

## ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ В.И. ВЕРНАДСКОГО

К 100-ЛЕТИЮ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЬИ “АВТОТРОФНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА”  
(ПАРИЖ, 1925)

© 2025 г. В.А. Лось<sup>а,\*</sup>

<sup>а</sup>Российская экологическая академия, Москва, Россия

\*E-mail: viktor\_943@icloud.com

Поступила в редакцию 14.10.2024 г.

После доработки 28.10.2024 г.

Принята к публикации 08.11.2024 г.

В небольшой статье В.И. Вернадского “Автотрофность человечества”, вышедшей в свет 100 лет назад в одном из журналов Сорбонны, обозначен ряд проблем, которые до сих пор актуальны и привлекают внимание мирового научного сообщества. Уже в начале XX в. Вернадский доказал существование социоприродных противоречий в рамках планетарной системы “человек–социум–биосфера” и предложил механизм, который поможет устранить их с учётом современных и прогностических научно-технических и социокультурных трендов. Публикация В.И. Вернадского содержит прогноз эффективной стратегии развития цивилизации. Именно в этом контексте усматривается взаимосвязь между его ноосферными представлениями и современной трактовкой стратегии устойчивого развития глобального социума.

**Ключевые слова:** автотрофность человечества, биосфера, антропоцен, социализация автотрофности, ноосферизация глобального социума, стратегия устойчивого развития цивилизации.

DOI: 10.31857/S0869587325010081, EDN: AMKOGN

В начале 1920-х годов французский математик, ректор Парижского университета П. Аппель пригласил В.И. Вернадского для чтения курса лекций по геохимии. Так сложилось, что Владимир Иванович проработал в одном из старейших европейских высших учебных заведений несколько лет (с 1922 по 1925 г.), что позволило ему подготовить серию фундаментальных новаторских работ по проблемам биосферы, геохимии, биогеохимии и радиогеоло-



ЛОСЬ Виктор Александрович — доктор философских наук, профессор, действительный член Российской экологической академии.

гии. Статья “Автотрофность человечества” [1], фактически завершившая парижскую командировку Вернадского, затрагивала философские и социально-гуманитарные проблемы, к которым В.И. Вернадский тяготел на протяжении всей своей научной карьеры. Более того, идеи, сформулированные в этой статье, волновали учёного на протяжении последних 20 лет его жизни<sup>1</sup>.

Сразу после возвращения в Ленинград В.И. Вернадский активизировал в Академии наук многоплановую организационную и научную деятельность, в частности, в рамках Комиссии по изучению естественных производительных сил, не забывая об идее автотрофности человечества, которую рассматривал в качестве “одной из величайших практических задач”, когда-либо стоявших перед ним [2, с. 3–21; 3], и не сомневаясь в реальности

<sup>1</sup> Автотрофность человечества — понятие, предложенное В.И. Вернадским для обозначения процесса получения человечеством пищи и энергии за счёт солнечной энергии без участия продуцентов.

превращения человека “в автотрофный организм с социальным трудом” [4, с. 233].

Впрочем, “Автотрофность человечества” впервые была опубликована на русском языке лишь через 15 лет после французского варианта в сборнике статей “Биогеохимические очерки”, где подводились некоторые итоги десятилетней научной деятельности Вернадского (1922–1932). При этом редакционно-издательский совет АН СССР посчитал необходимым отметить, что ряд вопросов в представленных статьях трактуется “с позиций философского идеализма”, то есть было выражено “несогласие с философскими высказываниями автора” [5, с. 3]. В примечании к статье сказано, что, хотя главная мысль в ней сохранена, она “изменена и напечатана не в полном виде” [5, с. 47]. Во второй половине XX в. это издание было положено в основу последующих публикаций “Автотрофности” [6–8]. Таким образом, концептуальные представления об автотрофности человечества неуклонно входили в широкое научное обращение.

Надо сказать, что отношение к этой концепции Вернадского далеко не однозначное — от сугубо положительного до категорического неприятия. С одной стороны, оппонентами утверждалось, что “идея автотрофности как желаемого будущего человечества лежит вне науки”, поскольку “человек порождён биосферой”, являясь “её составной частью”, то есть в обозримом будущем жизнь человечества “вне биосферы представляется бессмысленной и вредной утопией”. Речь шла не столько о решении технических проблем (что возможно, но отнюдь не просто), сколько о феномене человека — о “самом человеке, в изменении его индивидуальности и того общества, которое создаётся этими индивидуальностями”. Считалось, что пришло время преодолеть историческую стихийность антропогенеза, и “в этот процесс должен вмешаться Коллективный Разум человечества” [9, гл. 5.3, с. 69].

Если возможен процесс преобразования изначально гетеротрофного человека в автотрофного, размышляли критики, “то, значит, время обратимо, весь длительный путь эволюции жизни на Земле ставится под сомнение как реально протёкший процесс, обладающий объективными закономерностями”. Между тем “смысл эволюции — в необратимости времени”. В результате “фактически отбрасываются исходные посылки биологического редуccionизма”, отчётливо проявляется склонность “к произвольным философским допущениям, ведущим либо к мировому Разуму, либо к Богу” [10, с. 86]. Абсолютизация критической позиции привела к представлениям, согласно которым “автотрофный человек” должен изменить свою “телесность” (облик) до такой степени, что вряд ли его можно будет “тогда называть человеком” — это будет “высокосовершенный робот” [11, с. 321].

С другой стороны, приверженцы концепции автотрофности человечества писали: “Ничего равного ей [концепции — В.Л.], по существу, нет, если не считать некоторые работы, предрекающие просто катастрофу Земли или планету киборгов”. Следовательно, итог очевиден: либо “планетарный коллапс” (суицид глобального социума), либо реализация автотрофной модели цивилизации [12, с. 11]. В этом контексте человек, ставший супергетеротрофом, способствует обострению глобальных проблем, в том числе социоприродного характера. То есть приобретение “свойства автотрофности” рассматривается как механизм, позволяющий “не разрушать биосферу, а включиться в процессы поддержания и сохранения её” [13]. Более того, автотрофность человечества воспринимается как цель на ближайшую (тысячелетнюю) перспективу — на пути ко “вселенской человеческой самодостаточности” [14, с. 31].

Мировое научное сообщество было знакомо с основными работами В.И. Вернадского: “Очерки геохимии” впервые вышли на французском языке в 1924 г., на немецком — в 1930 г.; “Биосфера” — на французском в 1929; кроме того, многие его статьи публиковались на европейских языках. Отметим, что книги на английском языке при его жизни не выходили [15]. Впрочем, обширные личные контакты обеспечили Вернадскому широкую известность в научном мире. Первая публикация статьи академика на английском языке, обобщающая его биосферные и ноосферные идеи [16], вышла в свет лишь в январе 1945 г., когда В.И. Вернадского провожали в последний путь на Новодевичьем кладбище.

Спустя четверть века влиятельное американское издание “Scientific American” представило серию из более чем 10 статей, посвящённых феномену биосферы. Её открыла статья профессора Дж.Э. Хатчинсона (его ещё называют отцом современной экологии), в которой “Биосфера” В.И. Вернадского на русском [17] и французском (1929) языках оценивалась как “весьма проницательное” познание сферы жизни. В результате научное сообщество окончательно приняло концепцию биосферы, сформулированную около 50 лет назад.

