

Ульяновский государственный педагогический  
университет имени И.Н.Ульянова

**XXV**  
**ЛЮБИЩЕВСКИЕ**  
**ЧТЕНИЯ**

Современные проблемы  
эволюции

Ульяновск  
2011

**Поздняков А.А.**

## **О СОЗДАНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ В РАМКАХ ОРГАНИЧЕСКОЙ МИРОВОЙ ГИПОТЕЗЫ**

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск  
[pozdnyakov@eco.nsc.ru](mailto:pozdnyakov@eco.nsc.ru)

Разнообразие представлений о выбранном фрагменте окружающего мира может быть выражено в форме парадигм, познавательных моделей, научно-исследовательских программ, мировых гипотез. Для биологии наибольший интерес представляют мировые гипотезы, дающие достаточно адекватное описание и интерпретацию всего наличного человеческого опыта. Стивен Пеппер насчитывает четыре мировые гипотезы: *формизм*, *механицизм*, *органицизм*, *контекстуализм* (историцизм), основывающиеся на разных коренных метафорах. Биологические теории совмещают черты разных мировых гипотез, хотя в некоторых теориях можно заметить преобладание какой-то одной гипотезы (Sattler, 1986). Было бы интересно попытаться построить концептуально-аксиоматизированный вариант теоретической биологии в рамках одной мировой гипотезы. Для этой цели в наибольшей степени подходит органическая мировая гипотеза, которая во многих своих чертах является антитезой механической мировой гипотезе (Поздняков, 1994, 2009).

*Механическая мировая гипотеза* начала формироваться в Новое время и в настоящее время её понятийный аппарат является вполне завершённым. Ярким образом природы в рамках данной мировой гипотезы является часовой механизм, движение компонентов которого происходит в строго заданных рамках. В качестве отличительных особенностей механической мировой гипотезы можно указать следующие положения.

Во-первых, мир трактуется как *ставшее*. Невозможность появления с течением времени новых свойств обуславливает малочисленность характеристик объектов. Так, классические физические теории оперируют понятиями, обозначающими такие объекты, как массивные точечные тела, движущиеся в пространстве, либо массивные протяженные объекты, изменение которых сводится к деформациям. В рамках специальных физических дисциплин (статистическая механика, термодинамика) описываются совокупности объектов, лишенные структуры, характеризуемые несколькими параметрами и описываемые статистическими методами, например, газ. Итак, в рамках механической мировой гипотезы все процессы сводимы либо к пространственным перемещениям и деформациям, либо к перекомбинациям известных элементов с известными свойствами.

Во-вторых, мир объясняется с позиции *редукционизма*, т.е. он упрощается, сложное сводится к более простому, более доступному для анализа. Так, в классической механике свойства объекта редуцируются до одной характеристики – массы, и описание сводится к различным соотношениям, проекциям этой характеристики на пространство и время, т.е. всего три параметра в различных соотношениях порождают теоретический аппарат механики: скорость, ускорение, импульс и пр. Редукционизм основан на картезианской концептуальной модели, в которой объекты предстают как разложимые соединения, и, зная свойства элементов, можно познать и сам объект. Простота, точность описательного аппарата, основанного на редукции,

прогностичность, возвели редукционизм в методологический принцип, в соответствии с которым сложные явления могут быть полностью объяснены на основе законов, свойственных более простым. Так, считается, что биологические явления можно полностью свести к физико-химическому субстрату.

В-третьих, мир познается эмпирически. Из универсальности и стабильности мирового порядка следует, что законы природы можно установить путем опыта. Более того, "открытый современной наукой экспериментальный диалог с природой подразумевает активное вмешательство, а не пассивное наблюдение. Перед учёными ставится задача научиться управлять физической реальностью, вынуждая её действовать в рамках "сценария" как можно ближе к теоретическому описанию. Исследуемое явление должно быть предварительно спарировано и изолировано, с тем чтобы оно могло служить приближением к некоторой идеальной ситуации, возможно физически недостижимой, но согласующейся с принятой концептуальной схемой" (Пригожин, Стенгерс, 1986, с. 84-85). Опытное постижение природы связано с принципом индукции Ф. Эктона как обобщения данных многих опытов с целью выявления в них "общего".

