

Copyright © 2015 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
Biogeosystem Technique
Has been issued since 2014.
ISSN: 2409-3386
Vol. 3, Is. 1, pp. 29-49, 2015

DOI: 10.13187/bgt.2015.3.29
www.ejournal19.com



The Science and the Problems of Development

UDC 1:001

No-alternative and the Factors of Social and Environmental Co-evolution of the Biosphere into the Noosphere (the Development of the Biosphere Ideas of Vernadsky)

¹Lidia V. Ivanitskaya

²Mikhail S. Sokolov

³Valery I. Glazko

¹Russian Academy of Natural Sciences, Russian Federation
117105, Moscow, Warsaw highway, 8

Vice-President of Russian Academy of Natural Science, PhD (Tech.)

²Scientific-Research Centre of toxicology and hygienic regulation of biopreparations of the Ministry of health of the Russian Federation, Russian Federation

119334, r. Moscow, Vavilova st., 26

Dr. (Biology), Professor, Full member of Russian Academy of Sciences

³Russian state agrarian University – Moscow agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Russian Federation

Dr. (Agric.), Professor, Full member of Russian Academy of Natural Sciences, Full member of Russian Academy of Sciences (foreign member)

E-mail: vigvalery@gmail.com

Abstract

The Vernadsky postulate is discussed about the inevitability of modern civilization co-evolution of the biosphere, and socio-technosphere into the noosphere. The main obstacles are shown to this transition – the consequences of the global social and environmental problems (GSEP). The problem is exhausting in the near future of non-renewable material resources, chronic pollution of the ecosphere and the loss of biodiversity. This is illustrated by the negative examples of the global imbalances and agrosphere characterized antiecolological of production. The measures to remedy the situation, the need to respect international scale social and environmental imperatives are discussed.

Keywords: Vernadsky; co-evolution of the biosphere; the noosphere; the global socio-environmental problem; biological resources; biodiversity; pollution of the ecosphere; social and environmental imperatives; the concept of sustainable development.

«Мир, развитие и охрана окружающей среды взаимосвязаны и неразделимы»

[Принцип 25, провозглашённый
Конференцией ООН

по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро
3-14.06.1992].

**«В геологической истории биосферы
перед человеком открывается
огромное
будущее, если он поймёт это и не
будет
употреблять свой разум и свой труд
на самоистребление».**

В.И. Вернадский [5]

Введение

Работы Ч. Дарвина в XIX веке об эволюции живой природы и изменчивости организмов привели к пониманию биологических основ формирования человека и генезиса человеческого общества. Другое, не менее выдающееся по своим мировоззренческим последствиям учение *о взаимодействии и коэволюции социосферы и биосферы в ноосферу*, намного опередившее своё время, создано в XX в. нашим выдающимся соотечественником В.И. Вернадским. Собственно термин «ноосфера» предложил профессор математики Сорбонны Эдуард Леруа, он сделал это совместно с Пьером Тейяром де Шарденом. Они трактовали её как «мыслящую» оболочку, формирующуюся человеческим сознанием. Оба всегда особо подчеркивали, что предлагая термин «ноосфера» они основывали его исключительно на лекциях Владимира Ивановича Вернадского по геохимии в Сорбонне в 1922/1923 годах. Трансформированную биосферу В.И. Вернадский рассматривал как единство трех форм материи: живой, косной и социальной. Живое вещество – совокупность всех живых организмов планеты, косное – абиогенные компоненты лито- и гидросферы, социальная составляющая – цивилизованное человечество. Биосфера является сложной системой со своей собственной структурой, усложняющейся в процессе эволюции. Ведущая роль в этой системе принадлежит живому веществу. В.И. Вернадский писал: “По существу биосфера может быть рассматриваема как область земной коры, занятая трансформаторами, переводящими космические излучения в действенную земную энергию – электрическую, химическую, механическую, тепловую и т.д. ... На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом. Живое вещество выполняет ряд сложных функций: энергетическую, концентрационную, деструктивную, средообразующую, транспортную. Однако существование живого вещества самого по себе, вне связи с окружающим миром невозможно... все живое представляет неразрывное целое, закономерно связанное не только между собой, но и с окружающей косной средой биосферы” [1]. Вернадский был уверен в закономерном характере возникновения ноосферы. “Взрыв научной мысли в XX веке подготовлен всем прошлым биосферы и имеет глубочайшие корни в ее строении. Он не может остановиться и пойти назад. Он может только замедлиться в своем темпе... Биосфера неизбежно перейдет так или иначе, рано или поздно, в ноосферу...” [1]. Такая уверенность позволяла Вернадскому с оптимизмом смотреть в будущее. В разгар самой разрушительной в истории войны Вернадский не сомневался, что будущее в руках прогрессивного человечества, которое обязательно обуздает враждебные человеку социальные и природные силы.

Материалы и методы

Мировоззренческая биосферная концепция В.И. Вернадского в полной мере не была осознана человечеством при жизни учёного. Лишь в конце XX в. она нашла своё прямое отражение в генеральной линии развития мировой научной мысли – *концепции устойчивого развития*. Согласно [10, 39] устойчивое развитие – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Обращение к *великому научному наследию В.И. Вернадского* обусловлено тем, что только в последние десятилетия мировое сообщество начинает осознавать его масштабы, значение и актуальность. Решением

ЮНЕСКО 2013 год объявлен годом В.И. Вернадского, в мире есть понимание того, что В.И. Вернадский является не только крупнейшим российским ученым – Ломоносовым XX века, но и величайшим представителем мировой науки. Анализ эволюции взглядов В.И. Вернадского на функционирование биосферы, на развитие учения о ноосфере и его связи с концепцией устойчивого развития содержится в работе Яншиной [31, 32]. В.И. Вернадский заложил концептуальные основы устойчивого развития как учения о ноосфере, под которой он понимал такую стадию эволюции биосферы Земли, на которой в результате победы коллективного человеческого разума начнут согласованно развиваться и сам человек как личность, и объединенное человеческое общество, и целесообразно преобразованная людьми окружающая природная среда. Сегодня прогностические идеи и научное предвидение В.И. Вернадского приобрели особое значение. Его труды уже оказали и продолжают оказывать большое влияние на формирование у мирового сообщества *глобального экологического мышления*. К мировым достижениям относятся его работы, посвященные становлению, развитию и эволюции биосферы в ноосферу, область взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития [9, 11].

Владимир Иванович Вернадский – основоположник биосферологии

Важнейший компонент становления ноосферы – безусловное осознание человечеством и каждым человеком своей роли и ответственности за её формирование. Последнее особенно актуально сегодня, в период непредсказуемых перемен, когда в мире проявились новые глобальные процессы, а волны надвигающегося социально-экономического, геополитического и экологического кризисов захватывают практически всю планету. Сейчас остро востребована новая модель развития мира, базирующаяся на биосферно-философском мировоззрении, а также реальные действия, соответствующие вызовам и угрозам XXI века [12–15]. Сказанное стало центральной темой дискуссий на Конференциях ООН по устойчивому развитию («Рио+10» 2002 г., «Рио+20», 2012 г.), декларировавших новые цели экономического развития земной цивилизации.

В.И. Вернадский показал актуальность вопроса о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как новой мощной геологической силы. Это новое состояние биосферы есть *ноосфера* [4]. Биосферная идеология В.И. Вернадского продолжена в работах Н.Н. Моисеева [20, 21], обосновавшего систему взглядов, суть *стратегии устойчивого развития в условиях глобализации* и необходимость перехода человечества к ноосфере. Н.Н. Моисеев полагает, что это качественно новая эпоха в развитии планеты, в которой осуществляется коэволюция человека и биосферы, «такое развитие человечества, которое не нарушает стабильности биосферы, её гомеостаза, сохраняет необходимый для человечества эволюционный канал».

Осознание реальной опасности для будущего и человечества, и биосферы в целом объединило усилия мировой общественности в борьбе за предотвращение глобальных деструктивных техногенных и природных процессов, за сохранения и улучшение среды обитания человека – его экосферы. Свидетельство этого – создание ООН во второй половине XX в. *Организации по проблемам окружающей среды* – ЮНЕП. Эта организация выступила в качестве инициатора представительных международных конференций и Всемирных саммитов по охране окружающей среды и развитию: в Стокгольме (1972 г.), Рио-де-Жанейро (1992 г.), Рио+10, Йоханнесбург (2002 г.), Рио+20, Рио-де-Жанейро (2012 г.). В 2002 г. в плане реализации концепции Рио-92 Государственная дума РФ одобрила важнейший основополагающий документ «Научная стратегия устойчивого развития Российской Федерации» [27].

Итак, подтверждаются пророческие слова В.И. Вернадского о неизбежном коллективном участии землян в определении будущего планеты, сказанные им незадолго до кончины: «Ход истории пошел к объединению человечества, к ноосфере – будущему единству человеческой организации как единой планетной действенной структуре» [5]. Сегодня актуально с биосферологических позиций оценить действующую концепцию *устойчивого развития* – исходную методологическую базу в период перехода от биосферы к ноосфере [10, 22, 23, 39]. Комплексная проблема разработки методов устойчивого развития достаточно сложна, и по существу, и в связи с отсутствием согласованных и/или

неординарных методологических подходов. В рассматриваемом аспекте концепция устойчивого развития обсуждается нами с позиций В.И. Вернадского как сопряжённая коэволюция в ноосферу биосферы, техно- и социосферы.

