

УДК 330.34 : 504:334

С.М. Сухорукова, А.М. Погорелый, М.И. Скурлатова
Московский технологический университет (Институт тонких химических
технологий им. М.В.Ломоносова), Москва, Россия

«ЗЕЛЕНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ» И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Чтобы остановить деградацию биосферы, необходимо на мегаэкономическом уровне использование ресурсов биосферы согласовывать с ее системной организованностью. Этому должна способствовать экономическая интеграция стран, позволяющая в процессе «зеленой» промышленной революции осуществить рециклизацию природного вещества, извлекаемого из биосферы и стабилизировать объемы его добычи, снизив удельную природоемкость промышленной продукции. Но все это требует новой - «биосферной» - экономической теории, построенной на общей зависимости стран от экологически устойчивого состояния биосферы. Биосферная экономическая теория должна обосновывать целесообразности природопользования с точки зрения экологической устойчивости биосферы. Авторами предлагаются эколого-экономические принципы, сформулированные на основе учения В.И.Вернадского о биосфере и способствующие организации биосферосовместимого производства, что позволяет обеспечить экологическую устойчивость биосферы и переход ее в «ноосферу» - организацию такого совместного для стран использования ресурсов биосферы, которое сохраняет ее жизнеспособность для человека.

Ключевые слова: Вернадский В.И., биосферная экономика, «зеленая» промышленная революция, «зеленые» технологии, экономическая интеграция, эколого-экономические принципы.

Посвящается 155-летию

В.И.Вернадского (1863-1945)

За последнее десятилетие многие страны разработали для себя программы, в которых большое внимание уделяется технологическому обеспечению экологической безопасности промышленного производства в целях перехода к «зеленой» экономике. В связи с этим стало распространяться утверждение о происходящей «зеленой» промышленной революции. Но насколько это утверждение правомерно? Дело в том, что при этом используется такой концептуальный подход, при котором природоохранные технологии направляются на преодоление уже наблюдаемых экологических проблем: утилизацию накопленных отходов, очистку загрязненной воды и почвы, детоксикацию существующих

выбросов. И это несмотря на то, что написано немало работ, доказывающих, что экологически целесообразно и экономически эффективно только предупреждать появление экологических проблем. Но, для этого необходимо, чтобы между предприятиями были созданы такие технологические связи, которые на протяжении всего жизненного цикла природного сырья (от его добычи до выхода конечной наукоемкой продукции и ее потребления) позволяли бы не допускать негативного воздействия на среду и исключить саму возможность экологических проблем. Но пока с целью их ликвидации создаются предприятия, которые лишь убирают за «грязным» производством. Такая «уборка» ложится затратным бременем на экономику, не устраняя причин экологических проблем. [1] Поэтому и встает вопрос: можно ли в таком случае говорить о «зеленой» промышленной революции? Не лишне напомнить, что в СССР в 1980-х гг. мы начали создавать отраслевые комплексы, в которых внедрялись ресурсосберегающие технологии, и отходы одного предприятия служили сырьем для следующего. Но, в 1990-х гг. в ходе «перестройки» такие комплексы распались, а сегодня их воссозданию препятствуют обстоятельства, связанные с тем, что в 1990-х годах Российская Федерация встала на путь «открытой» экономики, и получила роль поставщика сырья, а отечественная перерабатывающая промышленность была разрушена. В итоге это привело к росту экологических проблем не только для нашей страны, но и для биосферы в целом. При этом в условиях сложившегося международного разделения труда страны, использующие «чужое» сырье, не несут ответственности за «чужие» экологические проблемы и продолжают наращивать свое природопотребление.

Еще сто лет назад В.И.Вернадский (1863-1945) предупреждал, что человек должен выйти на природопользование безопасное для биосферы, обеспечивая ее переход в «ноосферу».

