 10 лет с максимальным объемом 10-100 тыс. м³ снега,

2 – слабой опасности – сход лавин менее 1 раза в 10 лет с максимальным объемом до 10 тыс. м³ снега,

3 – незначительной и потенциальной опасности – сход лавин может происходить при определенных условиях (создание отвальных осыпей и откосов при строительстве транспортных сетей, трубопроводов, линий электропередачи).

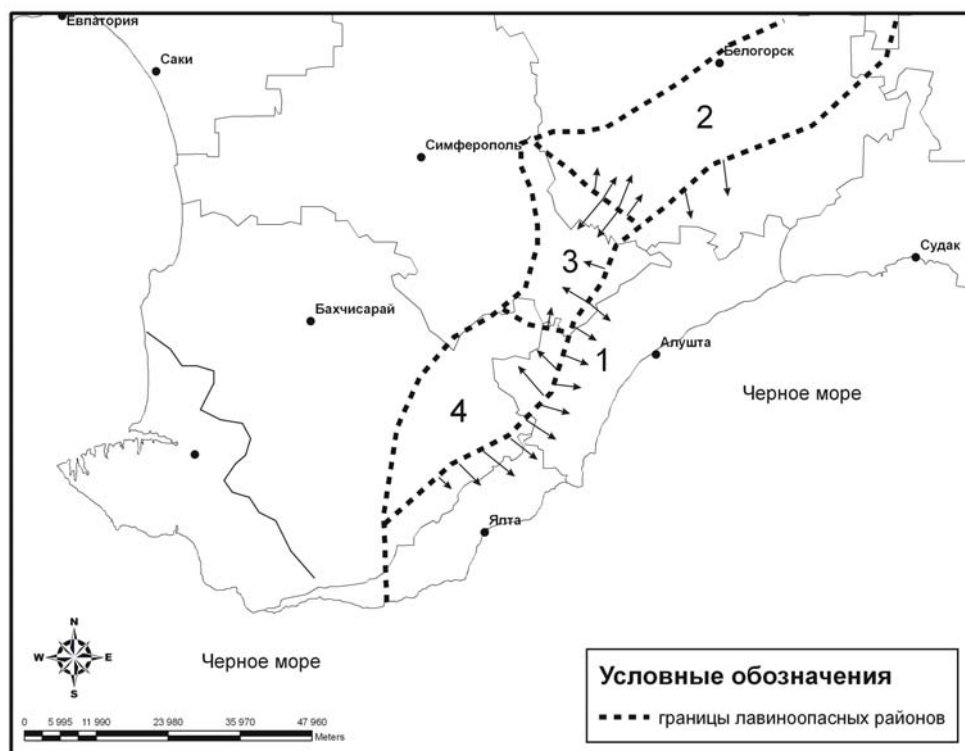


Рис. 7. Места схода снежных лавин в Крыму

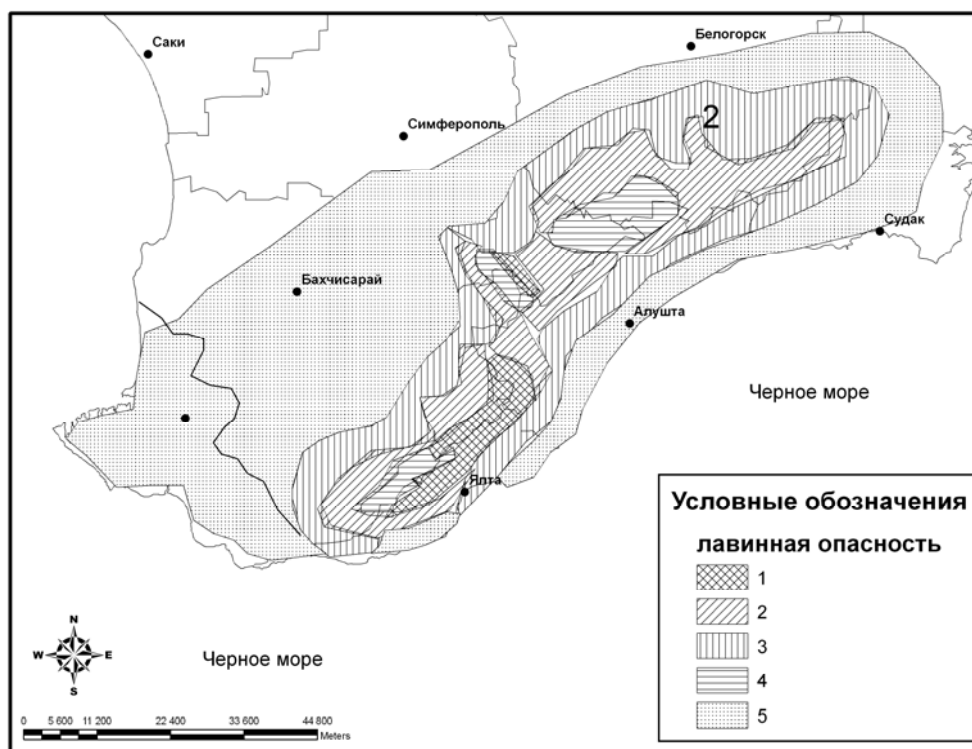


Рис. 8. Лавинная опасность горного Крыма.

Наводнения и паводки. Крымские реки в условиях засушливого климата и незначительного годового количества осадков характеризуются маловодностью и не создают угроз наводнений аналогично крупным рекам. Но их паводочный режим почти ежегодно создает предпосылки для опасных подъемов уровня воды, рискам жизни людей и экономическим потерям. Так, после сильного дождя в августе 1847 г. в Симферополе

было разрушено много домов, повреждены сады и огороды, погибло несколько человек. В 1848 г. паводки подтопили дома в Евпатории и Феодосии и так почти ежегодно. Одно из последних сильных наводнений наблюдалось на реке Бодрак в августе 2004 г. [13].

Паводочный сток обычно охватывает сравнительно небольшие территории. Максимальные значения расходов воды рек при 1 % обеспеченности (1 раз в 100 лет) превышают во много раз среднегодовые расходы: для реки Западный Булганак - 400, для Малого Салгира – 270, для Зуи – 220 раз, но это же один раз в столетие!

Риски наводнений все чаще создаются деятельностью людей (вырубка лесов, застройка берегов рек, создание водохранилищ, которые в основном регулируют речной сток, но иногда приводят к возникновению «антропогенных» наводнений при аварийных сбросах воды).

Штормы. На Азовском и Черном море в зимние месяцы почти ежегодно наблюдаются штормы, вызываемые сильными, в основном северо-восточными ветрами (самые сильные ветры - в Керченском проливе).

На Азовском море в среднем ежегодно число дней со штормовыми ветрами достигает 40-60 (в западной части моря), волны поднимаются до 4-9 м высоты, что представляет опасность для судов [14]. На Черном море штормы наблюдаются 50-60 дней в году, чаще всего в декабре и марте. Средняя продолжительность шторма – 10-30 часов, в некоторых случаях – до 100 часов и более. Волны высотой 5 м и более наблюдаются редко и составляют всего 10% от общего числа штормов. Зимние штормы разрушают берега, береговые постройки, смывают пляжи и тем самым наносят ощутимый материальный ущерб (рис. 9). В летний сезон даже кратковременные штормы приводят к гибели курортников.



Рис. 9. Шторм 11 ноября 2007 года

Одна из крупномасштабных экологических катастроф случилась зимой 2010 года во время шторма в Керченском проливе, когда на расстоянии около 6 миль от берега произошел разлом танкера Волга-Нефть-139. Жертв и пострадавших не было, но в море попало около 1200 тонн нефти. В порту Керчь затонул сухогруз, груженный серой, около Судак вынесло на мель судно, в районе острова Тузла сели на мель баржи с мазутом. Эти аварии, безусловно, имеют значительные экологические последствия: загрязнение мазутом будет ощутимо достаточно долго, а груз серы на затонувших из-за шторма сухогрузах еще более вреден, чем разлив нефти.

Динамика Черного и Азовского морей проявляется в вертикальных колебаниях слоя сероводорода, штормов, волнения, биопродуктивности, горизонтальной и вертикальной циркуляции, усилению или ослаблению сгонов, качества прибрежных вод, влияет на местную циркуляцию атмосферы, состояние воздушного бассейна приморских городов и др.

Экстремальные погодные явления, штормы, циклоны и другие природные явления подвержена ритмам и циклам разной природы. Достаточно четко проявляется 11-летний цикл солнечной активности. Особенно хорошо он виден по изменению количества выпадающих осадков. Циклы атмосферных осадков находят свое отражение в следующих явлениях:

1. обеспеченность Крыма водой, наполняемость водохранилищ, социальные проблемы, экономические убытки;

2. активизация или затухание оползней, подтопление земель, пыльные бури, водная эрозия и др.[15].

Предсказуемость циклов солнечной активности позволяет прогнозировать увлажненность, и возможную активизацию неблагоприятных явлений.

Таким образом, на полуострове наряду с рядовыми, случаются экстремальные проявления различных природных процессов, когда масса, скорость движения, дальность перемещения и другие параметры заметно превышают средние значения, происходят значительные изменения в рельефе и ландшафте. Они повторяются один раз в десятилетия и связаны с интенсивными кратковременными ливнями, влажными годами, мощными штормами, интенсивными землетрясениями и другими ситуациями. При наличии поражающего фактора, способного причинить ущерб и вызвать человеческие жертвы, действие процессов приобретает катастрофический характер. К территориям с наиболее высокой вероятностью многих природных стихийных бедствий (землетрясения и около двадцати типов экзогенных процессов, среди которых эрозия, сели, абразия, оползни, обвалы) относится Горный Крым и Южнобережье [16].

Наряду с описанными природными катастрофами, опасность могут представлять и такие, на первый взгляд, незначительные природные явления как молнии, град, туман, гололёд, метели, а также космические явления – падение метеоритов (в 1908 г. – Тунгусский метеорит), столкновения с астероидами, кометами, космическое излучение и т.п. Как показала катастрофа с падением астероида в 2013 г. в Челябинске, космические опасности не стоит игнорировать. Для Крыма и всего региона Причерноморья существует потенциальная опасность сероводородного заражения при падении астероидов в Черное море. Опасность столкновения Земли и астероидов диаметром 1 м происходит ежегодно, 10 м – один раз в 100 лет, 50-100 м – один раз в 20-200 млн. лет. При падении в море астероида диаметром 250 м отравляющему воздействию сероводорода будет подвержена площадь от 840 до 1890 кв. км [14].

Экологические риски могут быть также связаны с биологическими факторами (распространением болезнетворных микроорганизмов, бактерий, вирусов и др.). Природные условия на полуострове способствовали функционированию природных очагов некоторых заболеваний, количество которых увеличилось в последние десятилетия в связи с нарушением экологического равновесия на определенных территориях. Значительная часть природно-очаговых заболеваний относится к группе опасных инфекционных заболеваний, вызывающих высокую летальность и в ряде случаев эпидемическое распространение. Реальный экологический риск представляет угрозу (пока еще недооцененную) жителям Крыма и приезжим отдыхающим. Спектр этих болезней: туляремия, лептоспирозы, кишечный йерсиниоз, бруцеллёз, Крымская геморрагическая лихорадка клещевой энцефалит, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, бешенство, Ку-лихорадка, марсельская лихорадка, болезнь Лайма и др. В водоемах Крыма регулярно выделяют штаммы холерных вибрионов, длительность сохранения которых является предпосылкой для возникновения эпидемий холеры [3].

Многие процессы экстремального характера проявились в конце XX в., когда в ряде мест Крыма были превышены столетние максимумы осадков и температуры воздуха, выпадали интенсивные ливни и возникали штормы редкой повторяемости, усилилась циклоническая и штормовая активность. В связи с этим, последние годы уходящего тысячелетия ознаменованы всплеском активности многих опасных природных процессов. Во многом они обусловлены не только изменениями окружающей природной среды, но и возрастающим антропогенным воздействием. С развитием техносферы техногенные катастрофы случаются все чаще, усиливая и часто инициируя природные стихийные бедствия.

Несмотря на то, что по сравнению с индустриальными регионами Промышленного Приднестровья и Донбасса риски техногенных катастроф относительно малы, но существуют угрозы состоянию здоровья людей и риски заболеваний из-за коммунально-бытового загрязнения, из-за сброса сточных вод на крымском побережье и др. Эколого-техногенную опасность представляют и так называемые „отложенные катастрофы“, связанные с функционированием на полуострове военно-промышленного комплекса – у крымского побережья Черного моря найдены сотни контейнеров химических боеприпасов, затопленных здесь еще в 1941 году. Они содержат отравляющие вещества, которые создают опасность для жизни людей и представляют достаточно серьезный экологический риск.

Негативные факторы техносферы, сопровождающие техническую мощь индустриальной цивилизации, являются источниками техногенных аварий и часто активизируют опасные природные процессы. В последние годы именно техногенный фактор создавал значительный ущерб из-за сужения русел рек при прокладке транспортных сетей, коммуникационных труб, отсыпке грунтов и др. Динамичное взаимодействие природных, социальных и технических объектов, создающих чрезвычайные ситуации, называют экогеодинамикой [16].

Дальнейший рост числа и масштабов природных катаклизмов может привести к глобальной дестабилизации экономики и новому более глубокому мировому экономическому кризису. На фоне общего благополучия в отношении проявления крупных катастроф и опасностей экологические риски на полуострове создаются суммированием природных, социальных и техногенных факторов. «Глобальные изменения окружающей среды в результате природных и антропогенных факторов, суммируясь, усиливают негативное влияние на человечество. Между тем, оно не подготовлено к вступлению в фазу глобальных природных катаклизмов: технологически, экономически, юридически и психологически» - резюмируется в Докладе Международного Комитета по проблемам глобальных изменений геологической среды [2].

Специфика Крыма как значительного для страны рекреационного региона предполагает особое, повышенное внимание к комфортности условий жизни населения (как приезжего, так и местного), к повышенным нормам экологического состояния окружающей среды и, соответственно, к профилактике рискованных ситуаций.

По мере развития общества и получения новых знаний неопределенность в проявлении опасных процессов и явлений снимается лишь частично. Представления о видах опасностей приобретают всё большую неопределенность, что увеличивает вероятность различных видов опасных природных процессов, приводящих к катастрофам. Это требует их глубокого изучения для выработки направлений по адекватной оценке возможных рисков и управлению ими. Изучение различных видов опасных природных процессов, приводящих к катастрофам, необходимо для выработки направлений по адекватной оценке возможных рисков и управлению ими.

Литература

1. Боков В. А. Оценка экологических ущербов и рисков / В. А. Боков, Л. А. Багрова, А. С. Тихонов, В. О. Смирнов – Симферополь : Доля, 2012. – 243 с.
2. Коммюнике и первый доклад IG GCGE «Глобальные изменения окружающей среды: угроза для развития цивилизации». Том 1. – London-Munich – 2010. – 230 с.
3. Хайтович А. Б. Патогенная микрофлора / А. Б. Хайтович, А. И. Дулицкий // Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы. – Симферополь: СОНАТ, 1999. – С. 116-119.
4. Хайтович А. Б. Концепция и структура мониторинга биологической характеристики / А. Б. Хайтович, Ю. А. Ильичев, А. И. Дулицкий, С. А. Карпенко // Эпидемиология и инфекционные болезни, 1999. – № 6. – С. 42-45.
5. Душевский В.П. Осторожно: горы! Книга для туристов / В. П. Душевский, О. И. Гриппа. – Симферополь: Таврия, 1981.
6. Ключин А. А. Экзогеодинамика Крыма / Ключин А. А. – Симферополь: Таврия, 2007. – 320 с.
7. Пустовитенко Б. Г. Землетрясения Крымско-Черноморского региона / Б. Г. Пустовитенко, В. Е. Кульчицкий, А. В. Горячун. – К. : Наукова думка, 1989. – 192 с.
8. Пустовитенко Б. Г. Общее сейсмическое районирование территории Крыма (ОСР-98) / Б. Г. Пустовитенко, В. Е. Кульчицкий, Л. С. Борисенко, Е. М. Поречнова // Геофизический журнал. – 1999. – Т. 21, № 6. – С. 3-15.

9. Рудько Г. И. Оползни и другие геодинамические процессы горноскладчатых областей Украины (Крым, Карпаты): монография / Г. И. Рудько, И. Ф. Ерыш. – К. : Задруга, 2006. – 624 с.
10. Олиферов А. Н. Селевые потоки в Крыму и Карпатах / Олиферов А. Н. – Симферополь : Доля, 2005.
11. Ерыш И. Ф. Оползни Крыма. Ч. 1, 2. История отечественного оползноведения / И. Ф. Ерыш, В. Н. Соломатин, 1999.
12. Климат и опасные гидро-метеорологические явления Крыма. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 314 с.
13. Олиферов А. Н. Реки и озера Крыма: учебное пособие / А. Н. Олиферов, З. В. Тимченко. – Симферополь : Доля, 2005. – 216 с.
14. Доценко С.Ф., Природные катастрофы Азовско-Черноморского региона / С.Ф. Доценко, В.А. Иванов. – Севастополь : НПЦ «Экосити-гидрофизика», 2010. – 174 с.
15. Боков В. А. Экогеодинамика Крымского региона: концептуальные подходы / В. А. Боков // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2003. – Вып. 1. – С. 7-11.
16. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/Quake_epicenters_1963-98.png

Анотація. Л. О. Багрова, В. О. Смірнов, І. Ю. Гунькіна, К. С. Змерзла **Небезпечні природні явища в Криму.** У статті представлені результати досліджень небезпечних природних явищ в Криму. Вивчення різних видів небезпечних природних процесів, що призводять до катастроф, необхідно для вироблення напрямків по адекватній оцінці можливих ризиків та управління ними.
Ключові слова: небезпечні природні явища, Крим, ризик, природні катастрофи, надзвичайні ситуації.

Abstract. L. A. Bagrova, V. O. Smirnov, I. Yu. Gunkina, K. S. Zmerzlaya **Natural hazards in the Crimea** The paper presents the results of studies of natural hazards in the Crimea. Study of various types of hazardous natural processes that lead to disasters is necessary to develop directions for an adequate assessment of the possible risks and their management.
Keywords: natural hazards, Crimea, the risk of natural disasters, emergencies.

Выявление проблем и возможностей инновационного развития национальной высшей школы Российской Федерации

Российская Академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Экспертный совет по социальной политике и инновациям Фонда поддержки культурных инициатив, г. Москва

Аннотация. Эффективная инновационная деятельность высшего образовательного учреждения обуславливает предложение потребителям ценности, что, в свою очередь, обеспечивает рост доходов и инвестиционной привлекательности высшего образовательного учреждения при достижении: рентабельности инвестиций в разработку и развитие новых образовательных продуктов/услуг; роста доходов от существующих и новых целевых сегментов рынка; эффективного управления затратами на протяжении всего жизненного цикла продуктов.

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, инновационный вуз, комплексная оценка деятельности инновационного вуза, коэффициенты оценки деятельности инновационного вуза.

Инновационная деятельность высшей школы на основе интеграции образования и науки оказывает значительное социальное и экономическое влияние на национальную инновационную систему. При этом высокий уровень развития высшего образования в Российской Федерации, во многом сохранившийся в период перехода к рыночной экономике после распада СССР, делает возможным использование потенциала высшей школы для достижения задачи модернизации экономики страны.

Международные сравнения показывают, что высокий уровень образования среди населения является одним из основных конкурентных преимуществ РФ. Например, в Глобальном инновационном индексе INSEAD, отражающим восприимчивость экономики к производству и потреблению инноваций, РФ занимает 56 место, при этом по уровню развития человеческого капитала и научных исследований – 38 место. Последняя позиция складывается из трех показателей: научные исследования и разработки – 44 место, образование – 46 место, высшее образование – 19 место.

Таким образом, инновационное развитие высшей школы имеет стратегическое значение для формирования к 2020 г. эффективной национальной инновационной системы.

Важность инновационного развития высшей школы осознается правительством. В статье В.В. Путина «О наших экономических задачах» отмечается, что «восстановление инновационного характера нашей экономики надо начинать с университетов – и как центров фундаментальной науки, и как кадровой основы инновационного развития. Международная конкурентоспособность нашей высшей школы должна стать нашей национальной задачей».

Для выявления проблем и возможностей дальнейшего инновационного развития высшей школы нами выделено три исторических этапа формирования современной системы высшего образования РФ с точки зрения государственного управления (таблица 1).

Первый этап характеризуется принятием базовых законодательных актов в области образования и высшего образования. Снижение объемов финансирования науки и государственной поддержки вузов, отсутствие единой государственной политики в области образования привели к формированию ряда негативных тенденций (разрыв поколений в науке, неконтролируемая коммерциализация образования и т.д.). Вместе с тем вузы проявили определенную стихийную активность в процессах интеграции науки и образования, формировании организаций инновационной инфраструктуры (создание технопарков на базе вузов).

Таблица 1.

Характеристика основных этапов развития государственного регулирования инновационной деятельности в высшей школе

Этапы	Ключевые стратегические документы	Нормативно-правовая база
Первый	Федеральная программа «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 гг.»	1992 г. – Федеральный закон "Об образовании" 1996 г. – "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" 1996 г. – Указ Президента РФ "О государственной поддержке интеграции высшего образования и фундаментальной науки"
Второй	Концепция научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации на 2001–2005 гг. Федеральная целевая программа развития образования на 2001-2005 гг. 2002 г. – Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. Федеральная целевая программа «Интеграция науки и образования России на 2002-2006 гг.» 2005 г. – «Основные направления политики России в области развития инновационной системы на период до 2010 г.» Федеральная целевая программа развития образования на 2006-2010 гг. 2006 г. – Национальный проект «Образование» (один из приоритетных национальных проектов) 2006 г. – Стратегия развития науки и инноваций до 2015 г. Федеральная целевая программа "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 гг."	Постановление Правительства РФ от 17 сентября 2001 г. N 676 "Об университетских комплексах" 2003 г. – подписание РФ Болонской декларации Федеральный закон Российской Федерации от 1 декабря 2007 г. N 308-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам интеграции образования и науки"
Третий	2008 г. – Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г. Федеральная целевая программа "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 гг. Федеральная целевая программа развития образования на 2011-2015 гг. 2011 г. – Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г.	Указ Президента РФ от 07.05.2008 №716 "О федеральных университетах" Указ Президента РФ от 7 октября 2008 года <u>о реализации пилотного проекта по созданию национальных исследовательских университетов</u> Федеральный закон РФ от 2 августа 2009 г. N 217-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности" Постановления Правительства от 9 апреля 2010 г. № 218 (кооперация вузов и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства), № 219 (развитие инновационной инфраструктуры вузов), № 220 (гранты вузам по привлечению ведущих мировых ученых).