Результаты и обсуждение

Постулат Вернадского о неизбежности коэволюции биосферы в ноосферу

Биосферология – фундаментально-прикладное научное направление, изучающее возникновение, эволюцию, структуру, механизмы функционирования и устойчивости. Эта глобальная наука базируется на фундаментальных исследованиях В.И. Вернадского и его последователей. В ней творчески объединены эмпирические и фундаментальные научные дисциплины (геохимия, биогеохимия и др.), оценена направленность эволюции живого вещества планеты, зависящая сегодня как от природных, так и техногенных процессов. Под влиянием работ В.И. Вернадского биосферой стали обозначать внешнюю оболочку планеты Земля, в которой не только существует жизнь, но которая сформирована и изменена жизнью.

Биосферология XXI века – это теоретический фундамент созидательной деятельности человечества. Являясь отражением научно-технического прогресса, она направлена на практически значимые глобальные и региональные экологические преобразования, на эффективные меры реализации ресурсо- энергосберегающих малоотходных и безотходных промышленных и аграрных технологий. На основе фундаментальных положений биосферологии оптимизируются многие народно-хозяйственные проекты, составляются экологические прогнозы, проводятся хозяйственно значимые экспертизы. Под влиянием биосферологии стали активно развиваться такие смежные науки, как сравнительная планетология, космическая экология, глобалистика, геогигиена, экобиотехнология, экологическая токсикология, радиоэкология, микробная экология, биохимическая экология, экологическое и социальное почвоведение, экология и биогеохимия человека и др.

Биосфера, по В.И. Вернадскому, включает всё вещество и все части пространства Земли, каким-либо образом подвергнутые действию жизни. Иными словами, здесь речь идет о *пространстве, затронутом жизнью*. Биосфера – это комплексная система со своей собственной структурой, все более усложняющейся в процессе эволюции. Ведущая роль в этой системе принадлежит биоте, *живому веществу* (по В.И. Вернадскому). «По существу биосфера может быть рассматриваема как область земной коры, занятая трансформаторами, переводящими космические излучения в действительную земную энергию – электрическую, химическую, механическую, тепловую и т. д. <...> На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом. <...> Все живое представляет неразрывное целое, закономерно связанное не только между собой, но и с окружающей косной средой биосферы» [5, 16, 17].

В.И. Вернадский впервые раскрыл внутренний механизм эволюции биосферы в ноосферу. Он утверждал, что ноосфера есть новое геологическое явление на планете, впервые человек становится крупнейшей геологической силой именно в ноосфере, поэтому может и должен перестраивать мысль и трудом область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было ранее, используя новые творческие возможности [5]. В.И. Вернадский связал закономерный характер эволюции биосферы в ноосферу с предшествующей эволюцией биосферы. Он указывал на неизбежность перехода к такому этапу в истории биосферы, когда не только взаимоотношения природы и человека, но и само общество будет перестроено в соответствии с требованиями *научного знания*. Не будучи профессиональным социологом, В.И. Вернадский в течение всей своей жизни пытался обосновать и привлечь внимание коллег к новым, *справедливым формам социального бытия человечества*. Он образно представлял *социоприродную форму развития человечества* не только как общепланетарный мегаорганизм, функционирующий в единстве и с биосферой, и со всей планетой Земля, но и с космосом. В истории биосферы разум человека представляется, по выражению В.И. Вернадского, как «устремленная и организованная воля». Учёный и его ученики отмечали непрерывное усиление антропогенных, точнее *техногенных* воздействий на биосферу, благодаря которым

человеческая деятельность всё более активно вмешивается во многие природные процессы, трансформируя и/или нарушая их.

Учение В.И. Вернадского о ноосфере нацелено на образное осознание развития человечества как живого, одухотворенного организма, развивающего свой разум и созидającego в едином Космосе в гармонии с Природой [28]. В XX веке, по мнению В.И. Вернадского, заканчиваются сложные, часто независимые исторические процессы, формируется единый исторический процесс, охватывающего всю биосферу планеты. Непрерывная связанность человечества и многообразия культур углубляется и усиливается, наступает вселенскость (по В.И. Вернадскому). Научная мысль, единая научная методика распространились по всей биосфере, превращая ее в ноосферу [5, 6].

Ноосфера как область приложения глобального разума

Традиционное представление о биосфере, как о системе, обладающей огромной адаптационной способностью, довольно широко распространено среди представителей научной общественности. Об этом свидетельствует геологическая история Земли, в которой имели место глобальные (экзогенные, техногенные) катастрофы. В биосфере изначально заложено внутреннее стремление к адаптации и синхронизации с космическими ритмами. Их отражением является согласованность с ними многих жизненных циклов. Однако космические факторы действуют разнонаправленно. В частности, они могут индуцировать эпидемии и пандемии, приводящие к исчезновению некоторых видов биоты. В условиях предыдущих эпох кризисные ситуации успешно преодолевались самой природой в процессе биокосной саморегуляции. Этот феномен через десятилетия после кончины В.И. Вернадского дал основание Дж. Лавлоку (Lovelock, 1979) и его последователям декларировать аллегорическую концепцию о живом организме «Гея», наделив Землю с ее биосферой чертами живой материи [10]. Однако сегодня гигантское по масштабам вмешательство человека в биосферу нарушило процессы эволюции и адаптации биоты (включая самого человека) к постоянно меняющимся условиям внешней среды. Возникла угроза утраты естественного глобального гомеостаза, складывающегося на планете миллионы лет.

Идея перехода биосферы в ноосферу, декларированная Вернадским, представляет стремление к сбалансированному взаимодействию биосферы и техногенной цивилизации, их оптимизации и гармонизации. Ноосферная картина мира, в отличие от биосферной, еще только складывается, она создается разумом человека на субстрате косного и живого вещества, а ее статус в полной мере ещё не определен [26, 28]. В начальной стадии она уже функционирует. Уже есть понимание – человечество может выжить только как единое целое! Данная мысль – основа прогностических взглядов Вернадского, естественнонаучное обоснование состояния и структуры будущего совокупного социума Земли. Немаловажно, что в своём социоприродном прогнозе ученый-естествоиспытатель выступает и как мудрый политик, подчеркивая *соответствие идеалов мира и демократии процессу становления ноосферы*: «Мы пошли по правильному пути, который отвечает ноосфере. Ноосфера – последнее из многих состояний эволюции биосферы в геологической истории – состояние наших дней» [7].

Поскольку понятие «ноосфера» характеризует направленность изменений, происходящих в биосфере под совместным воздействием человечества и природы [25], велико её мировоззренческое значение как для теории, так и для практической деятельности. Именно такую роль играла концепция ноосферы в мировоззрении самого В.И. Вернадского: «Ноосфера является основным регулятором моего понимания окружающего» [8]. Современная формирующаяся ноосфера – продукт развития не только мировой науки и техники, но и культуры. Значительную лепту в ее формирование внесла и российская культура, в частности, русский космизм в научном, философском, религиозном и художественном выражении. В результате в основе гипотетичной ноосферной картины мира лежат экологические и биосферные представления, системный и синергетический подходы. Современная ноосфера базируется также на теоретическом основании *универсального эволюционизма*, идеи которого сформулированы Н.Н. Моисеевым [21]. Важнейшим фактором становления ноосферы В.И. Вернадский считал реальное объединение человечества и воспитания нового человека – *Homo ecologus* [21].

Неизбежность коэволюции биосферы в ноосферу

Формирование ноосферной картины мира – одна из основополагающих общественно-научных идей XXI века. В центре мироздания находится человек – главный субъект ноосферной динамики. От человечества зависят векторность, темпы и возможности выхода из сложнейших кризисных ситуаций, с которыми постоянно сталкивается цивилизация. Эти ноосферные идеи декларируют синтез эволюционного и социоэкологического подходов, утверждение принципа *коэволюции*. Идеи социальной организации и эволюции выступают не параллельно, не взаимоисключаяще, а в неразрывной целостности. Основой ноосферы, способом ее возникновения и существования, является не столько новый уровень техногенеза, сколько *цивилизованный биоцентризм* и *антропоцентризм*. При этом люди реально создают (для собственного благополучия!) новые комбинации природных элементов и веществ, не существующие и не создающиеся в природе, а в стихийность и хаотичность природы они вносят упорядоченность, необходимая для «цивилизованных форм жизни» [28, 33-35].

Итак, в русле идей эволюции биосферы в ноосферу оказывается идея *мировой организованности*. В глобальном масштабе это проявляется, в первую очередь, в состоянии и развитии современной науки. Её достижения стали общечеловеческим, интернациональным средством общественного производства, миропонимания и мышления. «Научная мысль, полагал В.И. Вернадский, даёт в руки человечества такие энергетические и материальные возможности, которые позволяют ему не только брать из биосферы её богатства, но и целесообразно преобразовывать саму биосферу Земли с целью сохранения и умножения всех ресурсов, перевода их в разряд возобновляемых» (цит. по [11]). Эта тенденция «умножения ресурсов» в ближайшем будущем будет усиливаться в связи с непрекращающимся проявлением *глобальной социально-экологической проблемы* (ГСЭП). В такой конфигурации идея коэволюции человека и природы не имеет альтернативы (*Ното экологус*), становится центральной для всего эколого-эволюционистского способа мышления современного человечества.

Глобальная социально-экологическая проблема – объективное препятствие на пути к ноосфере

В наше время цивилизационная коэволюция биосферы, социо- и техносферы в ноосферу стала реальностью. Однако сегодня серьёзным тормозом подобного развития выступают общебиосферные, индуцированные техногенезом негативные процессы, совокупно обозначенные как *глобальная социально-экологическая проблема* (ГСЭП). Применительно к агро- и социосфере – это *исчерпание, деградация и порча природных ресурсов*, жизненно важных для социума, низкий уровень жизни [3].

