

УДК 502+504

А.В. Винобер

*Фонд поддержки развития биосферного хозяйства и аграрного сектора  
«Сибирский земельный конгресс», Иркутск, Россия*

## **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И БИОСФЕРНОЕ ХОЗЯЙСТВО: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ НООСФЕРЫ**

*Представлен краткий исторический обзор развития идей системного подхода в аспектах познания биосферы и общества, в изучении процессов природопользования. Планетарная система в настоящее время находится в так называемой точке бифуркации, т.е. в точке крайнего неравновесия и крайней неопределенности. Это значит, что в ближайшие 20-30 лет, а вероятно, и весь XXI век, эту планетарную систему ожидают природные, техногенные и социальные катастрофы. И для того, чтобы как-то прогнозировать, предпринимать меры и выживать в условиях глобальной и повсеместной нестабильности, нам необходим серьезный инструмент исследования всей реальности настоящего и будущего (да и прошлого, разумеется). А таковым наиболее известным инструментом, имеющим основательный научный фундамент, является системный анализ, доминирующий в мировой науке и практике в последние 50-70 лет.*

*Ключевые слова: коэволюция общества и природы, теория ноосферы, биосферное хозяйство, социальная экология, системный подход, системный анализ*

В 80-е годы XX века в отечественной науке (тогда еще в советской) появился целый ряд оригинальных работ, ориентированных на процесс формирования новых взаимоотношений общества и природы [7, 8, 23, 19, 21, 32]. Авторы работ имели различную научную специализацию: экологи, географы, экономисты, философы, геологи, математики, методологи, антропологи, социологи. Но практически все работы имели нечто общее, созвучное в осмыслении целей деятельности общества и в понимании природных, социальных и техногенных процессов, происходящих на современном этапе развития планетарной цивилизации. Это общее выражалось прежде всего в системном подходе, в системных представлениях, реализуемых в анализе всей совокупной действительности, во всех аспектах познания биосферы и общества, в изучении всех процессов природопользования.

Еще в 50-60-е годы XX века выдающийся русский ученый-генетик В.Н. Тимофеев-Ресовский обозначил это новое направление системных научных исследований биосферы, как «вернадскологию», основываясь на взглядах первого системного исследователя биосферы академика В.И. Вернадского, создателя научной концепции ноосферы или сферы разума, как будущего состояния управляемой биосферы.

Как отмечал в своей работе «Алгоритмы развития» последователь научных концепций В.И. Вернадского и В.Н. Тимофеева-Ресовского академик Н.Н. Моисеев: «Чтобы подготовить возможность создания теории развития ноосферы, нам предстоит переосмыслить многие достижения гуманитарной, технической и естественнонаучной мысли, увидеть их в новом ракурсе. Такая работа, безусловно, потребует огромных усилий представителей многих специальностей... Теории ноосферы еще нет. Для её создания у нас пока не хватает знаний. Теория ноосферы должна быть синтетической дисциплиной. Ей предстоит объединить многие науки (пожалуй, даже все!) – естественные, технические, гуманитарные. Ведь она должна не только сформулировать общие принципы коэволюции (гармоничного взаимообусловленного существования) человека и биосферы, но и предложить инструмент, позволяющий найти способы преодоления тех кризисов и бед, которые подстерегают человечество на его тернистом пути...» [21].

Примерно в это же время, новосибирский философ и социальный эколог Ю.Г. Марков предложил рассматривать социальную экологию как теорию ноосферы, как науку о конструировании оптимальных отношений между обществом и природой и как науку, разрабатывающую методы, средства и правила конструирования беспрецедентно сложной системы [19]. Практическая цель новой синтетической науки была ориентирована на создание моделей для разных уровней социально-экологической системы [28].

Предполагалось концентрировать внимание на исследовании форм и методов управления взаимоотношениями человека и природы, оптимизации и гармонизации системы «общество-природа» [19, 28].

Но любые научные и благие намерения всегда должны считаться с реальной действительностью. А действительность была такова, что «неведомые силы», которые как «джин из волшебного кувшина» выпустил тогдашний глава государства (генеральный секретарь и президент, обладавший изначально практически абсолютной властью над 1/6 частью суши, или точнее, над вторым по мощности государством мира) разрушили это государство, как политическую систему, до самого основания, оставив только природные ресурсы, производительные силы и в одночасье обнищавшую страну и её многострадальный народ...

Возникшая новая политическая система имела новые ценности, новые ориентиры и новые концепции развития под общим названием «рынок и стихийный капитализм с прозападной ориентацией». Новой системе идеи ноосферы, коэволюции общества и природы, гармоничного управления ресурсами биосферы нужны были не более, чем банный лист, в традиционной парной русской бане, нечаянно прилипший к какой-нибудь части человеческого тела.

