



Русский космизм, глобальный кризис, устойчивое развитие

Земля — колыбель человечества, но не может же оно все время находиться в колыбели. Космопланетарная цивилизация — наше общее будущее.

К.Э. Циолковский

Переход в ноосферу предзаложен всем ходом космической и геологической истории биосферы Земли, развитием научной мысли как планетного явления. Ноосфера — наше общее Дело.

В.И. Вернадский

Кузнецов Олег Леонидович — Президент РАЕН, Президент Международного университета природы, общества, человека «Дубна», руководитель Научной школы устойчивого развития, д.т.н., профессор
Большаков Борис Евгеньевич — заведующий кафедрой устойчивого инновационного развития Международного университета природы, общества и человека «Дубна», руководитель Научной школы устойчивого развития, д.т.н., профессор

Введение

Обсуждаемая тема требует всестороннего и глубокого осмысления, но в рамках данной статьи мы рассмотрим только некоторые вопросы.

1. Почему человеку необходимо устойчивое развитие?
2. Глобальный кризис, фундаментальные противоречия и замысел Русской научной школы.
3. Что такое мировые философско-научные школы и как они видят будущее человека и общее дело человечества?
4. Необходимость и возможность создания специального языка для описания законов в системе «природа — общество — человек».
5. Начала ноосферного языка для стандартного описания, объединения и открытия новых законов в системе «природа — общество — человек».

6. Глобальный кризис и многоступенчатый переход к ноосферному устойчивому развитию.

1. Почему человечеству необходимо устойчивое развитие?

На прошедшей в июне 2012 г. Международной конференции по устойчивому развитию Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун объявил: «Планета находится в состоянии беспрецедентного кризиса. Нам необходимо признать, что нынешняя модель глобального развития нерациональна. Необходимо найти новый путь для продвижения вперед».

Известно, что «новое» — это хорошо забытое «старое». В.И. Вернадский писал: «В истории науки мы постоянно наблюдаем, что та или иная мысль проходит незамеченной более или менее продолжительное время, но затем при новых внешних условиях вдруг раскрывает перед нами неисчерпаемое влияние. Необходимо учитывать условия внешней социальной среды, настроения и привычки мыслящих людей» [7].

По нашему глубокому убеждению, таким «хорошо забытым новым» сегодня должны стать фундаментальные идеи Школы русского космизма.

Почему мы так считаем?

В начале XXI в. человечество пережило великий перелом — переход планеты Земля в качественно новое космогеологическое состояние, сопровождаемое сменой мировых цивилизаций. Индустриальная цивилизация переживает фазу заката, что ознаменовалось кластером глобальных циклических кризисов.

Ученые, эксперты, политики и бизнесмены, руководствующиеся во многом

устаревшей индустриальной парадигмой, оказались не в состоянии правильно диагностировать пространственно-временные масштабы кризиса и предложить эффективную стратегию их преодоления.

Известно много «диагнозов» — причин мирового кризиса. Среди них, как правило, выделяют:

- чрезмерную антропогенную нагрузку, ведущую к экологической катастрофе и требующую контроля динамики народонаселения и ресурсопотребления;
- экспансию транснациональных корпораций, породившую нищету, голод, безработицу.

Однако эти факторы лишь следствия более глубоких причин.

2. Глобальный кризис, фундаментальные противоречия и замысел Русской научной школы

Фиксируем, что современный мир переживает системный многомерный кризис. Его проекциями являются космопланетарный, климатический, духовный, экологический, технологический, продовольственный, энергетический, валютно-финансовый, демографический, научно-образовательный кризис, а также кризис человека и хрематического¹ мира, им созданного. Все эти кризисы суть следствия определенных противоречий. Что они представляют?

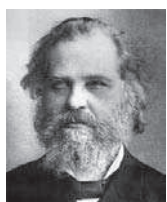
• Во-первых, противоречие между пространственной ограниченностью Земли, ее ресурсов и необходимостью сохранения развития человечества в неограниченной перспективе.

• Во-вторых, противоречие между смертностью индивидуума и геологи-

Рисунок 1. Выдающиеся представители Русской научной школы



Н.Ф. Федоров
(1827–1903)



Н.А. Умов
(1846–1915)



С.А. Подолинский
(1850–1891)



Д.И. Менделеев
(1834–1907)



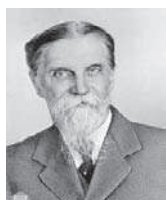
К.Э. Циолковский
(1857–1935)



Н.И. Лобачевский
(1792–1856)



В.И. Вернадский
(1863–1945)



К.А. Тимирязев
(1843–1920)



Л.А. Чижевский
(1897–1964)



Л.Н. Гумилев
(1912–1992)



Р.О. Бартини
(1897–1974)



П.Г. Кузнецов
(1924 – 2000)

ческой вечностью жизни как космопланетарного явления.

Ясно, что разрешение этих фундаментальных противоречий непосильно для какой-либо отдельной страны. Это общее дело человечества, и оно составляет главный замысел Русской научной школы, представителями которой являются М.В. Ломоносов, А.Н. Федоров, Н.А. Умов, Н.И. Лобачевский, Д.И. Менделеев, С.А. Подолинский, К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский, К.А. Тимирязев, Л.А. Чижевский, А.Ф. Лосев, П.А. Сорокин, П.А. Флоренский, Н.Д. Кондратьев, Л.Н. Гумилев, П.Г. Кузнецов, Н.Н. Моисеев и многие другие выдающиеся ученые и мыслители (рис. 1). Каждый из них внес неоценимый вклад в развитие мысли человечества. Всех их объединяют общие философские и научные взгляды на будущее человека и общее дело человечества.

3. Что такое мировые философско-научные школы и как они видят будущее человека и общее дело человечества?

В мире существует много различных философских и научных школ.

И все они по-своему отвечают на волнующие человека вопросы, среди которых можно выделить два принципиальных.

1. Как конкретная школа представляет себе будущее человека и человечества в целом?

2. Достижение каких целей школа предлагает в качестве общего дела человечества?

Ответы на эти вопросы служат одним из оснований для выделения мировых школ:

- Западная научная школа (Европа, США, Канада и др.);
- Восточная философская школа (Египет, Индия, Китай и др.);

- Русская философско-научная школа (Русский космизм).

Рассмотрим, как каждая из них отвечает на фундаментальные вопросы.

Западная научная школа дает ответ, опираясь на открытые физикой за последние 300 лет законы сохранения (массы, силы, энергии и др.), справедливые для замкнутых (по потокам энергии) систем², действие которых находится за пределами открытых и в том числе живых систем. Опираясь на эти законы, Западная научная школа видит будущее человечества в ограничении пределов роста народонаселения. В качестве общего дела человечества предлагается контроль динамики роста народонаселения в целях защиты окружающей среды от чрезмерной антропогенной нагрузки. Этот контроль реализуется стратегией «нулевого» роста, иначе называемой стратегией «золотого» миллиарда, порождающей глобальный пространственно-временной разрыв между «элементами» мировой системы, а значит, и глобальный кризис [12, 14].

Восточная философская школа³ не накладывает ограничений на пределы роста. Она основана на уверенности в том, что будущее — в вечной жизни на Земле и в космосе. При этом в качестве общего дела она рассматривает всеобщее соблюдение догматов и конкретных «практик», способствующих, по мнению ее представителей, вечной жизни на Земле и в космосе [1].

Русская философско-научная школа (иначе называемая Русским космизмом) соединяет в себе лучшие черты Западной и Восточной мировых школ. Она дает свой ответ, соединяя веру, знание, понимание и умение делать, опираясь

на общие законы открытых систем, выделяя среди них законы сохранения развития жизни как космопланетарного явления. *Жизнь — это такая форма организованности, смысл которой в борьбе с возрастанием энтропии (хаоса)* [3, 4–8, 10, 13, 15, 18–22].

Русская научная школа видит будущее человека и человечества в разрешении фундаментальных противоречий в пользу развития жизни, а общее дело человечества — в борьбе со всеми формами возрастания энтропии посредством формирования человека, способного и реализующего свою способность к творчеству во имя развития жизни во всех ее формах.

Общепринятая концепция устойчивого развития, которую ООН одобрила в 1987 г., является скорее политической, чем научной, она создана исключительно на основе представлений Западной научной школы, без учета ключевых идей и результатов других мировых школ, без учета беспрецедентного мирового кризиса, его космопланетарного масштаба, необходимости выработки стратегии преодоления великого перелома мысли человечества, о котором говорили русские космисты, с целью перехода человечества в новое качество — ноосферную цивилизацию устойчивого развития.

Без учета фундаментальных результатов Русской научной школы понятие «устойчивое развитие» вызывает вопрос: это миф или реальность⁴?

В чем смысл этих результатов?

Возникновение Школы русского космизма было своеобразным ответом русской научной мысли на вызов в виде идеи «о неизбежности тепловой смерти (конце) Вселенной», который был брошен мировому сообществу после

рассмотрения Клаузиусом принципов сохранения энергии и роста энтропии [8, 10, 18, 19]. По существу, в поисках ответа на этот глобальный вызов и написаны работы представителей Русского космизма [3–6, 8, 15, 18–20].

Первой из них была работа выдающегося мыслителя и философа Н. Федорова «Философия общего дела» (1875), в которой утверждалось: «Человек только тогда станет человеком, когда победит смерть» [18].

По существу, эта работа дала толчок поиску новых, альтернативных идей развития жизни как космического явления. В 1880 г. выходит знаменитая работа С.А. Подолинского «Труд человека и его отношение к распределению энергии на нашей планете» [15], где С.А. Подолинский пишет: «Человек является единственной известной в науке силой природы, которая определенными волевыми актами, называемыми трудом, способна увеличивать долю энергии Солнца, аккумулируемой на Земле. Умственный труд по природе своей космичен и представляет единственный путь, который с помощью более совершенных машин и технологий делает физический труд более производительным, увеличивает энергетический бюджет человечества, уменьшает возрастание энтропии и устраняет угрозу конца Вселенной».