Современный мир подчинен логике «свободного» рынка и максимизации прибыли, включая иностранные инвестиции, свободный рынок товаров и услуг. Международное разделение труда усиливается, происходит концентрация капитала в глобальном масштабе, а финансовые потоки перераспределяются в пользу центров накопления капитала – так называемых стран «золотого миллиарда», При этом богатые богатеют, бедные – беднеют. Этому способствует высокая мобильность и свободное перемещение товаров, труда, капитала, информационного ресурса. Постоянно проявляются такие негативные реалии однополярного мира, как нарастающая индивидуализация общества, приоритет национально-экономических интересов, противоборство идеологий и религий, ряд других проблем, индуцирующих и экономические, и *экологические* кризисы [30]. Попытки остановить наступление кризисов стали активно предприниматься международным сообществом во второй половине XX века.

Преодоление ГСЭП и предотвращение глобального экологического кризиса – одна из важнейших задач современной экологии, экологической, геоэтики этики. Исходные положения этого подхода разработаны Франциском Азисским и Альбертом Швейцером. Они провозгласили безусловную ценность природы и приоритет ее законов над социальными законами, своеобразный «биоцентризм». Эта философия «благоговения перед жизнью» во второй половине XX в. стала программным требованием группы ученых и общественных деятелей, объединившихся в так называемый «Римский клуб» (1968 г.). Современная социальная экология, концепция «устойчивого развития» основаны на

публикациях первых научных докладов Римского клуба (1972 и 1974 гг.). Их авторы для изучения тенденций развития социоприродных глобальных процессов успешно применили имитационные математические модели, разработанные Джейм Форестером (США). Он впервые с помощью имитационных моделей обосновал динамику многокомпонентных глобальных процессов [29]. Тем самым в социальном прогнозе были учтены две *социально-экологические* составляющие – во-первых, исчерпаемость минеральных и энергетических ресурсов, во-вторых, ограниченная возможность природных экосистем поглощать и ассимилировать отходы производства и жизнедеятельности. Если предыдущие мировые прогнозы были *оптимистичными* прежде всего потому, что они учитывали традиционные показатели – рост производства, потребления и мирового населения, то введение в модель в качестве дополнительных предикторов *социально-экологических параметров* привнесло неутешительную реальность и в понимание современной ситуации, и в ожидания на ближайшую перспективу. Модели продемонстрировали неизбежность регресса общества к концу первой трети XXI в. из-за *исчерпания невозобновимых природных ресурсов и необратимого загрязнения экосферы*.

Последующие работы, выполненные по заказу Римского клуба под руководством Д. Медоуза [18], углубили обоснование негативного прогноза – практическую невозможность согласовать неконтролируемые, неумеренные экономические показатели неуправляемого роста общественного производства и потребления, безудержного использования природных ресурсов со стабилизацией и оздоровлением экосферы, находящейся под прессом техногенной экспансии. М. Месарович и Э. Пестел [19] подтвердили справедливость прогнозов Дж. Форестера. Главной задачей социальной экологии стала оценка возможности совместимости сосуществования человеческого общества с многообразной природной средой. При взаимодействии человечества с экосферой не только рационализация, но в равной степени и гуманизация, и биологизация должны определять все формы и направления как научной, так и практической деятельности.

Последствия ГСЭП – одно из главных препятствий на пути становления ноосферы

Направления человеческой деятельности отражают множество прикладных вариантов социально-экологического знания. На путь, усиливающий конфронтацию с природными экосистемами и ведущий к экологической катастрофе, предки современного человека ступили примерно 1,5–3 млн лет тому назад. Впервые начав пользоваться огнем, они резко увеличили невозобновимые потери уникального живого вещества Земли. Именно с **этого** момента началось противостояние человека и природы. Вполне вероятный итог такой эволюции – необратимая деградация биоресурсов, что, в конечном счёте, несовместимо с существованием человека как биологического вида. Начиная с неолита, *человечество непрерывно, разнопланово и чрезвычайно активно воздействует на природу планеты*. Однако только во второй половине XX в. оно впервые стало осознавать негативные последствия ГСЭП, вызванные интенсивным «покорением природы». Появилось понимание, что ГСЭП угрожает самому существованию человечества, а сама проблема – непосредственное следствие научно-технической революции (НТР) и экспансии техносферы, ее индустриальной технологической платформы – этого тупикового, антиэкологичного пути современной цивилизации.

В структуре ГСЭП принято выделять *три основные составляющие*. Во-первых, это ускоренное истощение *возобновимых* и исчерпание *невозобновимых* природных ресурсов – *материальных, энергетических, биологических, почвенных*. Во-вторых, это локально-региональное, регионально-бассейновое и глобальное *загрязнение компонентов биосферы* (почвы, воды, приземной атмосферы, биоты), опережающее их естественное самоочищение; при этом в ряде мест трансформированная и нарушенная экосфера становится непригодной для жизни человека. Наконец, это непрекращающаяся, зачастую *необратимая утрата части биоразнообразия и генофонда планеты* вследствие массового истребления биоты – преднамеренного или, еще хуже, непреднамеренного. Последнее присуще техногенезу и зачастую происходит из-за постоянной эмиссии в биосферу разнообразных синтетических ксенобиотиков, включая *опаснейшие суперэкоотоксиканты*. Эти негативные последствия ГСЭП проявляются на планете фактически повсеместно и в нарастающем объёме. ГСЭП

ставит перед человечеством выбор дальнейшего пути развития – либо по-прежнему ориентироваться на неограниченный рост производства и потребления, либо, учитывая реальные возможности природной среды и экологические императивы, соразмерять зачастую ничем не обоснованные, неразумные, фактически безграничные потребности с реальными ресурсными возможностями. Примером служит бездумное разрушение и истребление естественных лесных экосистем, усиливающееся из-за экономической глобализации и являющееся одним из ведущих факторов глобальных экологических нарушений [36-38].

Сегодня человек как вид доминирует на планете. Его хозяйственная деятельность в течение последних тысячелетий приводит к последовательной **трансформации** природных экосистем в *селитебные, сельскохозяйственные и индустриально-ландшафтные территориальные образования*, что сопровождается увеличенным потреблением экоресурсов (кислород, пресная вода, древесина, почвенное плодородие, полезные ископаемые и т.п.) и их истощением. Разведанных запасов ископаемых минеральных и энергетических ресурсов на Земле, сформированных за миллионы лет, хватит всего на несколько десятилетий [10]. Параллельно растёт **давление** техногенных и бытовых отходов на компоненты природных экосистем (приземная атмосфера, вода, почва), катастрофически падает их самоочищающая способность. Еще недавно относительно неповрежденные природные экосистемы занимали примерно 12 % поверхности Земли, сегодня же – только 1,4 % [34]. В отдельных районах мегаполисов, например, в год выпадает до 1000 кг/км² пыли. Пыль в сочетании с неорганическими газами выступает как второй (после свинца) вредный фактор, негативно воздействующий на организм человека, на восприимчивую биоту [34].

Коллективные международные меры по предотвращению и минимизации негативных последствий ГСЭП

Альтернативой ГСЭП могло бы стать *рациональное ноосферное природопользование* – долговременное и экологичное, базирующееся на разработках авторитетнейших учёных-экспертов – современных последователей В.И. Вернадского. Как полагают [25], подобное природопользование должно удовлетворять нескольким общим условиям. Во-первых, использование возобновимых природных ресурсов не должно превышать скорости их регенерации. Во-вторых, скорость изъятия невозобновимых ресурсов должна быть не выше темпов производства их техногенных заменителей. В-третьих, интенсивность выброса загрязняющих веществ не должна превышать ассимиляционную емкость биосферы и скорости самоочищения её компонентов. Трудно не согласиться с тем, что функции естественной биоты должны, по возможности, поддерживаться, биоресурсы и генофонд – охраняться, а нарушенные экотопы биоты, при необходимости – восстанавливаться. Сказанное, однако, следует осуществлять регулярно, а не от случая к случаю, и повсеместно, а не только в заповедниках и заказниках. Следствием этих перманентных мероприятий должна стать реальная, общегосударственная, лучше – мировая, поддержка сбалансированного развития и/или гомеостаза социосферы, а в идеале – и всей биосферы. Важно, чтобы все экологические мероприятия, направленные на минимизацию негативных последствий ГСЭП, были актуальны не сами по себе, а соответствовали их позитивной социальной значимости. Иными словами, в первую очередь должны реализовываться те меры развития цивилизации, которые обеспечат существенное улучшение *качества жизни* всех или, по крайней мере, подавляющего большинства граждан. К сожалению, это последнее положение многими политиками игнорируется. В общей форме оно не в полной мере отражено в согласованной главами государств и правительств общемировой концепции «устойчивого развития» Рио-92 [[http://www.un.org/ru/documents /decl_conv/declarations/riodecl.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml)].

Загрязнение экосферы – один из наиболее негативно значимых факторов жизни человека. Поэтому сегодня проблемы рационального природопользования и сохранения среды обитания являются первостепенными. Очевидно, что масса и, особенно, интенсивность образования отходов современного индустриального и аграрно-индустриального производства, уже давно многократно превышают возможности естественной саморегуляции биосферы. Необходимо коренным образом изменить в России

технологии извлечения и переработки минерального сырья, осуществить перевод экологически опасных процессов с поверхности суши в её недра. Весьма актуально введение *замкнутых производственных циклов*, предусматривающих получение конечных продуктов переработки руд и *утилизацию балластных компонентов* перерабатываемой руды без их выброса в окружающую человека среду, а в орошаемом земледелии – исключить сброс ирригационных вод в открытые водоисточники и моря, используя *замкнутые водооборотные циклы*. Постепенный переход на новые технологии производства и сокращение отходов могло бы позволить снизить техногенное давление на биосферу [13].