Как утверждает И.В. Прангишвили, советский и грузинский ученый в области теории процессов и систем управления: «Система всегда довлеет над своим элементом, определяя его поведение, поэтому, если свойства элемента изменены без учета свойств системы, последняя всё равно сделает по-своему и нарушит тем самым любые самые смелые планы эксперимента» [25].

В данном случае мы имеем ввиду ту систему, которая сложилась на постсоветском пространстве в 90-е годы XX века и в первые два десятилетия XXI века, и которая является неотъемлемым звеном мировой планетарной системы, олицетворяющей термин «глобализация» под эгидой США и скромного «нечеткого множества», состоящего из лиц неафишируемого «мирового правительства», максимально ориентированного на создание

«мирового тотального порядка» и сокращение населения планеты до оптимального «золотого миллиарда».

Приносим извинение нашим редким читателям за небольшое лирическое отступление и возвращаемся к системному анализу.

По нашему глубокому убеждению мировая планетарная система в настоящее время находится в так называемой точке бифуркации, т.е. в точке крайнего неравновесия и крайней неопределенности. Это значит, что в ближайшие 20-30 лет, а вероятно, и весь XXI век, эту планетарную систему ожидают природные, техногенные и социальные катастрофы. И для того, чтобы как-то прогнозировать, предпринимать меры и выживать в условиях глобальной и повсеместной нестабильности, нам необходим серьезный инструмент исследования всей реальности настоящего и будущего (да и прошлого, разумеется). А таковым наиболее известным инструментом, имеющим основательный научный фундамент, является системный анализ, доминирующий в мировой науке и практике в последние 50-70 лет.

«Системный анализ – это прежде всего определенный тип научно-технической деятельности, необходимый для исследования, разработки и управления сложными объектами» [2].

Н.Н. Моисеев, один из корифеев отечественного системного анализа, считал основателем кибернетики и системного анализа русского ученого начала XX века А. Богданова, отразившего в своей работе «Всеобщая организационная наука» все основные принципы будущих научных направлений: «кибернетика» и «системный анализ», сформировавшихся в 40-50-е годы XX века за пределами нашей страны. Что, впрочем, несколько не удивительно. Ибо в России, принцип «нет пророка в своем отечестве» наиболее ярко и наглядно проявлялся в течение всего XX века.

Всеобщую организационную науку А. Богданов предлагал называть тектологией (в переводе с греческого «учение о строительстве»), подразумевая «строительство» как синоним «организации»: «Организационный опыт – это и есть весь наш опыт, взятый с

организационной точки зрения, т.е. как мир процессов, организующих и дезорганизующих... Тектология должна научно систематизировать в целом организационный опыт человечества» [6]. Полагая, что космология является теорией мировой организации, А. Богданов высказал основную идею тектологии «сохранение через устойчивость и сохранение через развитие» при активном использовании математики, с учетом фрагментарности человеческого восприятия реальности («поле сознания во всякий данный момент ограничено и охватывает лишь очень малую часть психической системы...»).

Существенно позднее, один из создателей теории систем Л. фон Берталанфи, отмечал, что «каждая наука является в широком смысле моделью, т.е. понятийной структурой, имеющей целью отразить определенные аспекты реальности. Одной из таких весьма успешно действующих моделей является система физики... Главная функция теоретических моделей в объяснении и предсказании еще неисследованных явлений и управления ими» [4].

В становлении системного анализа (в 40-70-е годы прошлого века) приняло участие значительное число ученых разных направлений из разных стран. Системный анализ при значительном доминировании математических методов, вобрал в себя многие идеи из философии и методологии. В частности, редко у нас цитируемый философ Марк Вартофский, осуществил глубокий философский анализ метода моделирования на основе широкого круга историко-философских и социокультурных проблем, а также проблем философии техники [9].

Много важных идей для развития системного анализа сформулировал отечественный методолог И. Блауберг. В частности, одно из высказанных им положений: «Познание достаточно сложного объекта неизбежно опирается на интуитивное представление о нем, как о некотором целом, выделенном из окружения. Если же в ходе исследования выявляется неудовлетворительность этого представления, приходится снова

возвращаться к исходному пункту, переосмыслить объект исследования, с тем, чтобы он опять-таки мыслился как целое» [5], получило активное развитие в методе аналитических иерархий и в других методах системного анализа и моделирования [29, 15].