Вторая половина XX — начало XXI в. — своеобразный мировой ренессанс “феномена Вернадского”: широко отмечались его юбилеи; в СССР (а затем в России) издавались и переиздавались его классические труды; выходили в свет работы философского толка, пролежавшие в его архиве десятки лет; завершилась публикация собрания сочинений в 24 томах [18]. За рубежом неоднократно переиздавалась “Биосфера” [19]; опубликовано его важнейшее философское сочинение “Научная мысль как планетное явление” [20, 21].

Начало эпохи космической экспансии человека, в теоретическом (философском) плане отчасти ассоциированной с идеей перехода биосферы в ноосферу и автотрофностью человечества, возвра-

тило мировое научное сознание к некогда забытой концепции. Это нашло отражение в исследованиях возможностей живых организмов, в том числе человека, существовать в относительно замкнутой среде. Полученный опыт планировалось использовать в космических проектах или в таких экстремальных условиях, как предельная деградация естественных экосистем. Подобные эксперименты в СССР были связаны с разработкой относительно замкнутых экологических систем (БИОС), в которых человек может получать кислород и выращивать растения для употребления в пищу [22]. В США в полевых условиях штата Аризона был реализован проект “Биосфера-2” (искусственная альтернатива естественной экосистеме) [23]. Международные исследования подобного рода, начавшиеся в 1960-х годах, сегодня либо окончательно свёрнуты, либо утратили былые масштабы. Тем не менее стратегический интерес к моделям циклизации человеческой деятельности совпал с интенсивными попытками возратить в мировой научный оборот идею автотрофности.

И тут оказалось, что печатного французского оригинала статьи Вернадского “Автотрофность человечества” не сохранилось [1]. Последний номер журнала “Revue générale des Sciences pures et appliquées” вышел в свет в 1947 г. Французский журнал “Fusion” (январь–февраль 2006 г.) успел её перепечатать, и именно эта публикация была впоследствии переведена на английский и размещена в американском издании [24]. Переводчик статьи К. Крейг в предисловии отметила, что реализация принципа автотрофности позволит человечеству, освободившись от “традиционных форм существования”, стать в перспективе, наряду с хемоавтотрофами и фотоавтотрофами, “третьей независимой ветвью” живой природы [24, с. 13]. Таким образом, возникли предпосылки смягчения возрастающего давления глобального социума на биосферу, которое грозит нарушением равновесия естественных экосистем.

**Биосфера и антропоцен.** В период пребывания в Париже В.И. Вернадский не только читал курс лекций по геохимии в Сорбонне, но и проводил самостоятельные исследования и при поддержке французского научного фонда “Fondation Rosenthal” подготовил несколько работ, в том числе монографию “Биосфера”, которая стала основой его фундаментального учения [17, 25].

Специфическая черта биосферы как особой оболочки нашей планеты — непрерывный круговорот веществ, регулируемый деятельностью живых организмов. И хотя живое вещество по объёму и массе составляет незначительную часть биосферы, оно, как подчёркивал Вернадский, играет основную роль в геологических процессах, связанных с изменением облика нашей планеты. “На земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим ко-

нечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом”. Более того, с течением времени растёт “мощность выявления” живого вещества в биосфере, увеличивается его воздействие на косное вещество. В геологическом и историческом плане ещё в процессе становления земледелия и скотоводства “первичный социум” на протяжении многих поколений проводил “огромную геологическую работу” по изготовлению, использованию и совершенствованию орудий труда.

Вернадский сформировал учение о биосфере, опираясь на работы крупнейших биологов-натуралистов XVIII–XIX вв.: Ж. де Бюффона, А. фон Гумбольдта, Ж.Б. Ламарка, Э. Зюсса и других. Благодаря опыту, накопленному предшественниками, ему удалось создать классическое учение, которое трактует взаимосвязь живого и косного веществ и объясняет, почему условия функционирования глобальной экосистемы постоянно меняются. Основная причина — антропогенная деятельность, что в современной психозойской эре стало фактором геологического масштаба. Деятельность человечества, по мнению Вернадского, обуславливает динамизм масштабного изменения “лика Земли” как результата социокультурной экспансии цивилизации (“всюдность жизни”). Иначе говоря, человечество неуклонно совершает работу планетарного масштаба.

Несомненно, влияние антропогенного фактора на природу издавна фиксировалось в рамках религиозного или исторического (значительно позднее — научного) сознания. Сравнительно недавно международный коллектив учёных, объединённых интернет-проектом ArchaeoGLOBE, подтвердил, что человечество в процессе землепользования могло существенно влиять на окружающую среду уже примерно 3–4 тыс. лет назад [26]. Впрочем, археологические исследования показали, что деградация естественных экосистем в результате архаичных форм хозяйственно-бытовой деятельности происходила ещё в глубокой древности, подчас приводя к исчезновению отдельных культурно-цивилизационных систем [27]. Очевидно, что степень и масштабы деградации биосферы возрастали по мере развития цивилизации. В одной из первых научных работ, акцентирующих внимание на масштабах влияния человека на физико-географические условия жизнедеятельности [28], был прописан сценарий, подразумевающий возможность самоуничтожения человека в случае сохранения нынешних моделей жизнедеятельности. Считается, что именно эта публикация послужила стимулом к организации мирового природоохранного движения, особенно в Новом Свете.

Ещё до того, как окончательно сформировались взгляды Вернадского на биосферу и реальность её трансформации в результате деятельности человека, он, будучи в научной командировке в Северной

Америке (кобальтовые рудники в Садбери, Онтарио), чётко уловил двойственность этой деятельности. Он отмечал, что американская технология повысила эффективность добычи никеля, но этот процесс имеет и обратную сторону. Из письма жене от 23.10.1913 г.: “На десятки верст земля превратилась в пустырь, вся растительная жизнь отравлена и выжжена” [29].

Поиск компромисса между масштабной деятельностью социума и её экологической направленностью стал одной из ведущих идей в системе научных интересов учёного. К началу XXI в. было сформулировано представление об эпохе антропоцена [30], согласно которому примерно 100 лет назад антропогенный фактор стал оказывать доминирующее воздействие на биосферу. Это ведёт к её деградации, утрате равновесия исторически сложившихся экосистем. Лауреат Нобелевской премии по химии П. Крутцен провёл параллель между формированием эпохи антропоцена и результатами анализа воздуха, извлечённого из полярных льдов. Именно в этом временном интервале был выявлен рост концентрации углекислого газа и метана, обладающих озоноразрушающими свойствами.

В современной палеонтологии выделяют голоценовую эру, в течение которой происходило вымирание древних видов (как в результате природно-климатических изменений, так и по причине человеческой деятельности), и эпоху антропоцена, когда развитие цивилизации стало определяющим фактором постепенной, но неуклонной трансформации природной среды. Стремительный рост населения и потребления природных ресурсов, нарастающие выбросы отходов в окружающую среду, в том числе парниковых газов, обуславливают радикальные климатические изменения. Именно производственно-хозяйственная деятельность в антропоцене объясняет деградацию природных экосистем, ведущую к нарушению исходного равновесия элементов глобальной системы “человек—социум—биосфера”.

В.И. Вернадскому удалось вписать эти, ещё только намечавшиеся, тенденции в учение о биосфере, тем самым придав им теоретическую обоснованность. Он связал геологическую мощь человечества с повышением степени цивилизованности общества — расширением технического и промышленного прогресса, в которых человек усмотрел источник силы. По Вернадскому (вслед за А. Бергсоном), в процессе исторического динамизма *Homo sapiens* (человек разумный) трансформируется в *Homo sapiens faber* (человек разумный производящий), то есть его деятельность приобретает геологический (планетарный) масштаб и приводит к радикальным социо-природным изменениям.