Работа С.А. Подолинского привлекла внимание К. Маркса, и он попросил Ф. Энгельса подготовить отклик [5]. К сожалению, Ф. Энгельс не имел возможности прочитать полный текст работы (более 100 с.) и поэтому дал ответ на ее краткое изложение в итальянской газете *La Plebe*⁵. Ф. Энгельс отметил, «что Подолинскому действительно принадлежит крупное открытие, заключающееся в том, что человек подобно растениям накапли-

вает энергию, а подобно животному — рассеивает». Однако, по словам Ф. Энгельса, «С.А. Подолинский спутал физическое с экономическим». Правда, в работе «Диалектика природы» Ф. Энгельс пишет о том, что «нужно эту оценку пересмотреть». Мы тщательно проанализировали аргументы Ф. Энгельса и пришли к выводу: С.А. Подолинский был глубоко прав — мерой труда является энергия [L^5T^4], а мерой производительности труда — мощность [L^5T^5] [5, 10].

Во времена К. Маркса и Ф. Энгельса эти понятия были недостаточно развиты. Мы не стали бы на этом останавливаться, если бы мнение Ф. Энгельса не затормозило разработку фундаментальной экономической категории «труд» — субстанции стоимости в терминах универсальных величин. До сих пор некоторые известные экономисты, ссылаясь на Ф. Энгельса, считают, что труд нельзя измерять в единицах энергии. И это несмотря на то, что В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, П.Г. Кузнецов восхищались работой С.А. Подолинского [6, 7, 8, 20].

Генеральный секретарь ООН еще в 1986 г. связал определение «устойчивое развитие» с ростом свободной энергии на планете и тем самым фактически поддержал открытие С.А. Подолинского, сделанное за 100 лет до принятия в ООН концепции устойчивого развития. По существу, открытие С.А. Подолинского является фундаментальной основой устойчивого инновационного развития. Неприятие этой основы делает проблему устойчивого развития лишенной законных естественнонаучных оснований [10].

Одним из следствий закона роста энтропии является излучение планет. Есте-

ственно поставить вопрос: куда «исчезает» энергия, излучаемая планетами? Как она вновь начинает функционировать?

Без ответа на этот вопрос «не получается кругооборота». Это означает *конечность* движения, что противоречит постулату о неуничтожимости движения. Выход предложил выдающийся русский физик Н.А. Умов, введя в науку третий закон термодинамики, показавший существование в природе процессов, направленных против роста энтропии [10, 19]. К сожалению, этот закон не был принят западными физиками⁶.

Развитие идей вечности движения в космосе содержится в философских и научных работах гениального мыслителя К.Э. Циолковского, который, рассматривая взаимодействие диссипативных и антидиссипативных процессов во Вселенной, приходит к выводу об их обратимости и, как следствие, — *вечной юности Вселенной* в бесконечном времени — пространстве [20]. Человечество еще не осознало этой гениальной догадки основателя мировой космонавтики, но каждый раз, сталкиваясь с очередным предсказанием «конца света», полезно еще раз обратиться к наследию великого ученого. Мы так и поступили, отмечая в 2012 г. 155-летие со дня рождения К.Э. Циолковского на «круглом столе» II Международной конференции по фундаментальным проблемам устойчивого развития⁷. Приведем две поучительные цитаты из работ К.Э. Циолковского.

1. «Первое, что мы можем сказать о причине, это то, что она не только нечто высшее во Вселенной, но и то, что она не имеет ничего общего с веществом» [20].

2. «Страшная ошибка человечества — не отдавать половину или треть своих бо-

гатств на поддержку изобретателей, мыслителей и науку» [20].

Открытие великим Д.И. Менделеевым периодической системы химических элементов, по существу, показало, что сосуществует два взаимосвязанных движения — процесс диссипации (распада) и процесс антидиссипации (синтеза) химических элементов. Они образуют спиральное движение вечной жизни вещества во времени и пространстве, когда процесс распада сменяется процессом синтеза, создавая химическую основу циклического развития вечной жизни вещества во Вселенной [6, 20].

К сожалению, по непонятным для нас причинам в последние годы в западной научной литературе перестали упоминать имя Д.И. Менделеева в качестве автора периодической системы химических элементов [10, 11].

В то же время без периодического закона вещества, открытого Д.И. Менделеевым, очень сложно дать обоснование закона циклического развития *живого вещества* на нашей планете и в космосе.

По существу, описанию, анализу и синтезу эмпирических обобщений, лежащих в основе закона циклического развития жизни вещества, посвящены практически все работы выдающегося ученого, философа и мыслителя В.И. Вернадского, 150-летие которого будет отмечаться в 2013 г. мировым научным сообществом. Анализируя и синтезируя биогеофизикохимический материал, относящийся к явлениям космопланетарной жизни на протяжении всего времени ее существования, В.И. Вернадский делает эмпирические обобщения. Среди них следующие.

1. Живое вещество — это открытая космопланетарная система. Она представляет собой «трансформатор и накопитель» космической (прежде всего, солнечной) энергии [6, 7].

2. Живое вещество — геологически вечный процесс, протекающий на Земле около 4 миллиардов лет. Науке неизвестны в геологической истории Земли факты абиогенеза, несмотря на множество катастроф различного масштаба [6, 7, 20, 22]. Все живое происходит от живого (принцип Рэди).

3. Основное различие живого и косного вещества заключается в противоположном направлении их эволюции: *«Живое вещество увеличивает свободную энергию биосферы (первый биогеохимический принцип). Все природные процессы в области естественных косных тел — за исключением радиоактивности — уменьшают свободную энергию среды (биосферы)»* [6].

4. Взаимодействие живого и косного вещества под действием потока лучистой энергии обеспечивает космопланетарный цикл — кругооборот энергетических потоков (мощности), его геологическую вечность [5, 10].

5. Живое вещество В.И. Вернадского объединяет все многообразие организмов и явлений космопланетарной жизни, все ее формы на протяжении всей геологической истории нашей планеты в космосе. *Живое вещество и жизнь — понятия однопорядковые* [6, 7, 8].

6. Трудность познания органической жизни заключается в том, что живое вещество — это не столько тело, сколько процесс — космогеологический антидиссипативный волновой процесс перехода биосферы в ноосферу [5, 6, 7, 8, 10].

В этой связи В.И. Вернадский писал: *«В последние тысячелетия наблюдается ин-*

тенсивный рост влияния цивилизационного человечества на изменение биосферы. Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера постепенно переходит в новое состояние — ноосферу. Это природный процесс, проявляющий себя как закон природы» [6, 7].

Существует ли физический принцип, который управляет этим процессом? Можно ли найти такой закон движения живой системы, который действителен во всех формах ее проявления, как бы многообразны ни были эти формы?

Ответ на эти вопросы дал выдающийся ученый Эрвин Бауэр (1890–1937). Он предложил и обосновал принцип существования живых систем, который он определяет как принцип устойчивой неравновесности [4, 5, 10].

Этот принцип гласит: *«Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянную работу против равновесия»*. В качестве следствий из этого принципа выводятся основные явления жизни — обмен веществ, рост, размножение и другие [4].

Э. Бауэр, как и В.И. Вернадский, не стал прибегать к величине энтропии, а выбрал новую существенную переменную, которую назвал «внешней работой» [5, 10].

Принцип устойчивого неравновесия является своеобразным антиэнтропийным постулатом. Живая система должна постоянно усложнять структуру, организованность, определяемую изменением удаленности от равновесия [4, 10].

Согласно Э. Бауэру, «мы имеем дело не с противоречием законам термодинамики, а с другими законами, состоящими в том, что разрешаемое термодинамикой закономерно не наступает «в течение 4 миллиардов лет» [4, 5, 10].

Естественно задаться вопросом: «Существует ли закон, из которого следуют (как проекции в частные системы координат) два разнонаправленных процесса: рост энтропии Клаузиуса и рост свободной энергии Э. Бауэра, В.И. Вернадского?

Такой закон существует. Его автором является также выдающийся представитель Русского космизма П.Г. Кузнецов [3, 5, 10, 11].

В процессе исследований П.Г. Кузнецову удалось установить «пространственно-временной мостик» от И. Канта, Г. Лагранжа, Дж. Максвелла до С.А. Подольского, В.И. Вернадского, Э. Бауэра и показать, что в непрерывно изменяющемся мире неизменным остается *качество* с размерностью мощности (потока энергии). П.Г. Кузнецов впервые представил закон сохранения мощности как общий закон природы, выраженный на пространственно-временном языке и объединяющий природные, общественные и духовные процессы в глобальную систему «природа — общество — человек». Этот закон лежит в основе как процессов роста энтропии Клаузиуса, так и роста свободной энергии Э. Бауэра, В.И. Вернадского, в основе законов изменения неживой и живой природы, включая все ее формы, в том числе и человечество. П.Г. Кузнецову впервые удалось показать, что в основе законов развития человечества лежит принцип сохранения полной мощности. Он впервые доказал, что принцип «сохранения развития» В.И. Вернадского и Э. Бауэра является проекцией закона сохранения мощности в частную систему координат «жизнь как космопланетарное явление» и обеспечивается неубывающим темпом роста полезной мощности общества во взаимо-

действии с окружающей средой. Он показал, что это справедливо для любого общественного строя и любых форм собственности. Ему впервые удалось довести идеи своих великих предшественников, идеи Русского космизма до максимальной конструктивности и рассматривать их в терминах целей, достижением которых можно управлять [8, 9, 10, 11].

Совместно с П.Г. Кузнецовым⁸ нами разработаны мировоззренческие, теоретические, методологические и технологические основы проектирования устойчивого развития в системе «природа — общество — человек», где мы, кроме названных имен, рассматриваем и многие другие, не названные здесь имена выдающихся ученых и известных в мире исследователей, включая М.В. Ломоносова, Н.И. Лобачевского, К.А. Тимирязева, С.В. Ковалевскую, А.С. Хомякова, В.В. Докучаева, В.М. Бехтерева, И.И. Мечникова, А.А. Богданова, А.Е. Ферсмана, А.Л. Чижевского, П.А. Флоренского, П.А. Сорокина, Л.Н. Гумилева, В.В. Розанова, Н.Д. Кондратьева, А.Д. Нечволодова, Р.О. Бартини, А.Ф. Лосева, Н.И. Вавилова, И.Р. Пригожина, И.М. Забелина, И.И. Гвая, А.И. Опарина, А.Л. Яншина, Л. Ларуша, Н.Н. Моисеева, В.П. Казначеева, И.П. Копылова, Н.П. Бехтереву, Ф.А. Гареева, А.А. Акаева, А.Е. Арменского, Б.А. Астафьева, М.И. Беляева, С.Ю. Глазьева, А.А. Кудряшеву, В.И. Говорова, Н.В. Маслову, А.Н. Никитина, А.Е. Петрова, А.И. Субетто, В.С. Чеснокова, Е.Б. Чижова, В.А. Шемшука, Ю.В. Яковца и многих других.