В 70-е годы прошлого века системно-аналитические идеи и методы активно внедрялись в процесс изучения биосферы и позволили достичь качественно нового понимания динамической сложности протекания биосферных процессов и выразить многие закономерности природных и технических законов и явлений в виде точного математического и аналитического представления [16, 7, 29, 25, 19 и др.].

В 80-е годы XX века проникновение идей системного анализа в исследование природы и общества получило еще большее развитие и глубину проникновения в механизм сложных природных, технических, социальных и смешанных (гетерогенных) больших систем [19, 3, 1 и др.].

В 90-е годы прошлого века, по крайней мере, в нашей стране, по причине крупномасштабного развала и анархии «рыночного» обогащения, произошел некоторый спад интереса к масштабным системно-аналитическим исследованиям, характерным для предыдущих десятилетий. Но накопленный потенциал никуда не исчез и среди многочисленных работ 90-х годов, относящихся к системному анализу в сфере социальной экологии (т.е. имеющих прямое отношение к формированию теории ноосферы), мы бы выделили работы Н.Ф. Реймерса, Н.Н. Моисеева, Ю.П. Плотинского [27, 22, 24].

Проникновение в общество представлений об открытости мира в его безначально-бесконечном качестве и несовместимости с любой органиченностью, в т.ч. и системностью, как мировоззренческим подходом, связанным с закрытостью, законченностью представлений о системах [17], можно считать сугубо философскими отвлеченными размышлениями, имеющими социально-психологическое и политологическое значение.

Никто на самом деле не представляет себе, что исследуемые системным анализом сложные объекты являются закрытыми, законченными и застывшими. Неизбежно присутствующий в любом научном исследовании (как и в системном анализе) элемент редукции используется только для получения новых теоретических знаний об объекте (системе), а не утверждает законченность и закрытость. Системный подход и системный анализ не ограничивает процесс познания и никогда не пытается абсолютизировать свое знание об исследуемом объекте.

Как отмечал Н.Н. Моисеев: «биосфера – это уникальный объект, существующий в единственном экземпляре, объект, который находится в вечном движении. Сегодня он не такой, как был вчера, а завтра будет другим... Любые эксперименты с биосферой крайне опасны, ибо вполне могут поставить человечество на грань катастрофы... Нам необходимо научиться изучать биосферу как единое целое, исследовать её свойства, законы развития, её реакции на антропогенные нагрузки, т.е. необходимо научиться оценивать влияние человеческой деятельности на изменение параметров биосферы и тенденций её изменения как единой системы, т.е. необходимо с помощью математических моделей имитировать различные варианты развития биосферы» [21].

Несмотря на утрату государственного интереса (иногда думается, может такие работы попадают под гриф «государственной тайны» и являются засекреченными?) к моделированию биосферных процессов и к развитию теории ноосферы, исследование различных аспектов и регионов биосферных систем локального уровня продолжается. Системный подход и системный анализ используются многими научными коллективами и отдельными учеными, и регулярно приносят новые грани понимания биосферных процессов, а также результатов и последствий развития современного природопользования (или как мы называем «стихийного и порой хищнического биосферного хозяйствования»). В качестве примера (совершенно случайный выбор) можно привести работы по установлению

оптимального режима долгосрочного устойчивого водопользования в России [31], по экспертно-оценочному ГИС-картографированию [33] или по пространственно-временной самоорганизации региональных геосистем [18] и многие другие, перечень которых составляет десятки, а возможно, и сотни наименований.

Весь вопрос состоит в том, насколько данные новых научных исследований востребованы в практике государственной системы природопользования?

Ранее, в своих работах [10, 11, 12, 13, 14] мы обосновывали необходимость концептуального изменения подхода к организации и ведению природопользования с ориентацией на формирование единой системы биосферного хозяйствования. Принципиальные идеи этой концепции разработаны многими российскими учеными в течение последних 150 лет. И до настоящего времени все достижения в изучении биосферы и в организации научно-обоснованного долгосрочного устойчивого биосферного хозяйствования используются только локально и фрагментарно.

И только государственный подход, основанный на системном анализе и моделировании, мог бы позволить кардинально изменить политику биосферного хозяйствования и дать наглядный пример мировому сообществу – как правильно строить взаимоотношения с биосферой.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Аковецкий В.И. Экологический бум. Аэрокосмос и ноосфера. – М.: Недра, 1989. – 196 с.
2. Антонов А.В. Системный анализ. Учеб. для вузов/А.В. Антонов. - М.: Высш. ШК., 2004. - 454 С.
3. Базилевич Н. И., Гребенщиков О. С., Тишков А. А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. — М.: Наука, 1986. — 296 с.
4. Бергаланфи Л. Фон. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем: Сборник переводов. - М.: Прогресс, 1969. С. 23–82
5. Блауберг И.В. Проблема целостности и системный подход. М.: Эдиториал УРСС, 1997. — 450 с.