Хотя представление об антропоцене не является общепринятым, специалисты отмечают [31], что формирующаяся биосферология, опираясь на биосферные идеи Вернадского, исходит, во-пер-

вых, из панбиосферной парадигмы, во-вторых, из стратегической реальности биосферного кризиса, требующего разработки как теоретических, так и социокультурных механизмов его преодоления.

**Социализация автотрофности.** Вернадского волновала, с одной стороны, проблема несоответствия природно-ресурсного потенциала, который оказывается или может оказаться в распоряжении человечества в процессе его исторической динамики, с другой — сравнительно неограниченный рост материально-энергетических потребностей, обусловленный актуальными и потенциальными мировыми демографическими трендами. Даже если бы в будущем глобальный социум овладел неизвестными прежде источниками естественных природных ресурсов, человечество только бы “отодвинуло дату критического периода назад, но тревожная проблема осталась бы нерешённой” [8, с. 299].

Человек генетически и исторически сложился как гетеротрофное социальное животное, то есть его биологическое существование непосредственно зависит от наличия других живых организмов, особенно зелёных растений. Тем не менее его функционирование — уникальный феномен в геологической истории, так как он благодаря своим познавательным (научно-интеллектуальным) возможностям “становится великой геологической силой” [8, с. 288], чем принципиально отличается от всех других существ. Первочеловек и первичное человеческое сообщество уже в той или иной степени оказывали воздействие на окружающую среду, степень которого неуклонно возрастала по мере формирования технократической цивилизации современного типа. В результате происходит, как отмечал Вернадский, исчезновение девственной природы, что связано с поступлением в биосферу новых форм живого вещества и химических соединений — продуктов человеческой деятельности. Это нарушило “ход всех геохимических реакций”, а “лик планеты”, радикально изменяясь, оказался “в состоянии постоянных потрясений”. В этой новой среде человечеству не удалось достичь “необходимой обеспеченности своей жизни” [8, с. 299].

К началу XX в. стали фиксироваться новые тревожные факты, касающиеся основ существования человечества, в частности, дефицит жизненно необходимых природных ресурсов (уголь, нефть, железо и др.). Дело в том, что в производственно-хозяйственной деятельности люди интенсивно используют природный ресурсный потенциал, накопленный за длительный геологический период. Если не вмешаться в процесс экспансии ресурсного потребительства, человечество окажется в неминуемом кризисе. Для предотвращения катастрофических последствий, считал Вернадский, необходимо внедрять “радикальные социальные средства” и “научные достижения нового порядка”, что увеличит “средства человеческой власти посредством

науки” [8, с. 299]. В ответ на этот вызов начала XX в. он сформулировал целевую установку трансформации человека из существа гетеротрофного в существо автотрофное, чья жизнедеятельность относительно независима от природных ресурсов. Реализацию стратегии социальной автотрофности как возможного конструктивного направления развития цивилизации Вернадский связывал с системой радикальной (инновационной) модернизации последней. Он выделил несколько направлений потенциальных (но актуальных) стратегических трендов развития, которые мы объединили в понятие “системный комплекс социальной автотрофности”.

*Использование нетрадиционных (альтернативных) источников энергии.* Вернадский чётко обозначил мировую энергетическую стратегию развития современной цивилизации: перспективная замена органического топлива другими, принципиально новыми источниками энергии, “независимыми от жизни”, в частности, энергией солнца, атомной энергией и т.д.

В 1920-е годы, когда только предполагалось существование нейтрона, Вернадский предвидел возможность уникального для человеческой истории “великого переворота”, связанного с атомной энергией. При этом он отмечал её потенциальную двойственность. С одной стороны, человек получит “источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет”, с другой — удастся ли эффективно воспользоваться этой силой, направив её во благо, а не на самоуничтожение? Очевидно, что современные энергетические тенденции в полной мере соответствуют стратегическим представлениям Вернадского о неуклонной замене органических видов топлива альтернативными источниками энергии, а также о необходимости преодоления энтропийных процессов, обусловленных рассеянием энергии в окружающую среду [32].

*Инновационная стратегия продовольственного обеспечения глобального социума.* Вернадский связывал исторические предпосылки становления социальной автотрофности с появлением производящего хозяйства — элементов аграрной деятельности первочеловека. Повышение относительной пищевой независимости человека от природной среды ассоциируется с ростом производительности аграрного сектора, то есть с эффективностью фотосинтеза [33]. При этом аграрные культуры, по мнению специалистов, уже приближаются к пределу формирования биомассы. Конечно, современные исследования свидетельствуют о возможности повышения КПД фотосинтеза [34]. Тем не менее этот процесс имеет свои естественные ограничения. Считается, что максимальная эффективность фотосинтеза — около 10%. Таким образом, стратегия обеспечения человека питанием нуждается в альтернативной модели.

В связи с этим Вернадский допускал изменение формы питания, характерной для традиционной

аграрной модели цивилизации, опираясь не на природный потенциал, а на мировой научный опыт органического химического синтеза. Он учитывал, в частности, воззрения известного французского химика и политического деятеля конца XIX в. М. Бертло, предполагавшего, что примерно через 100 лет химический синтез произведёт революцию в производстве пищевых продуктов, сделав их дешевле и лучше [35]. Впрочем, Вернадский был более осторожен в выводах, считая, что реальное производство (и использование) синтетических продуктов питания “может быть лишь делом многих поколений”.

Уже к середине XX в. в сфере науки и технологии возрос интерес к получению синтетических продуктов питания. Под эгидой НАСА разрабатывались способы производства продуктов питания для потенциальной космической экспансии. Сегодня считается, что в условиях мирового демографического роста и дефицита продовольствия часть пищевой продукции может быть заменена искусственными пищевыми соединениями [36].

С 1960-х годов в АН СССР под руководством академика А.Н. Несмеянова проводились исследования, доведённые до уровня практико-прикладных разработок, в области искусственной и синтетической пищи [37]. Современные российские специалисты, обсуждая подобные перспективы [38], пришли к выводу, что словосочетание “искусственная еда” сегодня уже не кажется фантастичным. Предполагается, что в ближайшем будущем пища подобного рода прочно войдёт в повседневный рацион. Впрочем, вряд ли в скором времени человечество откажется от естественных (природных) продуктов питания. Важен тот факт, что в пищевом обеспечении появляется возможность при необходимости ослабить фатальную зависимость от продуктов непосредственно биологического происхождения, целенаправленно улучшая качественные показатели традиционной пищи.

*Создание и масштабное производство полимерных материалов, принципиально не отличающихся от природных соединений.* Тезис Вернадского о “великом органическом химическом синтезе” подразумевает не только изменение питания, но и создание искусственных материалов, аналогичных соответствующим природным веществам. Химические технологии позволяют замещать материалы естественного происхождения практически во всех сферах жизни. Тем самым снижается степень зависимости человечества от природных источников.

Важно отметить, что деятельность цивилизации, начиная с самых ранних этапов её становления до настоящего времени, связана с масштабным производством отходов, характерным для исторически сложившихся производственно-хозяйственных технологических систем. И хотя современные химические технологии учитывают эколого-природоохранные факторы, мировые объёмы химико-технологических

отходов постоянно возрастают, несмотря на принимаемые меры по их утилизации. Разработана международная стратегия [39], ориентированная не только на радикальное сокращение отходов, но и на преобразование их в ценные дополнительные природные ресурсы.