Конечно, при разработке научных основ проектирования и управления устойчивым развитием [10] использовано наследие и Западной научной школы, включая выдающихся мыслителей

и ученых, таких как Н. Кузанский, Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей, Г. Лейбниц, И. Ньютон, И. Кант, Г. Гегель, Г. Лагранж, Р. Майер, Р. Клаузиус, Дж. Максвелл, Ч. Дарвин, К. Маркс, Ф. Энгельс, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн, М. Планк, Э. Шредингер, Г. Крон, С. Хокинг, Р. Пенроуз и многие другие.

Каждый из них внес неоценимый вклад в развитие мировой научной мысли, вклад, который стал достоянием всего человечества, его научным наследием. Использовать его в решении фундаментальных проблем устойчивого развития крайне необходимо, но недостаточно.

Без учета мирового философско-научного наследия Русской научной школы разрешить фундаментальные противоречия, стоящие перед человечеством, выйти из мирового кризиса и обеспечить переход к глобальному устойчивому развитию практически невозможно.

Требуется синтез научных знаний о законах системы «природа — общество — человек» [5, 7, 9, 10, 14].

«Проблема заключается в том, что теперь, 25 лет спустя, устойчивое развитие по-прежнему является общепринятой концепцией, но не общеобязательной для повсеместной реализации в практической жизни». Так считает Группа верхнего уровня при Генеральном секретаре ООН (руководитель группы — Президент Финляндии Т. Халонен) ⁹.

Почему концепция устойчивого развития не становится общеобязательной несмотря на то, что она общепринята?

Общеобязательное — это то, что основано на законе. Существует два типа законов.

1. *Правовые нормы (законы)* — это писанные законы, которые можно отменить при определенных обстоятельствах.

2. *Законы природы* — это открываемые наукой законы, которые нельзя отменить ни при каких обстоятельствах.

Если нарушаются правовые нормы, то страдает человек. Если нарушается закон природы, страдает человечество.

Для локализации этих страданий нужно установить связь между законами, выразить их на одном и том же языке и научиться правильно применять [10].

4. Необходимость и возможность создания специального языка для описания законов в системе «природа — общество — человек»

*Слишком долго ученые —
представители естественных
и социальных наук говорили,
не слыша друг друга,
практически на разных языках.
Пришло время объединить
дисциплины, найти общий язык.*

*Из доклада Группы верхнего
уровня при Генеральном
секретаре ООН, 21 июня 2012 г.*

Во второй половине XX в. несмотря на интенсивное развитие предметных знаний и языков физики, химии, биологии, геологии научное сообщество ощутило необходимость создания дополнительных языков, которые на феноменологическом уровне позволяли бы «сшивать» разнородные процессы, идущие на уровне физических, биологических, социальных систем [3, 5, 6, 9, 10, 19, 20].

Существующие научные знания о законах экологии, экономики, социальной сферы, культуры, науки, техники, образования и других сфер жизни не соизмерены, выражены на разных языках,

что затрудняет представление их в единой системе координат и обеспечение эффективного управления устойчивым развитием на законной основе [10].

СЛОЖИЛАСЬ ПАРАДОКСАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ

Еще в 1987 г. эксперты ООН заявили: «Мы способны согласовать деятельность человека с законами природы». Но с какими законами, сказано не было. Между тем в науке известны разные законы. В соответствии с одним растет энтропия, и мир движется к хаосу. В соответствии с другим растет свободная энергия, и мир движется в ноосферу.

КУДА ЖЕ ДВИЖЕТСЯ МИР, ЦИВИЛИЗАЦИЯ, ЧЕЛОВЕК — К ХАОСУ ИЛИ К НООСФЕРЕ (ПОРЯДКУ)?

Этот вопрос волнует всех. На прошедшей 17 октября 2012 г. конференции в Институте Европы РАН большинство ученых высказало мнение, что современная позднеиндустриальная цивилизация деградирует. Альтернативой деградации является развитие жизни как космопланетарного явления — переход в новую, более развитую ноосферную цивилизацию. Мы разделяем данную позицию. Но при этом считаем, что пришло время и для второго фундаментального вопроса, который также волнует всех.

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ — ДВИЖЕНИЕ К НООСФЕРЕ В КРАЙНЕ СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ БЕСПРЕЦЕДЕНТНОГО ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА?

В своей незавершенной работе «Научная мысль как планетное явление» [6] В.И. Вернадский указал некоторые

условия перехода в ноосферу. Перечислим их:

- расширение пространственно-временных границ биосферы и выход в космос;
- резкое преобразование средств связи и обмена между странами;
- открытие новых источников энергии;
- свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений и создание в государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли;
- продуманная система воспитания и образования и подъем благосостояния трудящихся;
- разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворить все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения;
- не только ускорение темпов развития, но и расширение охватываемого пространства без потери скорости развития.

Обратим внимание на то, что это было написано в далеких 1943–1944 гг., когда еще была не закончена Вторая мировая война и мир находился в глобальном кризисе.

Однако гений В.И. Вернадского уже тогда видел великий перелом мысли человечества, который предстоит пережить мировому сообществу на пути перехода к мировой ноосферной цивилизации.

Естественно, что для создания ноосферного будущего требуется не только общее видение проблемы, но и научный инструментальный конструиро-

вания, проектирования и управления, основанный на законах развития жизни как космопланетарного явления [5, 6, 10, 11].

За свою историю человечество создало много разных естественных и искусственных языков, на которых описываются общие законы, принципы, понятия с использованием разных мер.

ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЮТ МЕРЫ?

1. Мера в обыденной жизни — слово, дело, сознание.
2. Мера в религии — догма.
3. Мера в искусстве — цвет, звук, образ: композиция и гармония.
4. Мера в философии — синтез качества и количества.
5. Мера в математике (мера множества) — обобщение понятия «длина»: точка, отрезок, площадь, объем и т.д.
6. Мера в физике — единица измерения (система СИ, CGS и др.).
7. Мера в синергетике — энтропия.
8. Мера в экологии — потери биоресурсов.
9. Мера в экономике — деньги.
10. Мера в политике — власть, могущество.
11. Мера в социальной сфере — качество жизни.
12. Мера в информатике — байт.

КАК СВЯЗАНЫ ЭТИ МЕРЫ?

Здесь мы сталкиваемся с вопросом, который давно стоит на повестке дня. Это так называемый проклятый вопрос Н. Кузанского (1454), Г. Лейбница (1697), Я. Германа (1716), М.В. Ломоносова (1750), К.Э. Циолковского (1906), В.И. Вернадского (1944), П.Г. Кузнецова (1967), Н.Н. Моисеева (1988).

Как установить связь между естественными, социальными и духовными мерами, используя единый, доступный человеческому сознанию язык?

Как соразмерить законы природы — общества — человека?

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ?

Попытаемся представить, на каких языках можно выразить общие закономерности развития, действующие в системе «природа — общество — человек».

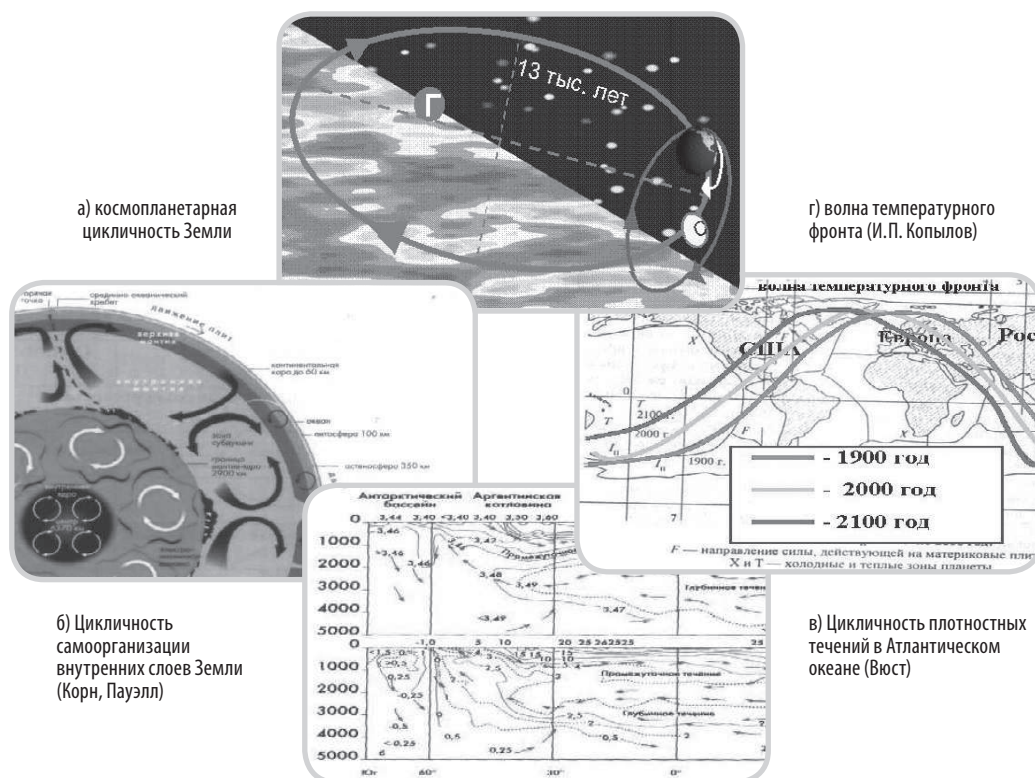
Во-первых, язык алгебраических и дифференциальных уравнений. Во-вторых, междисциплинарный язык термодинамики и синергетики. В-третьих, язык пространственно-временных величин (LT-язык).