**Органическая мировая гипотеза** начала формироваться с середины XIX века, и до сих пор не выработана единая концепция, приемлемая в естественнонаучном отношении. Образом мира в рамках данной мировой гипотезы является организм, деятельность частей которого обусловлена целым, в отличие от механизма, функционирование которого задается его компонентами. В качестве отличительных особенностей органической мировой гипотезы можно указать следующие положения.

Во-первых, мир трактуется как *становление*. Органические объекты изменяются с течением времени; они возникают, претерпевают определенное развитие и исчезают (распадаются). В процессе развития меняется форма объекта, появляются свойства, отсутствовавшие у него ранее. Таким образом, органическое развитие отличается от механического перемещения или перекомбинаций элементов возникновением новизны, что подразумевает необходимость акцентировать внимание на начальном и конечном состояниях, например, развитие особи (онтогенез) – это её изменение от зиготы до дефинитивного состояния (или смерти), развитие вида (эйдогенез) – это изменение вида от его зарождения вида до вымирания. Следует заметить, что органические объекты характеризуются относительным постоянством структуры при заменяемости элементов. Сохранение постоянства структуры требует выполнения работы против равновесия, достигаемого в условиях действия физико-химических законов. Это характерное свойство живых объектов Э.С. Бауэр (1935) обозначил как *принцип устойчивого неравновесия*.

Во-вторых, мир объясняется с позиции холизма, под которым следует понимать методологический принцип, в соответствии с которым "целое больше суммы своих компонентов". В основе холизма лежит представление о появлении качеств и свойств целого, новых (эмержентных) по отношению к качествам и свойствам его компонентов, взятых в их обособленности. Наличие эмерджентных свойств позволяет разделить объекты на аддитивные (суммитивные) и целостные.

В-третьих, мир познается с помощью *модели*, под которой понимается объект-заместитель объекта-оригинала, с помощью которого исследователь

изучает свойства оригинала. Без применения модели в качестве инструмента для познания не обойтись в случаях, когда исследование самого объекта затруднено или физически невозможно, а также в тех случаях, когда необходимо исследовать объект как целостный. Указанные обстоятельства типичны для биологических объектов.

Основные идеи, которые могут составить костяк органической мировой гипотезы, активно разрабатываются в рамках нескольких направлений, которые можно объединить под названием "системный подход".

**Концепция целостности** обсуждается в биологии с XIX века. Основная идея заключается в том, что целое представляет собой совокупность частей, которые отличаются друг от друга и каждая из них имеет свое назначение в рамках целого. Целое характеризуется *эмерджентностью* – появлением качеств и свойств, новых по отношению к качествам и свойствам компонентов, взятых в их обособленности.

**Системная теория** (общая теория систем) впервые была изложена Л. Берталанфи, который в её основу положил следующие принципы: 1) организм есть согласованная, организованная система взаимодействующих компонентов, регулирующая свое состояние при внешних воздействиях; 2) организм есть динамический, развивающийся объект; 3) организм есть первично активный объект (Берталанфи, 1969). Согласно представлениям Л. Берталанфи, органические процессы управляются через *динамический порядок*, т.е. судьба компонента в целом зависит от его положения, определяемого в ряде взаимодействий всех компонентов. В противовес механицизму, видящему в особи простую сумму частей, теория систем основывается на принципе целостности. Иерархия систем и частей имеет сложный характер. В отношении биологических объектов следует различать два типа частей: компоненты (подсистемы) и агрегатные части, далее уже не подразделяемые на компоненты. Надсистема является *окружающей средой* для системы. Живые объекты представляют собой *открытые системы*, т.е. через них постоянно проходит поток вещества, энергии и информации. Открытым системам присуща *эквифинальность*, т.е. способность приходить из различных положений в одинаковое конечное состояние, определяемое параметрами системы.