Термин «ноосфера» (греч. νόσ — разум и σφαῖρα — шар) был предложен в 1927 году французским ученым Эдуардом Леруа при обсуждении книги В.И.Вернадского «Биосфера», в которой В.И.Вернадский представил биосферу как единую биогеохимическую систему. Причем В.И.Вернадский считал, что: «в появлении биосферы первостепенную роль играют живые организмы» [2, с. 7] Чтобы понять значение этих слов, следует напомнить, что В.И.Вернадский начал работать над концепцией биосферы в то время, когда было принято считать, что земная поверхность может изменяться лишь под влиянием процессов, протекающих в недрах земного шара. До В.И.Вернадского « жизнь на планете рассматривалась как случайное явление ...» [2, с. 315] и В.И.Вернадский впервые заговорил о биосфере, как о живом организме, воспроизводимом благодаря деятельности «живого вещества» [3, с. 360]. Анализируя изменения, происходящие в биосфере под влиянием деятельности человека, В.И.Вернадский начал писать о том, что в XX веке законы воспроизводства биосферы нарушаются, поскольку человек создает «миграции нового рода химических веществ, нарушая установившиеся природные режимы». Чтобы сохранить биосферу, человек должен научиться сознательно использовать законы ее воспроизводства, способствуя тем самым превращению биосферы в «ноосферу». Это процесс В.И.Вернадский объяснял как акт «приспособления», которое реализуют все живые виды. Поскольку человек включает в этот процесс присущий ему разум, поэтому решающую роль в создании «ноосферы» В.И.Вернадский отводил научной мысли. В.И.Вернадский считал, что с формированием общечеловеческого разума, который примет на себя ответственность за сохранение природных условий на планете, эволюция биосферы перестанет быть стихийным процессом. В.И.Вернадский рассматривал роль науки именно как «планетного» явления. 1944 году в статье «Несколько слов о ноосфере» Вернадский В.И. писал «... перед человеком открывается огромное будущее, если человек поймет это, и

не будет употреблять свой разум и свой труд на самоистребление» [3, с. 235-244].

В конце XX века понятие «ноосфера» стало использоваться учеными в теории устойчивого развития [4], связываться с пониманием такой организации деятельности на планете, которая обеспечивала бы «коэволюцию» биосферы и человечества [5, с.4–7], помогая решению глобальных проблем. [6] В XXI веке учение В.И.Вернадского продолжает использоваться в теоретической концепции сохранения устойчивости биосферы посредством «живого вещества». Но на практике, в наши дни на Земле происходит сокращение «живого вещества». Статистика вырубki лесов в мире фиксирует ежегодное обезлесивание около 200 тыс. км² в год, что приводит к гибели 100 тысяч животных и растений. [7] При этом в биосфере растет масса вещества «искусственного». Познания в области генетики позволили ученым перейти к созданию генномодифицированных организмов, а достижения в области химии – к производству новых материалов, не включающихся в естественный кругооборот вещества на планете. Накапливаясь, новые организмы и материалы создают новую биогеохимическую среду, не соответствующую генетической заданности человека, вследствие чего возникают экогенные заболевания. [8] Чтобы их избежать, ведется работа по обеспечению биосовместимости новых материалов. [9] Но сегодня большой объем токсичных отходов продолжают поставлять металлургия, химическая и пищевая промышленность. Не меньшую опасность представляют и отходы потребления, связанные с использованием промышленной продукции. В последние годы начали разрабатывать технологии производства полимеров для народного хозяйства, поддающихся биологическому разложению. Но внедрение таких технологий идет медленно. Как считается, это обусловлено, большими расходами, чем при производстве традиционных пластмасс, и поэтому у производителей отсутствует стимул применять технологии для производства биоразлагаемых

материалов. Но, если учитывать сокращение эколого-экономических издержек от использования технологий для биоразлагаемых материалов на уровне мировой экономики, то был бы виден экономический эффект, получаемый от их производства. В таком случае для обоснования экологической целесообразности «зеленых» технологий требуется биосферный подход. И, если исходить из того, что «ноосфера» - это биосфера, формируемая человеком с целью сохранения ее для человека, то «ноосферно» – технологический, в отличие от «техносферно» - технологического пути промышленного развития, означал бы путь экологически безопасного и экономически эффективного использования биосферы.