6. Богданов А.А. Всеобщая организационная наука (Тектология). В 2-х частях. Ч. 1. - СПб.: Изд. М.И. Семенова, 1913. — 255 с.
7. Будыко М.И. Глобальная экология. – М.: Мысль, 1977. – 327 с.
8. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 351 с.
9. Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание. Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1988. – 507 с.
10. Винобер А.В. Социальная экология как системная основа теории биосферного хозяйства / А.В. Винобер // Биосферное хозяйство и устойчивое развитие сельских территорий: Сб. материалов VIII международной научно-практической конференции (Иркутск, 8-10 октября – 2018 г.). - Иркутск, 2018. - С. 4-12
11. Винобер А.В. Биогеоценология и биосферное хозяйство А.В. Винобер // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2018. – 5(8). – С. 5-17
12. Винобер А.В. Кибернетические основы биосферного хозяйства / А.В. Винобер // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2019. - 1(10). - С. 5-10
13. Винобер А.В. Биосферное хозяйство: социально-философский трактат (сокращенная версия) / А.В. Винобер // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2019. - № 6 (15). - С. 5-14.
14. Винобер А.В. Теория биосферы. Козволюция и экологическое сознание / А.В. Винобер // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2020. 2 (20). С.26-30.
15. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ / учебник для бакалавров / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. 616 с.
16. Демек Я. Теория систем и изучение ландшафта. – М.: Прогресс, 1977. – 224 с.
17. Егоров В.С. Философия открытого мира. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. – 320 с.
18. Коновалова Т.И. Самоорганизация геосистем юга Средней Сибири (исследование и картографирование) ; Ин-т географии им. Сочавы. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео». 2012. - 147 с.
19. Марков Ю.Г. Социальная экология. – Новосибирск: Наука, 1986. – 174 с.
20. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981. – 488 с.
21. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития. – М.: Наука, 1987. – 304 с.
22. Моисеев Н.Н. Современный рационализм / Н. Н. Моисеев; Рос. науч. гуманитар. фонд, Междунар. независимый экол.-политол. ун-т. — М.: МГВП КОКС, 1995. — 376 с.
23. Олдак П.Г. Общие начала равновесного природопользования: Учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский ун-т, 1984. – 87 с.
24. Плотинский Ю.М. Теоретические и эмпирические модели социальных процессов / Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 1998. – 280 с.

25. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности Вопросы управления сложными системами. – М.: Наука, 2003. – 428 с.
26. Пэнгл Р. Методы системного анализа окружающей среды / Пер. с англ. под ред. Н.Н. Моисеева. – М.: Мир, 1979. – 213 с.
27. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) – М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
28. Социально-экологические системы как объект управления / Г.А. Бачинский, В.И. Мамонов, Ю.Г. Марков и др. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. – 238 с.
29. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Экономическая теория денег, банковского дела и финансовых рынков / пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.
30. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. – 319 с.
31. Ушаков Е.П. Рентные отношения водопользования России. – М.: Наука, 2008. – 303 с.
32. Шипунов Ф.Я. Оглянись на дом свой. – М.: Современник, 1988. – 240 с.
33. Щербаков В.М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 192 с.
- 

*A.V. Vinober*

*«Siberia Land Congress» Biosphere and Agriculture Economies Support and Development Fund, Irkutsk, Russia*

#### **SYSTEM ANALYSIS AND BIOSPHERE ECONOMY: THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS OF FORMATION OF THE NOOSPHERE**

*A brief historical overview of the development of the ideas of the system approach in the aspects of knowledge of the biosphere and society, in the study of natural resource management processes is presented. The planetary system is currently at the so-called bifurcation point, i.e., at the point of extreme disequilibrium and extreme uncertainty. This means that in the next 20-30 years, and probably the entire XXI century, this planetary system will face natural, man-made and social disasters. And in order to somehow predict, take action and survive in the conditions of global and widespread instability, we need a serious tool for studying the entire reality of the present and future (and the past, of course). As such, the most well-known tool that has a solid scientific Foundation is system analysis, which has dominated world science and practice in the last 50-70 years.*

*Key words: co-evolution of society and nature, noosphere theory, biosphere economy, social ecology, system approach, system analysis*

---

*Поступила в редакцию 30 апреля 2020*