По мнению А.А. Малиновского, "основным в понятии системы является не ее конкретное строение и не тождественность элементов, а наличие определенных связей, меняющихся по форме и обуславливающих включение в систему то одних, то других элементов, но при условии сохранения преемственности между элементами и типами связи на всем протяжении развития системы" (Малиновский, 2000, с. 84–85). Структурно системы в крайнем выражении можно разделить на два типа: дискретные и жёсткие. "Дискретные (корпускулярные) системы состоят из более или менее эквивалентных элементов, характеризуются раздробленностью этих элементов, их взаимной относительной заменяемостью и аддитивностью в смысле влияния на свойства системы, способностью к отбору и свободной комбинаторике" (Малиновский, 2000, с. 152). В качестве примера может служить биологический вид. "Жёсткие пассивные системы характеризуются такой структурой, при которой каждый элемент является необходимым и незаменимым. В связи с этим их эффективность (то есть прочность, жизнеспособность, продуктивность или пригодность в каком-либо отношении) лимитируется относительно слабым

элементом" (Малиновский, 2000, с. 152). Реальные системы сочетают в разной степени элементы этих двух типов. С точки зрения А.А. Малиновского, некоторые эволюционные тенденции (увеличение постоянства внутренней среды организма, которая является частным случаем тенденции, направленной на уменьшение неблагоприятных воздействий среды) обусловлены принципами организации живых систем.

Представления Э. Морена несколько отличаются от указанных. Так, он считает, что система одновременно представляет собой объект и больший, и меньший, чем сумма компонентов. Сами части, организуясь в систему, становятся иными, по сравнению с их самостоятельным существованием. Возникновение системы представляет собой *системный морфогенез*: "поскольку система представляет собой топологически, структурно, качественно новую реальность в пространстве и времени. Организация преобразует дискретное разнообразие элементов в целостную форму. Эмерджентности – это общие и частные свойства, возникающие в результате этого процесса формирования, неразрывно связанного с видоизменением элементов. Качественные приобретения и потери указывают нам на то, что элементы, которые принимают участие в образовании системы, трансформированы, и прежде всего в части целого" (Морен, 2005, с. 147). Таким образом, *формирование и трансформация* связаны друг с другом, а для живых объектов эту связь можно рассматривать в качестве принципа. В рамках целого части дополняют друг друга, и, одновременно, они антагонистичны по отношению друг к другу: "таким образом, идея системы подразумевает не только гармонию, функциональность, высший синтез; она обязательно несет в себе и диссонанс, противодействие, антагонизм" (Морен, 2005, с. 154). Живые организмы преодолевают дезинтеграцию путём размножения.

*Тектология* – "всеобщая организационная наука" – рассматривает мир как совокупность организованных вещей (Богданов, 1989), образующихся с помощью *формирующего механизма*, представляющего собой соединение комплексов. В качестве *регулирующего механизма*, обеспечивающего сохранение или уничтожение различных комплексов, А.А. Богданов рассматривает *консервативный подбор*. Однако изменение комплексов обеспечивается другим регулирующим механизмом. Так как сохранение формы представляет собой *подвижное равновесие* противоположно направленных изменений, то этот механизм "целесообразнее выразить термином "прогрессивный подбор": *положительный* при возрастании суммы активностей комплекса, т.е. перевесе ассимиляции над дезассимиляцией, и *отрицательный* при уменьшении суммы активностей, т.е. преобладании дезассимиляции" (Богданов, 1989, с. 202).

Большое значение в тектологии отводится *принципу Ле Шателье*, который часто отождествляют с "законом адаптации". Работает он в системах подвижного равновесия и объясняется механизмом отбора. В таких системах происходит *двойное внутреннее регулирование*, которое эквивалентно *обратной связи* в кибернетике (Тахталжян, 2001).

В условиях неоднородности системы и окружающей среды усиливается несходство элементов системы, что выражается в *принципе дифференциации*. Устойчивая системная дифференциация возможна в случае усиления комплементарных связей между элементами системы, что выражается в

*принципе комплементарности*. Одним из результатов дифференциации систем является *стратификация* её элементов на подсистемы. Возрастание различий может усиливать внутреннюю дисгармонию системы, что может привести к кризису. Противодействует разрушительным тенденциям упрочение связей между элементами и их консолидация, что выражено в *принципе интеграции*. Интеграция не понижает дифференцированность системы, а усиливает связи, направленные на сохранение функциональной целостности системы (Тахтаджян, 2001).