Существующий сегодня «техносферно»-технологический путь промышленного развития предполагает рост промышленного производства без учета законов воспроизводства биосферы жизнепригодной для человека. Причем, это не только экологически, но и экономически тупиковый путь, т.к. вследствие необходимости постоянно восстанавливать жизнепригодность среды, будут постоянно возникать эколого-экономические издержки, удорожающие промышленное производство. На сегодня уже сложилась дурная бесконечность таких процессов: «модернизация технологий производства – модернизация технологии очистки его сбросов, затем опять: модернизация технологий производства и модернизация технологии очистки его сбросов и т.д.». В результате, воду – важнейший ресурс нашего жизнеобеспечения, предоставленный нам природой в бесплатное пользование, мы уже сделали самым дорогим из воспроизводимых ресурсов. И при этом, поскольку не останавливается модернизация промышленного производства с изменением состава его сбросов, технология водоочистки должна также постоянно модернизироваться. Для этого сформирована целая отрасль со своей организационной структурой, технологическим оснащением, спецификой ценообразования. [10] Но, несмотря на это,

загрязнение наших рек, озер, морей остается проблемой, и дефицит чистой воды в ряде регионов России уже в среднесрочной перспективе может стать фактором, сдерживающим и промышленный рост, и улучшение здоровья населения, которое напрямую зависят от качества водных ресурсов.

Для перехода Российской Федерации к «зеленой» экономике поставлена задача к 2050 году обеспечить кратное снижение водо- и материалоёмкости ВВП. Для этого предполагается организация контроля за водопользованием и за потоком ресурсов, который должен отражать добычу ресурсов в стране, их экспорт и импорт, с учетом косвенных потоков ресурсов, связанные с импортом и экспортом готовых товаров, оцениваемых как сырьевой эквивалент импорта и сырьевой эквивалент экспорта. Но в условиях глобализации, когда потоки природных ресурсов выходят за пределы государственных границ, подобный контроль должен иметь глобальный характер и его можно осуществить лишь при сотрудничестве тех стран, которые участвуют в интернационализации промышленного производства. Но такое сотрудничество требует экономической теории, построенной на осознании того, что при использовании ресурсов биосферы, как единого организма, экологические проблемы, возникающие в отдельной стране, негативно влияют на экологическую безопасность и экономический рост всех стран. Однако в условиях «техносферно»-технологического развития, основанного на теории либерально-рыночной экономики, экономический рост связывается с деятельностью не человека, а техники, причем без учета глобальных эколого-экономических издержек. Поскольку ни производство такой техники, ни ее производительность не регламентируются природными лимитами жизнепригодности биосферы для человека, то можно сказать, что «техносферно»-технологический путь способствует деградации биосферы с удвоенной «результативностью», обеспечивая понижение и экологической безопасности и экономической эффективности при использовании биосферы.

Что касается «ноосферно»-технологического пути развития, то он изначально предполагает, что технологические инновации в промышленном производстве должны быть направлены на сохранение того состояния биосферы, которое обеспечивает возможность и экологической безопасности человека и экономической эффективности его хозяйственной деятельности. Это отвечает политике «двойного выигрыша», принятой в нашей стране в 2015 году и призывающей использовать «в качестве показателей развития не только рост ВВП, но и показателей, учитывающий «цену» экономического роста для природы». [11, с. 78] Но «ноосферно»-технологический путь развития, реализуя цели «зеленой» промышленной революции, можно обеспечить лишь в условиях экономической интеграции которая соблюдает принцип козволюции стран мирового сообщества с биосферой, не нарушая динамического равновесия ее компонентов: атмосферы, гидросферы, литосферы. [3, с. 360] . Для такой экономической интеграции потребуются работа по созданию системы экономических институтов, построенных в соответствии с эколого-экономическими принципами биосферосовместимого производства, сформулированными на основе учения В.И.Вернадского. [13, с. 848-850] В числе таких принципов можно назвать: «принцип согласования хозяйственного природопользования с системной организованностью биосферы, учитывая связь с ней всех экосистем на территории любой из стран мирового сообщества». Этот эколого-экономический принцип поможет осуществить экологически безопасное размещение промышленных предприятий на планете, их специализацию и кооперирование. Но для реализации этого принципа необходимо согласование микро- и макро-процессов природопользования в рамках мегаэкономической системы, поскольку в силу естественной связи экосистем их использование отдельной страной сказывается на био-гео-химической системе всей биосферы. При этом экономическая интеграция для такого использования ресурсов биосферы должна строиться согласно эколого-экономическому принципу