Второй этап привел к началу целевой государственной поддержки инновационного развития высшей школы и интеграции науки и образования (университетские комплексы), вовлечение России в международные процессы (Болонский процесс), что было связано с осознанием необходимости модернизации существующей системы высшего образования. Несмотря на во многом непоследовательное выполнение мероприятий целевых программ, их реализация позволила получить опыт управления инновационным развитием высшей школы и составила основу для перехода к третьему этапу.

Третий этап связан с принятием Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г. – первого комплексного документа, обозначившего основные траектории развития РФ и обосновывающего необходимость перехода страны на инновационный путь развития. В этот период выделяются вузы с особым статусом. На базе вузов законодательно разрешено создание коммерческих предприятий для коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности, приняты программы для поддержки данного направления деятельности вузов.

Среди определенных в Стратегии инновационного развития РФ экономических показателей, достижение которых обеспечит переход на инновационный путь развития практически все связаны с качеством системы высшего образования (увеличение доли инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции, увеличение доли России на мировых рынках высокотехнологичных товаров и услуг и т.д.).

Среди непосредственные показатели:

- увеличение количества российских вузов, входящих в число 200 ведущих мировых университетов согласно мировому рейтингу университетов (Quacquarelli Symonds World University Rankings), до 4 единиц (в 2010 году - 1 вуз);
- увеличение доли средств, получаемых за счет выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в структуре средств, поступающих в ведущие российские университеты за счет всех источников финансирования, до 25 процентов.

Помимо этого Указ Президента РФ «О долгосрочной государственной экономической политике» от 7 мая 2012 г. предусматривает утвердить в течение 2012 г. основные государственные программы Российской Федерации, включая «Развитие образования» и «Развитие науки и технологий». До 1 декабря 2012 г. планируется утверждение комплекса мер, направленных на подготовку и переподготовку управленческих кадров в социальной сфере, технических специалистов и инженеров, привлечение иностранных высококвалифицированных специалистов.

Таким образом, современный этап развития системы высшего образования характеризуется следующими условиями:

- не в полной мере преодолены негативные тенденции, сложившиеся после перехода к рыночной экономике, – старение научных кадров, высокий отток ученых и высококвалифицированных специалистов в зарубежные страны и т.д., при значительном сохранении потенциала высшей школы;
- принят ряд федеральных нормативно-правовых документов и программ, направленных на расширение возможностей инновационного развития высших учебных заведений. В программных документах вузам отводится центральная роль в процессе модернизации экономики. Предпринят ряд конкретных мер для стимулирования инновационного развития вузов;
- сформированы основные элементы инфраструктуры национальной инновационной системы, а также элементы инновационной инфраструктуры на уровне вузов. Однако функционирование этих элементов не носит системного характера, формирование вузовской инфраструктуры происходило стихийно, развитие непоследовательно. Это обуславливает неэффективность отдельных элементов инфраструктуры, а также низкую эффективность инфраструктуры поддержки инновационной деятельности в целом;
- в системе высшего образования, как и в целом в экономике страны, в том числе на государственном уровне, одной из основных проблем является отсутствие практического опыта управления инновационной деятельностью. Это препятствует эффективной реализации программ развития, преобразования во многом носят бессистемный характер.

Литература

1. Карлофф Б. Деловая стратегия / Б. Карлофф. – М.: Экономика, 2007. – 239 с.
2. Инновационная политика высшего образовательного учреждения / [Девяткина М.А., Мирошникова Т.А., Петрова Ю.И. и др.]; под ред. Р.Н. Федосовой. М.: ЗАО «Издательство «Экономика»-2006- С.178
3. Интеллектуальная собственность как ресурс качественного развития: Общий обзор для малых и средних предприятий (МСП) / Авт. сост. А. Корчагин, И. Воровски, Ю. Смирнов. М.: ФИПС- 2002- С 99.
4. Интеллектуальные ресурсы. Интеллектуальная собственность. Интеллектуальный капитал / сост. и общ. ред. В.Г. Зинов. М.: АНХ-2001- С 112.
5. Кабанков В.И. О плате за обучение в послевысших образовательных учреждениях образование: цены и воспроизводство / В.И. Кабанков. – М.: РЭА им. Г.В. Плеханова-2007 – С 87.
6. Казанцев А. К. Менеджмент в предпринимательстве: учеб. пособие / А. К. Казанцев, А. А. Крупанин. – М.: Инфра-М, 2003. – 512 с.
7. Кантер Р.М. Рубежи менеджмента: Книга о современной культуре управления / Кантер Р.М. – М.: ОЛИМП-Бизнес-1999- С 43.

Анотація. Ю. П. Кулікова *Виявлення проблем і можливостей інноваційного розвитку національної вищої школи Російської Федерації. Ефективна інноваційна діяльність вищого освітнього закладу обумовлює пропозицію споживачам цінності, що, у свою чергу, забезпечує зростання доходів та інвестиційної привабливості вищої освітньої установи при досягненні: рентабельності інвестицій в розробку і розвиток нових освітніх продуктів / послуг; зростання доходів від існуючих і нових цільових сегментів ринку; ефективного управління витратами протягом усього життєвого циклу продуктів.*

Ключові слова: інновації, інноваційна діяльність, інноваційний вуз, комплексна оцінка діяльності інноваційного вузу, коефіцієнти оцінки діяльності інноваційного вузу.

Abstract. J. P. Kulikova *The Identify problems and opportunities of innovation development of the national high school in Russia. Effective innovation leads to higher educational institutions offer consumers value, which in turn provides increased income and investment attractiveness of higher education institutions in achieving: return on investment in research and development of new educational products / services, increase revenue from existing and new target market segments, effective cost management throughout the life cycle of products..*

Keywords: innovation, innovation, innovative high school, a comprehensive evaluation of an innovative university, the coefficients of the evaluation of an innovative university

Поступила в редакцию 07.12.2012

Структура системи управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ

Анотація. Викладена сутність системи управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем як сукупності дій і процесів, спрямованих на планування і конструювання оптимальних варіантів просторово-часової структурно-функціональної організації геосистем, відновлення та підвищення їх екологічного потенціалу і стійкості, попередження виникнення і розвитку екологічних ризиків. Структурними блоками системи є: екологічний аудит, екологічне проектування (планування), екологічний моніторинг, бази і банки даних з використанням ГІС технологій.

Ключові слова: управління, екологічна безпека, геосистеми, планування, моніторинг.

Вступ

У зв'язку з руйнуванням природних геосистем, погіршенням стану навколишнього природного середовища, загроза благополуччю людини поглиблюється. За сучасних моделей споживання і виробництва природні ресурси продовжують використовуватись швидше, ніж вони можуть відновлюватись, потенційні можливості природного середовища протидіяти цим процесам знаходяться на грані вичерпання. Без переходу до моделей виробництва та споживання, які забезпечують невиснажливе використання природних ресурсів, екологічну безпеку природних і антропогенно модифікованих геосистем та сформованого ними навколишнього середовища, неможливий подальший еколого-економічний розвиток. Наявність екологічних ризиків і необхідність забезпечення екологічної безпеки природних і антропогенно модифікованих геосистем обумовлює актуальність і важливість розроблення і впровадження системи управління їх екологічною безпекою.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій

Негативні антропогенні зміни у природному середовищі, дисгармонія між темпами використання природних ресурсів та їх відновленням стали об'єктивною передумовою необхідності застосування методів науки про керування у сфері використання і відтворення природних ресурсів та екологічної безпеки геосистем. Існуючі системи управління природними ресурсами та екологічною безпекою геосистем в Україні та її регіонах характеризуються відомчою подрібненістю, структурною ускладненістю та функціонально-територіальною неузгодженістю її складових ланок. За таких умов необхідне розроблення стратегії і принципів управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем і сформованого ними навколишнього середовища для забезпечення узгодженого розвитку природної і господарської підсистем у рамках цілісної системи «природа – суспільство».

Поняття управління має декілька визначень:

- діяльність, спрямована на зміну або підтримання заданого стану геосистем згідно заздалегідь поставлених цілей (надання геосистемам тих чи інших нових якостей, забезпечення їх стійкого функціонування) [1].
- функція організованих систем, що забезпечує збереження їх структури, реалізацію програми і мети [2];
- система прийняття рішень [3];
- цикл планування, який періодично повторюється [4].

Найбільш поширеними є два види управління «жорстке» й «м'яке». «Жорстке» управління є управлінням геосистемами, яке передбачає втручання у природні процеси, їх «виправлення» шляхом корінного перетворення самих механізмів і систем природи [5,

с. 527]. Управління вимагає розуміння механізмів організації геосистем не тільки як індивідуальних територіальних утворень, а й як певної ланки екологічного ланцюга в межах відповідної ділянки ландшафтної сфери. Саме цей аспект у «жорсткому» управлінні найчастіше відсутній, що робить його деструктивним.

«М'яке» управління – це непрямий вплив на геосистеми, як правило, за допомогою природних механізмів саморегулювання, хоча, часом, шляхом і технічного конструювання цих механізмів. Воно спрямоване на відновлення колишньої природної продуктивності геосистем або підвищення її шляхом цілеспрямованих, заснованих на використанні об'єктивних законів природного розвитку заходів, що дозволяє спрямовувати природні ланцюгові реакції до «м'якого» варіанту [5, с. 389, 528]. Таке управління також має певні помилки, але вони не є катастрофічними для геосистем, оскільки вони здатні ліквідовувати негативні впливи, застосовуючи механізми саморегулювання.

З наведеного можна зробити висновок, що управління є цілеспрямованим впливом суб'єкта (людини) на геосистеми, шляхом планування і прийняття відповідних рішень утримання геосистем у певному стані через здійснення управлінського впливу для досягнення поставленої мети; цілеспрямованою функцією організації, метою якої є збереження інваріантної структури і генерального напрямку розвитку геосистеми. Управління полягає у виборі оптимальних варіантів планування територіальної організації геосистем, які забезпечують їх стійке функціонування і розвиток на усіх рівнях просторово-часової і функціональної організації; це система дій, спрямованих на досягнення певного рівня якості навколишнього середовища, яке забезпечує нормальне функціонування геосистем, їх середовище- і ресурсовідновлювальні властивості.

Управління належить до процесу свідомого антропогенного впливу на геосистеми з метою підтримання, коректування або зміни природних механізмів управління [60, 7]. Тобто в наявності є два процеси: існуючий стан природних і антропогенно модифікованих геосистем з наявними спонтанно сформованими механізмами управління й планований стан цих геосистем з певною часткою антропогенного управління. При цьому, людина бере на себе відповідальність за функціонування певної ділянки ландшафтної сфери (геосистеми) у стані гармонізації. Геосистема стає керованою, коли серед усіх впливів на неї є і такий, за допомогою якого є можливість досягти поставленої мети.

Управління антропогенно модифікованими геосистемами (агрогеосистемами), як різновиду «культурного ландшафту» [8], належить до слабо розроблених теоретичних і методичних проблем як ландшафтознавства, так і конструктивної географії. Водночас це питання належить до ключових у формуванні й подальшому просторово-часовому функціонуванні екологічно безпечних агрогеосистем. Будь-який культурний ландшафт потребує управління і контролю за його функціонуванням у часі й просторі. Найбільш раціонально управління здійснювати у напрямку відновлення природних механізмів саморегулювання – біотичної регуляції [9]. Воно повинно бути спрямоване на відновлення природного екологічного потенціалу [10] геосистем або його підвищення шляхом реалізації цілеспрямованої і, заснованої на використанні об'єктивних законів розвитку природи, системи заходів, що дозволяє спрямовувати природні ланцюгові реакції до сприятливого для геосистем, економіки і життя людей варіанту [4].

Процес управління має дуальну природу: управління безпосередньо певною територіальною системою (геосистемою) і управління його природним навколишнім середовищем. При цьому, саме навколишнє середовище у спонтанному режимі функціонування територіальних систем здійснює контрольну й корегувальну функції щодо будь-якої ландшафтної системи [2, 6]. Таке управління розуміють як планомірне перетворення геосистемно диференційованого навколишнього середовища в інтересах людини, але без руйнування механізмів біотичної регуляції. Ефективність управлінських рішень визначається через найбільш інтегральну характеристику територіальних систем – їх стійкість [11-14].

Виклад основного матеріалу

Система управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем є складною комплексною проблемою, вирішення якої спрямоване на забезпечення безпечного функціонування геосистем, яке визначається усіма процесами, що супроводжують їхнє існування (життєдіяльність, продуктивність, обмін і потоки

речовин). Забезпечення абсолютної екологічної безпеки (принцип нульового ризику) потребує значних матеріальних затрат. У зв'язку з цим, система управління екологічною безпекою геосистем базується на принципі прийнятного ризику, а індикаторами рівня екологічної безпеки є показники стійкості і екологічного потенціалу геосистем та рівень здоров'я населення [4, 10, 13].

Екологічну безпеку геосистем визначаємо як *стан геосистем і сформованого ними навколишнього середовища, за якого забезпечується утримання екологічних ризиків на рівні «прийнятного ризику», відновлення первинного екологічного потенціалу геосистем, усунення (мінімізацію) небезпек як для компонентів геосистем, так і для життєдіяльності та здоров'я людини.*

Екологічна безпека геосистем є складовою частиною «ландшафтної політики», яка означає «формування загальних принципів, стратегій та керівних положень, які зобов'язують вживати конкретні заходи, спрямовані на охорону, регулювання та планування ландшафтів» [15]. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» передбачено, що основними принципами природокористування є: пріоритетність вимог екологічної безпеки, збереження і відновлення видової різноманітності, цілісності природних об'єктів і комплексів. У Європейській ландшафтній конвенції [15] вказується, що ландшафт є ресурсом, який сприяє економічній діяльності і формуванню місцевих культур, важливою складовою якості життя людини. У зв'язку з цим, «ландшафтна політика» повинна передбачати управління природними і антропогенно модифікованими геосистемами шляхом їх планування і конструювання. Геосистеми повинні бути результатом ефективного управління і планування. постійного їх удосконалення з метою конструювання стійких екологічно безпечних геосистем [4]. Згідно з теорією систем, чим складніша будова (структура) геосистеми, тим вона стійкіша до зовнішніх впливів.

Створення умов, які б перешкождали негативному впливу антропогенної діяльності на геосистеми реалізується через збалансоване ресурсокористування, планування і конструювання та оптимізацію геосистем [16-20]. Оптимізація здійснюється шляхом цілеспрямованого управління процесами і явищами різного генезису для підтримання стану внутрішньої динамічної рівноваги між структурними компонентами геосистем і можливостями саморегулювання і самовідновлення. Такі підходи відповідають принципам теорії біотичної регуляції навколишнього середовища [9], згідно з якою управління навколишнім середовищем та відновлення внутрішнього балансу здійснюється природною біотою.

Теоретичною основою управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем є розроблена І. П. Герасимовим концепція про взаємозв'язок і взаємодію між компонентами природного географічного середовища, особливо ускладнених під впливом їх господарського використання [21]. Основним завданням при обґрунтуванні заходів щодо управління екологічною безпекою геосистем є розв'язання проблеми забезпечення цілісності і оптимальної структури геосистем. Оптимізація структури геосистем базується на принципі відповідності виробничо-господарської діяльності особливостям природних і антропогенно модифікованих геосистем. Ці особливості визначають певні обмеження (ліміти) для освоєння території і видів господарського використання.

Виходячи із викладеного, систему управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем (агрогеосистем) визначаємо як *цілеспрямовану діяльність (сукупність дій, процесів і заходів), спрямовану на планування і конструювання оптимальних варіантів просторово-часової структурно-функціональної організації геосистем, відновлення і підвищення екологічного потенціалу та стійкості геосистем, попередження виникнення і розвитку екологічних ризиків, підтримання еколого-господарського балансу та реалізацію стратегій геосистем.* При цьому стратегія геосистеми – це сукупність взаємоадаптованих ознак, рис і властивостей геосистеми, які забезпечують її пристосування до мінливих умов середовища та спрямовані на виконання програми індивідуальної і групової еволюції [22]. Основна сутність системи управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем полягає в тому, що управління не може бути ефективним, якщо його здійснювати за галузевим принципом у межах окремих геосистем та їх компонентів без урахування функціональних взаємозв'язків як між компонентами геосистем, так і між

геосистемами. У системі управління екологічною безпекою геосистем одним із першорядних є завдання визначення майбутнього стану об'єктів управління (геосистем). Це зумовлює обов'язковість реалізації функції планування (територіального, ландшафтного) в системі управління.

Управління, за якого забезпечується екологічна безпека геосистем, повинно здійснюватися, виходячи з необхідності максимального збереження і відновлення природних геосистем та формування антропогенно модифікованих геосистем (агрогеосистем) з урахуванням паритету інтересів біосфери і суспільства (ноосферний підхід). Паритет досягається науково обґрунтованою структурно-функціональною організацією території та оптимальним співвідношенням природних і антропогенно змінених геосистем. Дуже важливо впроваджувати принципи управління екологічною безпекою геосистем у кожен сферу галузевої екологічної політики, зокрема, промислової, комунальної, лісогосподарської, сільськогосподарської, водогосподарської, а також рекреаційно-туристичної. В останні роки розвиток туристичної діяльності спричиняє особливо відчутний негативний вплив на геосистеми і сформоване ними навколишнє середовище.

Управління екологічною безпекою геосистем повинно здійснюватися з дотриманням наступних принципів: 1) принцип безумовного пріоритету безпеки; 2) урахування обмеженості природно-ресурсного і екологічного потенціалів; 3) своєчасності реалізації заходів; 4) прогнозування негативних наслідків, яке базується на багатоваріантному аналізі можливих ситуацій; 5) адаптивності управління, тобто здатності змінювати управлінські рішення (заходи) у відповідності із зміною умов і цілей управління; 6) контроль (моніторинг) за наближенням до мети управлінських рішень.

Система управління екологічною безпекою геосистем повинна включати: 1) *аналіз причин* виникнення екологічних ризиків та їх характеристику; 2) *нормування ризиків механізмами їх регулювання* (дозволи на гранично-допустимі викиди і гранично-допустимі скиди забруднюючих речовин, утворення та утилізацію відходів, екологічно-безпечні нормативи використання ресурсів); 3) *збереження і відновлення природних геосистем*; 4) *збалансоване ресурсокористування*, яке базується на досягненні балансу (рівноваги) між економічним розвитком і природно-ресурсним потенціалом; 5) *обґрунтування заходів (стратегії)* щодо мінімізації екологічних ризиків і забезпечення екологічної безпеки геосистем (природних, антропогенно модифікованих, антропогенних, техногенних) та сформованого ними навколишнього середовища; 6) *інтеграцію геопросторових даних у ГІС-форматі* для забезпечення користувачів інформацією.

Система управління екологічною безпекою геосистем має ієрархічний рівень структури, потоки інформації та систему прямих і зворотних зв'язків і ґрунтується на положенні про те, що зміни у системі зумовлені цими зв'язками. Отримання кінцевого результату – екологічно безпечний розвиток регіону – є функцією параметрів окремих блоків системи, якими необхідно керуватися при обґрунтуванні та прийнятті управлінських рішень щодо еколого-економічного розвитку території. Система управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем (рис. 1) складається із таких блоків:

- екологічний аудит, який включає ідентифікацію геосистем і оцінювання їх стану, характеристику існуючих екологічних ризиків, прогнозування їх виникнення і розвитку;
- екологічне проектування, спрямоване на планування і конструювання (розроблення проектів) структурно-функціональної організації геосистем, в яких обґрунтовані управлінські рішення (заходи і ресурси) для досягнення екологічної безпеки геосистем;
- екологічний моніторинг, завданням якого є контроль за реакцією геосистем на реалізовані проекти (управлінські рішення);
- бази і банки даних з використанням ГІС технологій.

Управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем забезпечується шляхом створення раціональних «конструкцій» геосистем, які передбачають: відповідну організацію території; вибір форм і видів господарювання з урахуванням особливостей протікання в геосистемах небезпечних процесів і явищ (екологічних ризиків); проведення заходів щодо попередження виникнення екологічних ризиків. Плани управління природними і антропогенно модифікованими геосистемами (агрогеосистемами) повинні містити: 1) планування видів та інтенсивності використання території (промислового, селитебного, лісогосподарського, аграрного, водогосподарського, рекреаційного) з урахуванням вимог екологічної безпеки; 2)

планування відновлення природних геосистем і природного екологічного потенціалу геосистем; 3) планування природоохоронних заходів для природних і умовно природних геосистем (від абсолютної охорони найбільш цінних природних геосистем до обмежено-контрольованого використання менш цінних); 4) планування і конструювання нових екологічно безпечних антропогенно модифікованих геосистем (агрогеосистем); 5) планування системи екологічного моніторингу.

У контексті управління екологічною безпекою *природних геосистем* (лісових, лучних, водно-болотних) необхідне поєднання пасивних і активних форм діяльності:

- у полідомінантних природних геосистемах – сприяння процесам самовідновлення (природного відновлення);

- в умовно природних геосистемах – переформування похідних фітоценозів у наближені за видовим складом і структурою до природних, відновлення різноманітності, забезпечення можливості здійснення процесів самовідновлення.