*Создание единой относительно замкнутой системы производственно-хозяйственной и социокультурной деятельности человечества.* Иначе говоря, традиционная “разомкнутость” деятельности структур цивилизации стремится приблизиться к естественным характеристикам биосферы, вписаться в природные круговороты вещества и энергии. Таким образом формируются технико-технологические предпосылки реальной автономности глобального социума по отношению к природному окружению. Социально-экономическое развитие цивилизации ориентировано на относительную закрытость производственного цикла, а также на взаимозависимость смежных подсистем. При этом учитываются факторы экономического, экологического и социокультурного характера [40]. Речь идёт о формировании экономической модели замкнутого цикла: от принятия решений до реализации проекта и утилизации отходов. В основу циклической экономики легли информационно-цифровые технологии, обеспечивающие интегративную целостность производственно-хозяйственной деятельности в рамках современной цивилизации.

Концепция автотрофности человечества, сформулированная Вернадским, — это его ответ на глобальные вызовы цивилизации настоящего, а в особенности — будущего, указывающий на базовые направления конструктивного преодоления планетарных противоречий глобального социума, открывающий стратегический путь позитивного динамизма системы “человек—социум—биосфера”. При этом схема системного комплекса социальной автотрофности, намеченная в его парижской статье лишь эскизно, вполне жизнеспособна в современных условиях. Её можно воспринимать в качестве одного из возможных сценариев предвидимого будущего.

**От биосферы к ноосфере.** На рубеже XX—XXI вв. возродился исследовательский интерес к процессу автотрофизации человечества. Сейчас концепция социальной автотрофности рассматривается не только в социально-философском контексте — оцениваются её стратегические перспективы как возможной модельной конструкции цивилизации реального будущего.

Конечно, концептуальная схема перспектив мировой динамики, сформулированная 100 лет назад (и даже откорректированная в соответствии с текущим положением дел), может быть подвергнута критическому анализу. Тем не менее историческая экстраполяция современных конструктивных трендов развития глобального социума позволяет утверждать, что процесс автотрофизации человечества

(особенно в форме выхода на уровень цифровой цивилизации) — не утопия, а реальная перспектива.

Начиная со второй половины XX в., когда мировое научное сообщество активно работало над стратегией развития цивилизации, обеспечивающей преодоление естественного исторического противоречия между относительной ограниченностью традиционных ресурсов биосферы, сравнительно неограниченным ростом материально-энергетических и социокультурных потребностей растущего населения и опасным обострением деградиационных изменений окружающей среды [41], концепция автотрофности человечества стала возможным ориентиром конструктивного футурологического динамизма глобального социума. При этом теории Вернадского об автотрофных тенденциях в развитии цивилизации легли в основу поиска путей “ноосферизации” (“оразумления”, “онаучивания”) взаимоотношений элементов системы “человек—цивилизация—биосфера”. Однако если автотрофизация предполагает формирование материальной основы деятельности мирового социума, способного в рамках эффективного научного, технического и социокультурного динамизма снять опасную остроту современной биосферной напряжённости, то ноосферизация (переход биосферы в ноосферу) в большей степени исходит из идеализированных стереотипов будущего (исключение войн, удовлетворение интересов народных масс, гармония человека с биосферой и др.). Другими словами, выявляется устойчивая взаимосвязь автотрофизации и ноосферизации общества.

Ноосферные воззрения на прогностическую динамику взаимоотношений человека и биосферы возникли в результате взаимообогащения идей В.И. Вернадского, математика и философа Э. Ле Руа и католического теолога и палеонтолога П. Тейяра де Шардена. В своей последней прижизненной публикации Вернадский отмечал, что ноосфера — “новое геологическое явление” на планете. Человечество предстаёт “мощной геологической силой”, ибо “перед его мыслью и трудом становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого” [42, с. 119]. В течение последних 20 лет своей научной деятельности он разрабатывал основы учения о ноосфере. И хотя ему не удалось в полной мере завершить свой труд, главные его идеи сохранились в рукописях конца 1930-х годов, увидевших свет значительно позднее [20, 21, 25, 43]. Рассмотрим основные постулаты учения о ноосфере.

*Глобализация деятельности.* Производственно-хозяйственная и социокультурная деятельность человечества трактуется как геологическая сила планетарного масштаба, резко меняющая исторически сложившиеся параметры биосферы. За счёт антропогенного влияния в биосфере генерируются такие химические элементы и вещества (металлы, продук-

ты горения и др.), с которыми планета ранее не сталкивалась. Активно трансформируется природная среда — традиционные экосистемы. Деятельность “обобщённого человечества” рассматривается как особая форма биогеохимической энергии (энергия человеческой культуры), которая, будучи более мощной, чем энергия любой другой ипостаси живого вещества, оказывает существенное воздействие на динамику природных связей и отношений. В биосфере и ближайшем космическом пространстве не осталось природных систем, не затронутых человеческой деятельностью и её последствиями.

*Активность мышления.* Вернадский задавался вопросом: если мысль не является формой энергии, то как она может влиять на изменение материальных процессов? Ответ на него учёный связывал с феноменом масштабного превращения науки в активную производительную силу. Продукты человеческой цивилизации — это “продукты мысли”. Именно силой мысли создаётся “вторая природа” — техносфера, воплощение мыслительных процессов. Мысль (разум) перестраивает биосферу в ходе её социотехнического развития. Вернадский полагал, что первичен феномен мысли, материализация которой происходит под эгидой научного прогресса, выступающего в качестве активной преобразующей силы.

*Биосферный антропоцентризм.* С одной стороны, человечеству присуще стремление к единству с биосферой. Человек не является самодостаточным живым существом, функционирующим по имманентным закономерностям. Его существование обусловлено взаимосвязью с окружающей природной средой. С другой стороны, интеллектуальная функция человека (“мыслительный человек есть мера всему”) превращает его в “огромное планетное явление”. При этом биоценозы стремятся к единству с антропоценозом. Человек — это центр, объединяющий разумное начало с материальной (технической) деятельностью. Трудовая функция позволяет ему не только активно действовать в биосфере, но и создавать предпосылки для рационализации функционирования в природной среде. Он стремится взять на себя ответственность за регулирование взаимоотношений в системе “человек—социум—биосфера”. Именно поэтому Вернадский считал человека вершиной космической эволюции.

Человек как одарённое разумом живое существо создаёт в биосфере новую биогенную силу, переводящую её в другое фазовое состояние. Вместе с тем антропоцентризм воспринимает и ценности биосфероцентризма, что и должно обеспечить стратегический баланс отношения элементов системы “человек—социум—биосфера”.

*Планетарная управляемость.* Человек как обитатель планеты, должен мыслить и действовать не только как отдельная личность (представитель социального сообщества), но и в планетарном масштабе. Если человечество находится в рамках еди-

ного геологического (исторического) процесса, а его эпицентром является человек, то закономерно его стремление повысить степень управляемости социоприродных процессов. Иными словами, разумный человек может обеспечить эффективность своих взаимоотношений с естественными экосистемами на планетарном уровне.