«согласования иерархии экосистем и социально-экономических связей» между странами в рамках интегрированного сообщества. [14, с. 327] Необходимо соблюдать и «эколого-экономический принцип «стабилизации объемов природного вещества, вовлекаемого в производство, за счет его многократного использования» [14, с. 328], поскольку экологически безопасное удовлетворение растущих потребностей мирового сообщества возможно лишь при условии повторного использования природного вещества. В.И.Вернадский писал, что рост «живого вещества» происходил именно за счет повторного использования природного вещества биосферы в трофических цепях, а человеческое общество удовлетворяет свои потребности за счет вовлечения в промышленное производство все новых объемов природных ресурсов. Но для реализации предложенных выше эколого-экономических принципов необходима экономическая интеграция, построенная при осознании странами общей зависимости от состояния биосферы, а для этого, как писал В.И.Вернадский, необходимо, чтобы «человек понял, что он житель планеты и может – должен – мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государства или их союзов, но и в планетном аспекте». [3, с.28]

Содержание этих и других эколого-экономических принципов [14, с.325-328], в известной степени отражает принятая сегодня во многих странах программа 3R «reduce, reuse, recycle». Но эта программа не называет такого условия ее реализации, как биосферный подход к экологизации промышленного производства. А такой подход требует межгосударственного подхода и к формированию такой программы, и его информационного обеспечения. Благодаря появлению информационных технологий технически сегодня возможно создание межгосударственной системы сбора экологической информации. Но пока информация о «reduce, reuse, recycle» формируется для отдельной страны и за счет сведений отдельных предприятий, а поэтому она не дает представления об экологической

безопасности в масштабах биосферы. В 2017 году в Российской Федерации была поставлена задача по разработке нормативно-правовой базы для получения экологической информации, обобщенной на материалах нескольких российских регионов, чтобы снизить риски трансграничных угроз экологической безопасности и выйти на коллективную ответственность субъектов Российской Федерации за экологический ущерб. Такому обобщению экоинформации будет способствовать и то, что в нашей стране реализуется программа «цифровой» экономики, в которой информационные технологии являются ключевым фактором. Но их экологическая и экономическая эффективность будет обеспечена, если программа перехода к цифровой экономике будет сопряжена с программой перехода к «зеленой» экономике. Причем с учетом «ноосферно»-технологических требований развития. Но, «носферно-технологический» путь развития нельзя обеспечить в условиях одной, даже самой большой, страны. Необходимо сотрудничество всех стран по сбору и обработке экологической информации. На возможность такого сотрудничества позволяет надеяться то, что в наши дни заметно активизируются процессы по экономической интеграции стран. Уже известно свыше 100 таких интегративных объединений. Отмечается не только континентально-региональный (Евразийский, Американский, Африканский) уровень интеграции. Уже функционируют и межконтинентальные образования, например БРИКС (объединение, которое включает Бразилию, Россию, Индию, Китай, ЮАР). И, если, в конечном итоге, экономическая интеграция приведет к формированию мирового сообщества как единого субъекта пользования ресурсами биосферы, то, можно будет создать единое эколого-информационное пространство и выйти на использование биосферы, как нечленимого природного организма. Но это возможно, если под экономической интеграцией будет предполагаться объединение стран для согласования их природопользования с целью

сохранения природной среды, как фундаментального условия развития всех стран.

Определенные шаги к такому использованию уже делаются, например, при организации совместного пользования водными ресурсами речных систем. Имеется в виду бассейновый подход к использованию рек с учетом того, что река с ее притоками и водосборным пространством представляет собой единый природный организм и изменения на отдельных ее участках сказываются на состоянии всего бассейна реки. В странах ЕС уже существуют «бассейновое» соглашение по реке Дунай, подписанное правительственными органами Румынии, Венгрии, Чехословакии и Югославии. Используя мировой опыт, уже ставится задача наладить взаимодействие стран по предотвращению негативного воздействия на трансграничные водные объекты и в интеграционном объединении БРИКС, где координатором направления «Водные ресурсы и борьба с их загрязнением» назначена Российская Федерация.