В современном мире сложилась такая ситуация, что экономика большинства стран, как правило, находится в предкризисном состоянии, выход из которого в рамках индустриальной парадигмы развития не просматривается. Прежде выход находили, в основном, за счет стран третьего мира. Многие надеются, что мировая экономическая система, всемирный рынок рано или поздно сами справятся с надвигающимся кризисом. Однако сегодня безосновательно мечтать о спонтанном улучшении ситуации. В развитых странах «золотого миллиарда» приоритет рыночных ценностей, погони за прибылью, свободы, индивидуализации и открытости – абсолютен, в то время как большинству развивающихся стран он пока невыгоден, и недоступен. Страны «золотого миллиарда» определили себя флагманами глобализации, диктующими правила игры, в то время как подавляющее большинство других прозябают на окраине «глобальной деревни».

В настоящее время негативные последствия ГСЭП систематически, по единой программе *в мировом масштабе* никто не обобщает, не анализирует и не предлагает конкретных научно-обоснованных мер по противодействию. С учётом вышеизложенного актуально преодоление ГСЭП в рамках специальной постоянно действующей *международной программы «Человек и ноосфера»*, координируемой авторитетными международными организациями (ЮНЕСКО, ФАО, ЮНЕП и др.) *разработать ноосферную методологию и алгоритм действий* применительно к отдельным странам и/или регионам. Предлагаемую программу мы условно обозначили как **«Научное обоснование стратегии коэволюционного развития биосферы в ноосферу»**. Её методологической основой могло бы стать новое *биосферно-ноосферное мировоззрение* – совокупность взглядов, оценок, принципов и образных представлений, определяющих самое общее видение, понимание современного мира, места в нём человека, жизненные позиции, алгоритмы поведения и действия людей, тесно связанные с *эволюцией биосферы в ноосферу*, [11].

Ограничения и трудности реализации концепции устойчивого развития

Действующая в настоящее время концепция *«устойчивого развития»* мирового социума воспринимается научной общественностью неоднозначно: одни выделяют в ней противоречие между «устойчивостью» и «развитием», другие не до конца принимают её концептуальное содержание. Существует и *конспирологический вариант*, объясняющий её сценарий глобальными гегемонистскими планами лидеров стран «золотого миллиарда» [22]. Однако суть проблемы, на наш взгляд, заключается не в названии (в русском переводе оно действительно не вполне удачно!), а в реальной возможности кооперативного, солидарного решения мировым сообществом ряда насущных глобальных общечеловеческих задач, в согласованном движении к реализации её позитивных социально-экологических целей, наконец, в мобилизации человечества на формирование ноосферы, в отсутствие которой выживание человека как биологического вида в обозримой перспективе весьма проблематично. Как отмечал Н.Н. Моисеев [20], такая мобилизация и интеграция усилий мирового сообщества – обязательное условие преодоления кризиса цивилизации. Н.Н. Моисеев полагал, что в понятие «устойчивое развитие» необходимо вложить несколько иной смысл, чем это принято и трактовать его более расширительно. «На самом деле, мы должны говорить не об устойчивом развитии, а о *стратегии человечества*, его совокупных действиях, способных однажды обеспечить коэволюцию человека и окружающей среды. *Ее разработка мне представляется самой фундаментальной проблемой науки за всю историю человечества»*.

В том, что глобальная экологическая ситуация пока очень медленно меняется к лучшему, виноваты не ошибки и ограниченность авторов концепции Рио-92, а национально-эгоистическое поведение лидеров отдельных стран. Поясним сказанное реальными примерами.

1) Условия реализации концепции устойчивого развития и последующего перехода к ноосфере предполагают консенсус при принятии международных соглашений и обязательность их выполнения.

К 1970–1980 гг. в развитых странах констатировано значительное загрязнение экосферы и в связи с этим нарушение функционирования экосистем различных уровней. Для исправления ситуации эти страны срочно приняли действенные законодательные меры по экологизации промышленных и аграрных технологий. Результатом стали существенные положительные сдвиги в состоянии окружающей среды и рационализации природопользования: первое место по уровню загрязнения от развитых стран перешло к развивающимся странам со средним уровнем ВВП, а страны с низким уровнем ВВП в сфере охраны природы остались на прежнем месте, характеризуясь минимальной техногенной нагрузкой. Так, в 2010 г. величина загрязнения атмосферы окислами азота в странах с высоким ВВП составляла 721 млн. т CO_2 эквивалента, в странах со средним ВВП – 1912 млн. т CO_2 эквивалента, а с низким – 227 млн. т CO_2 эквивалента. В дальнейшем в общемировом балансе в странах с высоким ВВП зарегистрировано уменьшение выбросов, а в странах со средним ВВП, напротив, – увеличение. В настоящее время максимум загрязнений приходится на США (1,4 млрд. т CO_2) за ними идут Китай (0,81), Россия (0,44), Япония (0,3), Германия (0,235) и Индия (0,23) [ForexAW.com]. Развитые страны Европы, в соответствии с Киотским протоколом (Киото, Япония, 1997 г.), модернизировав экономику, добились резкого снижения выбросов CO_2 . Однако США, Китай и большинство развивающихся стран отказались участвовать в этой международной программе, объясняя это *нежеланием снижать уровень качества жизни населения*. Таким образом, в проблеме уменьшения реальной техногенной нагрузки на биосферу возникли непримиримые противоречия, а согласованные варианты её решения пока не просматриваются.

2) Условием реализации концепции устойчивого развития и перехода к ноосфере должно стать самоограничение потребления – соблюдение экологических императивов и идеологии социального гуманизма.

В стратегическом плане очень важно не противопоставлять, а обеспечить баланс глобальных макробиосистем «социосфера ↔ биосфера». Перед мировым сообществом уже длительное время со всей неотвратимостью стоит весьма острая и крайне непопулярная дилемма, декларированная Концепцией Рио-92: «...ограничение потребления во имя устойчивого развития для всех и каждого» [Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. М., 1989]. Эта дилемма морально-нравственная, в какой-то мере альтруистичная. Она заключается в заботе о будущих поколениях, основана на самоограничении, на соучастии и бережном отношении людей к экосфере и друг к другу не только в настоящем, но и в будущем. Эта крайне непопулярная *проблема самоограничения потребления* не решается в процессе производственных отношений, путём администрирования или с помощью науки. Для её реализации требуется более высокий уровень *самосознания нации*.

В процессе воспитания, начиная с раннего детства, важно повседневно прививать будущим активным гражданам страны чувства и идеалы добра, справедливости и долга не только в отношении окружающих их людей, но и объектов живой и косной природы. Для этого, как пример для подражания, должен постоянно функционировать важный субъективный фактор – активные, свободные, высоконравственные граждане. Ведь согласно В.И. Вернадскому, линия социального поведения мыслящего человечества связана с обретением им свободы и состояния "единого целого". Как образно отмечает Р. Баландин [2] «есть одна жизненная установка, следуя которой можно создать ноосферу: у человека должны быть ограниченные материальные потребности и безграничные – духовные. Этого принципа не на словах, а в своей жизни и деятельности придерживался Владимир Иванович Вернадский». Сказанное – это идеология социального гуманизма, согласно которому жизнь – высшая ценность бытия, приоритет гуманитарных и духовных ценностей над ценностями

материальными. Без реализации идеологии социального гуманизма путь человечеству в ноосферу закрыт.

Повышение качества жизни социумов – атрибут сбалансированного развития

Распределение выгод и издержек глобализации в сегодняшнем мире происходит неравномерно. До последнего времени считалось, что успешность страны во многом зависит от её включения в структуру глобализации. Отсюда и положение государства в новой мировой социальной и политической системе позиционировали в зависимости от успешности такой интеграции [30]. Однако в попытках решения ГСЭП в рамках концепции устойчивого развития отсутствуют мероприятия по интеграции и интернационализации, охватывающие *мировое сообщество* и привлекательные для населения каждой страны. По-видимому, **пока** ещё постоянно действующие в большинстве стран *негативные социальные факторы* препятствуют успешному формированию ноосферы, чему свидетельством могут служить следующие примеры.

Так, численность населения планеты **пока** что продолжает свой нерегулируемый рост, грозящий ряду развивающихся стран тяжелейшими социальными потрясениями. Поскольку ресурсная ёмкость биосферы ограничена, численность мирового населения должна быть, безусловно, стабилизирована. Планета, несмотря на ещё имеющиеся ресурсы, не в состоянии повсеместно поддерживать беспредельный рост населения. В XXI в. демографическое состояние мира нуждается в стабилизации, и согласно модели С.П. Капицы [14] оно, предположительно, выйдет на стационарную численность ~12 млрд. человек.

Важный демографический показатель – ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ). Известен большой разрыв между наибольшей и наименьшей ОПЖ в развитых странах и в большинстве субъектов РФ. Считается, что в целом в мире значения ОПЖ неоправданно малы и близки к данным богатых стран на начало XIX века [14]. Таким образом, налицо существенный разрыв между наибольшей и наименьшей ОПЖ в бедных странах мира, как и в отдельных регионах России. Безусловно, весьма низкие значения и медленный рост ОПЖ в ряде стран и регионов также объективно препятствует наступлению ноосферы.