Имея в виду необходимость повышения управляемости элементов системы “человек—социум—биосфера”, Вернадский исходил из того, что перспективный уровень развития научного знания позволит разработать обоснованную стратегию “оразумления” взаимоотношений человека, глобального социума и биосферы. “Вселенскость” и “спаянность” всех человеческих сообществ” создают условия для разработки конструктивного механизма эффективного функционирования цивилизации будущего.

*Стратегический космизм.* Генезис и развитие биосферы трактуются как феномен космического масштаба, при этом выявляется взаимосвязь космических и биосферных процессов. В своём становлении и развитии деятельность человечества как единого целого, изменяя направление и характер традиционных физико-химических процессов биосферы, превращается в космический фактор. Иначе говоря, жизнь цивилизованного социума не остановится размерами планеты. Тем самым человечество формирует предпосылки для воплощения своих космических функций, расширяя, с одной стороны, реальные сферы познания и деятельности, с другой — снижая антропогенное давление на биосферу, гармонизируя условия своего функционирования в исторически сложившейся среде обитания.

В.И. Вернадский связывал вхождение человечества в ноосферу с развитием и активизацией научного творчества, то есть с силой, преобразующей биосферу и способствующей становлению нового типа взаимоотношений в системе “человек—биосфера”. Обозначим некоторые принципы, фиксирующие статус науки в ноосферной стратегии цивилизации.

*Историчность.* Эволюция научной мысли как геологический процесс, являющийся проявлением существенных характеристик биосферы. Научная мысль — не только ипостась биосферы, она функционирует лишь в её пространстве. Динамизм научной мысли связан с биологическим процессом — эволюцией живого вещества в направлении усложнения центральной нервной системы. Этот эволюционный процесс и создал новую геологическую силу — научную мысль как планетарный феномен. Вместе с тем исторические предпосылки становления биосферы заложили фундамент для динамичного развития современного научного знания, охватывающего все сферы наук о природе, человеке и социуме.

*Активность.* Динамика научной мысли ассоциируется с биологическими процессами, характерными для живого вещества. Прослеживается связь между ростом живого вещества и развитием

научного знания. Научная мысль (и её продукты) воздействуют, подобно биомассе, на косную среду (материю).

В современных условиях происходит взрыв научного творчества — принципиальные изменения, затрагивающие интегральную структуру науки, приобретающей вселенские масштабы. Наука создаёт предпосылки для радикальных трансформаций исторических экосистем. Более того, активность научной мысли носит необратимый характер, следовательно, необратим и ноосферный переход.

*Интегральность* — изменение соотношения между дифференциальными и интегральными тенденциями в науке. Историческое развитие научной мысли (Новое время) характеризуется доминированием дифференциальных тенденций в прежде относительно едином монолите науки (Античность). Происходят обособление и разделение системы научного знания. Масштабность задач, вставших перед единым человечеством, требовала усиления альтернативных (интегральных) тенденций (при сохранении статуса дифференциальных представлений в науке). Тем не менее адекватное развитие научной мысли связывается с расширением исследований “не по наукам, а по проблемам”, что позволяет эффективнее определять суть изучаемого феномена. Интегральная ориентация науки ведёт к повышению её социокультурного статуса.

*Социализация.* Познание сочетает в себе формирование научной картины мира с действительным отражением жизни человека. Наука трактуется как социальное всечеловеческое образование, то есть направлена не только на познание, но и на разрешение массива проблем, с которыми сталкивается человечество. Познание истинной сути бытия сопровождается учётом нравственных (ценностных) критериев. Нравственная ответственность учёного за результаты и потенциальные последствия его научной деятельности рассматривается как один из базовых критериев её эффективности. Познавательный процесс происходит на стыке добра и зла с оценкой возможных последствий научно-технических инноваций для окружающей среды.

*Прогностичность.* Реализация ноосферных представлений имеет чёткую стратегическую направленность. В ноосфере как продукте научной мысли человечества и его организованного труда будут протекать процессы, вызванные сознательной деятельностью человека (в отличие от биосферы, где процессы носят стихийный характер) и обусловленные целесообразной необходимостью. В ноосфере создаются условия для реализации рациональной (научной) стратегии взаимоотношений человека и биосферы.

Ноосферная стратегия носит не национальный, а интернациональный характер. Если феномен науки “всечеловечен”, а ноосферные критерии развития соответствуют научным трендам, то именно

на этой основе мировое научное сообщество стремится разрабатывать и реализовывать планетарную стратегию единого человечества. Вернадский исходил из оптимистической оценки перехода биосферы в ноосферу, построения “ноосферного будущего” цивилизации. Его оптимизм опирался на представление, в соответствии с которым преобразование биосферы в новое состояние — естественный геологический процесс. Поэтому этот процесс “не может прерваться и уничтожиться”. Более того, единое человечество, опираясь на “государственно-организованную научную мысль”, идёт в направлении ноосферной стратегии развития цивилизации.

Человечество должно выйти на новый уровень взаимоотношений с биосферой, поскольку масштабы его деятельности приводят (и Вернадский это доказал) к стабильной утрате исторического равновесия естественных экосистем. Именно поэтому должна повышаться “степень разумности” воздействия глобального социума на среду своего обитания. Ноосфера — это биосфера, разумно (на научной основе) взаимодействующая с человеком, который стремится сочетать биосферные и космические ипостаси своего прогностического бытия.

Впрочем, с тех пор, как ноосферные идеи Вернадского были представлены научному сообществу, феномен ноосферы никогда не имел однозначной интерпретации. Одни исследователи (“ноосферные пессимисты”), видя философскую глубину и стратегическую значимость ноосферных идей, тем не менее критически оценивают перспективы реализации ноосферных установок в социальной действительности. Они подчёркивают утопизм этих представлений, делая акцент на кризисных трендах современного мирового развития, и отрицают возможность преодоления противоречий в рамках глобального социума и его вхождение в сферу разума. “Ноосферные оптимисты”, напротив, связывают позитивные тренды мировой динамики именно с конструктивной реализацией ноосферной модели развития цивилизации, однако предполагая её воплощение лишь в отдалённом будущем.

Очевидно, что полярные суждения уживаются в рамках ноосферного реализма, в соответствии с которым именно “онаучивание” прогностической стратегии развития цивилизации позволит рассчитывать на преодоление её социально-экологических противоречий и выход на оптимально гармонический уровень взаимоотношений элементов глобальной системы “человечество—биосфера”. До сих пор не утихает полемика противников и сторонников этой теории, что объясняется усилением биосферной и социокультурной напряжённости.

Пессимисты по-прежнему придерживаются того мнения, что феномен ноосферы — квазинаучный миф, выходящий за рамки современных научных представлений [44]. И этот тезис вполне понятен: социоприродная система не только не приблизилась

к уровню искомым рациональных (гармоничных) взаимоотношений составляющих её элементов, но и неуклонно движется в сторону усугубления биосферной напряжённости [45]. “Человечество ведёт себя по отношению к матери Земле, как малолетний преступник”, — прозвучало с трибуны ООН в апреле 2022 г. (<https://affairscld.com/international-mother-earth-day-2024-april-22/>).

Оптимисты считают, в частности, что темпы реализации ноосферной модели не соответствуют её конструктивным возможностям. Сегодня особенно активно действует школа А.И. Субетто, под эгидой которой на протяжении более 40 лет разрабатываются принципы теории ноосферизма как основы стратегии управления социоприродной эволюцией [46, 47].