ЯЗЫК АЛГЕБРАИЧЕСКИХ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Во второй половине XX в. несмотря на интенсивное развитие предметных знаний и языков физики, химии, биологии, геологии научное сообщество ощутило необходимость создания дополнительных языков, которые на феноменологическом уровне позволяли бы «сшивать» разнородные процессы, идущие на уровне физических, биологических, социальных систем [3, 6, 9, 10, 19, 20].

Попытки найти философский подход к проблеме «сшивания» были приняты Альфредом Норманом Уайтхедом в работе «Философия процесса» (1929). Проблемы изучения сложных систем сегодня вышли на передние рубежи. Необходимость поиска новых междисциплинарных языков для описания процессов в социоприродных системах диктовалась еще и неприменимостью

Рисунок 2. Примеры циклической самоорганизации динамических систем



второго начала термодинамики Клаузиуса к описанию развития биологических процессов. На эту противоположную тенденцию указывает и выдающаяся работа Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора» (1859) [4, 6, 16].

Свое несогласие с обоснованием эволюции жизни на Земле с помощью второго начала термодинамики в разные годы высказывали крупные ученые и практики: физик Н.А. Умов (1901), ботаник К.А. Тимирязев (1903), К.Э. Циолковский (1914), В.И. Вернадский, Э. Бауэр, М. Планк, П.Г. Кузнецов. Постепенно в 1940–1950-е гг. формируется новая парадигма мышления — наука о цикличе-

ской самоорганизации сложных динамических систем (self-organization)¹⁰. Их примеры представлены на рис. 2.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЯЗЫК СИНЕРГЕТИКИ

Междисциплинарная наука о самоорганизации сложных систем получила мощный импульс после выхода в свет книги немецкого ученого Г. Хакена «Синергетика — учение о взаимодействиях», а также многочисленных работ известных представителей российских научных школ, занимающихся вопросами самоорганизации: Н.Н. Моисеева, С.П. Курдюмова, Г.Г. Малинецкого, С.П. Капицы и других [11]¹¹.

Окружающий нас мир предстает как иерархически построенная система сфер (оболочек), развивающихся по единому алгоритму за счет флуктуаций, склонных к разрастанию и преодолению бифуркационных процессов.

Эти процессы, как правило, длятся недолго. После прохождения точки бифуркации система попадает в новое, достаточно долго длящееся состояние, в новый аттрактор. В этот длительный период система саморегулируется, то есть сама гасит возникающие флуктуации [13, 21].

Исторические события в России (1917, 1991) показали, что выбор между аттракторами, к которым приходит социальная система после бифуркации, имеет принципиальное значение.

ЛТ-ЯЗЫК¹²

Одним из принципиально важных и перспективных подходов к описанию социоприродных процессов оказался язык пространственно-временных величин. Логика построения такого языка, его философские и физико-математические основания впервые рассмотрены в трудах выдающихся русских ученых Р. Бартини, П.Г. Кузнецова [2, 3, 5, 9, 10].

Методология и принципы использования ЛТ-языка в создании научных основ проектирования устойчивого развития в системе «природа — общество — человек» даны в монографии и учебнике О.Л. Кузнецова и Б.Е. Большакова [10].

Использование универсальных мер дало возможность рассматривать понятия из разных предметных областей как проективное пространство с инвариантом, допускающее преобразование по

определенным правилам. Все базовые понятия системы «природа — общество — человек» стали рассматриваться как группа преобразований с инвариантом. В качестве инварианта выступили общие законы природы, выраженные в пространственно-временных мерах [10, 11].

Логика проектирования развивалась в тензорную методологию проектирования будущего ноосферного мира как научный инструмент правильного применения общих законов природы для управления развитием в системе «природа — общество — человек» [5, 10].

5. Начала ноосферного языка для стандартного описания, объединения и открытия новых законов в «системе природа — общество — человек»

Идея ноосферного языка принадлежит В.И. Вернадскому. Он писал: «Исходной основой точного научного знания является язык пространства — времени. Выразить различные формы движения — это выразить их на универсальном языке пространства — времени. Время не только неотделимо от пространства, а является как бы другим его выражением. Время заполнено событиями столь же реально, как пространство заполнено материей и энергией. Мы изучаем не пространство и время, а пространство — время» [6, 7]. Из сказанного следует, что ноосферный язык должен быть пространственно-временным или, сокращенно, ноосферным ЛТ-языком [5].

Ноосферный ЛТ-язык¹³ — это многомерный пространственно-временной язык, который сшивает воедино законы разных научных парадигм, устанавливает связь меж-

ду естественными, социальными и духовными мерами и, используя единый, доступный человеческому сознанию язык, дает возможность генерировать новые знания о законах системы «космос — Земля — биосфера — человечество — человек».

Ноосферный ЛТ-язык включает:

- принцип измеримости Н. Кузанского: «Ум и дух — это измерение и соизмерение» (1454) [10];
- форономию Г. Лейбница — Я. Германа: «Все телесное из бестелесного и наоборот» (1711)¹⁴;
- открытие L^3T^{-2} -размерности массы (Дж. Максвелл, 1855) [10];
- проективную геометрию Н. Лобачевского, К. Клейна, О. Веблена [10];
- эмпирические и теоретические обобщения и понятия Русского космизма [6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 19, 20];
- открытые наукой законы, записанные на любом языке [3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 15];
- тензорную методологию Г. Крона (1956) [10, 11];
- теорию ЛТ-размерности Б. Брауна (1941) [2];
- бидимензиальную кинематическую систему ЛТ-величин¹⁵ Р. Бартини (1965) — П.Г. Кузнецова (1973), опубликованную в ДАН СССР при поддержке академиков М.В. Келдыша, Н.Н. Боголюбова, Б.М. Понтекерво [2, 3, 5, 10, 11];
- работы Научной школы устойчивого развития на основе ЛТ-языка (1979–2012) [5, 10, 11].

Существует золотое правило разрешения противоречий: *если ответ на вопрос отсутствует, то нужно перейти в другую систему измерений, такую, которая служит основой перехода в более развитую ноосферную цивилизацию* [9, 10].

Переход в ноосферу — это циклическое увеличение мерности простран-

ственно-временных границ эффективного использования человечеством своих возможностей [5]. Как отмечал В.И. Вернадский, этот процесс сопровождается не только увеличением темпов, но и расширением пространства, на котором мощность переносится с возросшей скоростью [6]. Это переход в новое качество с большей пространственно-временной мерностью.

Можно ли выразить данный процесс универсальной пространственно-временной мерой, обеспечивающей соразмерность, соразмеренность и гармонизацию процесса перехода в ноосферу? Ноосферный ЛТ-язык дает такую возможность. Здесь универсальная пространственно-временная мера определяется как произведение целочисленных степеней длины L^k и времени T^i или как L^kT^i -величина по формуле димензиального объема Р. Бартини — П.Г. Кузнецова¹⁶:

$$D^n = [L^k \times T^i], \quad (1)$$

где $D^n - LT$ — димензиальность L^kT^i -величины, определяющая ее суммарную пространственно-временную мерность ($n = k + i$) и размерность. Здесь k, i — целые числа от $-\infty$ до $+\infty$. L^k — k -мерная протяженность, T^i — i -мерная длительность.

LT — димензиальность биосферы $D^{10} = [L^5/T^5]$ — мощность. Переход в новое качество с большей пространственно-временной мерностью — это переход от качества (LT — димензиальности) $D^{10} = [L^5/T^5]$ к качеству $D^{12} = [L^6/T^6]$ и выше.

Это новое качество прежде всего связано с увеличением скорости переноса мощности от источника до цели: $[L^5T^{-5} \times L^1T^{-1}] = [L^6T^{-6}]$.

Здесь следует сделать необходимые пояснения.

Не сразу бросается в глаза, что в современной «общепринятой» науке отсутствует стандартное описание понятия «общий закон природы» на универсальном пространственно-временном языке, удовлетворяющем требованию LT-димензиальной достаточности [5, 8, 10]. Этот недостаток устраняется в ноосферном LT-языке.

Общий закон природы — это прежде всего сохранение качества, внутри которого изменения только количественные.¹⁷ Качество определяется LT-димензиальностью величины, сохраняющей неизменными единицу измерения, суммарную мерность и пространственно-временные границы ее [LRTS]-размерности. Переход из одного качества в другое — это изменение пространственно-временных границ, переход к другой LT-величине с иной размерностью. Стандартная форма записи общего закона сохранения природы выглядит так [5, 9, 10]:

$$D^{R+S} = [L^R T^S] = \text{const.} \quad (2)$$

Не следует путать понятия: «общий закон природы» и «физический закон».

В них есть общее, но есть и различие.

Общий закон природы является инвариантом *качественной определенности LT-величины*, требующей *сохранения неизменными* единиц измерения, суммарной мерности и ее размерности, то есть сохранение неизменной LT-димензиальности пространственно-временной величины.

Физический закон является инвариантом *количественной определенности LT-величины*, требующей сохранения *измеренного численного значения вели-*

чины при всех ее допустимых преобразованиях в заданной формулой закона системе координат.

Разные физические законы являются проекцией общего закона природы в ту или иную частную систему координат. В этом смысле «общий закон природы — физический закон», выраженные на ноосферном LT-языке, образуют единую систему, имеющую LT-димензиальную природу.

Законы сохранения в системе «космос — Земля — биосфера — человечество — человек», открытые за последние 300 лет (включая монаду Г. Лейбница — М.В. Ломоносова $[L^0 T^0]$; законы Галилея $[L^1 T^1]$, $[L^1 T^2]$; И. Кеплера $[L^2 T^1]$, $[L^3 T^2]$; И. Ньютона $[L^4 T^4]$; Р. Майера, А. Эйнштейна, М. Планка $[L^5 T^4]$; Дж. Максвелла $[L^5 T^5]$; В.И. Вернадского $[L^6 T^6]$; К.Э. Циолковского, Р. Бартини, П.Г. Кузнецова $[L^R T^S]$) имеют LT-димензиальную природу с возрастающей пространственно-временной мерностью и располагаются вдоль LT-димензиальной оси симметрии LT-системы.