Ещё один показатель качества жизни – *младенческая смертность*. Для большинства стран мира она всё ещё высока. Наконец, серьёзную тревогу и повышенное внимание у руководства России должен вызывать такой комплексный показатель, как низкий *уровень качества жизни* большинства *граждан*. По данным отечественных социологов [3] Россия в мировом рейтинге среди 114 стран по интегральному индексу качества жизни занимает лишь 80-е место (Украина – 93 место). Подобная ситуация в ближайшей перспективе – это реальная угроза и единству страны, и её национальной безопасности! Напомним, что на территории России локализованы практически все природно-климатические зоны. В России проживает немногим более 2 % мирового населения, однако она располагает 20 % мировых запасов пресной воды, 9 % пахотных земель, 58 % мировых чернозёмов, а также 40 млн га залежных земель сельскохозяйственного назначения, не получавших длительное время средств химизации [3]. И в то же время, государственные расходы на охрану здоровья одного россиянина в среднем в год составляют 1277 долларов, японца – 3120, француза – 3997, немца – 4332, англичанина – 4433, американца – 8233 [3]. За подобными минимальными затратами на охрану здоровья соотечественников стоит, конечно, и наша относительная бедность, но не только... подчеркнём, что имеющееся природное национальное достояние России в совокупности с достаточно развитой техносферой и социосферой – это важный потенциальный атрибут достойного качества жизни каждого соотечественника, его комфортного социально-экономического и экологического благополучия!

Следует особо отметить все возрастающую остроту глобальных социальных проблем, вызывающих существенные коллизии в мировом социуме. Они обусловлены, прежде всего, неравномерным распределением на планете природных, в особенности, ископаемых *энергетических ресурсов*, различной степенью индустриального развития и, как следствие, существенными диспропорциями в уровне материальной обеспеченности населения разных стран. Это главные факторы роста напряженности, постоянно тлеющих конфликтов на

социальной, религиозной и этнической почве. В то же время, формирование ноосферы означает размывание границ между внутренними и внешними государственными задачами. Отсюда вытекает некая неопределенность в понимании государственного суверенитета, возникновения глобальных сетей, транснациональных пространств и ТНК, кризиса идентичности страны и т.п. Вступление в ноосферу предполагает установление единых глобальных сетевых связей, независимо от территориальных национальных субъектов (государств), интернационализацию и наиболее эффективное взаимодействие между отдельными территориями [30].

Безальтернативность формирования ноосферы требует, очевидно, общего согласованного движения *к единой глобальной целостности человечества*, к декларированной социальной экологии, к необходимости консолидации человечества, о чем и писал В.И. Вернадский. Облигатными *социально-экологическими императивами* такого объединения выступают: совместимость биосферы и производства, умеренность потребления, толерантность, терпимость и миролюбие наций в отношениях друг с другом, продуманная и, самое главное, сознательная и солидарная глобальная социально-экологическая стратегия.

Согласно В.И. Вернадскому, в процессе эволюции человечество стало новой, мощной геологической силой, своей мыслью и трудом преобразующей лик планеты. Именно эта сила должна взять на себя ответственность и за решение ГСЭП, и за состояние развития будущей ноосферы. Для этого от мирового сообщества потребуются и изменение социальной организации, и новое мышление, и осознанное самоограничение потребления, и, конечно же, радикальная экологизация аграрного и индустриального производства. Неизбежно также руководствоваться общим принципом выживания в биосфере, гласящим, что: **существование человечества возможно в том случае, если скорость изменения жизненно-важных условий не будет превышать скорости адаптации или видоизменения** [10].

Несбалансированность и антиэкологичность современного агропроизводства

Разработка стратегии и тактики устойчивого развития аграрной цивилизации невозможна без исследования свойств живого вещества и биоценозов, в которые встроены человек. Особенно актуальным это становится сегодня, в период постоянного конфликта между технической и аграрной цивилизацией и биосферой. Существование человечества возможно лишь в ограниченных параметрах биосферы. Это делает неизбежной коэволюцию этих систем для сохранения форм жизни. Человечество – облигатный компонент современной биосферы, судьба биосферы – его судьба. Сегодня в мире пока ещё только формируется сложное, не познанное по своим последствиям взаимодействие в системе «социум ↔ техносфера ↔ биосфера». Возможно, что в недалёком будущем, управляя этими компонентами, окажется возможным предсказуемо влиять на ход биосферных процессов.

Соединение биосферы и техносферы в ноосферу по сути является социотехноприродной интеграцией. Искусственные техногенные, а также социальные процессы в большинстве своём качественно отличаются от происходящих в биосферно-биологическом мире. Современный человек зависит от природных (космических и земных) материально-энергетических ресурсов. В то же время, отмечая необходимость превращения человека из существа социально-гетеротрофного в социально-автотрофное, воспроизводящееся в рамках замкнутого цикла, В.И. Вернадский обоснованно полагал, что это когда-нибудь обязательно произойдёт, поскольку невозможно вечно паразитировать за счёт биосферы.

Пищевые ресурсы и продовольственная безопасность

Пока что определяющую роль в жизни и функционировании любого социума играют четыре вида ресурсов: а) эколого-биологические, б) пищевые, в) энергетические, г) материально-сырьевые [11, 26]. Пищевые ресурсы (включая здоровую, чистую воду) являются незаменимыми. Их основной источник в России, как и в подавляющем большинстве стран – аграрное производство.

Понятие продовольственной безопасности подверглось существенной эволюции. В 1970-е гг. важны были *объем и стабильность обеспечения продуктами*, в 1980-е гг. к этому добавили «постоянный доступ к продуктам для всех людей» и «достаточность

продуктов для активной и здоровой жизни». В современном определении под продовольственной безопасностью подразумевается постоянная физическая, социальная и экономическая доступность человека к достаточным, безопасным и полезным продуктам, которые обеспечивают его потребности и пищевые предпочтения для активной и здоровой жизни [12].

Аграрная цивилизация и негативные последствия ГСЭП

Аграрная цивилизация – один из постоянно действующих, основных факторов сокращения природного биоразнообразия вследствие трансформации и элиминирования природных экосистем, разрушения пищевых цепей, истощения плодородия и деградации почв, широкого использования агрохимикатов.

Сокращение, порча и исчерпание природных ресурсов. Со времен Зеленой революции 1950-х годов динамика глобального производства продовольствия характеризуется не только непрерывным ростом конечной продукции, но и все увеличивающимися негативными последствиями агропроизводства для экосферы. Они выражаются, в частности, в последовательном сокращении плодородия и увеличении доли деградированных почв. Одновременно возрастают затраты невосполнимой энергии на единицу дополнительно получаемой растениеводческой продукции. Так, с 1960 по 2000 г. при росте глобальной продуктивности зерновых культур примерно в 2,3 раза их вклад в производство азотных удобрений возрос в 10 раз, фосфорных – в 7,5 раз, пестицидов – в 6 раз. Эффективность вклада азотных удобрений в получение урожая зерновых за этот период упала в 4 раза [40, 41].

Рост производства продовольствия тормозится деградацией экосистем и уменьшением невозобновимых ресурсов [40]. К настоящему времени человек потребляет более одной трети всей основной продукции суши, упростив или разрушив большую часть отдельных типов экосистем, оставляя после себя только их фрагменты [41]. Важный негативный спутник современного земледелия – это водная и ветровая эрозия. В индустриальных странах за последние годы на 3 % уменьшили площадь используемых в растениеводстве земель, но в развивающихся странах вследствие роста населения, напротив, эту площадь увеличили на 21 %.

Неустойчивость глобального сельскохозяйственного производства стала очевидным, реальным фактом. В этой связи Британская рабочая группа Королевского общества Англии предложила новую концепцию «*устойчивой интенсификации*» производства пищевых ресурсов. Она подразумевает увеличение вклада биологизации, развитие целевых программ по получению сортов, устойчивых к стрессорам и болезням; сохранение и поддержание биоразнообразия; преимущественное использование возобновимых ресурсов, уменьшение техногенной нагрузки на агроэкосистемы.

Загрязнение экосферы. Агроэкосистемы выступают и как один из главных источников глобального загрязнения среды обитания. Площади *сельскохозяйственных угодий и пахотных земель*, начиная с 1960-х гг. увеличились на 11 % (с 4,5 до 5 млрд. га и с 1,27 до 1,4 млрд. га соответственно). Вовлечение новых земель в сельскохозяйственный оборот коренным образом меняет гомеостаз педоэкосистемы, в том числе направленность и интенсивность *элементарных почвенных процессов*. Это мощный стресс для любого почвенного биоценоза. Монокультура, агрохимикаты, техногенное уплотнение ухудшают физические и агрохимические свойства почвы. Её микроклимат трансформируется, снижается объем и изменяется химический состав поступающей в почву растительной органики, нарушаются условия генезиса вторичных почвенных минералов, их динамика и функции. Зоо- и микробоценозы почвы меняются качественно и количественно, их функции трансформируются [1].

Как полагают [35], дальнейшее наращивание применения агрохимикатов создает серьёзную угрозу здоровью миллионов земледельцев и потребителей. По оценкам ВОЗ в мире ежегодно 3 млн человек отравляются пестицидами, из них более 200 тыс. умирают; до 25 млн сельскохозяйственных рабочих подвергаются воздействию химических веществ с риском для здоровья. В итоге сельское хозяйство стало одним из наиболее опасных для человека производств. По числу потенциальных мутагенов оно занимает второе место после химической промышленности, опережая по этому показателю бытовую

химию, медицину, транспорт, «поставляя людям» 21 % этих веществ. Известно, что некоторые пестициды вызывают многочисленные нарушения деятельности нервной системы, органов чувств, системы пищеварения, генеративных функций. В США от 10 до 18 % смертей связывают с действием пестицидов, их главные мировые производители – США, Германия, Великобритания, Франция, Швейцария и Япония.