К началу XXI в. всё теснее становилась взаимосвязь представлений о ноосферной перспективной динамике цивилизации и глобализацией, которые определяют основные тенденции мирового развития. Именно размышления Вернадского, записанные им в конце 1930-х годов, заложили фундамент современных исследований глобальных процессов [48]. Феномен глобализации — материализация ноосферных представлений, в рамках которых доминирует тренд на целостность планетарных процессов, реализуемых на основе рациональных управленческих механизмов, которые запускает общество. С одной стороны, Вернадский фиксировал проявление “всемирной истории человечества” — его грядущего единства (“люди как братья”), когда взаимосвязь биосферы и социума будет отвечать целевым установкам будущей цивилизации. С другой — объективный анализ социальной реальности выявил вероятность осуществления тревожных социокультурных сценариев: приближение варварства, крушение цивилизации, самоистребление. По мнению Вернадского, именно реализация ноосферной стратегии позволит избежать этой трагедии. Глобализация (курс на локальное доминирование интеграции) региональных социокультурных и природных систем и ноосферизация, по сути, схожи по своим базовым характеристикам и объектам приложения. Процесс перехода фактически аналогичен глобализации: взаимодействие различных подсистем для смягчения или преодоления социокультурных и социоприродных противоречий стремится к определённой планетарной целостности. Глобализация, имея своей целью устранение имманентных противоречий как внутреннего, так и внешнего характера, сливается с ноосферизацией. Преодолевая неуправляемую противоречивость и приобретая ноосферный статус, глобализация стремится выйти на более высокий уровень управления. Это соответствует целевым установкам современных форм стратегии устойчивого развития.

**Стратегия устойчивого развития как ноосферная модель цивилизации XXI в.** В.И. Вернадский не только обозначил основные тенденции мировой динами-

ки и предвидел болевые точки XX в. (сохраняющиеся и в XXI в.), но и наметил базовые пути их преодоления. Сформулированная в 1920–1930-х годах автотрофно-ноосферная концепция перспективного развития глобального социума (автотрофность человечества обеспечивает его практически неограниченную пространственно-временную экспансию), отражающая конструктивное развитие позитивного сценария предвидимого будущего, реализуется в настоящее время в виде мировой концепции устойчивого развития — современной версии ноосферных идей Вернадского.

Приверженцы концепции устойчивого развития, несмотря на критику [49, 50], получают всё большую поддержку мирового научного и социокультурного сообщества [51]. К началу XXI в., когда концепция устойчивого развития динамично выходила на уровень практических решений (Рио+20), отечественные [52, 53] и зарубежные [54, 55] исследователи выявляли взаимосвязь ноосферных представлений и стратегии устойчивого развития. В связи с этим позиция российских специалистов довольно обстоятельно освещалась и в англоязычных изданиях [56, 57].

Стратегия устойчивого развития — это целенаправленно реализуемая ноосферная концепция В.И. Вернадского, имеющая единую установку, а именно, обеспечить такой уровень динамизма глобального социума, который был бы связан с преодолением острых противоречий в рамках планетарной системы “человек—социум—биосфера” и рационализацией (и гармонизацией) взаимоотношений человечества и природной среды. Кроме того, механизмы выхода цивилизации на уровень ноосферного развития и стратегии устойчивого развития имеют общую основу, отличаясь лишь историческими особенностями — уровнем социально-экономического, научного-технического и социокультурного развития общества.

Если для ноосферной доктрины характерна преимущественно теоретическая трактовка, то стратегия устойчивого развития имеет выраженную практическую направленность. Рассмотрим некоторые особенности последней.

*“Зелёная” модель экономики* — доминирование экологического тренда развития глобального социума, который заключается в максимальном учёте современных природоохранных стереотипов. Разрешение глобальных экологических противоречий основано на социоприродных принципах: экологизация технологий и сокращение сбросов хозяйственных отходов, декарбонизация традиционных энергетических ресурсов, уменьшение выбросов парниковых газов и т.д. Реализация этой программы должна способствовать торможению глобального потепления, смягчению антропогенной деградации естественных экосистем и стабилизации биоразнообразия. В тактическом отношении речь идёт

о внедрении принципов ESG (Environmental, Social, Governance), связанных с системным решением экологических, социальных и управленческих проблем, стоящих перед конкретной производственно-хозяйственной структурой.

*Информационная интегральность науки.* Адекватное понимание взаимоотношений сложных природных систем и человеческой деятельности связано с динамичным развитием совокупного научного знания, то есть с системной взаимосвязью наук о биосфере, техносфере и социосфере. Повышение интегральности науки, когда в ней отчётливо доминируют холистические тренды, позволяет современному научному сознанию составить всеобъемлющую картину природной целостности. При этом инновационные информационные технологии, с одной стороны, способствуют сбору и анализу массива фактических данных о глобальных естественных экосистемах, а с другой — создают предпосылки эффективного долгосрочного прогнозирования последствий взаимоотношений биосферы и современной цивилизации.

Обращение к феномену человека позволяет на научной основе оценить алгоритмы его оптимизационных потребностей — сочетание человеческих потребительских инновационных стереотипов с поддержанием исторического равновесия естественных экосистем. Таким образом, создаются научные предпосылки для устранения глобальных противоречий социоприродных систем (пределы роста), то есть открываются реальные концептуальные возможности позитивного развития цивилизации.

*Стратегическая целостность цивилизации.* Глобализация, преодолевая специфику национально-регионального развития и нивелируя социокультурные особенности, тем не менее не стремится их ликвидировать: реализуется стратегия “взаимосвязанной зависимости” разных ветвей мировой цивилизации. Более того, турбулентность глобальных взаимоотношений, обусловленная, в частности, масштабностью экологических противоречий, климатическими изменениями, а также напряжённой военно-политической обстановкой, усиливает потребность в единой стратегии мирового развития, рассчитанной на выход цивилизации на ноосферный уровень.