Закон сохранения энергии записывается так: $[L^5 T^4] = \text{const.}$

Как известно, закон сохранения энергии действует в условиях отсутствия притоков энергии (E) в систему и оттоков из системы, так как закон сохранения энергии является замкнутым для потоков энергии (мощности — энергии в единицу времени).

В то же время объектом управления устойчивым развитием являются все живые (включая социальные, технические, экономические, экологические) системы — открытые для потоков энергии¹⁸, обладающие определенными возможностями действовать во времени, относящиеся к классу систем с размерностью LT-величины *мощность* $[L^5 T^5]$.

ЛТ — димензиальность величины мощность $[L^5T^{-5}]$ сохраняется в классе открытых для потоков энергии систем [5, 8, 9, 10].

На ноосферном ЛТ-языке закон сохранения мощности [5, 8, 9, 10] — это утверждение о том, что в открытой для потоков энергии системе полная мощность N равна сумме активной (полезной) мощности P и мощности потерь G с сохранением $[L^5T^{-5}]$ -размерности:

$[L^5T^{-5}] = \text{const}$ (сохранение качества системы с размерностью мощности);

$$\begin{aligned} N(t) &= P(t) + G(t), [L^5T^{-5}]; \\ P(t) &= N(t) \cdot \eta(t) \cdot \varepsilon(t), [L^5T^{-5}]; \\ \phi(t) &= P(t)/N(t), [L^0T^0]; \end{aligned} \quad (3)$$

где $N(t)$ — полная мощность системы с ЛТ-размерностью $[L^5T^{-5}]$; $P(t)$ — активная (полезная) мощность системы с ЛТ-размерностью $[L^5T^{-5}]$; $G(t)$ — мощность потерь или потери мощности с ЛТ-размерностью $[L^5T^{-5}]$.

Здесь: $\phi(t)$ — эффективность использования полной мощности с ЛТ-размерностью $[L^0T^0]$;

$\phi(t) = \eta(t) \cdot \varepsilon(t)$, где $\eta(t)$ — обобщенный коэффициент совершенства используемых технологий;

$\varepsilon(t)$ — коэффициент наличия (или отсутствия) потребителя (качество планирования) [10].

Принцип живучести, или сохранение развития: «В ходе геологического времени растет мощность выявления живого вещества в биосфере... Этот процесс до сих пор мало принимается во внимание. В дальнейшем мне все время придется иметь с ним дело» (В.И. Вернадский) [6].

На ноосферном ЛТ-языке *принцип живучести* — это утверждение о том, что раз-

витие в открытой системе (и любой ее части) сохраняется в течение периода T , если имеет место выполнение необходимого и достаточного условий [5, 10]:

1. сохранение качества (класса систем) с размерностью мощности:

$$[L^5T^{-5}] = \text{const}. \quad (4)$$

2. сохранение неубывающего роста полезной мощности на периоде T :

$$\dot{P} \cdot T \geq 0; \dot{\phi} \cdot T \geq 0, [L^5T^{-5}]. \quad (5)$$

Что дает ноосферный ЛТ-язык для объединения разнородных знаний и законов естественных, социальных и гуманитарных наук?

Современный мир развивается в результате взаимодействия системы вложенных циклов, сопровождающихся кризисами и конфликтами различного масштаба, раздирающими хроноцелостный процесс развития на отдельные «куски» подъема и спада, которые трудно увязать с устойчивым развитием. В многочисленных работах Научной школы устойчивого развития [5, 10] показано, что нельзя привести пример устойчивого развития какого-либо живого объекта (в том числе государства, цивилизации) на протяжении всего времени его жизни. Не бросается в глаза какой-либо физический закон, известный западной науке, на котором можно было бы построить науку устойчивого развития¹⁹. И тем не менее жизнь как космопланетарный процесс на протяжении 4 миллиардов лет демонстрирует удивительную способность возрождать и сохранять развитие, несмотря на огромное множество факторов разрушительного и даже катастрофического, внешнего и вну-

тренного воздействия. Эта способность живого разрешать уже упоминавшееся выше фундаментальное противоречие между индивидуальной смертностью и космопланетарной вечностью жизни явилась основой выдающегося открытия Русской научной школой общего закона циклического развития жизни как космопланетарного явления (Н.А. Умов, Д.И. Менделеев, С.А. Подолинский, К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский, Э. Бауэр, П.Г. Кузнецов).

Сегодня уже существует некий свод обобщающих эмпирических положений, с разных сторон раскрывающих смысл закона в ходе эволюции биосферы²⁰. Перечислим их:

- увеличение разнообразия видов как вариантов для отбора и дальнейшего циклического развития живого вещества [6, 12, 14];

- неравномерность циклического развития как одна из главных причин конфликта между конкурирующими живыми системами [6, 10];

- в ходе конкурентной борьбы побеждают те живые системы (включая социоприродные), которые своей жизнью обеспечивают больший темп роста эффективности использования потребляемой мощности (ресурсов) [7, 10];

- чем выше эффективность использования потребляемой мощности, тем ниже уровень загрязнения окружающей среды — «чем меньше отходов — тем больше доходов»;

- в ходе эволюции имеет место циклическое ускорение темпов роста активной мощности живого вещества в биосфере с сокращением геологических периодов (палеозой — 340 млн лет; мезозой — 170 млн лет; кайнозой — 60 млн лет) [6, 10];

- в ходе эволюции имеет место циклический рост объема головного мозга от рыб до человека (принцип цефализации Д. Дана) [6, 7];

- в ходе эволюции все изменяется количественно и остается неизменным качественно в пространственно-временных границах цикла (качества) [10];

- при переходе из одного цикла в другой происходит расширение пространственно-временных границ ускоренного роста активной мощности жизни посредством нарушения хроноцелостности процесса эволюции [6, 10];

- при переходе на другой уровень развития гармония достигается при соблюдении соразмерности, соизмеримости и димензиальной достаточности система — среда.

Ноосферный циклический закон развития жизни как общий закон природы [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 19, 20] на ноосферном ЛТ-языке записывается так.

В ходе космопланетарного процесса имеет место сохранение [5, 10]:

1. качества с пространственно-временной ЛТ-размерностью мощности:

$$\begin{aligned} [L^5 T^{-5}] &= \text{const}; \\ N &= P + G; \end{aligned} \quad (6)$$

2. циклического процесса *неубывающих темпов роста* полезной мощности с увеличением ЛТ-мерности на каждом шаге и сохранением ЛТ-димензиального объема (качества) системы в целом:

$$P = P_0 \pm \dot{P}_1 t m \ddot{P}_2 t^2 \pm \ddot{P}_3 t^3 \geq 0, [L^5 T^{-5}]. \quad (7)$$

Здесь (6) каждый член ряда является элементом цикла. Период цикла определяется тремя (иногда четырьмя) членами ряда и может быть рассчитан по форму-

Таблица 1. Законы системы «экология — экономика — социальная сфера», выраженные на ЛТ-языке

№	Законы	Экология	Экономика	Социальная сфера
1.	Сохранение $[L^{RT^5}] = \text{const}$	Сохранение экосистемы $N, [L^{5T^5}] = \text{const},$ $N = P + G$	Сохранение экономической системы $P, [L^{5T^5}] = \text{const}$	Сохранение времени жизни $T, [L^0T^1] = \text{const}$
2.	Изменение (поляризация) $L^{RT^{5+1}} > 0$ (рост) $L^{RT^{5+1}} < 0$ (спад)	Экологический рост (спад) $\dot{N} \times t \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$	Экономический рост (спад) $\dot{P} \times t \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$	Рост (спад) времени жизни $L^0\dot{T} \times t \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$
3.	Сохранение изменения (развитие, деградация) $\hat{P}, [L^{RT^5}] = \text{const},$ $P = P_0 \pm \hat{P}_1 \cdot \hat{t} \pm \hat{P}_2 \cdot \hat{t}^2 \pm \dots > 0,$ $< 0,$	Циклическая смена видов $P, [L^{5T^5}] = \text{const},$ $P = P_0 \pm \dot{P}_1 \cdot \dot{t} \pm \ddot{P}_2 \cdot \dot{t}^2 \pm \dots > 0,$	Циклическая смена технологических укладов $\varphi, [L^0T^0] = \text{const},$ $\varphi = \varphi_0 \pm \dot{\varphi}_1 \cdot \dot{t} \pm \ddot{\varphi}_2 \cdot \dot{t}^2 \pm \dots > 0,$	Циклическая смена поколений $T, [L^0T^1] = \text{const},$ $T = T_0 \pm \dot{T}_1 \cdot \dot{t} \pm \ddot{T}_2 \cdot \dot{t}^2 \pm \dots > 0,,$

ле $T = t^3$ (иногда t^4), где T — период цикла, а t — эмпирически заданный шаг масштабирования. Анализ показал, что:

- шаг масштабирования космопланетарного климатического цикла — 11 лет;
- шаг масштабирования глобальных циклов — от 1 до 10 лет;
- шаг масштабирования цикла Человека — 1 сутки²¹.

В работах Научной школы устойчивого развития²² показано, что следствием этого закона, его проекцией является множество других законов, справедливых в тех или иных частных системах координат. Среди них закон циклической смены биологических видов, закон циклической смены поколений, закон циклической смены технологий, закон циклического экономического развития и другие (табл. 1)²³.