Утрата биоразнообразия. Угрожающая тенденция современного агропроизводства – генетическая эрозия сортов растений и пород животных. Главная причина этого – их не регулируемое вытеснение улучшенными, более продуктивными, но с худшим качеством коммерческими вариантами.

В 2002 г. мировые лидеры разработали соглашение по биологическому разнообразию (Convention on Biological Diversity – CBD), цель которого – существенное снижение утраты биоты к 2010 г. (по решению ООН – *году биологического разнообразия*). В работе [33] проанализирован 31 показатель, свидетельствующий о том, что, несмотря на некоторые локальные успехи, достичь запланированного сокращения земного биоразнообразия не удалось. Подсчитано, что ежегодно мировые потери от утраты биологических видов оценивают \$ 1,35–3,10 трлн., ущерб потерь для потомков определению не поддается [37]. Совет управляющих ЮНЕП, учитывая неспособность известными методами остановить разрушительное изменение экосистем, в 2010 г. создал новое аналитическое подразделение, отслеживающее причины и последствия антропогенного изменения экосистем [38]. Разработанный этой структурой проект – «Межправительственная платформа по биоразнообразию и экосистемным услугам» (IPBES) – включен в рекомендации межправительственной конференции, состоявшейся в Республике Корея в 2010 г. Эти рекомендации, получившие название «результат Баусана» [Busan Outcome // United Nations Environment Programme (UNEP): Official site. 2010. June 11. UNEP/IPBES/3/L.2/Rev. 1. URL: http://www.unep.org/__pdf/SMT_Agenda_Item__5-Busan_Outcome.pdf], носят в целом декларативный характер, обращены к правительственным структурам и сосредоточены на оценках возможностей принятия *желательных решений*. Вместе с тем «...в настоящее время нет исследований, которые позволили бы сказать, какое количество видов тех или иных живых организмов является критическим для обеспечения основных биосферных процессов и существования общества» [10, 24].

Средообразующая функция автотрофной флоры суши и Мирового океана уникальна как продуцентов кислорода на планете. Масштабы его эмиссии (наряду с CO₂) должны быть объектом постоянно действующего государственного и международного экологического мониторинга. Цель последнего – всемерное поддержание продуцирования этого незаменимого биофильного элемента на сбалансированном природой уровне.

Неустойчивость глобального агропроизводства, попытки стабилизировать ситуацию

Выделяют несколько категорий сил, влияющих на глобальное развитие сельского хозяйства и землепользования, индуцирующих либо прямые, либо косвенные его изменения. Во-первых, это экономико-финансовые силы глобального масштаба – процесс расширения рынков, ТНК по производству сельскохозяйственной продукции, изменение климата, а также попытки международных организаций регулировать мировой агрокомплекс путем экономической поддержки сельского хозяйства (например, со стороны Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), ВТО и др.). Во-вторых, это *региональные силы*, затрагивающие всё внутреннее сельское хозяйство страны. Наконец, это силы локального масштаба, обусловленные эколого-географическим местоположением и специфическим типом агроэкосистем [35]. На основании сочетанного анализа разных категорий этих сил предлагают выделять основные сельскохозяйственные «домены» глобального сельского хозяйства, каждый из которых имеет свои особенности, наиболее нестабильные звенья и, соответственно, требует своих, специфических проектов развития.

Неустойчивость глобального сельскохозяйственного производства в мире очевидна. Если до настоящего времени процесс шел согласно максиме Мальтуса: рост производства продовольствия сопровождается непропорциональным увеличением использования материальных и энергетических ресурсов, то сейчас увеличение затрат сопровождается *уменьшением плодородия пахотных почв*. Это требует коррекции земледелия, мелиорации,

применения достижений генетики и селекции, осуществления природоохранных мероприятий, социальных изменений, аграрных реформ; привлечения развивающихся стран к аграрным научно-техническим достижениям. Следует изменить менеджмент отрасли, тактику, стратегию и политику в аграрной сфере, сформировать экономически привлекательные, социально стабильные и высокопродуктивные агроэкосистемы.

Вместе с тем, представление о том, что же такое *устойчивое развитие агросистем*, до сих пор окончательно не сформулировано. Дж. Претти [39] выделяет следующие *ключевые принципы* устойчивого развития: объединение биологических и экологических пищевых циклов, фиксация азота атмосферы, ремедиация разрушенных почв, использование эффекта аллелопатии, подавление фитофагов хищниками и паразитами; минимизация использования невозобновимых ресурсов; информированность фермеров об инновациях; замена дорогостоящих средств и ресурсов человеческим капиталом (научный менеджмент); усиление международного сотрудничества в решении глобальных проблем по использованию сельскохозяйственных и природных ресурсов, защите от вредных организмов, организации ирригации, по сохранению лесов, **контролю финансовых потоков**. Эти принципы, безусловно, не означают игнорирования технологий или приёмов, выходящих за пределы перечисленных рамочных положений. Технологии, увеличивающие производство агропродукции без вредных последствий для окружающей среды, способствуют устойчивости и сбалансированности агроэкосистем.

Необходимость соблюдения агроэкологических императивов

Очевидная неэффективность мировых усилий по преодолению глобальных процессов деградации экосистем свидетельствует об отсутствии понимания того, что коллапс биосферы реально начался, высока вероятность исчезновения человека как вида, о чем неоднократно предупреждал В.И. Вернадский. В мире начались поиски смягчения глобального конфликта между агросферой и биосферой, появились биотехнология, нанобиотехнология, точное земледелие, капельное орошение, модификация и сохранение конечной продукции и др. В этом ряду стоит изучение растительно-микробных симбиозов – чрезвычайно актуальная и увлекательная область биологических исследований, имеющая ярко выраженные фундаментальные и прикладные аспекты, в частности, использование данных о «метагеноме» почвы для коррекции её метаболома и симбионтов микробофитосистем [24]. Перспективным и экологичным является переход от «карательного», истребительного принципа борьбы с вредными организмами к стратегии «взаимопомощи», в первую очередь – повышению иммунного статуса агроценозов.

Система согласованных экологических императивов пока только декларируется и законодательно не оформлена. После её одобрения ЮНЕП, ФАО, ЮНЕСКО, другими авторитетными организациями она получит международный статус. Относительное экологическое равновесие и приемлемую биопродуктивность обеспечивают *адаптивно-ландшафтные агротехнологии* [12, 15].

Междисциплинарный агроэкологический проект как возможный путь кооперативного решения негативных последствий ГСЭП

Очевидно, что обеспечение человека необходимыми жизненно важными ресурсами связано с агропроизводством. Однако мониторинг, оценку динамики и прогноз состояния эколого-биологических ресурсов систематически не проводят не только в мире в целом, но и в масштабе отдельных стран, регионов. В частности, за нерациональный расход и/или ущерб эколого-биологических ресурсов плату с виновных – отдельных стран, юридических или физических лиц – не взимают. Полагаем, что применительно к России всесторонняя оценка и анализ *эколого-биологических ресурсов*, наряду с фундаментальными исследованиями *проблем аграрной и социальной экологии*, должны систематически кооперативно выполняться компетентными российскими НИУ и университетами в рамках долгосрочного междисциплинарного *агроэкологического Проекта*, обозначенного как **«Целенаправленное обустройство агросферы России путём элиминирования и/или минимизации негативных последствий глобальной социально-экологической проблемы»**. Данный проект рассматривается нами как неотъемлемая составляющая будущей *ноосферной программы* [26]. По мере решения основных задач

проекта таких, как *ресурсоэнергосбережение, сохранение и поддержания биоразнообразия, минимизация загрязнения агро- и социосферы*, должна реализоваться его важнейшая практическая социально-гуманитарная цель – **повышение качества жизни россиян**. По итогам всестороннего анализа состояния природных ресурсов агросферы, прогноза их баланса и динамики должна быть предложена **система инновационных региональных мероприятий**, обеспечивающая: а) рациональное воспроизводство природных ресурсов, б) создание новых форм биоты, в) производство экологичной агропродукции, г) ресурсоэнергосбережение и ресурсозамещение, д) получение социального, экологического, энергетического и экономического эффектов.

Большинство традиционных исследований, выполняемых НИУ и аграрными университетами России, уже многие годы *фактически решают* задачи агроэкологического Проекта. Так, например, коллекции генофонда биоты, новые формы микроорганизмов и биопрепаратов, доноры генов устойчивости растений к болезням, вредителям и пестицидам, высокопродуктивные сорта растений и породы животных – всё это весомый, реальный вклад в **увеличение биоразнообразия агроэкосистем**. Производство рентабельного биотоплива (растительные масла, биоэтанол, топливные пеллеты) – реальный путь экономии **невозобновимых энергоресурсов**. Разнообразные приёмы и технологии *адаптивно-ландшафтного, органического и точного земледелия*, производство биоорганических удобрений, утилизация органических отходов, отмена химзащитных обработок на основе фитосанитарного прогноза, прецизионное и локальное применение агрохимикатов, выявление судьбы поллютантов в почвах и агроландшафтах, их экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование, устойчивые к вредным организмам сорта культурных растений – всё это *уменьшает экотоксикантную нагрузку на агро- и социосистемы*, улучшает экосферу, интегрально способствуя **повышению качества жизни россиян**.