В первой половине XXI в. наметилась концептуальная эволюция взаимоотношений глобального социума и биосферы — от автотрофно-ноосферной модели к стратегии устойчивого развития. Таким образом, научные воззрения В.И. Вернадского, в начале XX в. казавшиеся утопичными, обретают эвристическую значимость. Человечество получило сценарий, реализация которого позволяет прогнозировать практически неограниченное пространственное и временное развитие цивилизации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Vernadsky W.* L'autotrophie de l'humanité // *Revue générale des Sciences pures et appliquées*. 1925, vol. 36, no. 17/18, pp. 495–502.
2. *Вернадский В.И.* Очередная задача в изучении естественных производительных сил // *Научный работник*. 1926. № 7–8. С. 3–21.  
*Vernadsky V.I.* The next task in the study of natural productive forces // *Scientific worker*. 1926, no. 7–8, pp. 3–21. (In Russ.)
3. *Вернадский В.И.* Начало и вечность жизни / Сост. Г.П. Аксёнов. М.: Альма Матер ИГ, 2024.  
*Vernadsky V.I.* The beginning and eternity of life. Moscow: Alma Mater IG, 2024. (In Russ.)
4. *Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1965.  
*Vernadsky V.I.* The chemical structure of the Earth's biosphere and its environment. Moscow: Nauka, 1965. (In Russ.)
5. *Вернадский В.И.* Биогеохимические очерки. 1922–1932. М.—Л.: АН СССР, 1940. С. 47–58.  
*Vernadsky V.I.* Biogeochemical essays. 1922–1932. Moscow—Leningrad: Academy of Sciences of the USSR, 1940. Pp. 47–58. (In Russ.)
6. *Вернадский В.И.* Автотрофность человечества // *Химия и жизнь*. 1970. № 8. С. 17–22.  
*Vernadsky V.I.* Autotrophy of humanity // *Chemistry and life*. 1970, no. 8, pp. 17–22. (In Russ.)
7. *Вернадский В.И.* Автотрофность человечества // *Проблемы биогеохимии. Труды биогеохимической лаборатории*. 1980. № XVI. С. 228–246.  
*Vernadsky V.I.* Autotrophy of humanity // *Problems of biogeochemistry. Proceedings of the biogeochemical laboratory*. 1980, no. XVI, pp. 228–246. (In Russ.)
8. *Вернадский В.И.* Автотрофность человечества // *Русский космизм: антология философской мысли*. М.: Педагогика—Пресс, 1993. С. 287–302.  
*Vernadsky V.I.* Autotrophy of humanity // *Russian cosmism: Anthology of philosophical thought*. Moscow: Pedagogika—Press, 1993. Pp. 287–302. (In Russ.)
9. *Моисеев Н.* Судьба цивилизации. Путь Разума. М.: Изд-во МНЭПУ, 1998.  
*Moiseev N.* The fate of civilization. The Path of Reason. Moscow: MNEPU Publishing House, 1998. (In Russ.)
10. *Карпинская Р.С.* Натуралистическое сознание и космос // *Философия русского космизма*. М.: Фонд “Новое тысячелетие”, 1996. С. 86–104.  
*Karpinskaya R.S.* Naturalistic consciousness and cosmos // *Philosophy of Russian cosmism*. Moscow: “New Millennium” Foundation, 1996. Pp. 86–104. (In Russ.)
11. *Кутырев В.А.* Становление ноосферы: надежды и угрозы // *Философия русского космизма*. М.: Фонд “Новое тысячелетие”, 1996.

- Kutyrev V.A.* The formation of the Noosphere: hopes and threats // *Philosophy of Russian Cosmism*. Moscow: "New Millennium" Foundation, 1996. (In Russ.)
12. *Казначеев В.П.* Ноосфера В.И. Вернадского – это автотрофность человечества // *Вестник МНИИКА*. 2002. Вып. 9. С. 7–18.  
*Kaznacheev V.P.* Noosphere V.I. Vernadsky is the autotrophy of humanity // *Bulletin of International Research Institute of Space Anthropoecology*. 2002, iss. 9, pp. 7–18. (In Russ.)
  13. *Гирусов Э.В.* "Автотрофность" как новая парадигма социального развития // Реалии ноосферного развития: материалы межгос. науч.-практ. конференции "Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу и реалии третьего тысячелетия". М.: Ноосфера, 2003.  
*Girusov E.V.* "Autotrophy" as a new paradigm of social development // *The realities of noospheric development: materials of the inter-state scientific and practical conference "V.I. Vernadsky's Teaching on the transition of the biosphere to the noosphere and the realities of the third millennium"*. Moscow: Noosphere, 2003. (In Russ.)
  14. *Смирнов Г.С.* Философия автотрофности человечества и глобальное сознание // *Век глобализации*. 2017. № 1. С. 20–32.  
*Smirnov G.S.* Philosophy of autotrophy of humanity and global consciousness // *Century of globalization*. 2017, no. 1, pp. 20–32. (In Russ.)
  15. *Лапо А.В.* Насколько В.И. Вернадский известен за рубежом? // *Науковедение*. 1999. № 2. С. 158–166.  
*Lapo A.V.* How well is V.I. Vernadsky known abroad? // *Science studies*. 1999, no. 2, pp. 158–166. (In Russ.)
  16. *Vernadsky V.I.* The Biosphere and the Noosphere // *American Scientist*. 1945, vol. 33 (1), pp. 1–12.
  17. *Вернадский В.И.* Биосфера. Л.: Научное химико-техническое издательство, 1926.  
*Vernadsky V.I.* Biosphere. Leningrad: Scientific Chemical and Technical Publishing House, 1926. (In Russ.)
  18. *Вернадский В.И.* Собрание сочинений в 24 т. / Под ред. Э.М. Галимова. М.: Наука, 2013.  
*Vernadsky V.I.* Collected works in 24 volumes / Ed. by E.M. Galimov. Moscow: Nauka, 2013. (In Russ.)
  19. *Vernadsky V.I.* The Biosphere. N.Y., 1998.
  20. *Вернадский В.И.* Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1977.  
*Vernadsky V.I.* Scientific thought as a planetary phenomenon. Moscow: Nauka, 1977. (In Russ.)
  21. *Vernadsky V.I.* Scientific Thought as A Planetary Phenomenon / Preface and Remarks by A.L. Yanshin. Moscow: Nongovernmental Ecological V.I. Vernadsky Foundation, 1997.
  22. *Холин А.И.* Современные космические технологии. Замкнутые биосистемы // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2019. Т. 3. С. 568–570.  
*Kholin A.I.* Modern space technologies. Closed biosystems // *Actual problems of aviation and cosmonautics*. 2019, vol. 3, pp. 568–570. (In Russ.)
  23. *Jorgensen S.E., Fath B.D.* Biosphere-2 // *Encyclopaedia of Ecology*. Elsevier Science, 2008.
  24. *Vernadsky V.I.* Human Autotrophy // *21st Century Science & Technology*. 2013, Fall–Winter, pp. 13–22.
  25. *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989.  
*Vernadsky V.I.* Biosphere and Noosphere. Moscow: Nauka, 1989. (In Russ.)
  26. *Stephens L. et al.* Archaeological Assessment Reveals Earth's Early Transformation through Land Use // *Science*. 2019, no. 365, pp. 897–902.
  27. *Каздым А.А.* Экологические проблемы древности – историческая ретроспектива // *Вестник Международной академии наук*. 2007. № 1. С. 39–43.  
*Kazdym A.A.* Environmental problems of antiquity – historical retrospective // *Bulletin of the International Academy of Sciences*. 2007, no. 1, pp. 39–43. (In Russ.)
  28. *Marsh G.P.* Man and Nature, or Physical Geography as Modified by Human Action. N.Y., 1864; *Марш Дж.П.* Человек и природа, или О влиянии человека на изменение физико-географических условий. СПб., 1866.
  29. *Мочалов И.И.* Как академик Вернадский открывал свою Америку // *Независимая газета*. 23.05.2018 г.  
*Mochalov I.I.* How Academician Vernadsky discovered his America // *An independent newspaper*. 23.05.2018. (In Russ.)
  30. *Crutzen P.J.* Geology of mankind // *Nature*. 2002, vol. 415, no. 6867, pp. 23.
  31. *Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С.* Очерки биосферологии. СПб.: Своё издательство, 2018.  
*Yablokov A.V., Levchenko V.F., Kerzhentsev A.S.* Essays on Biospherology. St. Petersburg: Svooyo izdatel'stvo, 2018. (In Russ.)
  32. *Арутюнов В.С.* Концепция устойчивого развития и реальные вызовы цивилизации // *Вестник РАН*. 2021. № 3. С. 205–214.  
*Arutyunov V.S.* The Concept of Sustainable Development and Real Challenges of Civilization // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2021, no. 2, pp. 102–110.
  33. *Фотосинтез и продукционный процесс* / Отв. ред. А.А. Ничипорович. М.: Наука, 1988.  
*Photosynthesis and the production process* / Ed. by A.A. Nichiporovich. Moscow: Nauka, 1988. (In Russ.)
  34. *Zhu X.-G. et al.* Improving photosynthesis through multidisciplinary efforts: The next frontier of photosynthesis research // *Frontiers in Plant Science*. 2022, vol. 13, 967203.