Все они взаимосвязаны и могут быть выражены на ноосферном ЛТ-языке, обеспечивая возможность управлять процессом перехода из одного качества в другое, процессом выхода из кризиса

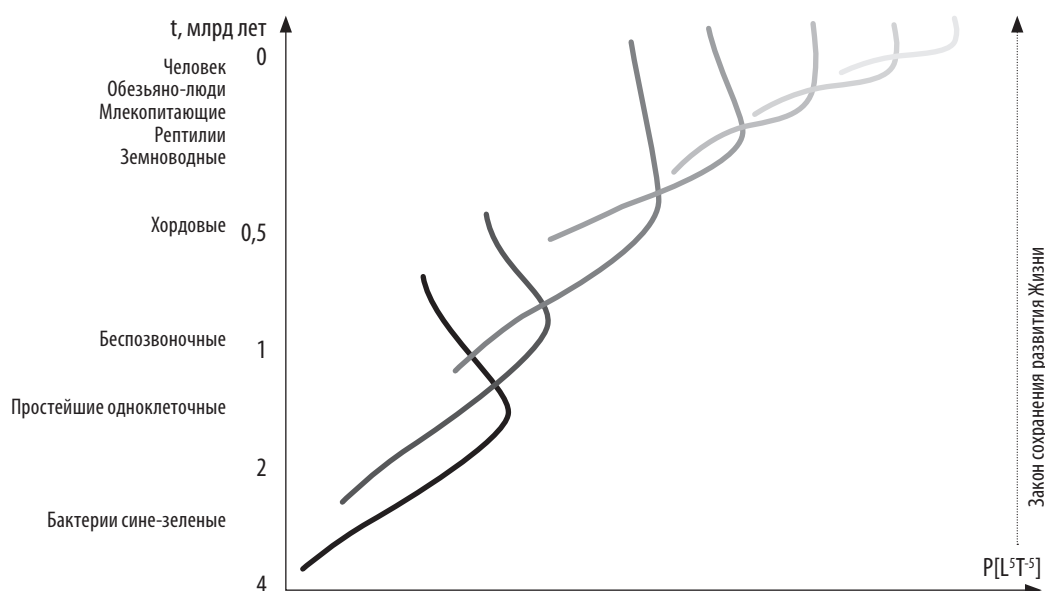
с целью сохранения дальнейшего развития глобальной системы в долгосрочной перспективе (рис. 3) [5, 10].

Каковы содержательные особенности ноосферного закона циклического развития? Прежде всего в том, что он прошел проверку космогеологическим и историческим временем. Он выражает сущность именно развития жизни, а не ее деградации, несмотря на разрушительные (иногда катастрофические) воздействия внешней среды [5, 10].

Смена геологических периодов сопровождалась сменой фауны и флоры, сменой разных типов организованности живого. Кривая, представленная на рис. 4, демонстрирует ускоряющийся волновой процесс развития живого вещества биосферы, в ходе которого оно переходит в качественно новое состояние [5, 10].

Смена одного типа организованности другим в ходе естественноисторического процесса всегда сопровождалась переходными периодами (циклами),

Рисунок 3. Развитие живого вещества биосферы как ускоряющийся волновой процесс



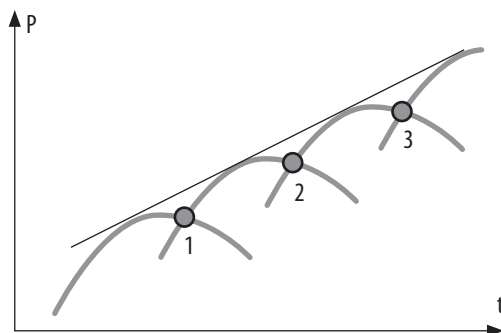
которые фиксировали пространственно-временную границу доминирования одних систем над другими. Поэтому переходный период всегда является критическим или переломным. За пересечением мощностей, то есть их временным равенством, следует больший темп роста победившей стороны и замедление роста мощности системы, потерпевшей поражение. Происходит перестройка — переход от неустойчивого равновесия (период бифуркации, в котором имеет место равенство мощностей конкурирующих систем) к устойчивому неравновесию Э. Бауэра (рис. 4) [5, 10].

В условиях негативных воздействий развитие жизни сохраняется на каждом цикле ее существования, если имеет место интегральный неубывающий рост эффективности использования потребляемой мощности (ресурсов) [5, 10]. Из данного определения следуют ограничения — требования закона.

1) Во-первых, не следует путать понятия «рост», «развитие» и «деградация»:

- *рост* — это увеличение полезной мощности (P) живой системы за счет роста потребляемой мощности (ресурсов) (N);
- *развитие* — это увеличение полезной мощности (P) за счет повышения эффективности (ϕ) использования потребляемой мощности (N), а не за счет ее роста;

Рисунок 4. 1-2-3 — периоды неустойчивого равновесия в ходе циклического перехода к устойчивому неравновесию



• *деградация* — это увеличение мощности потерь (G) (рост энтропии) при уменьшении полезной мощности (P).

2. Во-вторых, существует ограничение снизу (нулевой рост эффективности), но отсутствует ограничение сверху (эффективность в открытой системе может быть больше единицы) [10].

3. В-третьих, сохранение циклического развития требует интегрального неубывающего роста эффективности по всей совокупности циклов существования жизни, но не исключает колебательного процесса в переходах между циклами [5, 10].

4. Развитие является устойчивым на определенном цикле существования живой системы, если в течение этого периода имеет место хроноцелостный процесс роста эффективности использования потребляемой мощности [5, 10].

5. Развитие является неустойчивым на определенном цикле существования живой системы, если в течение этого периода имеет место колебательный, или, иначе, перманентно целостный, процесс плавного подъема и спада эффективности использования потребляемой мощности [5, 10].

6. В переходах между циклами, как правило, разрушается хроноцелостность процесса развития, возникают ЛТ-димензиальные (пространственно-временные) разрывы — кризисы, требующие прорывных технологий управления, где устойчивое развитие становится стратегической целью управления выходом из кризиса [10].

7. Принцип устойчивого развития на ноосферном ЛТ-языке — это утверждение о том, что развитие сохраняется в долгосрочной перспективе T , если выполняются условия:

$$\begin{cases} \dot{D} \cdot \ddot{O} = \dot{D}_0 \cdot \tau + \ddot{P} \cdot \tau^2 + \ddot{P} \cdot \tau^3 > 0, [L^5 T^{-5}] \\ \dot{\phi} \cdot T = \dot{\phi}_0 \cdot \tau + \ddot{P} \cdot \tau^2 + \ddot{P} \cdot \tau^3 > 0, [L^0 T^0] \\ \dot{G} \cdot T = \dot{G}_0 \cdot \tau + \ddot{G} \cdot \tau^2 + \ddot{G} \cdot \tau^3 < 0, \\ \quad \text{(инверсионное определение)}, [L^5 T^{-5}] \\ \dot{N} \cdot T = \text{const}, [L^5 T^{-5}], \end{cases} \quad (8)$$

где τ — шаг масштабирования; T — фиксированный период устойчивого развития; $\tau < T \leq \tau^3$.

8. Без управления и вне управления принципиально невозможно перейти в новое качество и обеспечить глобальное устойчивое развитие в длительной перспективе, охватывающей систему циклов-кризисов современной мировой цивилизации.

Исследования показали, что существует взаимосвязь жизни на Земле и внешнего управления космоса. Земля и космопланетарная жизнь (включая человека и человечество в целом) являются ЛТ-димензиальной, открытой, циклической, резонансно-синхронизованной системой и есть основания полагать, что эта система является «универсальной машиной», подчиняющейся космическим законам творца-природы. Причина мирового кризиса — сознательное или бессознательное, прямое или косвенное нарушение этих законов [5, 10, 11].

6. Глобальный кризис²⁴ и многоступенчатый переход к ноосферному устойчивому развитию посредством ЛТ-димензиального расширения пространственно-временных границ

Наличие общего закона циклического развития жизни как космопланетарного явления, выраженного на ноосферном ЛТ-языке, дает возможность

представить глобальный кризис как единую LT-димензиальную причинно-следственную систему взаимовложенных кризисов с определенными периодами циклов и шагом масштабирования в системе «космос — Земля — биосфера — человечество — человек» (табл. 2).

Глобальная причинно-следственная цепь кризисов выглядит следующим образом.

В основании лежит кризис № 1: «Глобальный кризис человека и хрематического мира, им созданного».

Кризис человека — это деградация его способности созидать во имя раз-

вития жизни, обусловленная его хрематическим сознанием²⁸. Хрематический мир — это мир, где доминирует хрематическое сознание.

Многие негативные явления современной цивилизации, такие, например, как жадность, коррупция, клевета, ложь, предательство, воровство, насилие, терроризм и другие, являются прямым следствием и инструментом хрематического сознания, породившего кризис № 2: «Глобальный кризис смены поколений».

Суть этого кризиса заключается в том, что под влиянием хрематическо-

Таблица 2. Кризисы в системе «космос — Земля — биосфера — человечество — человек»²⁵

№ п/п	Название кризиса	Период Цикла, лет	Шаг масштабирования
1	Глобальный кризис человека ²⁶ и хрематического мира, им созданного, связан с деградацией хрематического сознания. Будущее — это настоящее без хрематистики	1	сутки
2	Глобальный кризис смены поколений. LT-димензиальный разрыв хроноцелостности процесса воспитания и образования молодого поколения в интересах ноосферного устойчивого развития	27	3 года
3	Глобальный кризис смены поколения технологий. Отсутствие системы мониторинга, оценки, генерации, гармонизации и конвертации идей в ноосферные ценности	27	3 года
4	Глобальный валютно-экономический кризис. LT-димензиальная недостаточность мировых валют ²⁷ в целях ноосферного устойчивого развития	81	3 года
5	100-летний цивилизационный кризис. LT-димензиальная недостаточность законов современной цивилизации	100	5 лет
6	Глобальный 1000-летний духовный этико-экологический кризис. LT-димензиальный разрыв веры, знания, понимания и умения управлять устойчивым развитием	1 000	10 лет
7	Космопланетарный кризис перехода в ноосферу, сопровождаемый климатическими изменениями (ежедневно наблюдаемыми в форме землетрясений, вулканизма, цунами, ураганов, наводнений, засухи, изменения уровня мирового океана, волнообразного изменения температурного режима на планете, природотехногенные катастрофы)	13 000	11 лет

го сознания деградирует система воспитания и образования молодого поколения, ориентированного на ложные хрематические ценности, разрушающие созидательную жизнь общества.

Кризис №2 является причиной кризиса №3: «Глобальный кризис смены поколения технологий». Он связан с низкой эффективностью морально и физически устаревшего поколения технологий, необходимостью их замены на новое поколение более эффективных технологий, способных обеспечить переход к ноосферному устойчивому развитию. Ускорение процесса смены технологий за последние 50 лет указывает на то, что мы приближаемся к некоему скачку гораздо быстрее, чем кажется. Однако этот процесс резко тормозится ложной хрематической оценкой эффективности антихрематических ноосферных новаций (проектов, технологий), без которых переход к ноосферному устойчивому развитию *невозможен*²⁹.