Найбільш доцільним шляхом управління екологічною безпекою *антропогенно модифікованих геосистем*, серед яких переважають агрогеосистеми, є їх «реконструкція», яка передбачає планування і конструювання нових екологічно безпечних агрогеосистем, які наділені сприятливими для виробничої діяльності властивостями і не спричиняють виникнення екологічних ризиків. При цьому враховуються особливості схилово-терасових парадинамічних рядів в агрогеосистемах, оскільки схилі землі є територією, на якій у першу чергу повинна проводитись реконструкція. Реконструйовані агрогеосистеми повинні поєднувати «інтереси» екологічної та суспільної підсистем, давати максимум продукції при мінімізації виникнення і розвитку екологічних ризиків. Вирішення цієї проблеми реалізується шляхом досягнення екологічного оптимуму геосистем. Екологічний оптимум трактується як складний, утворений зовнішніми і внутрішніми просторовими та часовими зв'язками інваріантно-змінений аспект геосистеми, коли спостерігається найбільша відповідність її соціально-економічних функцій природно-ресурсному потенціалу [23]. При значній перевазі польових агрогеосистем (рілля), показник екологічного оптимуму наближається до нуля. Така структура агрогеосистем є нестійкою і підтримується агротехнічними заходами. При вилученні з господарського використання певної частини орних земель, демутаційні сукцесії приведуть до формування екологічного оптимуму, близького до одиниці.

Заміна природних геосистем, яким властива біорізноманітність, спрощеними агрогеосистемами призводить до того, що за відсутності рослинного покриву весною та у осінньо-зимовий період водні потоки, не зустрічаючи природних бар'єрів, спричиняють виникнення водно-ерозійних процесів і винос органічних та мінеральних речовин поверхневим стоком. Крім цього, людина, забираючи із схилів земель з урожаєм органічну масу, поглиблює процеси зниження родючості ґрунтів і виснаження агрогеосистем. Це свідчить про надзвичайно важливе значення захисних і регулюючих функцій рослинного покриву, особливо на схилівих землях, і про необхідність ведення такого типу господарства, яке б найбільш ефективно протидіяло розвитку ерозії і збідненню схилівих земель, зменшувало пов'язані з цим інші екологічні ризики – зниження родючості ґрунтів і продуктивності угідь, порушення гідрологічного режиму річок, забруднення і погіршення якості природних вод [24, 25]. Внаслідок властивих рослинному покриву енергоакумуючої, геохімічної, неентропійної та інформаційної функцій, він є основним компонентом, який забезпечує функціонування, самовідновлення і самоочищення геосистем [4, 25, 26]. Тому збереження і збільшення вкритих природною рослинністю територій є першочерговою умовою при конструюванні екологічно безпечних агрогеосистем.

Структура компонентів у агрогеосистемах повинна бути змінена так, щоб забезпечити оптимальне співвідношення між видами угідь (рілля, луки, ліси, водно-болотні угіддя) та їх раціональне просторове розміщення. Оптимізація агрогеосистем передбачає формування їх певної просторової структури, забезпечення різноманітності і мозаїчності структурних компонентів, насичення структурними елементами екологічного призначення – екосистемами буферного типу, до яких належать лісові насадження, луки і водно-болотні угіддя, які мають високий ступінь замкнутості циклів кругообігу речовин, виконують роль біогеохімічних бар'єрів, ґрунтоводоохоронні, кліматорегулювальні та інші функції, підвищують видову різноманітність і екологічну ємність, сприяють відновленню процесів саморегулювання [25, 26].

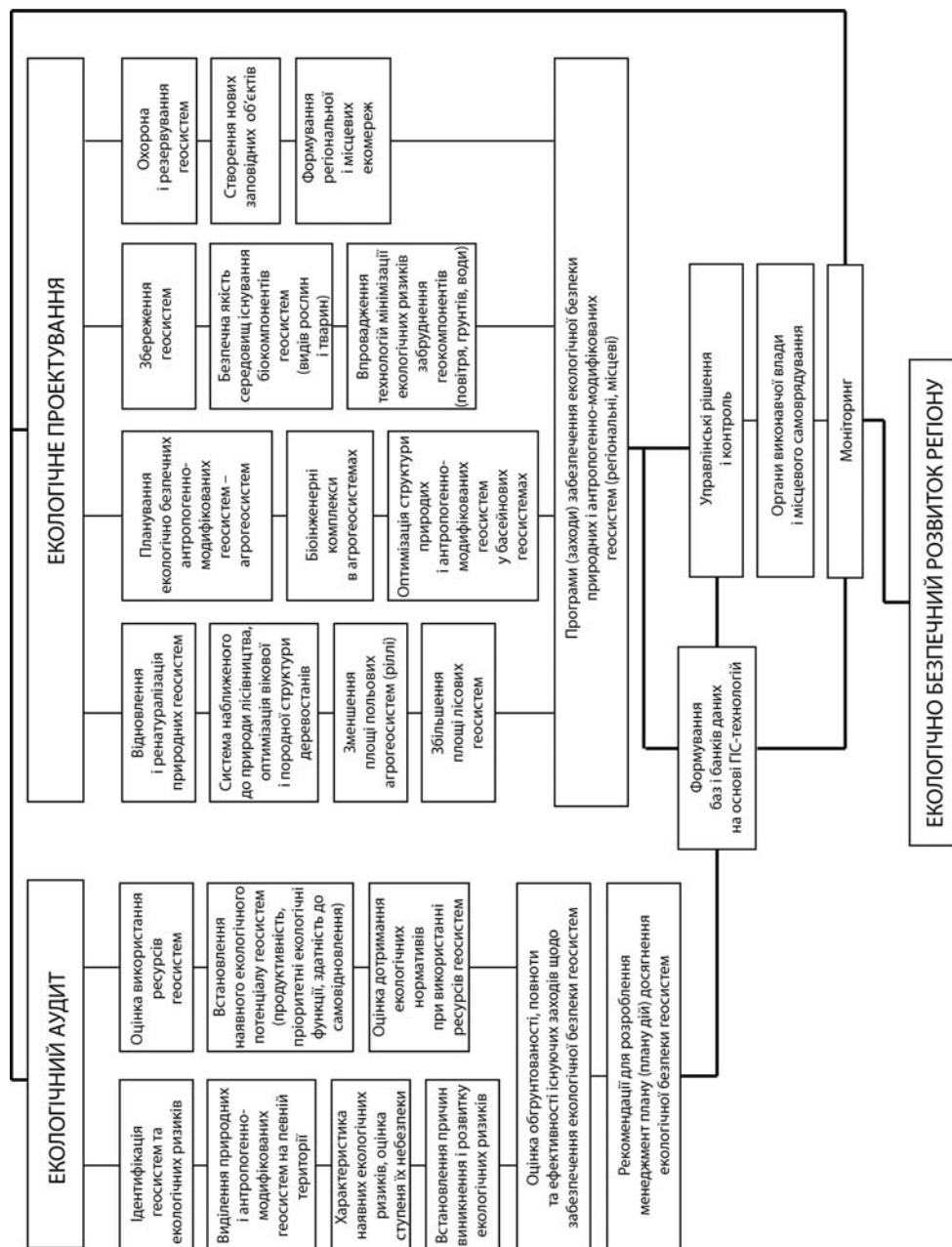


Рис.1 Система управління екологічною безпекою природних і антропогенно-модифікованих геосистем.

Різноманітність систем (геосистем) є запорукою їх стійкості та стабільності розвитку [27, с. 67]. Важливим наслідком ієрархічної організації агрогеосистем при їх реконструкції є те, що в них виникають якісно нові, емерджентні властивості, яких не було у вихідних геосистемах. При цьому емерджентні властивості виникають у результаті взаємодії компонентів, а не як наслідок зміни природи цих компонентів.

Екологічні підходи до оптимізації антропогенно модифікованих геосистем базуються на системних, структурних і структурно-функціональних принципах та коадаптивній концепції природокористування, згідно з якою господарська підсистема повинна узгоджуватися з природною за принципом сумісності компонентів природного ландшафту [17, 28, 29]. При цьому, реконструкція повинна забезпечувати формування таких геосистем (територіальних комплексів), які б відповідали певним «природним еталонам» або оптимальним зразкам геосистем зонального типу [4, 17, 18, 25]. Заходи і способи адаптивної стратегії – лісорозведення, травосіяння, водні меліорації – спрямовані на керування екологічними процесами і усунення екологічних ризиків. Згідно із стратегією «компромісу і розчленування» [30] в агрогеосистемах повинні бути високопродуктивний і протекторний типи ведення господарства – від інтенсивного сільськогосподарського до непорушених ділянок природи. Екологічно безпечними є геосистеми, до складу яких входять як антропогенно модифіковані геосистеми (посіви), так і природні геосистеми (ліси, луки, водно-болотні угіддя), які стабілізують субстрати і служать буферами у кругообігах речовин.

Управління екологічною безпекою антропогенно модифікованих геосистем (агрогеосистем) досягається шляхом планування, проектування і впровадження біоінженерних систем, які базуються на принципах «відновленого ландшафту», оптимізації структури (співвідношення) геосистем (польових лучних, лісових, водних), підвищення водоакумуючої ємності території та збереження природних геосистем [4, 25]. Оптимізована структура компонентів в агрогеосистемах не є гарантією усунення (запобігання) виникнення і розвитку екологічних ризиків, зокрема екзогенних геодинамічних процесів (ерозія, зсуви, руйнування берегів річок) та формування паводків. Необхідно сформувати ефективну інфраструктуру території з системою захисних лісових насаджень, відповідними гідротехнічними спорудами (водорегуючі земляні вали, водойми-регулятори, дамби, берегоукріплюючі споруди) [4].

Управлінські рішення і заходи, спрямовані на попередження виникнення і розвитку екологічних ризиків та забезпечення екологічної безпеки природних і антропогенно модифікованих геосистем, повинні враховувати диференціацію просторової структури території на висотні місцевості, які внаслідок парагенетичного підпорядкування взаємозв'язків і взаємозалежностей між ними обумовлюють цілісність геосистем. Ефективність управління екологічною безпекою геосистем залежить від того, наскільки повно при виборі (обґрунтуванні) методів і способів реалізації поставлених цілей враховані їх стан, структура і організаційна складність, а також тривалість періоду повернення будь-якої властивості системи у вихідний стан після зміни, викликані впливом («характерний час» за В. М. Петлінім [22]). Чим триваліший «характерний час», тим складніше повинна бути система охоронних заходів.

Просторово-територіальною одиницею, у межах якої здійснюється управління екобезпекою геосистем, є басейн річки. Басейнова концепція дає можливість узгодити заходи щодо оптимізації геосистем з особливостями водозбірних територій, починаючи з найменших (елементарних) водозборів, оскільки функціонування і відносна стабільність всіх геосистем значною мірою визначається швидкістю тих чи інших процесів на різних ділянках басейну. Басейн річки (басейнова геосистема) являє собою парагенетичну екологічну, гідрологічну і господарську одиницю з чітко визначеними межами, а також комплексом геоморфологічних, ґрунтових і кліматичних умов, які визначають інтенсивність потоків речовин і енергії, що дозволяє обґрунтувати структуру і оптимальне співвідношення геосистем, їх раціональне просторове розміщення, а також визначити види і розрахувати параметри необхідних меліоративних елементів [24, 31].

Постійний розвиток є характерною особливістю геосистем, як і всіх компонентів, що їх формують, а інтегральною оцінкою стійкості є біологічна продуктивність та інтенсивність продукційно-деструкційних процесів. При цьому стійкість геосистем зберігається і підтримується за умови формування складної (мозаїчної) просторової структури, насичення агрогеосистем компонентами із високою біологічною продуктивністю та

значним екосферним впливом. До таких компонентів відносяться лісові геосистеми. Вони сприяють підтриманню кількісних і якісних параметрів геокомпонентів (води, ґрунту, повітря) на оптимальному екологічному рівні [4]. При оптимальному співвідношенні і просторовому розміщенні лісові геосистеми у комплексі із антропогенно модифікованими геосистемами (агрогеосистемами) утворюють нову екологічно безпечну парагенетичну систему – лісоагрогеосистему, в якій відновлюється екологічна рівновага.

Управління екологічною безпекою геосистем не може бути ефективним, якщо його здійснювати без урахування функціональних взаємозв'язків і взаємозалежностей між компонентами геосистем і геосистемами. Для цього необхідно мати інформацію про: 1) екологічний потенціал геосистем; 2) існуючі і потенційно можливі екологічні ризики; 3) кількісні параметри факторів небезпеки; 4) стійкість геосистем до впливу антропогенних чинників та ін. Формою одержання такої інформації є екологічний моніторинг [32]. Моніторинг розглядаємо як *комплексну інформаційно-аналітичну систему, яка забезпечує регулярні (із заданою періодичністю) спостереження за станом та динамікою компонентів природних, антропогенно модифікованих і антропогенних геосистем, оцінювання і прогнозування виникнення і розвитку екологічних ризиків, обґрунтування управлінських рішень з метою попередження і усунення екологічних ризиків, збереження і невиснажливе використання природно-ресурсного потенціалу, формування безпечного для життя і здоров'я людей навколишнього середовища*. Без моніторингу неможливі прогнозування виникнення і розвитку екологічних ризиків та оцінювання наслідків управління ними. Тому моніторинг є обов'язковою складовою системи управління екологічною безпекою геосистем. Структура системи екологічного моніторингу приведена на рисунку 2.

Система спостережень повинна базуватися на основі матеріалів дистанційного зондування території, вимірювань і площинних зйомок на пунктах постійних спостережень і геоекологічних полігонах, розміщених з урахуванням геоморфологічної структури території басейнів річок (басейновий підхід), існуючих в їх межах природних, антропогенно модифікованих і антропогенних геосистем (ландшафтний підхід), прояву небезпечних процесів і явищ, умов вологомасопереносу, рози вітрів, інтенсивності і видів антропогенних факторів (склад і кількість викидів і скидів забруднюючих речовин, розораність території та ін.).

Екологічні ризики мають територіальну приуроченість до висотних місцевостей. У місцевостях днищ річкових долин імовірними є ризики руйнування берегів річок, гідротехнічних та інженерних споруд (дамби, берегоукріплення, мости та ін.). Місцевості заплав і низьких терас піддаються затопленню, можлива акумуляція забруднюючих речовин. У межах місцевостей ерозійно-зсувних межиріч і плоскосхилого низькогір'я розвиваються площинна і лінійна ерозія, зсуви. У місцевостях крутосхилого середньо- і високогір'я виникають зсуви, обвали, осипища, селі, снігові лавини.

У зв'язку з цим, при формуванні мережі пунктів постійних спостережень, розробленні управлінських рішень і заходів, спрямованих на попередження розвитку небезпечних процесів і явищ та забезпечення екологічної безпеки геосистем слід враховувати диференціацію просторової структури території на висотні місцевості. При створенні системи моніторингу необхідно сформулювати таку мережу пунктів постійного спостереження, яка б дала можливість виявити територіальні (просторові) і часові зміни у природних (лісових, лучних, водно-болотних), антропогенно модифікованих геосистемах (агрогеосистемах) та антропогенних геосистемах.

Для оцінювання змін стану геосистем і сформованого ними навколишнього середовища внаслідок антропогенного впливу необхідно знати стан природних геосистем до втручання людини. Його можна встановити за результатами довготривалих спостережень (дані спостережень за кліматичними параметрами на метеостанціях, гідрологічних постах на річках, матеріали землевпорядкування, лісовпорядкування, обстежень ґрунтів та ін.). Важлива роль при організації та проведенні моніторингу належить заповідним територіям та об'єктам, на яких ведеться фоновий моніторинг, який є основою при оцінюванні змін стану геосистем в умовах антропогенезу [33].

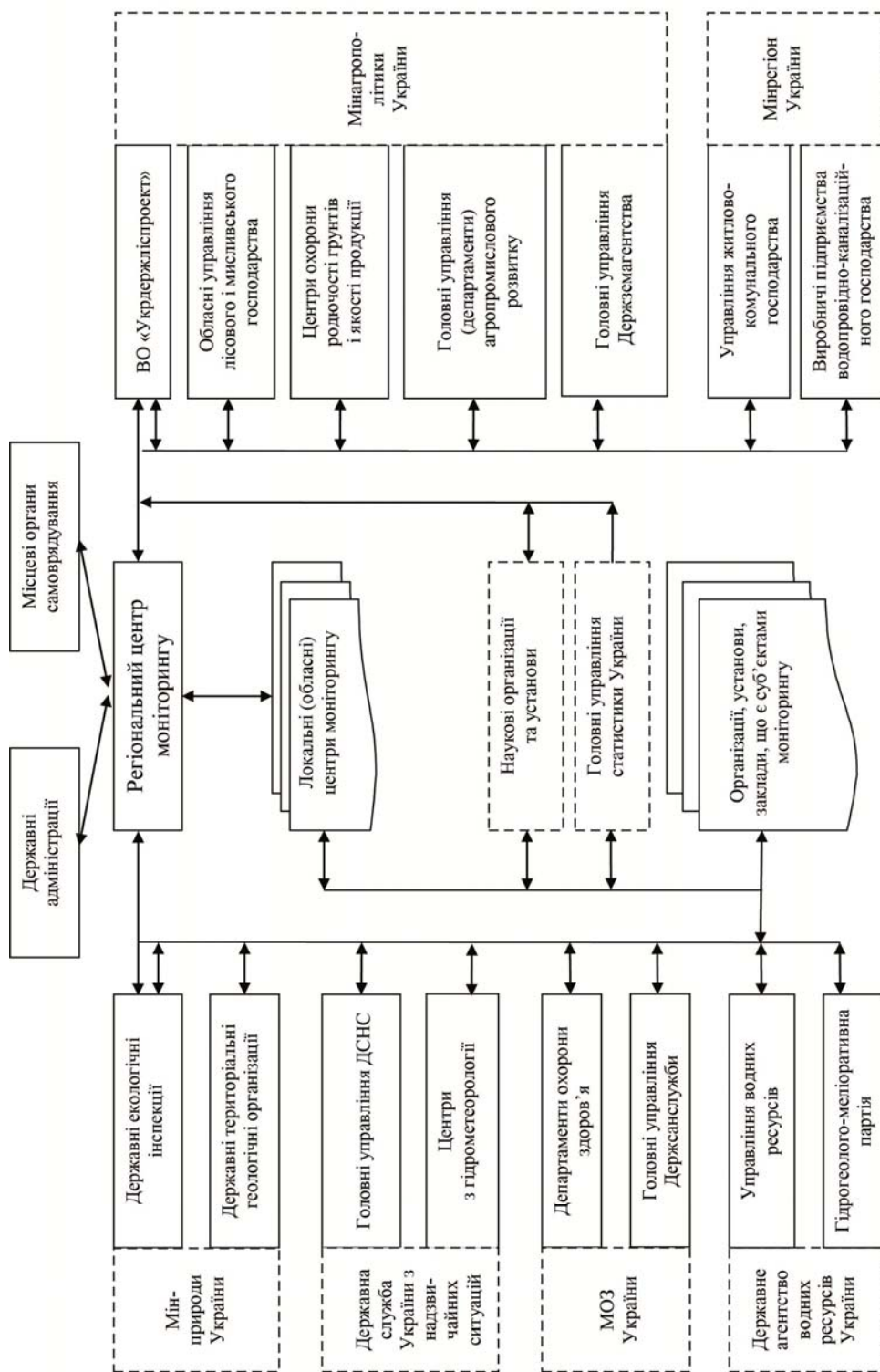


Рис.2. Структура системи екологічного моніторингу.

На мережі пунктів постійних спостережень (геоекологічних полігонах) слід проводити такі дослідження і спостереження: 1) вивчення геологічних умов з оцінюванням факторів та інтенсивності прояву небезпечних екзогенних геодинамічних процесів та явищ, встановлення імовірності подальшого їх розвитку у часі і просторі; 2) вимірювання та оцінювання масоенергопотоків (кількість та інтенсивність атмосферних опадів, напрям і швидкість вітру, обсяги викидів і скидів забруднюючих речовин, акумуляція і транзит речовин), а також рівнів забруднення компонентів геосистем (грунт, вода, повітря, рослинність); 3) періодичне картування території з виділенням природних, антропогенно модифікованих і антропогенних геосистем, зон прояву небезпечних екзогенних геодинамічних процесів, забруднення компонентів навколишнього середовища, змін компонентної структури геосистем; 4) вивчення продуктивності геосистем і обсягів використання природних ресурсів, обґрунтування допустимих норм (обсягів) використання природних ресурсів на основі оцінювання їх кількості і стану; 5) розроблення заходів для попередження виникнення або усунення екологічних ризиків та удосконалення системи природокористування (ресурсокористування).

Для ефективного функціонування системи моніторингу необхідно:

- забезпечити проведення комплексних спостережень за єдиною програмою, уніфікованими методиками досліджень і методами вимірювань;
- для координації роботи, збору та узагальнення результатів спостережень створити регіональні і локальні (обласні) центри моніторингу;
- забезпечити суб'єкти моніторингу засобами одержання, оброблення і аналізу інформації та створення баз і банків даних.

Висновки

Цілями управління екологічною безпекою природних і антропогенно модифікованих геосистем є: 1) збереження природних геосистем і ходу природних процесів у них; 2) відновлення корінних фітоценозів і фауністичних комплексів; 3) конструювання в антропогенно модифікованих геосистемах (агрогеосистемах) територіальних комплексів, які наближені до типових для певної ландшафтної зони природних геосистем; 4) збереження і відновлення біотичного та ландшафтного різноманіття; 5) формування регіональної і місцевих екомереж. У контексті досягнення цілей управління екологічною безпекою природних геосистем (лісових, лучних, водно-болотних) необхідне поєднання пасивних і активних форм діяльності: у полідомінантних природних геосистемах – сприяння процесам самовідновлення (природного відновлення); в умовно природних геосистемах – переформування похідних ценозів у наближені за видовим складом і структурою до природних, відновлення різноманітності, забезпечення можливості здійснення циклів самовідновлення.

Найбільш доцільним шляхом управління екологічною безпекою антропогенно модифікованих геосистем, серед яких переважають агрогеосистеми, є їх «реконструкція», яка передбачає планування і конструювання нових екологічно безпечних агрогеосистем, які наділені сприятливими для виробничої діяльності властивостями і не спричиняють виникнення екологічних ризиків.