Итак, вслед за Р.К. Баландиным [2] зададимся резонным вопросом: «Может ли реализоваться проект В.И. Вернадского под названием “Ноосфера”?». Согласимся, что «такая возможность не исключена, но требует колоссальных усилий». Уместен и такой актуальный вопрос: «Когда же реально современная биосфера, техно- и социосфера в полной мере трансформируются в ноосферу Вернадского?». Детальный анализ публикаций, писем и дневников В.И. Вернадского позволил Ф.Т. Яншиной [32] составить список из 12 условий, необходимых для возникновения ноосферы – своеобразный «*ноосферный меморандум Вернадского*».

Согласно этому меморандуму пока что (применительно ко всему человечеству!) *невыполненными задачами и нереализованными условиями*, необходимыми для становления ноосферы, остаются следующие: 1) равенство людей всех рас и религий; 2) увеличение роли народных масс в решении вопросов внутренней и внешней политики; 3) свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных и политических построений, создание в общественном и государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли; 4) подъем благосостояния трудящихся, создание реальной возможности не допустить недоедания и голода, нищеты и ослабить влияние болезней; 5) разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворять материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего человечества; 6) исключение войн из жизни общества.

С учетом сказанного предоставим читателю возможность самому решить, какую временную дистанцию ещё предстоит пройти человечеству до вступления в ноосферную эру...

Заключение

Термин «ноосфера» В.И. Вернадский стал использовать в письмах и рукописях, начиная с 1936 года. По его представлениям ноосфера – неизбежная, естественная стадия развития биосферы Земли, зарождение которой произошло в период появления *Ното сарпиенс* (~100 тыс. лет тому назад). По достижении уровня ноосферы, окружающая человека природа будет рационально преобразована научной мыслью и коллективным трудом человечества к максимальному удовлетворению его разумных (!) материальных и духовных потребностей. Главным образом *научная мысль*, полагал учёный, даёт в руки человечества такие ресурсо-энергетические возможности, которые позволяют ему не только черпать из

биосферы её богатства, но и целенаправленно, рационально ее преобразовывать. В наше время цивилизационная коэволюция биосферы, социо- и техносферы в ноосферу стала реальностью. Однако сегодня серьёзным тормозом подобного развития выступают общебиосферные, индуцированные техногенезом негативные процессы, совокупно обозначенные нами как ГСЭП. Применительно к агро- и социосфере – это *исчерпание, деградация и порча природных ресурсов*, жизненно важных для социума.

Каким же образом в рамках ноосферной программы (и её неотъемлемой части – «Агроэкологического проекта») должны решаться задачи по элиминированию и минимизации негативных последствий ГСЭП? Во-первых, в перспективе подобная программа должна стать *межгосударственной*, то есть солидарно реализоваться международным научным сообществом. В прошлом столетии РФ успешно участвовала в выполнении подобных международных исследований, таких как «*Международная биологическая программа*», «*Человек и биосфера*» и др. Во-вторых, программа должна исследовать, наряду с другими, **фундаментально-прикладные проблемы** аграрной и социальной экологии, такие как агроэкологические последствия изменения климата; продовольственная и экологическая безопасность страны; сохранение и поддержание основных функций почв, ландшафтов, других компонентов агросферы; методология создания новых форм полезных микроорганизмов, сортов растений и пород животных; принципы получения эффективного биотоплива. В-третьих, **практическим результатом отраслевых прикладных исследований** должна стать система адаптивных регионально-локальных мероприятий и научно-практических рекомендаций, обеспечивающая *ресурсоэнергосбережение, ресурсозамещение и производство экологичной агропродукции* [13].

Пока что проводимые в России исследования, соответствующие будущему агроэкологическому Проекту, разрозненны и не носят *системного характера*. Поэтому они должны быть скоординированы и существенно дополнены. В частности, весьма актуальны: объективные методы оценки устойчивости агроландшафтов к новым средствам и технологическим приёмам; существенное расширение отечественной нормативно-экологической базы и гармонизация её с международными стандартами; корректные методы оценки *экономического эффекта* социально-экологических инноваций и т.п.

Полагаем, что в ближайшей перспективе солидарные решения первоочередных задач обсуждаемой ноосферной программы внесут весомый вклад в *улучшение качества жизни россиян*, в обновление Концепции Рио-92, ЮНЭП 2012, в формирование на базе открытых В.И. Вернадским *закономерностей эволюции биосферы* новой «**Ноосферной социально-экологической стратегии развития мирового социума**».

Примечания:

1. Алексахин Р.М., Удалова А.А., Гераськин С.А. Учение о биосфере В.И.Вернадского и современные проблемы радиоэкологии // Радиационная биология. Радиоэкология. 2014. Т. 54. № 4. С. 432-439.
2. Баландин Р.К. Вернадский. М.: Вече. 2013. С. 338.
3. Бушуев В.В., Голубев В.С., Тарко А.М. Качество жизни и его индексы: мир и Россия // Уровень жизни населения регионов России. 2010. № 1 (143). С. 1–19.
4. Вернадский В.И. Биогеохимические очерки. М.: Л.: Изд-во АН СССР. 1940. С.212.
5. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989. 156 с.
6. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление / Ред. А.Л. Яшин. М.: Наука, 1991. 271 с.
7. Вернадский В. И. Проблемы биогеохимии: Труды биогеохимической лаборатории. Т. 16. М.: Наука, 1980. 320 с.
8. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1965. 270 с.
9. Гирусов Э.В. Биосферно-ноосферная концепция В.И. Вернадского в контексте глобализации мира // Ноосферные исследования. 2013. Т. 1. № 3. С. 18-29.
10. Глазовский Н.Ф. Современные подходы к оценке устойчивости биосферы и развитие человечества / Почвы. Биогеохимические циклы и биосфера. Развитие идей Виктора Абрамовича Ковды. КМК. 2004. С. 20–49.

11. Грачев А.В. Научное мировоззрение и устойчивое развитие // Партнёрство цивилизаций. 2013. № 3. С. 32-47.
12. Жученко А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. М.: Изд-во Агрорус. 2011. Т.1. 816 с.
13. Калиниченко В.П. Биогеосистемотехника как гносеологическая основа управления экосистемами // Живые и биокосные системы. Декабрь 2012. Вып. 1. <http://www.jbks.ru/archive/issue-1/article-3>
14. Капица С.П. Феноменологическая теория роста населения Земли // Успехи физических наук. 1996. Т. 166. № 1. С. 63-80.
15. Кирюшин В.И. Проблемы инновационного развития сельского хозяйства // Инновации. 2014. № 7. С. 3-11.
16. Ковда В.А. Почвенный покров как компонент биосферы // Вестник АН СССР. 1973. № 9. С. 16-26.
17. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса. В 2-х книгах. М.: Наука. 1973. Кн. 1. 447 с. Кн. 2. 468 с.
18. Медоуз Д. Пределы роста ("The Limits to Growth"). М.: Наука. 1972.
19. Месарович М., Пестел Э. Человечество у поворотного пункта. М.: Наука. 1974.
20. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия. 1990. 352 с.
21. Моисеев Н.Н. Взаимодействие общества и природы – глобальные проблемы // Вестник РАН. 1998. Т. 68. № 2. С. 167–170.
22. Павленко В.Б. Мифы "устойчивого развития". Глобальное потепление или «ползучий» глобальный переворот? М.: ОГИ. 2011. 944 с.
23. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / Под ред. А.В. Гордеева, Г.А. Романенко. М.: РАСХН, 2008. ФГНУ Росинформагротех. 68 с.
24. Проворов Н.А., Воробьёв Н.И. Генетические основы эволюции растительно-микробного симбиоза. Под ред. И.А. Тихоновича. СПб. Информ-Навигатор. 2012. 400 с.
25. Снакин В.В. Экология и природопользование в России. Энциклопедический словарь. М.: Academia. 2008. 816 с.
26. Соколов М.С., Глазко В.И. Минимизация негативных социально-экологических последствий техногенеза в агро сфере России // Агрохимия. 2015. № 4.
27. Стратегия устойчивого развития России // Экос. 2002. № 2-3. С. 6-54.
28. Субетто А.И. Ноосферный прорыв России в будущее в XXI веке. Монография под ред. В.Г. Егоркина/СПб. Российский гуманитар. научн. фонд. 2010. 544 с.
29. Форрестер Д. Мировая динамика. Пер. с англ. под ред. Д. Гвишиани, Н. Моисеева. М.: ООО «Изд-во АСТ». СПб. 2003. 379 с.
30. Шкерин А.В. Современная модель глобализации и проблемы развития сельских территорий России // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Социальные науки. 2010, № 3 (19). С. 100–108.
31. Яншина Ф.Т. Эволюция взглядов В.И. Вернадского на биосферу и развитие учения о ноосфере. М.: Наука. 1996. С. 210.
32. Яншина Ф.Т. Значение учения о биосфере в творчестве В.И. Вернадского // Биосфера. 2011. Т. 3. С. 18–26.
33. Butchart S. K. M, Walpole M., Collen B. et al. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines // Science. 2010. Vol. 28. P. 1164–1168.
34. Guo Z, Zhang L. Li Y. Increased Dependence of Humans on Ecosystem Services and Biodiversity // PLoS. 2010. Vol. 5. № 10. P. 131–137.
35. Hazell R, Wood S. Drivers of Change in Global Agriculture // Phil. Trans. R. Soc. B. 2008. Vol. 363. P. 495–515.
36. Lambin E. E, Meyfroidt P. Global Land Use Change, Economic Globalization, and the Looming Land Scarcity // PNAS. 2011. Vol. 108. № 9. P. 3465–3472.
37. Marton-Lefevre J. Biodiversity is Our Life // Science. 2010. Vol. 327. P. 1179.
38. Perrings C, Duraiappah A., Larigaitderie A., Mooney H. The Biodiversity and Ecosystem Services Science-Policy Interface // Science. 2011. Vol. 331. P. 1139–1140.
39. Pretty J. Agricultural Sustainability: Concepts, Principles and Evidence // Phil. Trans. R. Soc. B. 2008. Vol. 363. P. 447–465.