Надо сказать, что некоторым представлениям, возникшим на биологическом материале, А.Л. Тахтаджян придает универсальное значение. Это касается дивергентного, параллельного и конвергентного преобразования систем, гетерохронии и гетеробатмии, аллометрии и неотении, принципа необратимости эволюции Долло.

По представлениям М.И. Сетрова (1971, 1972) системный подход в главных чертах можно описать посредством четырех категорий: *целостности, системности, организованности и структурности*. По его мнению, наиболее абстрактным является понятие *целого*, которое заключается в простой констатации целостности мира и противопоставления целого и части. *Система* же понимается им как совокупность компонентов, находящихся во взаимодействии; она более содержательна, однако в рамках тектологии её можно конкретизировать посредством категорий *структуры* и *порядка*. "Порядком можно назвать соотношение предметов или процессов в некоторой повторяющейся пространственной или временной последовательности" (Сетров, 1972, с. 110). Чем выше степень единства (повторяемости) последовательности, тем выше порядок. Структура системы возникает и сохраняется на основе упорядоченности, причем "тот или иной вид порядка взаимодействующих элементов в сущности является законом их связи" (Сетров, 1972, с. 111). Дальнейшим углублением этих понятий является понятие *организации*, когда приобретение новых свойств при взаимодействии элементов влечет за собой приобретение функций. По мнению М.И. Сетрова (1971) *системный подход* – это исторически сложившийся термин, так как правильнее было бы его называть *организационным подходом*, как отражающим высшую ступень познания объектов.

**Синергетика** – это научная дисциплина о процессах самоорганизации – возникновения из хаоса структурированных объектов (Хакен, 1980; Николис, Пригожин, 1990). К ключевым идеям синергетики относятся *самоорганизация, открытые системы, нелинейность* (Князева, Курдюмов, 2002). Самоорганизация систем происходит из хаотического состояния, однако в синергетике хаос определяют как "нерегулярное движение, описываемое детерминистическими уравнениями" (Хакен, 1980, с. 363). Таким образом, получил распространение термин *детерминированный хаос*, который, по сути, является противоречивым понятием (Загоруйко, 2002). Сущность самоорганизации заключается в том, что открытые однородные равновесные системы могут терять устойчивость и переходить в диссилативные структуры, характеризующиеся неоднородным стационарным состоянием, устойчивым к малым возмущениям (Николис, Пригожин, 1990). Представления о происхождении порядка из хаоса критируются по разным направлениям. Так, справедливо замечается, что упорядоченные системы происходят не из хаоса, а

из других упорядоченных систем, а развитие обусловлено активностью (относительной автономностью) систем и их элементов (Егоров, 2003).

**Кибернетика** – это научная дисциплина об управлении и связи в машинах и живых организмах (Винер, 1983). Объектом исследования в кибернетике являются системы, состоящие из совокупности взаимосвязанных объектов (элементов системы) с наличием *обратной связи* и обменом *информации* между ними. Информация в рамках кибернетики определяется как выбор между двумя или более значениями. С этой точки зрения *связь* между элементами системы интерпретируется как процесс восприятия, хранения и передачи информации, а *управление* как процесс переработки воспринятой информации в сигналы, корректирующие функционирование системы. Целью управления является *гомеостаз* – достижение равновесия системы с внешней средой, т.е. стабилизация жизненно важных параметров системы в процессе противодействия деструктивным воздействиям внешней среды.

Согласно представлениям Н. Винера, информацию можно рассматривать как отрицательную величину энтропии, и в этом случае увеличение информации уменьшает энтропию. Согласно К. Шенону, информация это возможность сообщения, передаваемого рядом сигналов, причем степень вероятности такого сообщения есть мера информации. В этом случае информация – это то, что ограничивает разнообразие, соответственно, информация может служить мерой разнообразия (Эшби, 1959).