Бассейновые соглашения, безусловно, способствуют налаживанию коллективного контроля за деятельностью отдельных водопользователей. Но сегодня на водные объекты оказывают негативное воздействие и общебиосферные факторы, в частности, связанные с изменением климата. Поэтому становится все очевиднее, что мировое сообщество будет вынуждено выходить на совместное и экологически безопасное использование водных ресурсов биосферы. Такое будущее сотрудничество предвидел В.И.Вернадский: «Идея о государственном объединении всего человечества является пока только идеалом, но в возможности его нельзя сомневаться. Ясно, что создание такого единства есть необходимое условие для организованности «ноосферы», и к нему человечество неизбежно придет» . [15, с.76] При этом В.И.Вернадский постоянно повторял, что ученые несут особую ответственность за переход к «ноосфере». При этом он полагал, что большая ответственность ложится на экономическую науку, от

которой требуется сопряжение законов экономики с законами воспроизводства биосферы. Сегодня экономистами ведется теоретическая работа в этом направлении [16], но разомкнутость технологических связей промышленных предприятий различных стран, институциональная не согласованность их хозяйственной деятельности, а, главное, непрекращающаяся борьба за монопольное право распоряжаться ресурсами биосферы, не позволяют обеспечить безопасность ее использования. Поэтому задачей экономической науки становится создание системы институтов, способствующей экологизации глобального промышленного природопользования. Как справедливо отмечает Л.Д. Гагут. «создание такой системы позволит выполнять международные экосистемные соглашения, поскольку на ее основе будет осуществляться разработка и взимание платежей (налогов) за загрязнение окружающей среды и с учетом ограничений по объему используемых ресурсов». [17] . Но при этом необходимо соблюдать и следующее условие. Для введения ответственности за сохранение локальных экосистем планеты недопустима унификация их технологического использования. Иначе в будущем нельзя будет преодолеть те негативные последствия современной глобализации, когда в странах, потерявших возможность использовать свой, традиционно-сложившийся, способ хозяйствования, наблюдается разрушение локальных экосистем, что разрушает в конце концов экосистему биосферы. Чтобы этому противостоять, необходимо в экономической интеграции учитывать специфику и природных и социо-культурных условий отдельных стран. С этой целью авторы статьи предлагают ввести институт «природного суверенитета». [12, с.40-47] , который должен предоставить странам право строить природопользование, учитывая социо-культурные традиции своего народа, не нарушая лимиты экологической устойчивости биосферы. Это обеспечит такое использование локальных экосистем, которое позволит сохранять их компоненты в определенном количественном и качественном

состоянии. Либерально-рыночная теория, лежащая в основе современной глобализации, не может ставить своей задачей сохранение локальных экосистем ради сохранения их системной связи на уровне биосферы, поскольку она методологически не может принять требований «общей цели». В этом и состоит ее отличие от теории тех российских ученых, которые, изучая проблемы сохранения биосферы, исходили из принципа «общего блага». [14, с.73]

В заключение можно сказать следующее.

Целью «зеленой» промышленной революции является обеспечение «однонаправленности техногенеза и экоразвития» [14, с. 325], и этому должна способствовать экономическая интеграция стран, позволяющая организовать такое использование ресурсов биосферы, которое не нарушает ее воспроизводство, как единого природного организма, обеспечивающего жизнепригодность планеты для человека. Это требует новой экономической теории, построенной на понимании того, что страны мирового сообщества объединяют обще-биосферные интересы. К такому пониманию страны уже приближаются. В декабре 2017 года в Париже прошла международная конференция «Планета у нас одна», где рассматривались задачи «озеленения» финансов и создания хозяйственных механизмов, направляющих инвестиции на деуглеродизацию экономики и прекращение роста добычи нефти, газа, угля в соответствии с решением международной конференции по климату, состоявшейся в Париже в 2016 году. Существуют и другие международные соглашения по экологической безопасности промышленного природопользования, т.к. уже не одно десятилетие страны мирового сообщества пытаются решить общие для них эколого-экономические проблемы. И это позволяет разделять уверенность В.И.Вернадского в том, что человечество сможет подойти к совместному и безопасному использованию ресурсов биосферы. В.И.Вернадский верил, что «Несмотря на ужасы безумного самоистребления и трат на это тех средств,

которые должны были бы идти на культуру, а не на варварство, я смотрю вперед с большой уверенностью ... Мне представляется неизбежным переход биосферы в ноосферу. Он подготовлялся сотнями тысяч поколений и не может быть изменен случайностями человеческой истории». [18]