40. Tilman D., Fargione J., Wolff B., D Antonio C, Dobson A, et al. Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change // *Science*. 2001. Vol. 292. P. 281–284.
41. Tilman D., Lehman C. Human-Caused Environmental Change: Impacts on Plant Diversity and Evolution // *PNAS*. 2001. Vol. 98. № 10. P. 5433–5440.

References

1. Alexakhin RM, Udalova AA, Geras'kin SA Vernadsky doctrine of biosphere and the modern problems of radioecology // *Radiation Biology. Radioecology*. 2014. V. 54. № 4. P. 432-439. (in russian)
2. Balandin RK Vernadsky. M.: Veche. 2013. 338 p. (in russian)
3. Bushuyev VV Golubev VS, Tarko AM Quality of life and its indexes: the world and Russia // *Standard of living of the population of regions of Russia*. 2010. № 1 (143). P.1-19. (in russian)
4. Vernadsky VI *Biogeochemical Essays*. M., L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. 1940. P. 212. (in russian)
5. Vernadsky VI *Biosphere and noosphere*. M.: Nauka, 1989. 156 p. (in russian) (in russian)
6. Vernadsky VI *Scientific Thought as a Planetary Phenomenon* / Ed. AL Yashin. Nauka, Moscow, 1991. 271 p. (in russian)
7. Vernadsky VI *Biogeochemistry Problems: Proceedings of the biogeochemical laboratory*. V. 16. M.: Nauka, 1980. 320 p. (in russian)
8. Vernadsky VI *Chemical structure of the Earth's biosphere and its environment*. M.: Nauka, 1965. 270 p. (in russian)
9. Girusov Eduard *Biosphere-noosphere concept of VI Vernadsky in the context of globalization of the world* // *Noosphere Studies*. 2013. V. 1. № 3. P. 18-29. (in russian)
10. Glazovsky NF *Modern approaches to the assessment of the stability of the biosphere and human development* / *Soil. Biogeochemical cycles and the Biosphere. Development of ideas Victor Abramovich Kovda*. KMC. 2004, P. 20-49. (in russian)
11. Grachev AV *Scientific outlook and sustainable development* // *Partnership of Civilizations*. 2013. № 3. P. 32-47. (in russian)
12. Zhutchenko A.A. *Adaptive strategy of sustainable development of agriculture of Russia in XXI century. Theory and practice*. M.: Agrorus. 2011. V.1. 816 p. (in russian)
13. Kalinichenko VP *Biogeosystem technique as epistemological basis of ecosystem management* // *Living and biocausd systems*. December 2012. Vol. 1. <http://www.jbks.ru/archive/issue-1/article-3> (in russian)
14. Kapica S.P. *Phenomenological theory of the population growth of the Earth* // *Uspekhi Fizicheskikh nauk*. 1996. V. 166. № 1. P. 63-80. (in russian)
15. Kiryushin V.I. *Problems of innovative development of agriculture* // *Innovations*. 2014. № 7. C. 3-11. (in russian)
16. Kovda VA *The soil cover as a component of the biosphere* // *Vestnik Akad.* 1973. № 9. P. 16-26. (in russian)
17. Kovda VA *Fundamentals of Soil Science. The general theory of soil-forming process*. In 2 books. M.: Nauka. 1973. V. 1. 447 p. Vol. 2. 468 p. (in russian)
18. Meadows D. *Limits to Growth*. M.: Science. 1972.
19. Mesarovich M., E. Pestel *Humanity is at a turning point*. M: Science. 1974.
20. Moiseev NN *The man and the noosphere*. M.: Young Guard. 1990. 352 p. (in russian)
21. Moiseev NN *Interaction of society and nature – global problems* // *Herald of the RAS*. 1998. V. 68. № 2. P. 167-170. (in russian)
22. Pavlenko V.B. *The Myths of "sustainable development". Global warming or "creeping" global revolution?* M.: OGI. 2011 – 944 p.
23. *Problems of degradation and restoration of productivity of agricultural lands in Russia* / Ed. by A. C. Gordeev, G. A. Romanenko. M: RAAS, 2008. FGNU Rosinformagrotech. 68 p. (in russian)
24. Provorov N.A., Vorobyev N.I. *The genetic basis of the evolution of plant-microbe symbiosis*. Edited by I. A. Tikhonovich. SPb.: Inform Navigator. 2012. 400 p. (in russian)
25. Snakin V.V. *Ecology and management of natural resources in Russia*. Encyclopedic dictionary. M.: Academia. 2008. 816 p. (in russian)

26. Sokolov, M. C., Glazko V.I. Minimizing negative social and environmental consequences of technogenesis in agriculture of Russia // *Agrochemistry*. 2015. No. 4. (in russian)
27. Sustainable Development Strategy of Russia // *Ecos*. 2002. № 2-3. P. 6-54. (in russian)
28. Subetto AI Noosphere Russian breakthrough into the future in the XXI century / *Yd. VG Egorkina*. St. Petersburg: Russian humanity. *Scien. Fund*, 2010. 544 p.
29. Forrester D. *World Dynamics*. M.: LLC "Publishing house AST." St. Petersburg, 2003. 379 p.
30. Shkerin AV The modern model of globalization and problems of development of rural territories of Russia // *Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after NI Lobachevsky. Series of social sciences*. 2010, № 3 (19). P. 100-108. (in russian)
31. Yanshina F. T. Evolution of V. I. Vernadsky's view on the biosphere and the noosphere theory development. M.: Nauka. 1996. P. 210. (in russian)
32. Yanshina F.T. Value of the theory of biosphere in the works of VI Vernadsky // *Biosphere. V*. 2011. №3. P. 18-26. (in russian)
33. Butchart S. K. M, Walpole M., Collen B. et al. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines // *Science*. 2010. Vol. 28. P. 1164–1168.
34. Guo Z, Zhang L. Li Y. Increased Dependence of Humans on Ecosystem Services and Biodiversity // *PLoS*. 2010. Vol. 5. № 10. P. 131–137.
35. Hazell R, Wood S. Drivers of Change in Global Agriculture // *Phil. Trans. R. Soc. B*. 2008. Vol. 363. P. 495–515.
36. Lambin E. E, Meyfroidt P. Global Land Use Change, Economic Globalization, and the Looming Land Scarcity // *PNAS*. 2011. Vol. 108. № 9. P. 3465–3472.
37. Marton-Lefevre J. Biodiversity is Our Life // *Science*. 2010. Vol. 327. P. 1179.
38. Perrings C, Duraicippah A., Larigaitderie A., Mooney H. The Biodiversity and Ecosystem Services Science-Policy Interface // *Science*. 2011. Vol. 331. P. 1139–1140.
39. Pretty J. Agricultural Sustainability: Concepts, Principles and Evidence // *Phil. Trans. R. Soc. B*. 2008. Vol. 363. P. 447–465.
40. Tilman D., Fargione J., Wolff B., D Antonio C, Dobson A, et al. Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change // *Science*. 2001. Vol. 292. P. 281–284.
41. Tilman D., Lehman C. Human-Caused Environmental Change: Impacts on Plant Diversity and Evolution // *PNAS*. 2001. Vol. 98. № 10. P. 5433–5440.

УДК 1:001

Безальтернативность и факторы социально-экологической коэволюции биосферы в ноосферу

(в развитие биосферных идей В.И. Вернадского)

¹ Лидия Владимировна Иваницкая

² Михаил Сергеевич Соколов

³ Валерий Иванович Глазко

¹ Российская академия естественных наук, Российская Федерация
117105, Москва, Варшавское шоссе, 8

Первый вице-президент РАЕН, кандидат технических наук

² Научно-исследовательский центр токсикологии и гигиенической регламентации биопрепаратов Минздрава РФ, Российская Федерация

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 26

доктор биологических наук, профессор, академик РАН

³ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация

127550, Москва, Тимирязевская ул., 49

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН, академик РАСХН (иностраный член)

E-mail: vigvalery@gmail.com

Аннотация. Обсуждается постулат В.И. Вернадского о неизбежности цивилизационной коэволюции современной биосферы, социо- и техносферы в ноосферу. Показано, что одним из главных препятствий на пути этого перехода являются негативные последствия глобальной социально-экологической проблемы (ГСЭП). Она заключается в исчерпании в ближайшем будущем невозобновимых материальных ресурсов, хроническом загрязнении экосферы и утрате биоразнообразия. Сказанное иллюстрируется негативными примерами развития глобальной агросферы характеризуемой несбалансированностью и антиэкологичностью производства. Обсуждаются меры по исправлению ситуации, необходимость соблюдения в международном масштабе социально-экологических императивов.

Ключевые слова: В.И. Вернадский; коэволюция биосферы; ноосфера; глобальная социально-экологическая проблема; биоресурсы; биоразнообразие; загрязнение экосферы; социально-экологические императивы; концепция устойчивого развития.