Для забезпечення реалізації концепції управління екологічною безпекою геосистем і сформованого ними навколишнього середовища за басейновим принципом необхідно створити органи колективного управління – Басейнові ради, завданням яких є розроблення і впровадження стратегічних планів розвитку у річкових басейнах промисловості, водогосподарського комплексу, аграрного і лісгосподарського виробництва, рекреаційно-туристичної діяльності з урахуванням пріоритетності виконуваних геосистемами функцій, наявного природно-ресурсного (екологічного) потенціалу геосистем, а також вимог екологічної безпеки природних (лісових, лучних, водно-болотних), антропогенно модифікованих (агрогеосистем) і антропогенних (промислових, селитебних) геосистем.

Література

1. Гавриленко О. П. Геоекологічне обґрунтування проектів природокористування / О. П. Гавриленко. – Вид. 2-е, випр. і доп. – К. : Ніка-Центр, 2007. – 432 с.

2. Петлін В.М. Ландшафтно-екологічна експертиза : навч. посібн. / В. М. Петлін. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005 а. – 236 с. – ISBN 966-613-163-3
3. Ющенко Ю. С. Руслознавчогідрологічні аспекти розвитку річкових геоекологічних коридорів / Ю. С. Ющенко, М. Д. Пасічник // Науковий вісник Чернівецького університету : Збірник наукових праць. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – Вип. 553-554 : географія. – С. 21-26.
4. Приходько М. М. Екологічна безпека природних і антропогенно модифікованих геосистем : монографія / М. М. Приходько. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2013. – 201 с. – ISBN 978-966-8670-89-3.
5. Реймерс Н. Ф. Природопользование : Словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – М. : Мысль, 1990. – 637 с. – ISBN 5-244-00450-6.
6. Петлін В. М. Екологічні механізми організації природних територіальних систем / В. М. Петлін. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 304 с. – ББК 88.
7. Приходько М. М. Конструктивно-географічні засади системи управління екологічною безпекою природних і антропогенних геосистем / М. М. Приходько // Український географічний журнал – К. : Академперіодика, 2011. – № 1. – С. 56-62.
8. Денисик Г. І. Культурний ландшафт : загальні ознаки / Г. І. Денисик // Культурний ландшафт : теорія і практика : збірник наукових праць [за ред. Г. І. Денисика]. – Вінниця : ПП «ТД. Едельвейс і К», 2010. – С. 3-4.
9. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни / В. Г. Горшков. – М. : ВИНТИ, 1995. – XXVIII. – 472 с.
10. Екологічний потенціал наземних екосистем / М.Г. Голубець, О. Г. Марискевич, Б. О. Крок [та ін.]; за ред. М. Г. Голубця. – Львів : ПОЛПІ, 2003. – 180 с. – ISBN 966-7307-13-2.
11. Арманд Д. Л. Устойчивость геосистем / Д. Л. Арманд, Т. П. Куприянова // Изв. АН СССР : Сер. География. – 1979. – № 6. – С. 81-82.
12. Барановський В. А. Стійкість природного середовища / В. А. Барановський, П. Г. Шищенко. – К. : Всеукраїнська екологічна ліга, 2002. – 14 с.
13. Голубець М. А. Стійкість і стабільність – важливі ознаки живих систем / М. А. Голубець, Й. В. Царик // Ойкумена. – 1992. – № 1. – С. 21-26.
14. Приходько М. М. Стійкість як фактор збалансованого природокористування та екологічної безпеки геосистем / М. М. Приходько // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Спеціальний випуск до V науково-практичної конференції «Сучасні проблеми збалансованого природокористування» (листопад 2010, м. Кам'янець-Подільський). – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 36-39.
15. Європейська ландшафтна конвенція [Електронний ресурс] // Сайт «Законодавство України». – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua>.
16. Позаченюк Е. А. Территориальное планирование / Е. А. Позаченюк. – Симферополь : Доля, 2003. – 383 с.
17. Позаченюк Е. Конструктивная направленность современной географии / Е. Позаченюк // Стан і перспективи розвитку конструктивної географії : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої десятиріччю заснування кафедри конструктивної географії і картографії (Львів-Ворохта, 6-8 травня 2010 р.). – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. – С. 148-160.
18. Позаченюк Е. А. Теоретические проблемы ландшафтного планирования / Е. Позаченюк // Актуальные проблемы ландшафтного планирования : материалы Всероссийской научно-практической конференции (13-15 октября 2011 г., Москва). – М. : Изд-во Московского ун-та, 2011. – С. 25-29. – ISBN 978-5-211-06258-0.
19. Приходько М.М. Наукові підходи до планування і конструювання екологічно безпечних геосистем // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2012 – № 3 (випуск 33). – С. 149-159.
20. Приходько М. М. Збалансоване ресурсокористування (теоретичний аспект) / М. М. Приходько, М. М. Приходько (старший), Н. Ф. Приходько, Л. С. Косило // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : науково-технічний журнал. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2012. – № 2 (6). – С. 92-96.
21. Герасимов И. П. Конструктивная география : цели, методы, результаты / И. П. Герасимов // Известия ВГО. – 1966 – № 5. – С. 389-403.
22. Петлін В. М. Стратегія ландшафту / В. М. Петлін. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 288 с. – ББК 88.
23. Гетьман В. І. Екологічний оптимум зміненого ландшафту і шляхи його відтворення / В. І. Гетьман // Жива Україна. Екологічний журнал. – 2001. – № 11-12. – С. 4-5.
24. Наукові основи басейнового управління природними ресурсами (на прикладі річки Гнила Липа) : монографія / М. М. Приходько, Н. Ф. Приходько, В. П. Пісоцький [та ін.]; за ред. М. М. Приходька. – Івано-Франківськ : [б. в.], 2006 – 270 с. – ISBN 966-428-026-7.
25. Приходько М. М. Екомережа та екобезпека (на прикладі Івано-Франківської області) : монографія / М. М. Приходько. – Івано-Франківськ : Фоліант, 2009. – 200 с. – ISBN 978-966-2988-

- 18-5.
26. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Біорізноманітність : значення, методологія, теорія та структура / Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Ботанічний журнал. – 2005. – № 6. – С. 759-775.
 27. Голубець М. А. Вступ до геосоціосистемології / М. А. Голубець. – Львів : Поллі, 2005. – 199 с. – ISBN 966-7307-15-8.
 28. Кілінська К. Екологічна оцінка природно-господарської різноманітності території Карпатсько-Подільського регіону / К. Кілінська // Географія в інформаційному суспільстві : зб. наук. праць. У 4-х тт. – К. : ВЛГ Обрії, 2008. – Т. III. – С. 145-147.
 29. Кілінська К. Природно-господарська різноманітність – складова регіонального природокористування / К. Кілінська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : : географія. Спеціальний випуск : стале природокористування : підходи, проблеми, перспектива. – Тернопіль : СМП «Тайп», 2010. – № 1 (вип. 27). – С. 3-10.
 30. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум – М. : Мир, 1975. – 740 с.
 31. Ковальчук І. П. Річково-басейнова система Горині : структура, функціонування, оптимізація : монографія / І. П. Ковальчук, Г. С. Павловська. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 244 с. – ISBN 978-968-600-369-3.
 32. Приходько М. М. Моніторинг – складова частина системи управління екологічною безпекою природних і антропогенних геосистем / М. М. Приходько // Моніторинг навколишнього природного середовища : науково-методичне, нормативне, технічне, програмне забезпечення : матеріали П'ятої науково-практичної конференції. АР Крим, м. Коктебель. 20-24 вересня 2010 р. – НПЦ «ЕКОЛОГІЯ НАУКА ТЕХНІКА», 2010. – С. 5-7.
 33. Фоновий моніторинг навколишнього природного середовища : монографія / М. М. Приходько, М. М. Приходько (старш.), Я. О. Адаменко [та ін.]; за ред. М. М. Приходька. – Івано-Франківськ : Фоліант, 2010. – 324 с. – ISBN 978-966-2988-29-1.

Аннотация. Н. Н. Приходько **Структура системы управления экологической безопасностью природных и антропогенно модифицированных геосистем.** Изложена сущность системы управления экологической безопасностью природных и антропогенно модифицированных геосистем как совокупности действий и процессов, направленных на планирование и конструирование оптимальных вариантов пространственно-временной структурно-функциональной организации геосистем, восстановление и повышение их экологического потенциала и устойчивости, предупреждение развития экологических рисков. Структурными блоками системы являются: экологический аудит, экологическое проектирование (планирование), экологический мониторинг, базы и банки данных с применением ГИС технологий.

Ключевые слова: управление, экологическая безопасность, геосистемы, планирование, мониторинг

Abstract. M. M. Prykhodko **Structure of ecological security management system of naturally and antropogenically modified geosystems** The article explains the essence of ecological security management system of naturally and antropogenically modified geosystems as a complex of actions and processes aimed at planning and construction of optimal versions of space and time structural-functional organization of geosystems, renewal and increase of their ecological potential and stability, prevention of formation and development of ecological risks. The structural blocks of the system are: ecological audit, ecological design (planning), ecological monitoring, databases and banks of data using GIS technologies.

Keywords: management, ecological safety, geosystems, planning, monitoring.

Поступила в редакцію 18.04.2013

Особенности управления экологическими рисками в рамках устойчивого развития регионов

Крымский научный центр НАН Украины и МОН Украины,
г. Симферополь

Аннотация. В статье рассмотрены особенности управления экологическими рисками в рамках устойчивого развития. Предложен алгоритм оценки экологического риска с целью последующего моделирования процессов управления. Рассмотрены вопросы приоритизации, ранжирования рисков, применение метода качественного анализа рисков.

Ключевые слова: риск, управление, опасность, вероятность, ранжирования, приоритизация, алгоритм, качественный анализ

Введение

В последние годы в разных странах приоритеты в природоохранной политике, основанные на учете ПДК и других норм и нормативных воздействий на природу, пересматриваются. Причина: невысокая эффективность нормативного подхода из-за возможности субъективного подхода к «норме» и манипулирования этим понятием (Порядин, 1998). В связи с этим в основу государственной экологической политики в условиях прогрессирующего загрязнения постепенно закладывается концепция экологического риска.

Экологический риск – это вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие воздействия на окружающую среду. Экологический риск выражает вероятность экологического бедствия, катастрофы, нарушения дальнейшего нормального функционирования и существования экологических систем и объектов в результате антропогенного вмешательства в природную среду или стихийного бедствия.

Актуальность исследований в данном направлении обусловлена необходимостью выявления конкретных механизмов управления рисками, систематизации мероприятий по оценке экологических рисков и разработке методологического аппарата для управления экологическими рисками в пределах конкретных регионов.

Цель исследований состоит в разработке алгоритма оценки экологических рисков в целях управления рисками в пределах конкретных регионов

Специфика управления оценки и анализа экологических рисков требует при постановке исследований решения следующих задач:

1. выявление спектра возможных операций по оценке экологического риска на основе существующих методов его количественного и качественного анализа;
2. рассмотрение логической последовательности анализа экологических рисков;
3. изучение методологических аспектов проблемы и разработка алгоритма оценки экологических рисков для последующего управления.

Материалы и методы

Оценку риска событий следует производить в системе координат «неопределенность – опасность». Неопределенность явлений связана с двумя факторами: внутренне (имманентно) присущими явлениям свойствам (определяющим их хаотичность или вероятность) или нашими недостаточными знаниями о явлениях. Опасность может оцениваться двумя путями: 1) по объективным параметрам опасного явления и 2) на основе мнения субъектов.

Универсальных описанных способов анализа рисков, а в особенности экологических, достаточно мало [1, 2, 4, 5]. Экологический риск может быть выражен в вероятностной форме, когда известно распределение вероятности наступления событий, но неизвестны

конкретные даты их реализации. Но в случаях, когда закон реализации событий во времени неизвестен, человек стремится облечь прогноз события в вероятностную форму.

Результаты и обсуждение

Первым блоком алгоритма управления экологическими рисками (рис. 1) выступает оценка экологического риска. Оценка рисков начинается со сбора статистической информации, анализа литературных источников по рассматриваемому региону. При этом, основу анализа составляют пакеты статистических данных, картографические материалы негативных природных процессов, карты антропогенной преобразованности ландшафтов.

Далее необходимым является составление перечня природных и антропогенных рисков для изучаемой территории. К наиболее часто встречающимся факторам экологического риска относится загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение питьевой воды, действующие полигоны захоронения опасных отходов, загрязнение воды стоками промышленных предприятий, загрязнение воды стоками сельскохозяйственных предприятий, загрязнение воздуха транспортными средствами.

Следующим действием в оценке экологических рисков выступают расчеты вероятностей событий, являющихся (считающихся) опасными в экологическом отношении. Вычисляется частотность риска в определенных условиях.

В порядке подготовки к проведению экспертной оценки рисков производится ранжирование возможных опасных ситуаций по степени их опасности. Полученные данные графически отображаются на горизонтальной оси таким образом, чтобы расстояния между точками на шкале соответствовали различию в степени опасности рассматриваемых опасных ситуаций.

Суть анализа сводится к следующему. Для каждого из классифицированных опасных ситуаций или вида последствий производится экспертная оценка риска, т.е. определение шанса возникновения или реализации опасной ситуации. Результаты оценки выражаются в процентах. При данной величине риска, по мнению эксперта, событие возникает так часто, что ситуация характеризуется как опасная. На основе статистической обработки данных, полученных от экспертов, находится графическая зависимость уровня риска (шансов возникновения опасной ситуации) от степени опасности события (ситуации). Очерчивается область, соответствующая определенному значению доверительной вероятности. Возможным является произведение ранжирования шансов возникновения опасной ситуации в %. Далее производится построение графической зависимости уровня риска (шансов возникновения опасной ситуации) от степени опасности события (ситуации). Очерчивается область, соответствующая определенному значению доверительной вероятности.

Следующим важным этапом при разработке системы управления рисками выступает приоритизация экологических рисков. Управление риском проводится по схеме, учитывающей категории его обоих компонентов — вероятности опасного события P и его последствий Q . Для этого рассматривается некоторое число категорий вероятности и последствий, и каждой категории присваивается определенный рейтинг. Сначала вероятность (P) и последствия (Q) данного опасного события разделяются на определенное число категорий, каждая из которых характеризуется следующими качественными характеристиками: минимальная, низкая, средняя, высокая и максимальная. Затем этим категориям присваиваются рейтинги от 1 до 5. Величины риска R как произведения PQ также подразделяются условно на пять категорий. Далее составляется таблица категорий вероятности опасного события P и его последствий Q . Выделяются области недопустимых, ограниченно допустимых и безусловно допустимых рисков.

Далее в алгоритме существенную роль имеет применение метода качественного анализа опасности и анализ «деревьев отказов и событий».

Дерево отказов – это графический метод описания комбинации событий, приводящих к определенному риску. В терминологии, принятой в методе дерева отказов, вид отказа системы называют событием – вершиной. Дерево отказов охватывает, в сущности, три логические возможности и, соответственно, два главных символа.

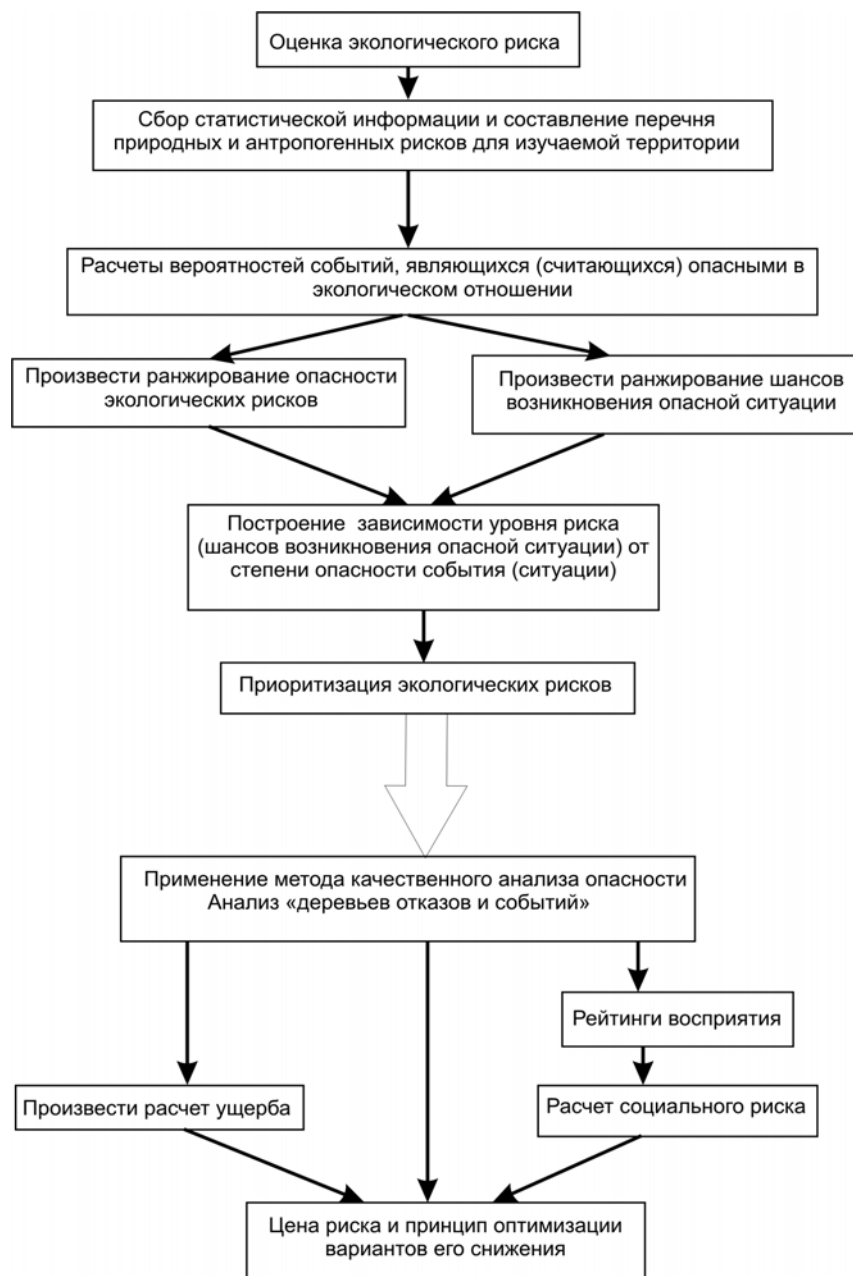


Рис. 1. Алгоритм управления экологическими рисками

В них входят ключи, нижние входы которых символизируют вероятность события. Выходы (с вершины) ключей отражают распространение того или иного случая, зависящее от сущности явления [5].

На основе данных анализа «дерева отказов и событий» производится построение рейтингов восприятия экологических рисков. Профессионалы обычно оценивают риски как объективные, но большинство людей рассматривают их как сугубо субъективные. Объективное измерение выражено количественно и часто выявляется с помощью ряда алгоритмических методик. Субъективное измерение не может быть сведено к числам, но на практике оно часто перевешивает объективные подходы.

На основе рейтингов восприятия возможен расчет социального риска, который характеризует возможные последствия гибели людей по различным причинам.

Поскольку каждая опасность по-разному действует на разные субъекты, необходимо вводить вторую составляющую опасности – степень действия опасного явления на субъект (человека, техническое сооружение, биоценоз, ландшафт и т.д.). Таким образом,

следует различать объектную опасность – выраженную в неких объективных (относительно объективных) параметрах, еще не оцениваемых через критерии субъектов, и о субъектной опасности – выраженной в оценках явления (опасного события) по критериям различных субъектов.

Так же на основе данных анализа «дерева отказов и событий» возможен расчет цены риска и выбор принципов оптимизации вариантов его снижения

Считается, что социально-экономический ущерб Y , обусловленный воздействием на людей присутствующих в среде обитания опасных веществ, прямо пропорционален риску угрозы здоровью [1].

Цена риска определяется количеством денег, приходящихся на одну дополнительную смерть или – на один человеко-год сокращения продолжительности жизни. Использование цены риска позволяет перейти к монетарным показателям, то есть выражать социально-экономический ущерб, определяющий потери общества вследствие нанесенного ущерба здоровью, в денежных единицах [4].

На основе представленного алгоритма возможно раскрытие основной цели управления риском – определение путей уменьшения риска при заданных ограничениях на ресурсы и время. Модель управления риском состоит также из четырех частей и этапов. При практической реализации алгоритма достигается порядок оценки и управления риском.

1. Выявление опасности, установление источников и факторов риска, а также объектов их потенциального воздействия, основные формы такого взаимодействия. Первичная идентификация опасности; описание источника опасности и связанного с ним ущерба; оценка риска в условиях нормальной работы.

2. Анализ воздействия факторов риска на население и окружающую среду, определение устойчивости человека и экосистемы к воздействию определенного дестабилизирующего фактора. Определение приемлемости риска. Возможны три варианта принимаемых решений: риск приемлем полностью; риск приемлем частично; риск неприемлем полностью. Риск сопоставляется с рядом социально-экономических факторов: выгоды от того или иного вида хозяйственной деятельности; потери, обусловленные использованием вида деятельности. Процесс сравнения опирается на метод “затраты – выгоды”.

3. Полная характеристика риска с использованием качественных и количественных параметров: наличие и возможности регулирующих мер с целью уменьшения негативного влияния на среду и здоровье человека. Определение пропорций контроля – заключается в выборе одной из “типовых” мер, способствующей уменьшению (в первом и во втором случае) или устранению (в третьем случае) риска.

Принятие регулирующего решения – определение нормативных актов (законов, постановлений, инструкций) и их положений, соответствующих реализации той “типовой” меры, которая была установлена на предшествующей стадии. Данный элемент, завершая процесс управления риском, одновременно увязывает все его стадии, а также стадии оценки риска в единый процесс принятия решений, в единую концепцию риска.

Выводы

В статье изложены результаты построения алгоритма управления экологическими рисками. Основными положениями управления рисками необходимо выделить следующее:

1. Риск можно планировать, а, следовательно, и управлять им.
2. Управление риском включает систему планомерных действий, нацеленных на его удержание в приемлемых пределах.
3. Необратимый рост числа катастрофических событий и связанного с ними ущерба делают эти усилия по ликвидации последствий все менее эффективными и выдвигают в качестве приоритетной новую задачу: прогнозирование и предупреждение природных катастроф.
4. Процедура управления рисками базируется на полной характеристике рисков, модели оценки риска с использованием качественных и количественных параметров.
5. В процессе управления рисками одним из ключевых моментов является определение уровней риска: пренебрежимого, допустимого, недопустимого.