По представлениям других авторов (Геодакян, 1970; Сетров, 1971), связь между информацией, энтропией и разнообразием гораздо сложнее. Так, информацию можно рассматривать как экстенсивный параметр, а информационный потенциал будет представлять *ценность информации*. Понятие информации связано с понятием цели системы, т.е. только тот приток информации будет ценным, который способствует достижению цели: "можно сказать, что упорядоченность и энтропия – это то, что существует вообще, абсолютно (как бы скаляры), а организованность и информация – это то, что существует "для" (векторы, направленные к цели)". Поэтому энтропию и упорядоченность можно сопоставлять у разных систем, а организацию и информацию – только у систем с одинаковой "целью", причем более высокой является та организация, которая дает большую вероятность достижения "цели" (Геодакян, 1970, с. 59). По сути, энтропия – это экстенсивный тепловой фактор, которому соответствует свой потенциал – температура. С этой точки зрения нельзя отождествлять информацию с негэнтропией. Таким образом, энтропия может рассматриваться лишь как показатель приближения системы к энергетическому равновесию, но не может служить критерием упорядоченности или организованности (Сетров, 1971).

Построить теорию эволюции с кибернетических позиций嘅тался И.И. Шмальгаузен (1968). Также на основании кибернетических идей был разработан очерк теории эволюции и экологии (Савинов, 2006). Хотя в живых организмах и присутствуют элементы, составляющие основу кибернетики (обратная связь, теория информации), однако они играют подчинённую роль, т.е. их нельзя рассматривать в качестве сущности живого. Также схема обратной связи и представление особи как реактивной системы предполагают механический (машинный), а не органический характер живых объектов.

**Теоретико-множественная трактовка систем** имеет под собой определенные основания, так как любой материальный объект состоит из каких-либо компонентов. В основу большинства определений системы в рамках этой трактовки положена триада: *объект, свойство, отношение*. Так, по представлениям А.И. Уемова при трактовке системы как множества "реализуется последовательность переходов  $R \rightarrow P \rightarrow m$  при сохранении интерпретационного отношения". Указанная последовательность означает, что выбирается некоторое отношение, для которого находится его реализация на каких-то свойствах, в качестве носителей последних определяются объекты  $m$ , представляющие собой, таким образом, систему" (Уемов, 1969, с. 83). Однако в онтологическом плане отношения и свойства не существуют независимо от вещей, поэтому последовательность должна быть обратной.

По представлениям К.М. Хайлова (1969, с. 173): "функционально организованная система – это множество элементов с функциональным разнообразием, равным единице (т.е. каждому элементу соответствует особая функция)". Характерной особенностью биологических объектов является их изменение с течением времени, которое может осуществляться двумя способами – за счёт 1) роста – увеличения количества элементов, и 2) развития – "разделения функций между одинаковыми элементами (гомологами) и интеграции разнофункциональных элементов в полифункциональное целое нового, более "высокого" порядка" (Хайлов, 1969, с. 170). Если, в отличие от агрегата – множества элементов, не связанных между собой, под системой понимать множество функционально разнообразных компонентов, то системным изменением может быть признано только развитие (Хайлов, 1969). Агрегат может только расти или уменьшаться за счёт прибавления или изъятия элементов. Любой биологический объект является агрегатом, который растёт, и системой, которая развивается. По мнению К.М. Хайлова, различие разных систем по уровню или степени организации возможно лишь на количественной основе. С этой точки зрения он критикует представления М.И. Сетрова (1971, 1972).

Определение системы В.Н. Садовский (1974) основывает на широко используемом представлении системы как целостного **множества взаимосвязанных элементов**. Для данной системы элементы принимаются как относительно неделимые единицы, между которыми в рамках системы устанавливаются определенные отношения и связи. Так как каждый элемент оказывается связанным с любым другим элементом и, в конечном итоге, со всеми элементами, то такой характер связи порождает *интегративные* свойства системы как *целого*, что обуславливает относительно обособленное существование, функционирование и развитие системы. Обособленность системы проявляется на фоне окружающей *среды*, причем в системном смысле именно при взаимодействии со средой проявляются характерные свойства системы. Таким образом, все связи можно разделить на внутренние и внешние, причем внутренние связи следует рассматривать как *системообразующие*. Делимость элементов и трактовка их как систем нижележащего уровня позволяет описать в структуре систем несколько иерархических уровней.