35. *Бертло М.* Наука и нравственность // Извлечение из “Science et Morale” с предисл. К.А. Тимирязева. М.: Типо-литогр. т-ва И.Н. Кушнерев и К°, 1898.  
*Berthelot M.* Science and morality // Extract from “Science et Morale” with a preface by K.A. Timiryazev. Moscow: Typo-lithograph by I.N. Kushnerev and Co., 1898. (In Russ.)
36. Synthetic Food: The Future of Food Production? // An Overview of Synthetic Food. 2022.
37. *Несмеянов А.Н.* Искусственная и синтетическая пища // Вестник АН СССР. 1969. № 1. С. 27–44.  
*Nesmeyanov A.N.* Artificial and synthetic food // Herald of the Academy of Sciences of the USSR. 1969, no. 1, pp. 27–44. (In Russ.)
38. Каким станет питание человека будущего // RGRU. 04.10.2022 г.  
What will be the human nutrition of the future // RGRU. 04.10.2022. (In Russ.)
39. Global Waste Management Outlook 2024. UNEP, 2024.
40. *Geissdoerfer M. et al.* The Circular Economy – A new sustainability paradigm? // Journal of Cleaner Production. 2017, vol. 143 (6), pp. 757–768.
41. *Лось В.А.* В поисках перспективной стратегии развития цивилизации. К 50-летию выхода в свет доклада Римскому клубу “Пределы роста” // Вестник РАН. 2022. № 4. С. 350–359.  
*Los’ V.A.* In Search of an Advanced Strategy for the Development of Civilization. 50th Anniversary of the Limits to Growth Report to the Club of Rome // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2022, no. 2, pp. 161–168.
42. *Вернадский В.И.* Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. 1944. № 18. Вып. 2. С. 113–120.  
*Vernadsky V.I.* A few words about the noosphere // Successes of modern biology. 1944, no. 18, iss. 2, pp. 113–120. (In Russ.)
43. *Вернадский В.И.* Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988.  
*Vernadsky V.I.* Philosophical thoughts of a naturalist. Moscow: Nauka, 1988. (In Russ.)
44. *Фесенкова Л.* Ноосферное будущее человечества научное предвидение или квазинаучный миф? // Человек. 2019. № 1. С. 66–74.  
*Fesenkova L.* The noospheric future of humanity: scientific foresight or quasi-scientific myth? // Chelovek (The Human Being). 2019, no. 1, pp. 66–74. (In Russ.)
45. Global Environment Outlook 6. UNEP, 2019.
46. *Субетто А.И.* Библиографическая систематика работ (1970–2012). Биография и избранные работы. СПб.: Астерион, 2012.  
*Subetto A.I.* Bibliographic systematics of works (1970–2012). Biography and selected works. St. Petersburg: Asterion, 2012. (In Russ.)
47. *Субетто А.И., Шамахов В.А.* Россия как лидер ноосферной стратегии выживания человечества // Ноосферные исследования. 2021. № 4. С. 5–16.  
*Subetto A.I., Shamakhov V.A.* Russia as the leader of the noospheric strategy of human survival // Noospheric research. 2021, no. 4, pp. 5–16. (In Russ.)
48. *Чумаков А.Н.* Глобализация. Контуры целостного мира. 3-е изд. М.: Проспект, 2022.  
*Chumakov A.N.* Globalization. Contours of the whole world. 3rd ed. Moscow: Prospect, 2022. (In Russ.)
49. *Бардин А.Л., Сигаичёв М.И.* Дискурсы развития: социально-гуманитарный аспект // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. 2019. № 4. С. 24–41.  
*Bardin A.L., Sigachyov M.I.* Discourses of Development: Social and Humanitarian Aspects // Analysis and Forecasting. IMEMO Journal. 2019, no. 4, pp. 24–41. (In Russ.)
50. *Dernbach J., Cheever F.* Sustainable Development and Its Discontents. Cambridge University Press, 2015.
51. *Лось В.А.* Теоретические и исторические основания устойчивого развития // Вестник Московского университета. Серия. 27. Глобалистика и геополитика. 2022. № 2–3. С. 3–22.  
*Los’ V.A.* Theoretical and historical foundations of sustainable development // Bulletin of the Moscow University. Series. 27. Globalism and geopolitics. 2022, no. 2–3, pp. 3–22. (In Russ.)
52. *Урсул А., Урсул Т. В.И.* Вернадский и перспективы становления ноосферы через устойчивое развитие // Государственная служба. 2012. № 6. С. 73–78.  
*Ursul A., Ursul T. V.I.* Vernadsky and the prospects of the formation of the noosphere through sustainable development // Public Service. 2012, no. 6, pp. 73–78. (In Russ.)
53. *Дробжев М.И.* В.И. Вернадский: ноосфера и устойчивое развитие // Университет им. В.И. Вернадского. 2013. № 3 (47). С. 65–75.  
*Drobzhev M.I.* V.I. Vernadsky: noosphere and sustainable development // V.I. Vernadsky University. 2013, no. 3 (47), pp. 65–75. (In Russ.)
54. *Shaw D., Oldfield J. V.I.* Vernadsky and the noosphere concept: Russian understandings of society-nature interaction // Geoforum. 2006, vol. 37 (1), pp. 145–154.
55. *Jasečková G., Luhy M., Vartiak L.* Vernadsky’s concept of the noosphere and its reflection in ethical and moral values of society // History of science and technology. 2022, vol. 12, iss. 2, pp. 231–248.
56. *Trubetskova I.* From biosphere to noosphere: Vladimir Vernadsky’s theoretical system as a conceptual framework for universal sustainability education. Durham: University of New Hampshire, 2010.
57. *Tarko A.M.* Vernadsky’s noosphere and critical points of its realization // Norwegian Journal of development of the International Science. 2023, no. 117, pp. 4–21.

**HEURISTIC POTENTIAL OF V.I. VERNADSKY'S SCIENTIFIC  
HERITAGE**  
*ON THE 100<sup>th</sup> ANNIVERSARY OF THE PUBLICATION OF THE ARTICLE  
“AUTOTROPHY OF HUMANITY” (PARIS, 1925)*

**V.A. Los<sup>a,\*</sup>**

*<sup>a</sup>Russian Ecological Academy, Moscow, Russia*

*\*E-mail: viktor\_943@icloud.com*

V.I. Vernadsky's short article “Autotrophy of humanity”, published 100 years ago in one of the Sorbonne journals, identifies a number of problems that are currently relevant and attract the attention of the world scientific community. Already at the beginning of the twentieth century. Vernadsky proved the existence of socio-natural contradictions within the framework of the planetary system “man—society—biosphere” and proposed a mechanism that involves their elimination, taking into account modern and prognostic scientific, technical and socio-cultural trends. V.I. Vernadsky's publication contains a forecast of an effective strategy for the development of civilization. It is in this context that the relationship between his noospheric ideas and the modern interpretation of the strategy of sustainable development of global society is seen.

*Keywords:* autotrophy of humanity, biosphere, Anthropocene, socialization of autotrophy, noospherization of global society, strategy for sustainable development of civilization.