ЛИТЕРАТУРА

1. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий. Москва. Издательский центр «Академия» 2012. 368 с.
2. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.- Издательство «Наука». 1994 г. 672 с.
3. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. М. Наука. 1991. 272 с.
4. Урсул А.Д. Путь в ноосферу. Концепция выживания и устойчивого развития цивилизации. М. «Луч». 1993. 275 с.
5. Моисеев, Н. Н. Козволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза // «Экология и жизнь». – М. 1997. – 75 с.
6. Режабек Б. Г. Учение В. И. Вернадского о ноосфере и поиск пути выхода из глобальных кризисов. \ «Век глобализации». Выпуск № 1. 2008 (<https://www.socionauki.ru/journal/articles/129838>)
7. На планете исчезают леса . [ecoteco. ru>news\n 292-2017](http://ecoteco.ru/news/n_292-2017)
8. Сотникова Е.В., Дмитриенко В.П. Техносферная токсикология. СПб. Издательство «Лань», 2015. 400 с.
9. Гомзяк В.И., Демина В.А., Разуваева Е.В., Седуш Н.Г., Чвалун С.Н. Биоразлагаемые полимерные материалы для медицины: от импланта к органу // «Тонкие химические технологии». 2017. № 5. Стр.5-21
10. Самбурский Г.А., Пестов С.М. Технологические и организационные аспекты процессов получения воды питьевого качества. М. Издательские решения. 2017. 184 с.
11. Обретение будущего. Стратегия 2012. Институт современного развития. М. Экон-информ. 2012. 95 с.
12. Сухорукова С.М., Погорелый А.М., Самороков А.В. Жизнепригодность биосферы и теория экономического роста // Вестник МИТХТ. Сер. Социально-гуманитарные науки и экология. 2014. Т. I, №3. 145 с.
13. Сухорукова С.М. Принципы природопользования // «Глобалистика». Энциклопедия. Центр научных и прикладных программ «Диалог». – М.: ОАО Издательство «Радуга», 2003. 1328 с.
14. Сухорукова С.М. Эколого-экономическое направление в России (XVIII-XXI вв.). - М. «Издательский Дом «Орион» - 2010. 336 с.

15. Цитируется по книге: Яншина Ф.Т. Эволюция взглядов В.И.Вернадского на биосферу и развитие учения о ноосфере. – М.: «Наука». 1996. 222 с.
 16. Никитенко П.Г. Ноосферная экономика как планетарная жизнедеятельная хозяйственная сфера // «Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз» Минск. 2010. №3 (11) С.131-136.
 17. Гагут Л.Д. Экономический механизм ноосферного развития // Научный вестник МГТУ ГА. Серия : «история, философия, социология». № 142, 2009. С.97-102
 18. Архив Академии Наук ф.518, оп.2, д.92 л.6 (Письмо В.И.Вернадского к Н.Н.Лузгину 14 авг. 1940 г.
-

*S. M. Sukhorukova, A. M. Pogorelov, M. I. Skurlatova
Moscow technological University (Institute of fine chemical technology im. M. V.
Lomonosov), Moscow, Russia*

«GREEN INDUSTRIAL REVOLUTION» AND ECONOMIC INTEGRATION

In order to stop the degradation of the biosphere, it is necessary at the mega-economic level to coordinate the use of biosphere resources with its systematic organization. This should be facilitated by the economic integration of the countries, which in the course of the «green industrial revolution allows the recycling of natural substances extracted from the biosphere and stabilize the volume of its production, reducing the specific natural capacity of industrial products. But all this requires a new – «biosphere» - economic theory based on the General dependence of countries on the environmentally sustainable state of the biosphere. Biosphere economic theory should justify the feasibility of environmental management in terms of environmental sustainability of the biosphere. The authors propose ecological and economic principles formulated on the basis of V. I. Vernadsky's doctrine on the biosphere and contributing to the organization of biosphere - compatible production, which allows to ensure the environmental sustainability of the biosphere and its transition to the «noosphere» - the organization of such a joint use of biosphere resources for the countries, which preserves its viability for humans.

Key words: V. I. Vernadsky, biosphere economy, «green» industrial revolution, «green» technology, economic integration, environmental and economic principles.

Поступила в редакцию 20 февраля 2018