Хрематическое сознание является источником кризиса №4: «Глобальный валютно-экономический кризис». Его суть в ЛТ-димензиальной недостаточной денежной мере (валюте), породившей спекулятивный капитал, необеспеченный реальной мощностью и достигший к 2013 г. астрономических размеров. Его продолжающийся рост искажает реальную картину мира, создает иллюзию развития, усиливает риски неэффективного управления и угрозу будущему человека [10].

ЛТ-димензиальная недостаточность мировых валют (мер), хрематических принципов и законов, их обслуживающих, входят в противоречие с общим законом природы — ноосферным законом развития. Все это порождает кризис №5:

«Глобальный 100-летний цивилизационный кризис», требующий смены хрематических ценностных ориентаций на ноосферные антихрематические ценности посредством реализации стратегии устойчивого развития на основе партнерства цивилизаций [21].

1000 лет назад мир также находился в духовном этико-экологическом кризисе. Тогда для выхода из кризиса было достаточно радикальных религиозных преобразований, усиливающих духовную силу веры. Хрематистика не была доминирующей. Сегодня мир резко изменился. Доминирующей в мире стала хрематистика. Вновь возник духовный этико-экологический кризис. Однако теперь одних религиозных преобразований явно недостаточно. Требуются новые радикальные меры, дающие возможность объединить усилия ВЕРЫ, НАУКИ, ИСКУССТВА И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ на основе фундаментальных законов творца-природы. Устанавливая связь с законом, человек постигает тайны замысла творца. Правильно применяя его на практике, человек становится сотворцом, возвышая свою нравственность.

Настало время принятия ноосферной этико-экологической Конституции человечества (Ноо-конституции) как правовой формы, объединяющей духовные, социальные и естественнонаучные законы. Уже свыше 50 стран поддерживает это предложение, и Россия по праву является лидером данного процесса³⁰. Принятие Ноо-конституции явится адекватным ответом на кризис №6: «Глобальный 1000-летний духовный этико-экологический кризис»³¹.

Однако беспрецедентность глобального кризиса заключается не только

в том, что он характеризует текущее состояние системы «космос — Земля — биосфера — человечество — человек». Другой его отличительной особенностью является то, что он связан с закономерным циклическим переходом системы в качественно новое эволюционное состояние, который является сутью *кризиса № 7*: «Космопланетарный кризис перехода в ноосферу».

Человечество, как неотъемлемая составная часть биосферы Земли в космическом пространстве, впервые за последние 13 тыс. лет эволюции столкнулось с ЛТ-дизимензальным кризисом, великим переломом в процессе перехода в ноосферу. Происходит изменение качества цивилизации — расширение ее многомерных пространственно-временных границ, определяемых многомерной ЛТ-размерностью.

В процессе перестройки биосферы в ноосферу происходит цивилизационная трансформация: на смену поздней

индустриальной (техногенной) цивилизации приходит качественно новая ноосферная цивилизация, требующая гармоничного развития в системе «природа — общество — человек», то есть обеспечения ЛТ-дизимензальной *совместимости (соразмерности)* человеческой деятельности с законом сохранения циклического развития жизни как космопланетарного явления [5, 6, 10, 20].

Нарушение закона приводит к кризису, а вместе с ним и к ЛТ-дизимензальной несовместимости (несоразмерности) кризисной и бескризисной ситуации. На ноосферном ЛТ-языке **несоразмерность** «до» и «после» кризиса описывается как ЛТ-дизимензальный разрыв (то есть многомерный пространственно-временной), или *собственно кризис*.

Многомерный ЛТ-разрыв представляет собой систему вложенных циклических разрывов — кризисов с ЛТ-дизимензальными инвариантами: мощ-

Рисунок 5. Многоступенчатая система устранения ЛТ-дизимензальных разрывов

7	Реализация системы на принципе К.Э. Циолковского: «Счастье жить в гармонии с Космосом»
6	Реализация Ноо-конституции человечества на основе закона сохранения развития жизни как космопланетарного явления
5	Реализация стратегии партнерства цивилизаций на основе законов сохранения развития жизни как космопланетарного явления
4	Реализация глобальной финансовой системы на основе Мировой единицы развития, обеспечивающей устранение ЛТ-дизимензальной недостаточности мировых валют
3	Реализация системы мониторинга, оценки, генерации, гармонизации и конвертации идей в ноосферные ценности
2	Наше общее ноосферное будущее — это настоящее без хрематистики. Развитие сознания — это переход от хрематического к антихрематическому сознанию
1	Реализация системы воспитания и образования человека, способного и реализующего свою способность к творчеству во имя развития Жизни как космопланетарного явления

ность $[L^5T^5]$ «до» кризиса и мобильность $[L^6T^6]^*$ — после кризиса.

Но почему именно мобильность, а не какая-либо другая ЛТ-величина?

Мобильность — скорость переноса мощности — определяется произведением мощности $[L^5T^5]$ на скорость ее доставки до цели $[L^1T^1]$. В ЛТ-системе величина мобильность лежит в вершине иерархии величин и в ускоряющемся процессе эволюции, минуя ее, невозможно перейти в новое качество.

Почему нельзя перейти в новое качество, неограниченно увеличивая мощность? В принципе закон этого не запрещает. Увеличивая темпы роста мощности, мы сокращаем время ее доставки до цели, но при этом оставляем неизменным пространственную мерность и с неизбежностью попадаем в область сингулярности. Перейти от мощности к мобильности без расширения пространственной размерности от L^5 до L^6 и при этом избежать «точки» сингулярности — невозможно.

Переход в новое качество требует устранения ЛТ-димензиального разрыва, то есть увеличения размерности от $[L^5T^5]$ (мощность биосферы) до $[L^6T^6]$ (мобильность ноосферы). Этот разрыв устраняется управлением перехода от «сущего» к «необходимому» — к ноосферному развитию без ЛТ-димензиального разрыва.

Процесс управления переходом к ноосфере обладает рядом свойств, дающих возможность сохранить ситуацию в области несингулярности.

Процесс управления переходом к ноосфере обладает рядом свойств, дающих возможность сохранить ситуацию в области несингулярности:

- нелинейное расширение пространственных границ от $[L^5T^0]$ к $[L^6T^0]$;

- нелинейное увеличение скорости переноса мощности с сохранением размерности мобильности $[L^6T^6]$;

- в процессе перехода в ноосферу до границы «неустойчивого равновесия» доминирует «мощность биосферы», а за ее пределами начинает доминировать «мобильность ноосферы».

Нелинейный переход в новое качество — ноосферное устойчивое развитие — это многоступенчатая система устранения ЛТ-димензиальных разрывов-кризисов, представленная на [рис. 5](#).

Переход в ноосферное устойчивое развитие — многоступенчатая система устранения ЛТ-димензиальных разрывов. Каждой ступени должна соответствовать возросшая ЛТ-димензиальность: $[L^5T^5]$, $[L^5T^6] \cdot t$, $[L^5T^7] \cdot t^2$... $[L^6T^4] \cdot t$, $[L^6T^4] \cdot t^2$, ... $[L^7T^7] \cdot tk$. Использование ноосферного ЛТ-языка дает возможность управлять этим процессом. При этом обеспечивается не просто выход из глобального кризиса, а переход в «нужное место и время» к ноосферному устойчивому развитию. К сожалению, формат статьи не дает возможности детальнее рассмотреть этот процесс. По этой причине мы хотим закончить статью высказыванием В.И. Вернадского: «Великий перелом: мы переживаем не кризис, волнуемый слабые души, а величайший перелом мысли человечества, свершающийся лишь раз в тысячелетия. Стоя на этом переломе, охватывая взором раскрывающееся будущее, мы должны быть счастливы, что нам суждено это пережить и в создании такого будущего участвовать».

Приглашаем заинтересованных читателей к дискуссии по затронутой проблеме.

Литература

1. Аль-Фараби. Синтез культур. Алматы, 1984.
2. Мир Бартини. Роберт Орос ди Бартини — советский авиаконструктор, физик-теоретик, философ / Статьи по физике и философии. М.: Самообразование, 2009. 224 с.
3. Бартини Р.Л., Кузнецов П.Г. Множественность геометрий и множественность физик // Моделирование динамических систем. Брянск, 1974. С. 18–29.
4. Бауэр Э. Теоретическая биология. М.-Л., 1935.
5. Большаков Б.Е. Законы сохранения и изменения Биосферы — Ноосферы. М.: ВНИИСИ АН СССР, 1990.
6. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. М., 1975.
7. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста/Под ред. Яншина А.Л. М.: Наука, 1988.
8. Кузнецов П.Г. Противоречие между первым и вторым законами термодинамики // Известия АН ЭССР. Вып. № 1/3. М.: АН ЭССР, 1959.
9. Кузнецов П.Г. Универсальный язык для формального описания законов Природы. М., 1974.
10. Кузнецов О.Л., Большаков Б.Е. Научные основы проектирования в системе природа — общество — человек. М.-СПб.-Дубна: Гуманистика, 2002. 616 с.
11. Кузнецов О.Л. Система природа — общество — человек: философия развития через взаимодействия. М.: РАЕН, 2011.
12. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рэндерс И., Беренс В. Пределы роста. М.: МГУ, 1991.
13. Моисеев Н.Н. Современный рационализм. М.: МГВП КОКС, 1995.
14. Наше общее будущее: Доклад международной конференции по окружающей среде и развитию. М., 1985.
15. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии на нашей планете // Слово. Вып. № 4. СПб., 1880.
16. Сорокин П.А. Человек, цивилизация, общество. М., 1992.
17. Хокинг С., Пенроуз Р. Природа, пространство и время. СПб., 2012.
18. Федоров Н.Ф. Сочинения (серия Философское наследие). М.: Мысль, 1982. 712 с.
19. Умов Н.А. Вопросы познания в области физических наук. Речь на IX съезде русских естествоиспытателей 04.01.1894. М.: Педагогика-Пресс, 1993.
20. Циолковский К.Э. Щит научной веры: авторский сборник. М.: Самообразование, 2007. 720 с.
21. Яковец Ю.В. История цивилизаций. М., 1997.
22. Яншин А.Л. Учение В.И. Вернадского о биосфере и современность // На пути к устойчивому развитию. М., 2002.