6. Сущность концепции приемлемого риска заключается в стремлении создать такую малую опасность, которую воспринимает общество в настоящее время, исходя из уровня жизни, социально-политического и экономического положения, развития науки и техники.

7 Следствия экологического риска многомерны, каждое из его последствий ведет к другим следствиям, образуя цепные реакции, проследить которые трудно и часто невозможно.

Литература

1. Диев В. С. Философская парадигма риска / В. С. Диев // Журнал ЭКО. – 2008. – №11. – С. 27-39.
2. Боков В. А. Оценка экологических опасностей и рисков. Учебное пособие / В. А. Боков, Л. А. Багрова, А. С. Тихонов, В. О. Смирнов. – Симферополь: ДОЛЯ, 2012. – 248 с.
3. Человек и ноосфера / Н. Моисеев. — М. : Мол. гвардия, 1990. – 351 с.
4. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. – М. : Наука, 2000.
5. Хьюит К. Вероятностный подход к дискретным событиям в природе: обзор и теоретическое рассмотрение / Новые идеи в географии. Сб.1. – М. : Прогресс, 1976.

Анотація. В. О. Смірнов **Особливості управління екологічними ризиками в рамках сталого розвитку регіонів.** У статті розглянуто особливості управління екологічними ризиками в рамках сталого розвитку. Запропоновано алгоритм оцінки екологічного ризику з метою подальшого моделювання процесів управління. Розглянуто питання пріоритизації, ранжирування ризиків, застосування методу якісного аналізу ризиків

Ключові слова: ризик, управління, небезпека, ймовірність, ранжирування, пріоритизації, алгоритм, якісний аналіз.

Abstract. V. Smirnov **Features environmental risk management in the framework of sustainable regional development.** The article describes the features of environmental risk management in the context of sustainable development. An algorithm for assessing risk for subsequent modeling of control. The issues of prioritization, risk ranking, the application of qualitative risk analysis.

Keywords: risk, risk management, risk probability, ranking, prioritizing, algorithm, qualitative analysis

Поступила в редакцію 18.04.2013

**Водохозяйственный комплекс
территории Большая Феодосия, как
основа устойчивого развития региона**

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация. Приводится анализ количественных характеристик водных ресурсов территории Большой Феодосии на основании изучения природных условий региона. Показана связь водных ресурсов с климатическими характеристиками, а также зависимость динамики стока от особенностей геологического строения региона. Детально анализируются поверхностные и подземные воды. Приводится современная оценка состояния водохозяйственного комплекса Феодосии. Оцениваются количественные потери питьевой воды и качество водных ресурсов. Разрабатываются рекомендации по стабилизации ситуации.

Ключевые слова: водохозяйственный комплекс, территория, Феодосия, устойчивое развитие, регион

Введение

Водные ресурсы региона определяются как природными условиями, так и характером их эксплуатации. В пределах территории Большой Феодосии, также как и всего Крыма, ощущается недостаток водных ресурсов, что ограничивает, с одной стороны, развитие региона, а с другой – сказывается на качестве жизни населения. Анализ количества и качества водных ресурсов всех источников водоснабжения территории поможет выработать мероприятия по их оптимальному использованию и обеспечить условия для устойчивого развития региона.

Большая Феодосия как территории горсовета Автономной Республики Крым имеет общую площадь 35 кв. км. Территория Большой Феодосии расположена в юго-восточной части Крымского полуострова на стыке горного и равнинного Крыма. Ее граница проходит по северному подножию Эчки-Дага (с. Щebetовка), г. Узын-Сырт, включает верховья реки Байбуги и хребет Эгет-Оба, огибает озеро Ачи спускается с балки Песчаной к Чёрному морю. С юга зону ограничивает берег бухт Лисьей, Коктебельской, Тихой, Двужкорной и Феодосийского залива. С северо-запада на юго-восток на территории Большой Феодосии протянулся хребет Эгет-Оба (15 км).

В состав территории Большой Феодосии входят: город Феодосия, поселки городского типа Приморский, Орджоникидзе, Коктебель, Щebetовка, села и поселки Береговое, Степное, Солнечное, Насыпное, Подгорное, Виноградное, Южное, Пионерское, Наниково и Курортное.

Результаты и обсуждение

Феодосийский регион характеризуется уникальными природными условиями. Он единственный в Крыму объединяет пять физико-географических районов [1, 2]: Югобережный восточный низкогорный овражно-балочный; Восточный низкогорный; Индольский низкогорный лесостепной; Индольский равнинный и Керченский юго-западный волнистоподравнинный. Это определяет разнообразие климатических особенностей и рельефа региона [3, 4].

Климат и водные ресурсы. Район Большой Феодосии имеет характерные особенности не только в распределении поверхностных вод, но в характеристиках состояния и запасов подземных вод. Совмещение карт территориального размещения месторождений пресных подземных вод и распределения норм годовых осадков и норм годового максимально возможного испарения показывает, что район Большой Феодосии находится в бассейне не только малых норм осадков на фоне значительных норм испарения, но и в зоне отсутствия подземных вод (рис. 1). Зона отсутствия подземных

вод протянулась от Феодосии на восток, занимая южную часть Керченского полуострова. Ближайшее к Феодосии Агармышское месторождение подземных вод (II) являлось с 90-х годов XIX века до 80-х годов XX столетия важным источником питьевой воды для жителей Феодосии и окружающих сел. Разгрузка верхнеюрских известняков г. Агармыш происходит в виде восходящих источников, дебиты которых достигают 800 л/с. Воды Агармыша подпитывают водоносные горизонты более молодых отложений – неогена, палеогена, мела. Вода пригодна для хозяйственно-питьевого водоснабжения, гидрокарбонатная кальциевая, минерализация 0,23 – 0,67 г/дм³.

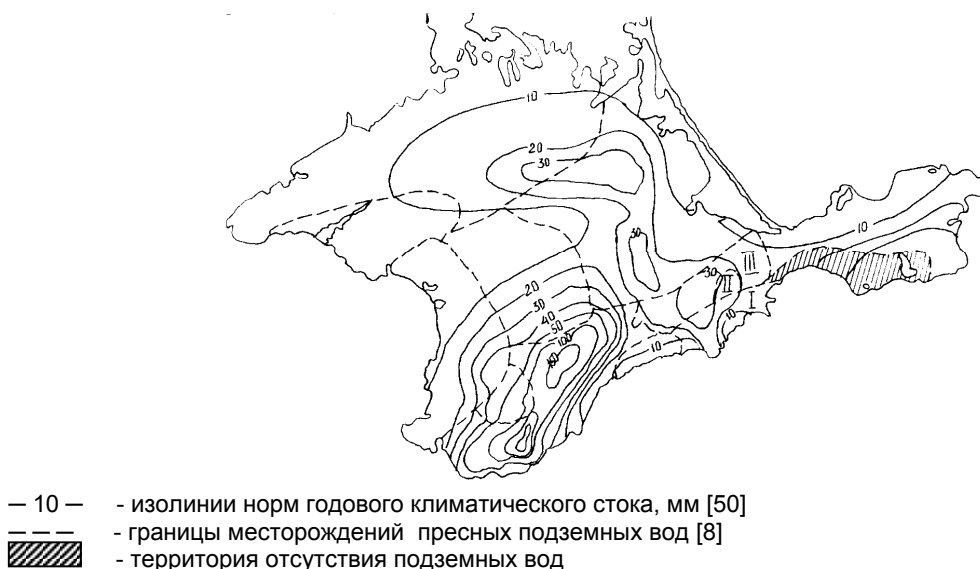


Рис. 1. Размещения месторождений пресных подземных вод [7] и климатического годового стока [8]

По данным [4, 5, 6], особенности климата территории Большой Феодосии определяются основными факторами: макромасштабной атмосферной циркуляцией, радиационным режимом, рельефом и влиянием Черного моря. Наибольшую повторяемость (75%) имеют континентальные воздушные массы умеренных широт, связанные зимой с Азиатским, а летом – с Азорским антициклонами. В 10% случаев территория региона подвергается воздействию арктических воздушных масс, обуславливающих наиболее холодные периоды.

В 15% случаев регион находится под влиянием примерно в равном отношении морских умеренных и тропических воздушных масс. Черное море смягчает климат региона, замедляя тенденции изменения температурных показателей. Циркуляция атмосферы является главным механизмом тепло- и влагообмена, а характер рельефа региона создает мезомасштабные особенности распределения метеорологических показателей. Так, климат равнинной степной части умеренно-континентальный с короткой малоснежной зимой и умеренно жарким летом. Период с температурой воздуха $> 10^{\circ}\text{C}$ продолжается 180-200 дней. Сумма активных температур - 3400° . Годовая сумма осадков - 350- 400 мм. Менее всего осадков выпадает в северо-восточные части региона. Горная часть региона характеризуется мягкой зимой и умеренно жарким летом (осадков выпадает до 500 мм в предгорье и 800 мм в горах). Сумма активных T° до 3000° [3].

Анализ изменчивости метеозлементов проводился автором по данным метеорологических станций, территориально расположенных в прибрежном, горном, предгорном и низменно равнинном районах: Судак, Феодосия, Старый Крым и Владиславовка. Для выявления роли ливневых осадков в общем балансе атмосферных осадков были дополнительно использованы многолетние данные по четырем метеостанциям, расположенным на и вблизи территории Большой Феодосии: Феодосия, Владиславовка, Старый Крым (с 1957 г. – пост) и Судак (с 1958 г. – пост). Кроме того, при расчете среднесуточных и максимальных сумм осадков необходимо было учесть, что до

1996 года метеорологические сутки начинались с 19 часов, а начиная с 1996 года – с 21 часа. Из 32 метеорологических, агрометеорологических станций и 45 метеорологических постов Крыма выбранные нами станции характеризуются наибольшим периодом наблюдений. Основные трудности при обработке первичного материала были связаны с переводом метеостанций в посты, из-за чего были прекращены круглосуточные наблюдения. Атмосферные осадки являются фактором формирования и накопления водных ресурсов региона. Для учета этого фактора автором были привлечены данные наблюдений за осадками: по Феодосии с 1962 г. по 1981 г., по Судаку с 1962 по 1981 г., по Старому Крыму с 1962 по 1967 г., по Владиславовке с 1962 по 1981 г. Были использованы также дополнительно данные по Щебетовке с 1951 по 1981 г.

Температурный режим является важным фактором формирования водных ресурсов региона. В зимние месяцы частая смена воздушных масс является причиной больших градиентов температуры. В январе амплитуда колебания температуры воздуха достигает $10 - 16^{\circ}\text{C}$. По данным метеостанции Феодосии в январе 1915 года средняя температура воздуха была $7,9^{\circ}\text{C}$, а в январе 1950 года $-7,8^{\circ}\text{C}$. Положительные температуры в январе наблюдаются в Феодосии примерно в 63 % случаев. С февраля начинается повышение температуры, особенно значительно в конце апреля – начале мая. Средняя температура воздуха в период летних месяцев и сентябре не имеет значительных колебаний. Наиболее резкие изменения температуры характерны для октября и ноября. Данные изменения средних месячных характеристик температурного режима, режима влажности и осадков представлены на графике (рис. 2).

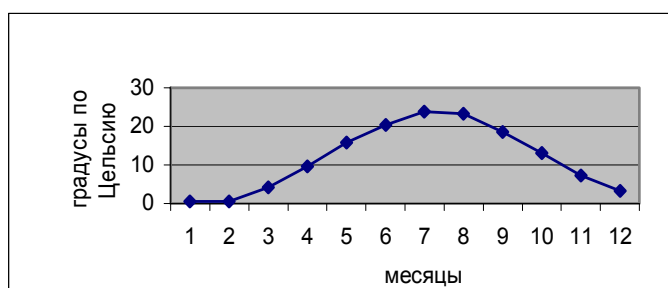


Рис. 2. Средняя месячная температура воздуха, м/с Феодосия

Статистические данные метеостанции Феодосии о переходе средних суточных температур воздуха через 0° - 14 февраля весной и 30 ноября осенью, а через 5°C - 20 марта весной и 23 января – осенью.

Важную роль в формировании водных ресурсов играют атмосферные осадки. По количеству выпадающих осадков территория Большой Феодосии делится на два района: предгорный с осадками порядка 450 мм в год и равнинно-степной район со среднегодовым количеством осадков около 300 мм.

Исследование распределения осадков по месяцам показывает двухмодальность графика средних месячных сумм осадков (рис. 3).

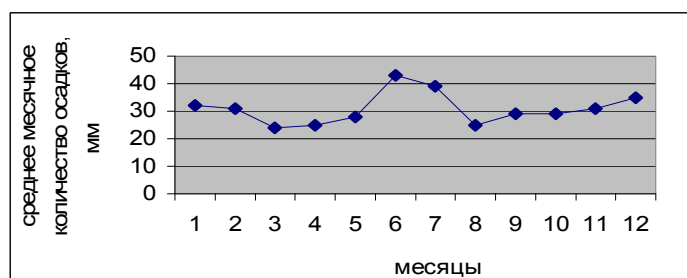


Рис. 3. Изменение среднего месячного количества осадков, метеостанция Феодосия

Для оценки водных ресурсов региона значимым является показатель максимального количества ливневых осадков. Максимальная суточная сумма осадков оценивалась как статистический показатель для совокупности случаев выпадения мощных ливней,

сопровожаемых выпадением твердых осадков в виде крупы и града. Применялась методика преобразования дискретного ряда показателей в интервальный. Полученные значения коэффициентов корреляции для Алушты и Судака соответственно равны 0,79 и 0,62.

По вычисленным данным составлена карта-схема, на которой для каждого пункта изучаемой территории были нанесены значения среднесуточной и максимальной сумм осадков и проведены изогиеты (рис. 4). Район Феодосии, Владиславовки и Щебетовки относится к зоне наибольших максимальных сумм осадков, характерных для рассматриваемого региона. Ложбина наименьших (по данным рассматриваемых станций) значений этого показателя расположена над районами побережья от Алушты до Старого Крыма через Зеленогорье и Междуречье. Таким образом, районы водосборных территорий Большой Феодосии соответствуют районам максимумов показателей среднесуточных и максимальных сумм осадков. Этот вывод важен для оценки накопления влаги в регионе за счет атмосферных осадков.



Рис. 4. Распределения максимального количества осадков в Феодосийском регионе

Связь динамики стока с особенностями геологического строения региона. Несмотря на значительное количество работ, посвященных исследованию влияния природных факторов на формирование и динамику водных ресурсов Крыма [9, 10, 11], территория Большой Феодосии в геологическом и гидрогеологическом отношении изучена недостаточно. Имеющиеся сведения касаются, в основном, разведанных месторождений минеральных вод (Крымский нарзан, Паша-Тепе). Наиболее детально изучена в геологическом и гидрогеологическом отношении территория Старого Крыма, район горного массива Агармыш. С момента пуска в эксплуатацию Северо-Крымского канала работы по поиску и разведке подземных источников для водоснабжения практически не ведутся.

На формирование и динамику поверхностного и подземного стока оказывают влияние не только климатические условия, но и особенности тектоники, литологии и рельефа. Геологической особенностью района является то, что территория Большой Феодосии имеет докембрийское складчатое основание. Северо-восточная часть района лежит на юго-восточной оконечности Скифской плиты. Юго-западная часть (пгт Планерское, с. Щебетовка) лежит на восточном окончании мегантиклинория Главной гряды Крымских гор. Это хребты Тепе-Оба, Биюк-Янышар, Узун-Сырт, гора Коклюк, гора Сары-Кая. Особенностью строения восточной оконечности Крымских гор является наличие смещенных друг относительно друга участков, разделенных меридионально направленными разломами. Выделяются четыре таких блока: Карадагский, Узун-Сыртский, Султановский, Феодосийский [12].

Особенности рельефа оказали существенное влияние на формирование и динамику поверхностного и подземного стоков в Большой Феодосии. Общий уклон на северо-восток, восток и юго-восток способствует формированию единого гидрологического и гидрогеологического пространства. Он отражает характер и направление подавляющей части поверхностных и подземных стоков. Питание грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков на всей площади их распространения. Водоносные горизонты в регионе практически не разведаны.

Воды поверхностного стока представлены маловодными реками и ручьями. Речная сеть Большой Феодосии относится к бассейну Черного моря. Поверхностные воды региона представлены бассейнами реки Байбуги, реки Отуз и ручьями балок. По классификации характера рельефа Байбуга и ее бассейн относятся к рекам и балкам северо-восточных склонов Главной гряды Крымских гор, а река Отуз – к рекам, ручьям и балкам Южного берега Крыма [13].

Длина реки Байбуга от самого удаленного истока правого притока составляет 20 км, площадь водосбора 111 км². Восемь притоков питаются атмосферными осадками и родниками. Выход к морю в районе пляжа Динамо, берега заведены в бетон только в черте города на протяжении одного километра. На расстоянии около 1 км от устья река разливается в широкую заболоченную пойму. Для производственных нужд воды Байбуги не используются.

Замкнутые поверхностные водоемы региона представлены солеными озерами Большой Аджиголь и Малый Аджиголь, а также сетью искусственных пресноводных водоемов. Водохранилищ естественного стока пресной воды в регионе нет. Единственный искусственно созданный водоем - Насыпновское водохранилище, по объему согласно Водному Кодексу Украины не относится к категории водохранилищ (искусственный водоем более 1 млн. куб. м, построенный для создания запаса воды и регулирования ее стока). Водосбор поверхностных вод в Феодосийском регионе осуществляется в искусственно созданных прудах.

В питании гидрографической сети наряду с атмосферными осадками определенную роль играют подземные воды. В изучаемом регионе заметна связь осадков с режимом подземных вод свободного водообмена: в засушливые периоды сокращается дебит источников, высыхают русла водотоков и уменьшается объем воды в озерах и прудах.

Наибольшую долю в естественном водном балансе района Большая Феодосия составляют **подземные воды**, особенности формирования которых определены геологическими характеристиками района Большой Феодосии. Накопление подземных вод в районе происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков, подтока имеющихся подземных вод и конденсации воды в пустотах горных пород. Подземные воды района имеют выход на поверхность, в основном, в виде родников. Система накопления подземной воды, а также воды, получаемой в конденсаторах атмосферной влаги, еще три столетия назад позволяла обеспечивать 70 тыс. жителей Феодосии питьевой водой.

В балансе водных ресурсов района Большой Феодосии большую роль играли также восходящие источники. Наиболее мощные ключи, воды которых использовались в питьевых целях населением Феодосии и близ расположенных сел, размещаются в районе Старого Крыма. Горный массив Агармыш, сложенный известняками верхней юры, представляет собой обособленный обводненный массив. Дебиты некоторых источников массива в паводки достигают 800 л/с. Водосбор подпитывают также водоносные горизонты более молодых отложений – неогена, палеогена, мела. Для Феодосийского региона исторически большое значение имеют мощные источники Субаши, расположенные на склонах горы Агармыш, которые в среднем дают около 75 л/с. Питание Субашских источников происходит за счет аномальной водоносной трещинно-карстовой зоны в киммеридж-титонских известняках, на линии тектонического разлома. Образование группы Субашских источников связано с их расположением на конце длинного выступа известняков, с трех сторон оконтуренного водонепроницаемыми глинами нижнего мела, в сочетании с трещиновато-карстовой зоной древнего доаптического тектонического разлома. Исследования, проведенные в 1991 году Всесоюзным объединением «Союзводпроект» совместно с арендным предприятием «Совинтерводизыскания», показали, что водоносные зоны разломов являются перспективными для практического использования благодаря высоким удельным

дебитам, огромной мощности водосодержащих пород (более 160 м) при расходе до 15 – 20 л/с и качеству: вода гидрокарбонатная кальциевая с минерализацией 0,23 – 0,67 г/дм³, пригодная для хозяйственно-питьевого водоснабжения [14]. Ранее водой Субашского источника обеспечивалось население деревень Субаш и Шейх-Мамат, а также орошались в этих районах до 250 га земель. В XV веке генуэзцы, а затем и турки использовали воды Субаши и другого источника Кринички, расположенного там же, и снабжавших не только Феодосию, но и весь Керченский полуостров. В 1888 году вода из Субашского источника была подарена городу Феодосия И.К. Айвазовским (50 тысяч ведер в сутки). По сведениям об эксплуатации водозаборов с утвержденными запасами подземных вод в 2002 г. величина водоотбора Субашских ключом ППВКХ г. Феодосии составила 1,48 тыс. м³/сутки при утвержденных запасах 13,6 тыс. м³/сутки. Однако, уже с 2002 года субашская вода не поступает в г. Феодосию.

Значительную роль в водоснабжении Феодосии играет источник Кошка-Чокрак, расположенный на расстоянии 17 км от станции Айвазовская.

Захват подземной воды осуществляется с помощью деревянного колодца в селе Карагозы и Кошка-Чокракского ключа, каптированного галереей, в селе Отважное. Водовмещающими породами грунтового колодца являются гравелистые пески мощностью 0,5 м и залегающие на глубине 7 м от поверхности. Дебит колодца непостоянный, примерно 13,8 куб. м в час. Забор воды осуществляется центробежным насосом. Случаев пересыхания колодца за все время эксплуатации с 1931 года не наблюдалось.

Ключ «Кошка-Чокрак» введен в эксплуатацию в 1898 году и каптирован водосборной галереей. Водоносный слой относится к толще нижнетретичных трещиноватых песчаников, обнажающихся на склоне балки. Дебит ключа также непостоянный, примерно 28,8 куб. м в час. Вода поступает в общий водовод самотеком до водонапорной башни «Белый Бассейн», а из нее дальше в водоразводящую сеть до железно-дорожной станции Айвазовская, для обслуживания которой и был проведен водовод..

В природном водном балансе изучаемого региона играют роль также **артезианские и грунтовые воды** степной части региона, которые представляют собой систему взаимосвязанных водоносных горизонтов, аккумулирующих подземные воды, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Для восточной зоны изучаемого региона характерно отсутствие подземных вод. Однако, артезианской водой из трех скважин, расположенных в этой зоне и принадлежащих Феодосийскому участку Симферопольской дистанции Днепровской железной дороги, обеспечивается водоснабжение села Владиславовка Кировского района.