Большинство исследователей, трактующих системы как множества (Уемов, 1969; Урманцев, 1974), системам противопоставляет хаотическое состояние, в результате чего оказывается, что любой объект, который может быть описан,

является системным. Такую позицию нельзя признать удачной. Теория множеств – это вполне самостоятельный способ описания реальности, не требующий признания анализируемых объектов в качестве систем.

В заключение следует заметить, что наработки в данных научных направлениях разнообразны и, часто, противоречивы. В органическую мировую гипотезу могут быть включены некоторые аспекты, в частности, иерархичность, эмерджентность, структурность, динамичность, эквифинальность развития, активность.

### **Литература**

- Бауэр Э.С. Теоретическая биология. – М., Л.: Изд. ВИЭМ, 1935. – 206 с.
- Берталанфи Л. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23–82.
- Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука. В 2-х кн. Кн. 1. – М.: Экономика, 1989. – 304 с.
- Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М.: Наука, 1983. – 344 с.
- Геодакян В.А. Организация систем – живых и неживых // Системные исследования, 1970. – М.: Наука, 1970. – С. 49–62.
- Егоров Д.Г. Самоорганизация, энтропия, развитие: "порядок из хаоса" или "порядок из автономности"? // Философия науки. – 2003. – № 1 (16). – С. 3–17.
- Загоруйко В.А. Некоторые философские вопросы, возникающие при изучении детерминированного хаоса // Философия науки. – 2002. – № 3 (14). – С. 69–84.
- Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Рожимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. – СПб.: Алетейя, 2002. – 414 с.
- Малиновский А.А. Тектология. Теория систем. Теоретическая биология. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 448 с.
- Морен Э. Метод. Природа Природы. – М.: Прогресс-Традиция, 2005. – 464 с.
- Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. – М.: Мир, 1990. – 344 с.
- Поздняков А.А. О демаркации биологии от других наук // Журн. общ. биологии. – 1994. – Т. 55. – № 4–5. – С. 398–403.
- Поздняков А.А. Теория эволюции как основа биологии // Философия науки. – 2009. – № 2 (41). – С. 66–78.
- Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
- Савинов А.Б. Биосистемология (системные основы теории эволюции и экологии). – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского гос. ун-та, 2006. – 205 с.
- Садовский В.Н. Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ. – М.: Наука, 1974. – 279 с.
- Сетров М.И. Организация биосистем: Методологический очерк принципов организации живых систем. – Л.: Наука, 1971. – 275 с.
- Сетров М.И. Основы функциональной теории организации: Философский очерк. – Л.: Наука, 1972. – 164 с.

Тахтаджян А.Л. *Principia tectologica. Принципы организации и трансформации сложных систем: эволюционный подход.* 2-е изд. – СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. – 121 с.

Уемов А.И. Логический анализ системного подхода к объектам и его место среди других методов исследования // Системные исследования, 1969. – М.: Наука, 1969. – С. 80–96.

Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии (Философские и естественнонаучные аспекты). – М.: Мысль, 1974. – 229 с.

Хайлов К.М. Некоторые условия количественного подхода к организации биологических систем // Системные исследования, 1969. – М.: Наука, 1969. – С. 169–177.

Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980. – 404 с.

Шмальгаузен И.И. Кибернетические вопросы биологии. – Новосибирск: Наука, 1968. – 224 с.

Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1959. – 432 с.

Sattler R. *Biophilosophy: analytic and holistic perspectives.* – B.: Springer-Verlag, 1986. – 281 p.

### **Резюме**

Органический мир в рамках органической мировой гипотезы следует трактовать как становящийся. Явления методологически необходимо объяснять с позиции холизма. Основным инструментом познания является моделирующий подход. Органический мир иерархически структурирован, причем объекты более высокого уровня иерархии характеризуются эмерджентными свойствами. Организмы представляют собой активные объекты, обладающие эквифинальностью развития и структурно разлагаемые на функционально различные компоненты.

### **Summary**

The organic world within the limits of an organic world hypothesis should be treated as developing one. It is methodologically necessary to explain the phenomena from a holistic position. The basic epistemological instrument is the modeling approach. The organic world is hierarchically structured, and objects of higher level of hierarchy are characterized by emergent properties. Organisms represent the active objects possessing equifinality of development and structurally decomposed to functionally different components.