Примечания

1. Хрематистика — понятие, введенное в оборот Аристотелем в IV в. до н.э. для обозначения наживы любой ценой за счет других.
2. Большаков Б.Е. Наука устойчивого развития. Книга I. М.: РАЕН, 2011.
3. Здесь имеется в виду прежде всего классические философско-религиозные школы: зороастризм, буддизм, Аль-Фараби, Конфуций, Лао-Цзы, Махавира и др.
4. Кузнецов О.Л. Система природа — общество — человек: миф или реальность (доклад на II Международной конфе-

- ренции по фундаментальным проблемам устойчивого развития в системе «природа — общество — человек» // Электронный журнал «Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление»: т. 8, вып. № 3 [электронный ресурс], режим доступа: www.gupravlenie.ru, свободный.
5. Подробнее анализ критики Ф. Энгельсом взглядов С.А. Подолинского можно прочитать в работе: *Большаков Б.Е.* Проблема измерения труда: анализ критики Ф. Энгельсом взглядов С.А. Подолинского // *Вестник РАЕН*: т. 10, № 2. М.: РАЕН, 2010.
 6. Для справки: не следует путать теорему Нернста, развитую Планком, с законом Н.А. Умова [19]. Теорема Нернста никакого отношения к закону Н.А. Умова не имеет.
 7. Подробнее об этом можно прочесть в электронном журнале «Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление» (2012, вып. № 3), статьи О.Л. Кузнецова, А.Ф. Брагинского, Б.Е. Большакова.
 8. *Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е.* Система природа — общество — человек: устойчивое развитие. М.: Ноосфера, 2000.
 9. *Большаков Б.Е.* Доклад на II Международной конференции по фундаментальным проблемам устойчивого развития // *Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление* (2012, вып. № 3).
 10. *Кузнецов О.Л.* Система природа — общество — человек: философия развития через взаимодействия. М.: РАЕН, 2011.
 11. *Катица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г.* Синергетика и прогнозы будущего. М.: Экториял УРСС, 2001.
 12. *Большаков Б.Е.* Закон Природы, или как работает Пространство — Время. М.: РАЕН, 2002; *Чуев А.С.* Физическая картина мира // в кн. *Кузнецова О.Л., Большакова Б.Е.* [10].
 13. Ноосферный ЛТ-язык — это научный язык для создания системы специального научного и информационного обеспечения управления, включая: ЛТ-информатику, виртуальную ЛТ-машину, прорывные ЛТ-технологии проектирования и моделирования нелинейных процессов в нормальных, кризисных и конфликтных ситуациях и другие продукты промышленности ноосферного устойчивого развития на глобальном, региональном и локальном уровнях.
 14. *Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л.* Развитие натурфилософских идей М.В. Ломоносова в Научной школе устойчивого развития // *Вестник РАЕН*. М., 2011.
 15. ЛТ-величина — это качественно-количественная определенность, где качество определяется именем, ЛТ-размерностью и единицей измерения, а количество — численным значением величины как отношения измеряемой величины к единице ее измерения. ЛТ-размерность определяется как произведение целочисленных степеней R и S длины L и времени T , где R и S — целые положительные и отрицательные числа от минус до плюс бесконечности. Величина «мощность», например, имеет ЛТ-размерность $[L^5 T^{-5}]$, величина «мобильность» — $[L^6 T^6]$.
 16. Dimension — это измерение измерения пространства (например, third dimension — третье измерение). В работе Р. Бартини [2] димензиальный объем D^n определяется так: $D^n = c^r \cdot T^{n-\gamma}$, где n — сумма показателей (целых чисел) размерностей в формуле

размерности; c — фундаментальное отношение l/t ; T — радикал размерности; n, γ — целые числа. В ноосферном ЛТ-языке димензиальный объем правильнее определять как ЛТ-димензиальность по формуле (1). Понятие ЛТ — димензиальность D^n или ЛТ — димензиальный объем объединяет три качественных параметра $[L^k T^i]$ — величины: единицу измерения (см/сек), суммарную мерность ($n = k + i$) и размерность $[L^k T^i]$ — величины.

17. Качество — это то, внутри чего различие только количественное [9, 10]. В ЛТ-системе величин каждое качество — это определенный класс систем реального мира с пространственно-временными границами $[L^k T^i]$ -величины. Сколько существует величин — столько существует и качеств. Поскольку в ЛТ-системе количество величин потенциально бесконечно, постольку и качеств реального мира также потенциально бесконечно. По предложению Дж. Максвелла, размерность физической величины обозначается в квадратных скобках $[L^k T^i]$, подчеркивая ее качественную определенность. Количественная определенность ЛТ-величины фиксируется отсутствием скобок. Величина с определенной $[L^k T^i]$ -размерностью может быть представлена в разных проекциях с использованием различных систем координат, устанавливающих количественные соотношения (формулы) внутри данного качества [9, 10]. Например, величина энергии E с размерностью $E [L^5 T^{-4}]$ может быть количественно определена с использованием различных величин:

механическая энергия: $E = F \cdot S$;

$E [L^5 T^{-4}] = F [L^4 T^{-4}] \cdot S [L^1 T^0]$;

релятивистская энергия: $E = m \cdot c^2$;

$E [L^5 T^{-4}] = m [L^3 T^{-2}] \cdot c^2 [L^1 T^{-1}]^2$;

квантовая энергия: $E = \hbar \cdot \nu$;

$E [L^5 T^{-4}] = \hbar [L^5 T^{-3}] \cdot \nu [L^0 T^{-1}]$.

18. К открытым для потоков энергии системам относятся системы, обладающие свойством неравновесности живых систем, включая биологические, экономические, социальные, технические и экологические системы, способные потреблять, преобразовывать и производить потоки энергии, вещества и информации (П.Г. Кузнецов, О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков). Не следует путать поток энергии как отношение E/t с плотностью потока энергии как отношения $E/(t \cdot L^3)$. Плотность потока энергии имеет ЛТ-размерность $[L^2 T^{-5}]$, а поток энергии имеет ЛТ-размерность мощности $[L^5 T^{-5}]$ и поэтому относится к разным классам систем реального мира.
19. Большаков Б.Е. Наука устойчивого развития. Книга I. М.: РАЕН, 2011. 262 с.
20. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа — общество — человек: устойчивое развитие. М.: Ноосфера, 2000.
21. Проведенный нами анализ показал, что периоды разнообразных циклов T и шаг их масштабирования t (то есть независимая переменная в уравнении (6) взаимосвязаны, что хорошо видно в табл. 2. Более того, под влиянием ускоряющегося процесса развития периоды глобальных циклов могут нелинейно изменяться при уменьшении шага масштабирования от 10 до 1 года.
22. Научная школа устойчивого развития создана на базе РАЕН и кафедры устойчивого инновационного развития Международного университета природы, общества и человека «Дубна» (руководители О.Л. Кузнецов,

Б.Е. Большаков); реализует и развивает фундаментальные идеи Русской научной школы; в 2006 г. получила статус Ведущей научной школы России; на ее базе ведется подготовка магистров и аспирантов, работает международная Научная школа устойчивого развития; награждена орденом «Слава России».

23. Большаков Б.Е. Русский космизм и Научная школа устойчивого развития: глобальные научные инициативы (доклад на II Международной конференции по фундаментальным проблемам устойчивого развития в системе природа — общество — человек) // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление (2012, вып. № 3).
 24. Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. Глобальный кризис и стратегия устойчивого развития // Вестник РАЕН. Вып. № 3. М.: РАЕН, 2010.
 25. Периоды циклов и шаг масштабирования для кризисов 2–6 являются переменными, но для текущего состояния глобальной системы рассчитаны с использованием уравнения (7).
 26. Период цикла и шаг масштабирования для кризиса 1 — заданы как начальное условие.
 27. LT-димензиальная недостаточность мировых валют — это недостаточность пространственно-временной мерности используемой валюты, определяемая величиной номинальной денежной массы, не обеспеченной реальной мощностью, называемой спекулятивным (фиктивным) капиталом (Большаков Б.Е. Мощность как мера в экономике // Устойчивое развитие: наука и практика. 2010, вып. 2 (5), www.ygazvitie.ru).
Хрематическое сознание — это сознание, ориентированное на наживу людей ценой за счет других. Формула хрематистики:
- $$U = \frac{S}{M} = \frac{S_0 + \dot{S} \times t + \ddot{S} \times t^2 + \dddot{S} \times t^3}{M_0 + \dot{M} \times t + \ddot{M} \times t^2 + \dddot{M} \times t^3},$$
- где S — спекулятивный капитал, определяемый по специальной методике (см. работу в сноске 2); M — население.
28. Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. Ноо-Конституция Человечества и антихрематические технологии // Вестник РАЕН, 2012. Вып. № 3.
 29. На II Международной конференции по фундаментальным проблемам устойчивого развития (Дубна, 29–30 октября 2012 г.) поддержано предложение о необходимости создания в странах мира и прежде всего в России ноосферной ветви власти, обеспечивающей условия для реализации Ноо-конституции как законодательной основы перехода к ноосферному устойчивому развитию.
 30. Доклады на Всемирном саммите РИО+20 (19 июня 2012 г.) (Б.Е. Большаков, О.Л. Кузнецов, А.В. Скорняков, Л.С. Гордина, В.Н. Бобков). В докладе профессора Л.С. Гординой содержится концепция Ноо-конституции и информация о 50 странах, поддерживающих ее реализацию. Понятие мобильность как LT-величина с размерностью $[L^6 T^{-6}]$ введено в оборот выдающимися русскими космистами Р. Бартини — П.Г. Кузнецовым в 1973 г. Для справки: известно, что академик С.П. Королев называл Р. Бартини своим учителем, а американско-немецкий журнал EIR (28.12.2000, № 5) объявил П.Г. Кузнецова русским Леонардо да Винчи XXI в.