Два месторождения пресных подземных вод: Агармышское и Судакское, определяют природные возможности водоснабжения Большой Феодосии. Суммарные утвержденные запасы этих двух месторождений составляют 22,9 тыс. м³/сутки, что эквивалентно годовому объему около 8358 тыс м³. Феодосийский регион в настоящее время не использует даже частично природные запасы этих месторождений.

Основную роль в водоснабжении региона сыграло строительство Северо-Крымского канала. Искусственный водный источник существенно изменил водно-хозяйственный баланс региона. Общие запасы двух донорских водохранилищ: Феодосийского и Фронтowego, составляют около 53 млн. м³ пресной днепровской воды, а ежегодный забор ее для Большой Феодосии и Судака составляет более 26 млн. м³. Северо-Крымский канал построен для передачи зарегулированного стока вод Днепра в южные районы Украины с целью промышленного, сельскохозяйственного и питьевого водоснабжения. Главный водозабор размещен на Каховском водохранилище в 1,6 км от плотины Каховской ГЭС в Херсонской области.

Современное состояние водохозяйственного комплекса Феодосии. Основой системы водообеспечения Большой Феодосии является централизованное водоснабжение, а главными источниками централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения являются два водохранилища сезонно наливного типа, использующие воду Северо-Крымского канала – Феодосийское и Фронтговое. Существует также ведомственный водовод питьевой подземной воды, принадлежащий Управлению Днепровской железной дороги, построенный при прокладке железной дороги в Феодосию в конце 19 века.

Феодосийское водохранилище введено в эксплуатацию в ноябре 1971 года, Фронтное – в июне 1980 года. Водоочистные сооружения г. Феодосии введены в эксплуатацию 1 апреля 1978 года. Ежегодно (с апреля по октябрь) запасы воды в водохранилищах пополняются из Северо-Крымского канала. В среднем после закачки уровень воды в районе водозабора Феодосийского водохранилища поднимался до 8,0 – 8,5 м, минимальный уровень опускался до 1,5 - 1,6 м (критический уровень воды составляет 2,5 – 2,8 м, когда при ветре мутность воды превышает 50 мг/дм³). Из Феодосийского водохранилища вода через водоразборную башню попадает в туннель диаметром 2300 мм протяженностью 1200 м. Из выходного портала по водоводу диаметром 800 мм длиной 7,8 км вода самотеком подается на очистные сооружения (ВОС).

Из Фронтного водохранилища с помощью насосной станции 1 подъема вода по водоводу диаметром 1020 – 820 мм протяженностью 23,6 км подается на ВОС.

Технически эксплуатационное обслуживание и экологический контроль подсистемы водоснабжения из Феодосийского водохранилища имеют трудности из-за различной ведомственной принадлежности объектов подсистемы. Так, система отвода днепровской воды из Северо-Крымского канала принадлежит Управлению СКК Минводхоза Украины, Феодосийское водохранилище – Кировскому управлению оросительных систем (Рескомводхоз), а подводящий канал водозаборного сооружения и туннель Феодосийского водохранилища принадлежит Феодосийскому производственному предприятию водо-канализационного хозяйства (Республиканский Комитет жилищно-коммунального хозяйства).

Во второй подсистеме водоснабжения из Фронтного водохранилища вода подается с помощью насосной станции 1-го подъема по водоводу диаметром 820 мм - 1020 мм протяженностью 23,6 км также на Феодосийские ВОС. После очистки с помощью насосной станции 2-го подъема вода подается в район улиц Крымская – Чкалова по водоводу диаметром 500 мм – 700 мм, в резервуары емкостью 22,3 тыс. м³ на Челноковский жилищный массив по водоводу диаметром 800 мм, в поселок Приморский по водоводу диаметром 350 мм – 400 мм протяженностью 13,9 км, в поселок Коктебель по водоводу диаметром 600 мм – 1200 мм протяженностью 25,9 км, а затем через насосную станцию 3-го подъема – далее в г. Судак. Амортизация водопроводов составляет от 75 % до 100 %.

Водоочистные сооружения, введенные в эксплуатацию в 1978 г., имеют проектную мощность 100 тыс. м³ в сутки, фактическую – 85 тыс. м³ в сутки. Система водооборотного водоснабжения отсутствует. В составе Феодосийских ВОС имеются две аванкамеры, два смесителя, две коагулянтные установки, 16 контактных осветлителей, хлораторная, две установки для приготовления и ввода флокулянтов, два резервуара чистой воды объемом 10000 м³ и насосная станция 2-го подъема. В течение всего срока эксплуатации объектов, составляющих систему водоснабжения Феодосии их капитальный ремонт не производился, что привело к накоплению целого комплекса проблем. Кроме того, в технологическом цикле очистки исходной воды при строительстве Феодосийских ВОС было пропущено проведение предварительной очистки, в результате вода поступает сразу в аванкамеры без предварительной очистки фильтрами, что не позволяет производить качественную очистку.

В функционировании ВХК большой Феодосии можно выделить ряд проблем. Первая проблема связана с неудовлетворительным качеством исходной питьевой воды, что вызывает потенциальную угрозу санитарно-эпидемиологической ситуации. Водохранилища исходной воды заилены, Феодосийское водохранилище не защищено от сточных вод. Вода из водохранилищ, поступающая для очистки на ВОС в 20%-50% случаев, не соответствует требованиям ГОСТа 2761-84 «Источники централизованного водоснабжения», СанПИН № 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения» по мутности (более 50 мг/дм³) и цветности (более 350). Вследствие потенциальной угрозы эпидемий, связанных с некачественной питьевой водой, на ВОС регулярно проводится ее гиперхлорирование. В очищенной питьевой воде показатели цветности и окисляемости остаются на высоком уровне. Данные пространственно-временного мониторинга показателей питьевой воды, проведенного в четырех точках централизованной водопроводной сети города Феодосия в 2003 – 2004 г.г., показывают превышение в 1,5 - 2 раза по сравнению с ПДК количества

дибромхлорметана - канцерогенного продукта, появляющегося при обработке исходной воды хлором и негативно влияющего на здоровье человека [15].

Вторая проблема связана с предпосылкой к чрезвычайной ситуации в связи с накоплением иловых барханов в местах водозаборов, что грозит полным прекращением подачи воды в централизованную сеть. Эти данные были получены в организованных автором экспедициях по обследованию экологического состояния Феодосийского и Фронтowego водохранилищ с 2001 по 2004 г.г. Полученные результаты указывают на катастрофическое положение с централизованным водоснабжением региона.

Третья проблема касается количества потребляемой воды. Из года в год возрастает показатель расхода воды, основной вклад в который вносят потери при транспортировке воды к потребителям. Среднеевропейская норма водопотребления составляет 120 – 170 л/сутки, в Украине – более 300 л/сутки, средний показатель по Крыму – 430 л/сутки, в Феодосии – 460 л/сутки. Резкое возрастание водопотребления произошло за последние 20 – 25 лет (см. рис. 5).

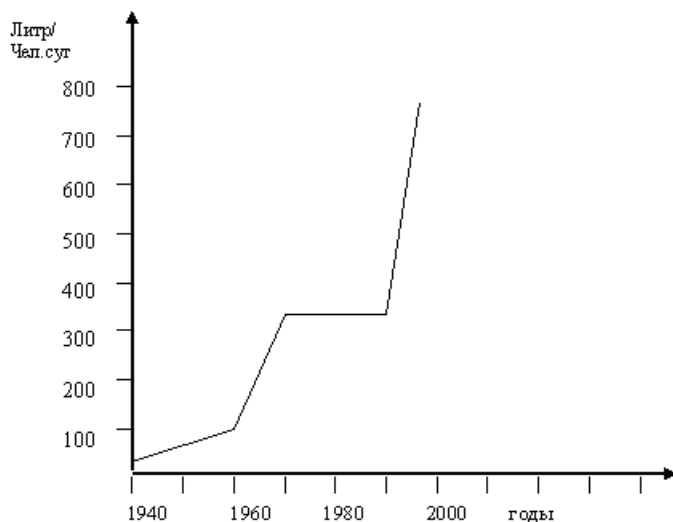


Рис. 5. График изменения водопотребления г. Феодосии, 1880 – 2001г.г. (по данным фондов Феодосийского краеведческого музея, производственного предприятия водо-канализационного хозяйства г. Феодосии, статистического управления Феодосийского горисполкома)

В 2001 году численность населения города Большой Феодосии возросла по сравнению с 1910 годом в 3,33 раза, а водопотребление за этот период возросло в 103,4 раза. Очевидным становится факт потери значительного количества воды при транспортировке ее по водоводам от ВОС до потребителя.

Одна пятая часть объема поднятой из водохранилищ воды теряется при транспортировке от забора воды до водоочистных сооружений. Наибольшие потери (до 45 – 50 %) отмечаются в пределах водоразводящей сети (см. рис. 6).

Таким образом, реализованный фактически потребителями объем воды значительно меньше объема поднятой из водохранилищ исходной воды.

Результаты исследования качества воды централизованного водоснабжения. Автором были собраны данные измерения показателей качества питьевой воды за 10 лет с 1991 по 2001 г.г. лабораторией ППВКХ. Анализ данных водоканала показал, что осреднение показателей качества воды не дает достоверной картины. Многие показатели находятся на пределе допустимых значений согласно ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Несмотря на введенные в Украине в 2005 году нормы ДержСАНПИНа, лаборатория Феодосийского водоканала ориентируется только на менее строгие нормы ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Авторами были проведены также исследования качества питьевой воды в пробах исходной воды Феодосийского и Фронтowego водохранилищ, а также питьевой воды в централизованной системе водоснабжения Феодосии.

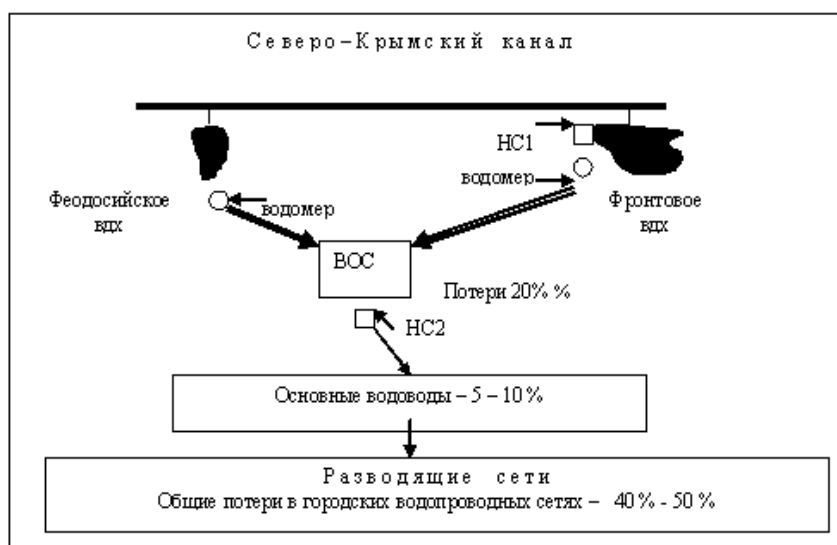


Рис. 6. Объектная схема потерь воды в системе централизованного водоснабжения (НС – насосные станции)

Исходная днепровская вода, взятая непосредственно из водохранилищ в начале июня по показателю мутности удовлетворяет ГОСТу 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения», в конце месяца находится на пределе (проба на входе ВОС). По показателю цветности вода в 2 раза превышает ПДК. После очистки на ВОС качество воды по показателю мутности превышает ПДК (ГОСТ 2874-82) на 20%. Очистка не влияет на показатель «запах и привкус», который как в исходной воде, так и в очищенной находится на верхней границе ПДК. Исходная вода субашского источника обладает высоким качеством (гораздо выше очищенной на ВОС днепровской воды).

Таким образом, результаты исследования качества питьевой воды в Феодосийском регионе показали:

- подводящий канал Фронтального водохранилища имеет подводный купол спрессованного ила высотой 6,5 метра;
- подводной тоннель Феодосийского водохранилища заполнен илом на 90 %;
- вода из источников водоснабжения г. Феодосии – Фронтального и Феодосийского водохранилищ, поступающая для очистки на водоочистные сооружения, не соответствует требованиям ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного водоснабжения», в первую очередь по показателю мутности (более 20 мг/дм³) и цветности (более 35°). Отклонения составляют от 20% до 50% в год;
- при превышении мутности исходной воды уровня 50 мг/дм³ поступившая вода сбрасывается в канализацию и на поля, что приводит к дополнительному расходу воды;
- в технологической схеме очистки исходной воды на Феодосийских ВОС отсутствуют предусмотренные проектом микрофилтры, поэтому вода попадает сразу из аванкамер в контактные осветлители;
- для обеззараживания воды на Феодосийских ВОС применяется изжившая себя система хлорирования повышенным содержанием хлора, что приводит к устойчивому превышению над стандартным уровнем хлорорганических соединений в пробах воды централизованного водоснабжения;
- водоразводящая сеть имеет изношенность в среднем до 80 %;
- отсутствуют резервные источники водоснабжения.

Анализ направления расхода воды, поднятой из водохранилищ в 2004 и 2005 годах (рис. 7) позволил выявить приоритетные задачи для устранения причин подачи пользователям некачественной питьевой воды.

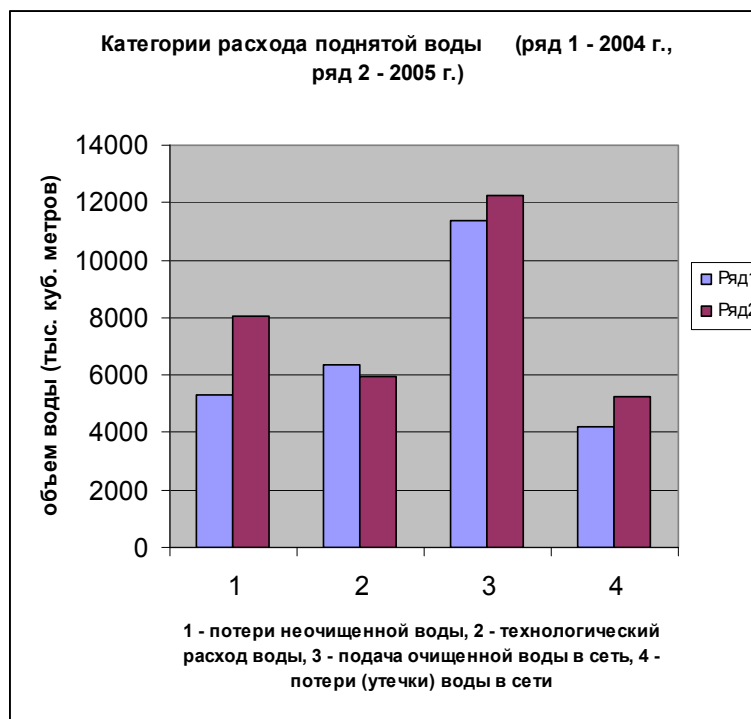


Рис. 7. Категории расхода поднятой из водохранилищ воды: ряд 1 – в 2004, ряд 2 – в 2005 годах

Доля поданной в разводящую сеть очищенной воды составляет всего 49,3 % от всего объема поднятой из водохранилищ воды (рис.8). Остальные 50,7 % включают потери неочищенной воды и того объема воды, который расходуется на технологические нужды, как то: промывка фильтров, аванкамер и т.п. 23,1% поднятой воды составляют потери ее на пути от водохранилищ до водоочистных сооружений (ВОС), это почти половина той воды, которая подается очищенной от ВОС до потребителя (46,9 %).



Рис. 8. Доля очищенной воды (1), потерь неочищенной воды (2) и технологических расходов (3) в общем объеме поднятой из водохранилищ воды в 2004 и 2005 г.г.

В последующие годы тенденция увеличения потерь неочищенной и очищенной воды сохраняется. Несмотря на увеличение затрат на производственные нужды ВОС, доля потерянной воды увеличивается, а доля очищенной воды уменьшается. Очевидно, что расчет себестоимости и тарифов на воду включает полные затраты на подъем, транспортировку и очистку воды, что означает: население Феодосийского региона получает на бытовые цели лишь 19,2 % от всего объема воды, которая поднимается Феодосийским ППВКХ из водохранилищ в централизованную сеть. Более 70 % поднятой воды расходуется на промывку аванкамер и другие технологические нужды, а также сброс на поля воды повышенной мутности и утечки. Стоимость этой воды и энергетических затрат на ее подъем и транспортировку Феодосийское ППВКХ планирует компенсировать увеличением тарифов.

Очевидно также, что в первую очередь необходимо принять меры для уменьшения огромного объема бесполезно поднимаемой из водохранилищ воды: почти 14 млн. куб. метров в год. Необходимо для этого в первую очередь внедрить в систему Феодосийских ВОС фильтр предварительной очистки поднятой (исходной) воды. Этот элемент стандартных схем очистки исходной воды на ВОС был пропущен при строительстве Феодосийских ВОС.

Выводы

1. Территория Большой Феодосии находится в бассейне не только малых норм осадков на фоне значительных норм испарения, но и имеет зону отсутствия подземных вод.

2. Наибольшие максимальные суммы осадков характерны для районов Феодосии, Владиславовки и Щебетовки. Ложбина наименьших значений - расположена над районами побережья от Алушты до Старого Крыма через Зеленогорье и Междуречье. Районы водосборных территорий Большой Феодосии соответствуют районам максимумов показателей среднесуточных и максимальных сумм осадков.

3. Характер и направление подавляющей части поверхностных и подземных стоков определяет уклон рельефа на северо-восток, восток и юго-восток, что способствует формированию единого гидрологического и гидрогеологического пространства. Питание грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков на всей площади их распространения. Водоносные горизонты в регионе практически не разведаны.

4. Воды поверхностного стока представлены маловодными реками (р. Байбуги, р. Отуз), ручьями балок, а также солеными озерами (Большой Аджиголь и Малый Аджиголь). Речная сеть Большой Феодосии относится к бассейну Черного моря. Рассматриваемая территория имеет два месторождения пресных подземных вод: Агармышское и Судакское, что определяет природные возможности водоснабжения Большой Феодосии.

5. Искусственный водный источник в виде Северо-Крымского канала существенно изменил водно-хозяйственный баланс региона. Общие запасы двух донорских водохранилищ Феодосийского и Фронтowego составляют около 53 млн. м³ пресной днепровской воды, а ежегодный забор ее для Большой Феодосии и Судака составляет более 26 млн. м³.

6. В функционировании ВХК большой Феодосии можно выделить ряд проблем: первая - связана с неудовлетворительным качеством исходной питьевой воды, что вызывает потенциальную угрозу санитарно-эпидемиологической ситуации; вторая проблема связана с предпосылкой к чрезвычайной ситуации в связи с накоплением иловых барханов в местах водозаборов, что грозит полным прекращением подачи воды в централизованную сеть; третья проблема касается количества потребляемой воды: численность населения Большой Феодосии возросла с 2001 г. по 1910 г. в 3,33 раза, а водопотребление за этот период - в 103,4 раза.

7. Одна пятая часть объема поднятой из водохранилищ воды теряется при транспортировке от забора воды до водоочистных сооружений. Наибольшие потери (до 45 – 50 %) отмечаются в пределах водоразводящей сети. Население Феодосийского региона получает на бытовые цели лишь 19,2 % от всего объема поднятой из водохранилищ воды, более 70 % поднятой воды расходуется на промывку аванкамер и другие технологические нужды, а также сброс на поля воды повышенной мутности и утечки.

8. Вода из источников водоснабжения г. Феодосии – Фронтowego и Феодосийского водохранилищ, поступающая для очистки на водоочистные сооружения, не соответствует требованиям ГОСТ в первую очередь по показателю мутности (более 20 мг/дм³) и цветности (более 35⁰). Отклонения составляют от 20% до 50% в год.

9. Для обеззараживания воды на Феодосийских ВОС применяется изжившая себя система хлорирования повышенным содержанием хлора, что приводит к устойчивому превышению над стандартным уровнем хлорорганических соединений в пробах воды централизованного водоснабжения; водоразводящая сеть имеет изношенность в среднем до 80 %;

10. По расчетам автора внедрение инновационных технологий позволило бы сократить объем поднимаемой на ВОС исходной воды примерно на 7 млн. куб. метров в год.

Литература

1. Геоэкология. Научно-методическая книга по экологии / [Боков В. А., Ена А. В., Ена В. Г. и др.]. – Симферополь : Таврия, 1996. – 384 с.
2. Ена В. Г. Заповедные ландшафты Тавриды / Ена В. Г., Ена А. В., Ена А. В. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2004. – 424 с
3. Подгородецкий П. Д. Крым: Природа. Справочник / Подгородецкий П. Д. – Симферополь : Таврия, 1988. – 192 с
4. Устойчивый Крым. Водные ресурсы / [под ред. В. С. Тарасенко]. – Симферополь : Таврида, 2003. – 413 с.
5. Экология Крыма. Справочное пособие / [под ред. Н. В. Багрова, В. А. Бокова]. – Симферополь, 2003. – 360 с.
6. Парубец О. В. Анализ климатических рядов Крымского полуострова / О. В. Парубец // Учёные записки ТНУ им. В.И. Вернадского. – 2009. – вып. 20. – С. 154–164
7. Атлас «Минеральные ресурсы Крыма и прилегающей акватории Черного и Азовского морей. Приложение к научно-практическому сборнику «Вопросы развития Крыма». – Симферополь : Таврия-Плюс, 2001 – 80с.
8. Гопченко С.Д. Оцінювання природних водних ресурсів України за методом водно-теплогового балансу / С. Д. Гопченко, Н. С. Лобода // Праці УкрНДГМІ. – 2001. – вип.. 249. – С. 106–120
9. Лущик А. В. Формирование режима подземных вод в районах развития активных геодинамических процессов / А. В. Лущик, Г. В. Лисиченко, Е. А. Яковлев. – К. : Наукова думка, 1988. – 164 с.
10. Морозов В. И. Подземные воды Крыма и их использование для водоснабжения / В.И. Морозов // Вопросы развития Крыма. – 1997. – Вып.4. – С. 14–27.
11. Олиферов А. Н. Гидроэкология Крымских рек / А. Н. Олиферов, З. В. Тимченко // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. Тематич. сборник научных трудов. – 2002. – Вып. 12. – С. 109–116.
12. Геология СССР. Справочник / [под ред. М. В. Муратова]. – М. : Недра, 1970. – 575 с.
13. Перечень рек Автономной Республики Крым, которые являются водными объектами местного значения. – Симферополь : Рескомводхоз, 1999. – 15 с.
14. Отчет «Предварительная гидрогеологическая оценка территории г. Старого Крыма и программа работ по поискам дополнительных источников водоснабжения», 1991 г.
15. Березовский Э. Качество воды источников Крыма и задачи по ее очистке для питьевых целей / Э. Березовский // Устойчивый Крым. Водные ресурсы. – Симферополь : Таврида, 2003. – С. 324–332.

Анотація. К. А. Позаченюк, М. Ю. Лук'янова **Водогосподарський комплекс території Великої Феодосії, як запорука сталого розвитку регіону.** Приводиться аналіз кількісних характеристик водних ресурсів території Великої Феодосії на підставі вивчення природних умов регіону. Показано зв'язок водних ресурсів з кліматичними характеристиками, а також залежність динаміки стоку від особливостей геологічної будови регіону. Детально аналізуються поверхневі і підземні води. Приводиться сучасна оцінка стану водогосподарського комплексу Феодосії. Оцінюються кількісні втрати питної води та якість водних ресурсів. Розробляються рекомендації щодо стабілізації ситуації.

Ключові слова: водогосподарський комплекс, територія, Феодосія, сталий розвиток, регіон

Abstract. E. Pozachenyuk, M. Lukianova **Great Feodosia water-economy complex as the base of region sustainable development.** The analysis of the quantities characteristics of water resources of Great Feodosia is done in article, on the base of the region natural conditions studying. The connection between water resources and climate characteristics, and depending of drain dynamic from the specifics of region geological structure was shown in it. Surface and underground waters were analyzed in detail. Contemporary evaluation of Feodosia water-supplying complex condition was done in this article. Quantity loss of drinking water and quality of water resources were estimated in it. Recommendations about situation stabilizing are developing.

Keywords: water management system, area, Feodosiya, sustainable development, region

Поступила в редакцию 18.04.2013



РАЗДЕЛ III

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Анотація. У статті висвітлено кути зору наукових поглядів учених у різні часи на розвиток еволюції природи Землі та показано, як ці погляди відбивалися на розвитку різних природничих наук, а саме: геологічної та географічної, біологічної і хімічної області знань у певні етапи їх розвитку. Акцентовано увагу на змінах наукових поглядів, які спонукала одна з природничих наук у інших цих науках.

Ключевые слова: нептунізм, плутонізм, катастрофізм, уніформізм, фіксистизм, мобілізм, природничі науки

Вступ

Необхідність вивчення історії науки і техніки неодноразово підкреслювали видатні вчені світового рівня такі, як В. І. Вернадський, М. І. Вавилов та ін. Нині цим питанням приділяють значну увагу в науково-дослідному інституті Відділення інформатики НАН України Центрі досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г. М. Доброва НАН України і окремі відомі в Україні вчені: Є. Ф. Шнюков, В. І. Онупрієнко, В. С. Крисаченко, П. Г. Шишченко, Ю. Д. Шуйський та інші дослідники.

Для того, щоб зробити щось нове в науці, нам дав «рецепт» академік УАН В. І. Вернадський, який започаткував «історію науки», як окремий науковий напрям. Ми ще раз зробимо спробу здійснити історичний зріз «кутів зору» під якими розвивалися та розвиваються природничі науки.

Постановка проблеми

Спостерігаючи природні явища, людина задавала собі питання, як вони протікають? Ці процеси трактувалися по-різному. Древні мудреці стверджували: «в кожному хаосе є єдинство і в кожному єдинстві є хаос». Серед цього «хаосу» є спільне, а саме: «людство прагнуло сформулювати єдину загальну теорію Землі». Ця ідея і нині присутня в умах вчених, але жодна з природничих наук нині не в змозі самотійно пояснити цілісну картину розвитку планети Земля.

Постановка завдання

Нами зроблено спробу здійснити історичний зріз змін наукових поглядів, які спонукала одна з природничих наук в інших таких науках та як напрацювання в одній із природничих областей відбилися на світосприйнятті інших.

Результати досліджень та їх аналіз

Древні філософи першими поставили питання про походження Землі та висловили думки про первинну матерію з якої виникла наша планета. Фалес вважав, що все утворилося із води і знову піде у воду, Геракліт брав за основу вогонь, Анаксимен - повітря. Всі ці погляди відбилися на подальшому розвитку природничих наук, а саме: утворення нашої планети та її оболонок (літосфери, гідросфери, атмосфери та біосфери). Згадаймо наукові диспути нептуністів (А. Вернер та ін.) і плутоністів (Д. Геттон та ін.); катастрофістів (Ж. Кюв'є) і уніформістів; фіксистів (В. В. Біолоусов та ін.) та мобілістів (Ф. Тейлор, А. Вегенер та ін.). Коротко зупинимося на ролі цих поглядів та значимості їх щодо висунення наукових ідей у розвитку природничих наук [6; 10].

Нептунізм та плутонізм. За Вернером, земна кора складається із 4 всесвітніх формацій, які опоясують земну кулю. Ці формації утворилися з хаотичних вод первинного океану, які вміщували осадові гірські породи та скам'янілі рештки біологічного світу. В поглядах А. Г. Вернера та інших вчених цієї історичної епохи проглядаються всі атрибути теологічного сприйняття світу: всесвітній потоп та поетапні акти творіння і т. п. Такі погляди отримали назву ділювіанізм, їх поділяли природознавці того часу - Р. Гук (1688), Дж. Рей (1692), Дж. Вудворд (1695), швейцарський учений І. Я. Шьойкцер (1708) та ін. Зазначимо, що в ті часи від ідеї середньовічної схоластики позбавитися було дуже не просто.

На противагу нептунізму (1775) виникає плутонізм (1780), який найбільш повно представлений у науковій праці шотландського геолога Дж. Геттона «Теорія Землі» (1795) [6].

Тимчасова «перемога» плутоністів над нептуністами дала підставу вважати, що Земля на початку свого існування була «гарячою». На цьому фундаменті в другій половині XVIII ст. була висунута гіпотеза підняття або «кратерів підняття» (А. фон Гумбольдт (1769-1859) та Л. фон Бух (1774-1853)).

Ч. Дарвін відомий нам як видатний біолог, але він під час експедиції на «Бигле» (1831-1836), завдячуючи книзі Чарльза Лайеля (1797 - 1875) «Основи геології» (1830) зробив низку геологічних висновків, які актуальні і нині. Саме під кутом зору гіпотези «кратерів підняття» Дарвін показав, що континентальні, так і островні вулкани пов'язані з великими розломами земної кори, з тріщинами, які утворилися в процесі підняття гірських ланцюгів і материків. Інше узагальнення Дарвіна відноситься до проблеми рухів земної кори. Впродовж геологічних періодів материк Південна Америка відчував неодноразові підняття та опускання, які чергувалися з періодами відносного спокою. Найбільш оригінальним геологічним напрацюванням Ч. Дарвіна була його теорія походження атолів або кільцевих коралових островів. Завдяки його теорії, яка побудована на ідеї, що береговий риф будується коралами на узбережжі материка або острова, що опускається. Шар коралів, який опустився на глибину понад 50 м відмирає і лишається тільки його вапнякова надбудова [2]. О. І. Герцен на цей рахунок сказав: «Кораллы умирают, не подозревая, что жизнь свою они прожили ради прогресса рифа».

Згодом (1859), з'являється еволюційна теорія Ч. Дарвіна, яка спонукала до зміни парадигми в біології. Зазначимо, що сама наукова ідея еволюції вперше була висловлена Р. Декартом і Г. Лейбніцем. Вони цю ідею запропонували застосувати до планети Земля і представили її як таку, що розвивається і має складну та тривалу природничу історію розвитку.

У кінці 30-х років XX ст. Іван Іванович Шмальгаузен (1884-1963) публікує дві монографічні роботи «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии» (1938) і «Пути и закономерности эволюционного процесса» (1939; 2-е видання 1983). В цих працях він подає синтез власних досліджень у галузі палеонтології, екології та ін. Після 1948 р. вчений особливу увагу придає палеонтологічним аспектам проблеми походження наземних хребетних. Підсумок своїх досліджень Іван Іванович публікує в монографії «Происхождение наземных позвоночных» (1964). В подальшому науковій праці І. І. Шмальгаузена, які були перевидані в 60 – 80-х роках XX ст. відіграли важливу роль у подоланні «лысенковщины» і відродження еволюційної теорії в СРСР та надання їй наукового обґрунтування.

Нині нептуністичні погляди сприймають вчені-біологи, які вважають, що життя зародилося у воді, а потім поширилось на сушу. На початку 50-х років XX ст. серед вчених (нептуністів і плутоністів) геологів із новою силою розгорнулася дискусія про походження гранітів. Одні дослідники вважають їх генезис магматичним, інші - метасоматичним. Цей науковий диспут до цього часу остаточно не завершився.

Катастрофізм та уніформізм. Ж. Кюв'є не був геологом, а був біологом і палеонтологом. Він спільно із своїм колегою А. Броньяром, досліджуючи послідовність нашарувань у Паризькому басейні, одним із перших звернув увагу не на мінеральну речовину, з якої складалися шари гірських порід, а на вміст у них об'єктів фауни. Кюв'є не визнавав зміни біологічних видів, а пояснював зміну викопних решток фауни «теорією катастроф», він очолював школу катастрофістів у Росії та Західній Європі.

Жорж Кюв'є першим всебічно обґрунтував значення біологічних решток у «біологічному годиннику» датування конкретних геологічних подій минулого. На цій основі

в геології був створений один із стратиграфічних методів, що базується на керівних викопних скам'янілих біологічних формах, який довгий час був основним у біостратиграфії. Справа в тому, що згідно закону про незворотність еволюції органічного світу (закон Л. Долло, 1893), кожен шар містить певний комплекс біологічних організмів, який не повторюється в інших шарах. Вважається, що нащадки побудовані прогресивніше, ніж предкові форми і рештки їх зустрічаються у більш молодих відкладах осадових гірських порід. Таким чином, дослідники, які вивчали геологічні об'єкти, могли розміщувати їх в часовій ієрархії історії розвитку Землі.

На основі стратиграфічного та деяких палеонтологічних методів геологами багатьох країн у XIX ст. була здійснена величезна робота по розчленуванню та ідентифікації товщ осадових порід різних ділянок Землі (в основному в Європі). Як наслідок, була складена стратиграфічна шкала (затверджена на II і VIII сесіях Міжнародного геологічного конгресу в 1881 і 1900 рр.), яка відбиває послідовність нашарування шарів осадових гірських порід різного віку. В цій шкалі були виділені стратиграфічні одиниці різного рангу і відповідні їм геохронологічні підрозділи, які показували час формування тієї чи іншої стратиграфічної одиниці. В подальшому, в зв'язку з появою нових фактичних матеріалів, геохронологічна та стратиграфічна шкали уточнювались [9].

Причиною катастрофізму в різні часи вважалися: інтенсивне горотворення (Х. Штіле), коливання рівня Світового океану (А. Грабау, Н. Ньюелл), зміна властивостей атмосфери внаслідок тектонічних та вулканічних процесів (Д. Н. Соболев, М. І. Будико), періодична дія космічного випромінювання (О. Шіндевольф, І. С. Шкловський), зіткнення Землі з великим космічним тілом, тощо. Елементи катастрофізму збереглися і в нинішній уяві вчених про природу розвитку Землі, наприклад в Інституті геологічних наук (ІГН) НАН України розвивається один із напрямів космогеології, в поле зору якої потрапляють пошук імпактних кратерів і всебічного вивчення речовинного складу останніх до пошуку скляних та металевих кульок космічного походження в донних відкладах Світового океану (Є. П. Гуров та ін.) [5; 8], інші приклади - концепція В. В. Красилов (1977) про зміну когерентної та некогерентної фаз еволюції, а також у теорії екологічних криз В. В. Жерихіна (1998) та ін.

На противагу теорії катастроф Ч. Лайєль у трьохтомнику «Основи геології» (т. 1 - 3; 1830 - 1833) розвинув вчення про повільні та безперервні зміни поверхні під дією постійних геологічних факторів. Уніформізм у сучасній теоретичній геології «удосконалено», через актуалізм. Це порівняльно-історичний метод, згідно якого, вивчаючи сучасні геологічні явища, можна судити про аналогічні процеси минулого [7]. Нині широко застосовується в природничих науках із урахуванням розвитку Землі та зміни геологічної обстановки (склад земної кори, гідросфери та атмосфери).

Наголосимо, що викопна фауна не давала «в руки» Ч. Дарвіна ніяких відомостей на користь його теорії «еволюції органічного світу» (поступових переходів від одного біологічного виду до іншого). «Руку допомоги простягнув» актуалізм Ч. Лайєля. Якщо при піднятті земної кори рівень моря знижується, то це призводить до збільшення глибини ерозійного візру, тобто до розмиву раніше відкладених осадків. Значить, що геологічний часопис неповний, звідси впливає, що всі перехідні види, які повинні були існувати, таким чином були знищеними [9].

Фіксизм і мобілізм. І. Кант («Всеобщая естественная история и теория неба», 1755) та П. Лаплас («Виклад системи світу, 1796) розробляли гіпотезу походження Сонячної системи із первинної туманності. Це дозволяло обґрунтувати гіпотезу «контракції» (Елі де Бомон, 1852), яка домінувала в науці до початку XX ст. Згідно цієї наукової гіпотези, Земля на початку свого існування була гарячою. Під таким кутом зору на землебудову, австрійським геологом Е. Зюссом (1831 – 1914) створена наукова праця «Лице Землі». Він та інші європейські вчені відкидали поняття «підняття» земної кори. Всі підняття називалися ті, що «здаються» і пояснювалися з позиції контракції або евстатичними рухами. Е. Зюсс писав: «Ми знаємо евстатичні рухи двох родів: одні викликані опусканням земної кори, епізодичні та від'ємні; другі, викликані приростом морських осадків, постійні і додатні». Поки ці погляди домінували в теоретичній геології, ідея про геосинкліналі не могла бути висунута в ранг вчення. Хоча російські вчені П. П. Дорошин (1871) і С. М. Нікітін (1895) розглядали зміни положення континентів і морів з позиції трансгресії та впливу коливань самої суші.

На початку котракційні погляди на землебудову не давали пояснення розташуванню складчастих систем у певних зонах, а не по всій території планети рівномірно, незрозумілим було також питання чому складкоутворення проявлялось переважно на континентах, а не на ділянках із тоншою океанічною корою.

У кінці XIX століття велике значення для ствердження ідеї про геосинкліналі мало «розгром» ортодоксальної позиції Е. Зюсса. Визнання існування підняття земної кори (хоча евстатичні коливання відкидалися) дало імпульс подальшому розвитку не тільки новому вченню, а й для всієї теоретичної геології.

Під котракційними поглядами зародилося та розвивалося вчення про геосинкліналі (Д. Холл, 1857; Д. Дена, 1873). Європейські вчені перетворили його в чітку наукову концепцію, яку підтримували та розвивали Е. Ог, Г. Штілле, Л. Кобер, Ч. Шухерт, А. А. Борисяк, С. М. Бубнов, А. Д. Архангельський, М. С. Шатський, В. В. Білоусов, А. В. Пейве, В. Ю. Хаїн та ін. Перший у статті «Геосинклинали и континентальные площади» (1900) сформував основні положення вчення про геосинкліналі [9]. Одним із перших серед європейців ідею геосинкліналей сприймає проф. Новоросійського університету М. О. Головінський, який прищеплює її Р. О. Пренделю та М. І. Андрусову.

Згодом геосинкліналям протиставляються платформи (Е. Зюсс, 1875; Е. Ог, 1900).

Вчення про геосинкліналі та платформи зняло багато протиріч котракційної гіпотези і дало пояснення формуванню лінійних складчастих структур із корою континентального типу. Такі погляди на землебудову розвинулися в концепцію *фіксізм*.

Вчені природознавці, прихильники котракційних поглядів на землебудову вважали, що мінеральна речовина первинна, а біологічна - вторинна (вони допускали первинність одного по-відношенню до другого). Саме під таким кутом зору в біології виникла гіпотеза панспермії (теорія мирових семян життя), яку висунув шведський вчений Сванте Август Арреніус (1859 – 1927), ця його гіпотеза домінувала до початку XX ст. Після відкриття космічних променів та з'ясування дії радіації на біологічні об'єкти в названій гіпотезі зменшилося прибічників. Гіпотеза панспермії пережила своє друге «народження», вона була реанімована на XXVIII сесії Міжнародного геологічного конгресу (Вашингтон, 1989) і має своїх прихильників. Нині більшість вчених-біологів вважають, що життя на Землі виникло в результаті абіогенезу. Цю гіпотезу в 1953 р. експериментально підтвердив американський вчений С. Міллер, який на своїй установці імітував природні процеси, які протікали на нашій планеті мільйони років тому.

Перевірка місця закладання геосинкліналі за Деном (на краях материків) і Огом (між континентами) та дієвості котракційної гіпотези змусила вчених досліджувати стик суша - море, а згодом «вийти в море». При цьому їх основним завданням було встановити: 1) зв'язок коливань геосинкліналі з коливаннями всього континенту; 2) літологічний склад донних відкладів. Зіставивши континентальні та морські відклади можна прийти до висновку - підтвердити чи спростувати гіпотезу котракції. Це спонукає М. І. Андрусова вивчати глибоководні осади, він першим їх описує та розробляє методику вивчення морських відкладів.

Після морської глибоководної експедиції в Чорне море (1892), яка завершилася двома великими відкриттями: виявлення на дні моря решток післятретинної фауни каспійського типу та відкриття зараження глибин Чорного моря сірководнем. На цьому тлі вчені Новоросійського (нині Одеського) університету М. І. Андрусов і М. Д. Зелінський, обґрунтували біогенну гіпотезу походження сірководню. Микола Іванович Андрусов на прикладі неогенових відкладів Росії, показав тісний зв'язок між зміною солоності й іншими фізико-географічними умовами морських басейнів минулого та особливостями розвитку фауни. Тим самим, він продовжив розвивати дослідження російського біолога К. Ф. Рулье (1814 – 1858), який довів залежність еволюції живих форм від зміни середовища їх існування [8]. Згодом М. І. Андрусов очолює буріння в Керченській протоці (1918) та висловлює думку про ерозійне її походження.

Ці наукові напрацювання «підштовхнули» першого Президента Української Академії наук (УАН) акад. В. І. Вернадського до зосередження уваги дослідників на необхідності проведення геохімічних досліджень в Азовському морі та вивченні природної радіоактивності Південного берегу Криму. Згодом такі дослідження вилилися у започаткування ним нової науки – біогеохімії. Вона виникла в XX ст. на перехресті геології, біології та хімії. Основні принципи були сформовані В. І. Вернадським і норвезьким ученим В. М. Гольдшмідтом та розвинені у працях російських дослідників О. Є. Ферсмана і О. П.

Виноградова. Завдяки симбіозу наук (геології, біології та хімії), нині з'ясовано значну роль розвитку життя на Землі, як фактору, що призвів до утворення органогенних гірських порід (коралові рифи, кам'яне вугілля, торф та ін.), що в свою чергу, як вважають вчені, змінили склад атмосфери та гідросфери, а також безпосередньо мали вплив на геологічні процеси (вивітрювання).

У подальшому наукові результати морських експедицій спонукали і надихнули В. І. Вернадського розглянути питання походження життя на Землі, згодом створити всесвітньо відоме вчення про біосферу (термін увів Е. Зюсс у роботі «О происхождении Альп», 1875), живу речовину, яка організовує земну оболонку. Академік УАН В. І. Вернадський стверджував, що змінюється не лице Землі, як вважав видатний австрійський геолог Едуард Зюсс, а лице біосфери. Володимир Іванович накреслив шлях еволюції біосфери в ноосферу [1], по-скільки ці узагальнюючі вчення фокусують у собі не просто окремі науки або низку природничих наук, але і всю науку, і всю політику. Від того, наскільки вдалим виявиться симбіоз науки і політики, залежить доля роду людського. Вчення В. І. Вернадського про взаємовідносини природи і суспільства здійснює і нині вплив на формування сучасного екологічного світогляду (саморегуляції біосфери більше не вистачить для збереження її цілісності).

З позиції фіксізму пояснювалося утворення океанічних западин. Один із активних фіксистів В. В. Білоусов пояснює це процесами так званої газифікації кори, коли виливи поверх континентальної кори значних базальтових мас призводять до зростання питомої ваги, прогинання і занурення разом із важкими ультраосновними інтрузіями в мантию, де базальтовий шар заміщується ультраосновними породами, а гранітний - базальтовими («базити» - основні породи). Таким чином на поверхні формувалася океанічна кора. Утворені западини заповнювались водою, даючи початок новим океанам. При цьому утворення океанів, опускання їх дна йшло від периферії до центральної осі - цим пояснюється той факт, що кора сучасних Атлантичного та Індійського океанів «молодіє» у напрямку від континенту до осей серединних хребтів. Таким чином, останні розглядаються як зони, що опускаються під впливом обтяжуючих їх інтрузій із мантиї.

На думку В. В. Білоусова, материки, що входили до складу великого палеозойського материка Гондвана, з'єднувались між собою ділянками суші, які пізніше опустились, тобто сучасне положення цих материків залишалось незмінним, зафіксованим на протязі всієї їх історії. «Білими плямами» гіпотези фіксізму є непереконливість доказів щодо процесів формування океанічної кори, заперечення існування планетарних зон розтягу і стиску та ін.

Погляд на землебудову під кутом «холодного» варіанту розвитку Землі, генерував концепцію *мобілізму* на противагу фіксізму. Наголосимо, що «паростки» мобілізму були пущені на багато років раніше, чим виникли фіксистські погляди на землебудову. Але науковій громадськості потрібно було понад 350 років, щоб усвідомити і сприйняти та переконатися, що материки рухаються (А. Ортеліус «Thesaurus Geographicus», 1596 р.; Ф. Бекон «Новий органон», 1620 р.; Антоніно Снайдер-Пілігріні «Мироздание и раскрытие его тайн», 1858 р.; Євграф Биханов (1828 – 1915) наполягає на переміщенні материків; Османд Фішер «Фізика земної кори», 1889 р. та ін.).

Підставою для зміни космогонічних поглядів на первинний стан Землі (її розпочали розглядати як первісно «холодне» тіло) стало відкриття А. Беккерелем (1896) явища природної радіоактивності та «розгром» ортодоксальних поглядів Е. Зюсса на підняття, визнанням підняття земної кори. Е. Ог (1900) геосинкліналям протиставляє платформи та ставить під сумнів доцільності контракційної гіпотези.

Через гіпотезу континентального дрейфу (дрейфу) в 1910 р. американський геолог, географ і гляціолог Ф. Б. Тейлор здійснив спробу відродити ідею руху континентів. На переконання своїх роздумів він наводить доказ - закономірності розповсюдження третинних гірських ланцюгів Євразії.

Більш значних успіхів у напрямі розвитку ідеї руху континентів досяг німецький геофізик і кліматолог А. Вегенер. В науковій праці, яка стосується цієї проблеми ««Образование континентов и океанов» (1915), він навів більш ґрунтовні докази руху материків, а саме: спільність фауни і флори, розподіл кліматичних зон на цих материках (а особливо великого наземного зледеніння) у палеозої. Альфред Лотар Вегенер дійшов висновку, що під дією припливних сил, направлених зі сходу на захід, і відцентрових сил, направлених до екватора, в палеозої материки зібрались в єдину континентальну брилу Пангею. В

середині мезозою під впливом тих самих сил, розпочався розкол Пангеї і утворені материки почали «розходитись» один від одного в широтному напрямку, ковзаючи по базальтовому шару. Передні краї континентів внаслідок опору зі сторони базальтового ложа зминались у складки, так Вегенер пояснював, зокрема утворення гірських ланцюгів Анд і Кордельєр. На територіях, які «звільнялась» материками, залишалась базальтова кора, характерна для ложа океанів.

Головні аргументи проти гіпотези Альфреда Вегенера висунули геофізики, які розраховували, що припливних і відцентрових сил явно недостатньо для того, щоб рухати континенти. Крім цього, гіпотеза ігнорувала роль геосинкліналей (Д. Холл, 1857; Д. Дена, 1873) і платформ (Е. Зюсс, 1875; Е. Ог, 1900) у розвитку земної кори [3 - 4].

У 1930 році А. Вегенер загинув під час однієї із своїх експедицій на Гренландію, а його погляди на рух континентів до середини сорокових років ХХ ст. втратили популярність серед геологів.

Ще одним «доказом» руху континентів, можна вважати спробу шотландського вченого А. Холмса (1929), де він розвиває ідею О. Фішера (рухомий механізм материків - конвективні потоки підкорової речовини) та науково її аргументує і стверджує, що переміщення материків здійснюють підкорові течії.

Згодом мобілізм відкидається, а на початку 60-х років ХХ ст. відроджується в іпостасі неомобілізму. Його становленню в УРСР (Україні) спонукали наукові праці В. Г. Бондарчука («Тектоноорогенія», 1946 та ін.), який теоретично обґрунтував розташування глибинних розломів, а його перший учень О. М. Маринич захищає дисертацію кандидатського рівня на тему: «Геоморфологія Подільського Придністров'я» (1948). В цій науковій праці з позиції тектоорогенічної концепції Олександр Мефодійович детально висвітлює питання впливу активної тектоніки на рельєф одного з найскладніших регіонів України. Інший учень - Іван Ілліч Чебаненко набув популярності в науковій спільноті після монографічних публікацій «Основные закономерности разломной тектоники земной коры» (1963), «Проблема складчатых поясов земной коры в свете блоковой тектоники» (1964) та ін. В них він змодельював механізм утворення та розкрив закономірності розміщення в земній корі планетарних розломів.

Згадаємо наукові напрацювання С. І. Субботіна - теорія тектогенезу. Механізм вертикальних тектонічних рухів окремих ділянок земної кори вченим викладено в низці монографічних робіт: «Мантия Земли и тектогенез» (1968.) і «Процессы в верхней мантии Земли и связь с ними строения земной коры» (1964). Ці наукові праці були настільки популярними серед наукової спільноти геофізиків, що були перевидані за кордоном. Тектонофізичні дослідження після 1970 р. сприяли створенню нової концепції поступально-обертових рухів блоків тектоносфери, обумовлених, на погляд вченого, наявністю у корі та верхній мантиї різних за властивостями великих блоків, що створюють у Землі, яка обертається, сили, які викликають горизонтальні переміщення блоків кори. Систему поступально-обертових рухів земної кори Серафим Іванович Суботін розглядав, як одну з можливих причин горизонтальних тектонічних рухів [8].

Згодом космічні літальні апарати та дослідження дна акваторії Світового океану підтвердили думку В. Г. Бондарчука та його учнів. Канадський геофізик Д. Вільсон виділив трансформні розломи та висунув ідею, що вся літосфера розбита на великі плити.

У цей час у світі активно розвивається морська геологія, яка дає поштовх до виникнення концепції літосферних плит. Такі погляди на землебудову «породжують» нові наукові напрями в різних природничих науках і спонукають до висунення альтернативних думок на усталені концепції.

Участь у морських експедиціях надихнула А. Я. Дроздовську по-новому реконструювати історію хімічної еволюції Світового океану й атмосфери в геологічній історії Землі. За допомогою законів термодинаміки вона вперше довела, низку тверджень, а саме: хімічна еволюція Світового океану і атмосфери в геологічній історії Землі відбувалась на зразок еволюції хімічних параметрів водної, газової та твердої фаз Чорного моря від дна до поверхні і т. д. односпрямовано від сірководневого зараження до кисневого з одноактивним проходженням редокс-бар'єру; раньопротерозойська джеспілітова формація криворізького типу (ДФКТ) в цілому являє собою хомогенноосадочний продукт редокс-бар'єрних взаємодій компонентів рідкої, газової і твердої фаз зовнішніх земних оболонок; вільний кисень у зовнішніх земних оболонках повинен бути лише в момент завершення утворення ДФКТ, тому початок кисневої ери

Землі повинен датуватися верхнім її віком, на сьогодні він оцінюється 2,2 млрд. років (це по-новому розкриває історію осадового рудогенезу, а глобальна першопроява одноклітинних організмів земної біосфери в перекриваючих ДФКТ породах на рубежі 2,2 млрд. років назад ув'язується з початком кисневої ери на Землі); елементарний вуглець та вуглеводень можуть утворюватися в седиментогенезі не тільки біогенним, але і хемогенним шляхом (це нове знання про геохімію вуглецю дозволило, по-перше, визначити хемогенно-осадову, а не біогенну природу елементного вуглецю та включень вуглеводнів в осадових породах, які древніші за ДФКТ, і цим виключити їх належність до біоти і датувати час глобального утворення первинних форм земного життя нижнім віком цієї формації - 2,4 млрд. років, по-друге, обґрунтувати ідею про неорганічну генезу нафти осадових порід раннього кембрію) [8]. Ці докази є альтернативою поглядам В. І. Вернадського на час зародження життя на Землі і нині потребують осмислення та подальшого розвитку науковою спільнотою.

Глобальна тектоніка дала відповідь про схожість геологічної будови та історії розвитку материків. Її сприйняли більшість ботаніків і зоологів та біогеографів, які отримали «ключ» для розуміння видового різноманіття в флорі та фауні біологічного світу [8].

Зазначимо, що тектоніка літосферних плит зводить всі геотектонічні процеси до взаємодії літосферних плит і дає досить струнку картину природничої еволюції Землі. Разом із тим у ній є також «білі плями» (механізм і причини руху літосферних плит, проблеми в поясненні періодичності і циклічності тектонічних і магматичних процесів та ін.), які не дозволяють поки, що вважати її теорією і потребують подальшого опрацювання.

Дослідники природи вивчаючи літосферу, дійшли до думки, що глобальна тектоніка залишає осторонь складні процеси, які протікають у мантиї та ядрі Землі. Цей недолік компенсується іншими сучасними концепціями – плюмів. Такі погляди спрямовані на розгляд Землі як планети в цілому. Японські вчені (Kumazawa, Kawakami, 1994; Maruyama та ін.) запропонували виділити сферу плейттектоніки (глибини до 670 км), плюмтектоніки (глибини від 670 км до межі мантия-ядро), сферу тектоніки розростання (тектоніки ядра) [10]. На думку цих вчених, еволюція динаміки Землі відбулась від центру до периферії, тобто від сфери тектоніки ядра через сферу плюмтектоніки до сфери плейттектоніки. Нині ця концепція потребує осмислення та наукового обґрунтування.

Продовжуючи наші дослідження, зазначимо, що основними рушійними силами наукових ідей на середину ХІХ ст. було, те що, метафізична уява почала суперечити реаліям життя та виробничій діяльності людини. На зламі ХІХ - ХХ ст. інтенсивно почали розвиватися науки, ідеєю яких стало дослідження розвитку усіх природничих об'єктів і явищ. На середину ХХ ст. стало зрозумілим, що ідея розвитку сама по собі недостатня для адекватного розуміння світу. До цієї ідеї приєдналась ще одна – ідея взаємозв'язку та взаємозумовленості структур і явищ природи. Саме з цим періодом пов'язане становлення та формування відносно молодого науки – геології океанів і морів. Наголосимо, що вирішення теоретичних питань у природничих науках без знань про дно Світового океану неможливо. Такі відомості може дати тільки морська геологія, саме в перший етап її становлення, як науки було закладено фундамент таким науковим напрямом - палеонтологія і стратиграфія донних осадків. З самого початку морські геологічні дослідження в УРСР (1962) розпочали розвиватися в системі АН УРСР, Міносвіти УРСР та Мінгео УРСР. Академічна морська геологія була сконцентрована в ІГН АН УРСР і розвивалися за трьома основними напрямками: гідрогеологія і ґрунтознавство (А. Є. Бабинець), біостратиграфія і палеонтологія (В. Я. Дідковський), літологія (В. Х. Геворк'ян), які існують і нині. Наукові напрацювання створили підґрунття для започаткування в АН УРСР (НАН України) нових наукових напрямів, серед яких морська геоекологія, яку започаткували та розвивають цей вельми актуальний напрям в Україні акад. НАН України Є. Ф. Шнюков, чл.-кор. НАН України О. Ю. Митропольський, доктори геол.-мін. наук В. О. Ємельянов, В. Х. Геворк'ян та ін. [3 – 4; 8].

У результаті експедиційних робіт в акваторії Світового океану українськими морськими геологами встановлено, що геологічні процеси на дні океанів, зокрема потоки глибинної речовини на тектонічних порушеннях, визначають формування рудних скупчень та зон підвищеної біологічної продуктивності в глибоководній частині океану. Це дозволило ввести в промислову розробку біопродуктивні зони відкритого океану на глибинах за межами фотосинтезу [8].

Теоретичні та прикладні напрацювання українських дослідників дна акваторії Світового океану визначили коло інтересів та завдань у конкретних акваторіях для досліджень і створили підґрунтя для започаткування в АН УРСР (НАН України) нових наукових напрямів, які і нині мають місце та продовжують свій розвиток: глибинні флюїди та їх роль у формуванні родовищ корисних копалин та біопродуктивних зон (В. Х. Геворк'ян, Ю. Г. Чугунний) [8].

Українські морські геологи створили власні наукові школи, авторитет яких визнається світовою науковою спільнотою. Однією із таких наукових шкіл є палеонтологічна школа.

Академічну палеонтологічну школу нині презентують П. Ф. Гожик, В. М. Семененко, Б. Ф. Зернецький, М. М. Іванік, Н. І. Дикань (Кочубей) та ін.

Вчені цієї наукової школи вивчаючи четвертинні відклади північно-східної частини узбережжя Азовського моря, першими здійснили опис фауни каспійського типу із давньоєвксинських відкладів і дали детальну характеристику історії геологічного розвитку Понто-Каспійського басейну в четвертинний час (В. Г. Бондарчук та ін.).

Дослідники цієї школи на обмеженому фактичному матеріалі (без даних буріння) уперше зробили висновок, що формування сучасних акумулятивних утворень Азовського моря - барів (кіс) та пересипів розпочалося у карагатський час (В. Г. Бондарчук та ін.). Згодом їх висновки були підтверджені даними буріння (В. М. Семененко, О. Г. Сіденко, 1979).

Ця школа і нині існує в Україні та займається дослідженням історії розвитку органічного світу і вивчає викопну фауну форамініфер, радіолярій, губок, коралів, червононогих, двостулкових та головоногих молюсків, трилобітів, конодонтів, острокод, моховаток, брахіопод, граптолітів, хітинозой фанерозою за традиційними і новими методиками, а також закономірності еволюції органічного світу (палеозой - антропоген) та її зв'язку з геологічними подіями районів; розробляються проблеми теорії фауногенезу, стратиграфії морських та континентальних утворень, палеоландшафтних, палеоекологічних і палеогеографічних реконструкцій [3 - 4].

На початку ХХІ ст. в галузі розв'язання загальнотеоретичних проблем, висунуто гіпотезу телеізофілії голонасінних рослин, яка стверджує, що голонасінність є лише еволюційною стадією розвитку різних неспоріднених типів рослин; оприлюднено зміст та структуру нового наукового напрямку – палеобіогеоценології. (О. К. Щоголев) [3].

Одне із відгалужень у наукових напрямках геології океанів і морів в Україні, яке очолює доктор геол.-мін. наук В. Х. Геворк'ян та ін., велику увагу в своїх дослідженнях приділяє питанням ролі органічної речовини в процесах аутигенного мінералоутворення, її значенню для формування горючих корисних копалин і для з'ясування більш загальних питань кругообігу вуглецю в біосфері Землі. На основі нових даних, отриманих В. Х. Геворк'яном щодо розподілу вуглеводневої речовини в сучасних океанічних відкладах та вивержених породах запропоновано нові шляхи вивчення проблеми генезису глибинних вуглеводнів, що дозволило оцінити перспективи нафто-газоносності глибоководних та шельфових районів Світового океану в цілому, та Чорного моря зокрема. Ним встановлено, що з процесами вуглеводневої дегазації пов'язане формування газогідратних товщ, які є потенційним джерелом екологічно чистої енергетичної сировини майбутнього.

Роботами В. Х. Геворк'яна доводиться, що вуглеводнева дегазація земної кори, тісно пов'язана з життєдіяльністю вуглеводневопереробної мікрофлори, яка в процесі метаболізму забезпечує накопичення первинної біологічної продукції і формує райони підвищеної біопродуктивності, в тому числі поза зоною фотосинтезу. Виконаний аналіз кругооберту вуглецю та вуглеводнів дозволив В. Х. Геворк'яну разом з Ю. Г. Чугунним побудувати непротиворічну модель формування біопродуктивних зон, які пов'язують геологічні і біологічні процеси в океані в єдину систему, та обґрунтувати економічну доцільність освоєння глибоководних біологічних ресурсів Світового океану.

Здійснюючи історичний зріз нинішнього тематичного плану Відділення наук про Землю НАН України наголосимо, що тільки в ІГН НАН України в межах програми «Новітні медико-біологічні проблеми та оточуюче середовище людини» виконується тема: «Розробка схеми розміщення донних осадів Чорного та Азовського морів, перспективних для використання, як сировини для нових лікувальних аплікаційних матеріалів та ентеросорбентів». Крім цього, в межах програми «Мінеральні ресурси України та їх

видобування» виконується тема: «Складання карт та схем розміщення донних відкладів Чорного та Азовського морів, перспективних для використання у технологічних процесах».

Висновки

Викладене дає підставу зробити наступні висновки:

1. Природничі науки в процесі свого розвитку «підштовхували і підштовхують» одна одну до напрацювань у своїх царинах.

2. На їх перехресті виникають нові наукові напрями і «молоді» науки, на кшталт біогеохімія, морська геологія та екологія, які нині інтенсивно розвиваються і збагачують дослідників новими знаннями про природу Землі.

Література

1. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера / Владимир Иванович Вернадский. – М. : Наука, 1989. – 262 с.
2. Дарвин Ч. Путешествие на корабле «Бигль» / Чарлз Дарвин. – М. : Географгиз, 1954. – 576 с.
3. Институт геологических наук 1926 – 2006 / [авт. текста П. Ф. Гожик, В. М. Шестопапов, О. Ю. Митропольский та ін.]. – К., 2006. – 40 с.
4. Институт геологических наук Национальной Академии наук Украины / [авт. текста П. Ф. Гожик, В. М. Шестопапов, О. Ю. Митропольский та ін.]. – К., 2001. – 110 с.
5. Катастрофы и история Земли. Новый униформизм. – М. : Мир, 1986. – 471 с.
6. Ларченков Е. П. Геология в Одесском университете (Очерки истории кафедры общей и морской геологии) / Ларченков Е. П., Кравчук О. П., Кравчук А. О. – Одесса : Феникс, 2009. – 536 с. – (Возникновения геологи как науки. Основные идеи в период ее становления).
7. Ляйель Ч. Основные начала геологии или новейшие изменения Земли и ее обитателей / Чарлз Ляйель. – М., 1866. – 399 с.
8. Половка С. Г. Сто морських геологів України / Сергій Григорович Половка. – Київ – Умань: «Візаві», 2007. – 261 с.
9. Романовский С. И. Великие геологические открытия. Очерки по истории геологических знаний / Сергей Иванович Романовский. – СПб. : Издат-во ВСЕГЕИ, 1995. – Вып. 30. – 216 с.
10. Шевчук В. В. Загальна геотектоніка з основами геодинаміки: підруч. – 2-ге вид. випр. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. В. Шевчук, В. А. Михайлов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 328 с. – (Нариси з історії геотектоніки).

Аннотация. С. Г. Половка, О. А. Половка **Пересечение естественных наук.** В статье освещены углы зрения научных взглядов ученых в разное время на эволюцию природы Земли и показано, как эти взгляды отобразились на развитии естественных наук, а именно: геологической и географической, биологической и химической области знаний в определенные этапы их развития. Акцентируется внимание на перемене научных взглядов, которые вызвала одна из естественных наук в других этих науках.

Ключові слова: нептунизм, плутонизм, катастрофизм, униформизм, фиксизм, мобилизм, естественные науки

Abstract. S. Polovka, O. Polovka **Crossroads Of Natural Sciences.** The article highlights the corners of the scientific views of scholars at different times on the evolution of the nature of the Earth from a position neptunizma and plutonism, catastrophism and uniformity, fiksizma and mobilist. It is shown how these views were displayed on the development of the natural sciences, namely: geological and geographical, biological and chemical knowledge in certain stages of their development. Displayed briefly, what was done to the knowledge of the nature of our planet by biologists and geologists geology in biology and other natural scientists. The questions, as established at the junction of different hypotheses, attitudes, concepts and theories originated and developed new concepts, doctrines, and the young science (biogeochemistry, marine geology and ecology). The attention of the reader to a change of scientific views, which caused one of the natural sciences in these other sciences. In general question revealed what evidence led the authors to confirm their theoretical developments in other fields of natural knowledge (for example: Charles Darwin's theory of evolution was confirmed actualism Ch. Lyell, A. Vegener confirming his theory led mobilist biological evidence, that in.). Paying attention to the steps of becoming mobilist (neomobilizma) and shows the role of Ukrainian scientists in the development of the scientific outlook on zemlestroenie that made the historic section of the scientific achievements of scientists of Ukraine which have developed from this point of view.

Keywords: neptunizm, plutonism, catastrophism, uniformitarianism, fiksizm, mobilism, science

Поступила в редакцию 23.10.2013

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ.....	3
Багров Н. В. ЖИЗНЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ В.И. ВЕРНАДСКОГО – УЧЕНОГО, ОРГАНИЗАТОРА НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ, ЛИЧНОСТИ.....	4
Башта А. И. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК КОМПОНЕНТА НООСФЕРНОГО РАЗВИТИЯ.....	10
Боков В. А., Буряк В. В. НООСФЕРНЫЕ РЕАЛИИ И УТОПИИ.....	18
Вахрушев Б. А. НООСФЕРА – ИДИАЛИСТИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ ИЛИ ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ.....	30
Воронин И. Н. НООСФЕРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ В. И. ВЕРНАДСКОГО: ВЗГЛЯД ИЗ 21 ВЕКА.....	36
Ветрова Н. М. ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	41
Заблудська І. В., Бачевський Б. Є., Решетняк О. О. СТРУКТУРА ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЇ ТА ЇЇ СКЛАДОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	46
Яковенко И. М. ПРИОРИТЕТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	57
РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ).....	67
Боков В. А., Соцкова Л. М., Першина Е. Д. РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ СБАЛАНСИРОВАННЫХ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КРЫМА – КЛЮЧ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ РЕГИОНА.....	68
Тимченко И. Е. ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕКРЕАЦИОННОГО ОБЪЕКТА НА БАЗЕ ПЕРЕХОДА К РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИМ ТЕХНОЛОГИЯМ.....	83
Цёхла С. Ю. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ СФЕРЫ КРЫМА.....	96
Багрова Л. А., Пасынков А. А., Позаченюк Е. А., Швец А. Б. ЧЁРНОЕ МОРЕ В ЭПОХУ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ.....	102
Багрова Л. А., Смирнов В. О., Гунькина И. Ю., Змерзлая К. С. ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В КРЫМУ.....	115
Куликова Ю. П. ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	127
Приходько М. М. СТРУКТУРА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННО МОДИФІКОВАНИХ ГЕОСИСТЕМ.....	131
Смирнов В. О. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В РАМКАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ.....	143

Позаченюк Е. А., Лукьянова М. Ю. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС ТЕРРИТОРИИ БОЛЬШАЯ ФЕОДОСИЯ, КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА.....	148
РАЗДЕЛ 3. НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ.....	160
Половка С. Г., Половка О. А. ПЕРЕХРЕСТЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....	161