

УЧАСТИЕ БИОТЫ В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ

Авилов Владимир Игоревич, доктор технических наук, академик РАН, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, 117997, Россия, г. Москва, Нахимовский проспект, 36, e-mail: avands@yandex.ru

Авилова Светлана Давыдовна, доктор биологических наук, академик РАН, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, 117997, Россия, г. Москва, Нахимовский проспект, 36, e-mail: avands@yandex.ru

Концептуальный подход к проблеме позволил раскрыть новые стороны понятий «биота» и «глобальная энергия». Они соответствуют белковой и космической формам жизни. Согласно разработанной авторами концепции жизни происходит их превращение друг в друга. Открыта в глубинах океана биосфера нового типа – хемобиосфера (1976 г.), основанная на хемолитоавтотрофии. Биота, включая человека, генерирует порции глобальной энергии и передает в космос, где они концентрируются в темной энергии вселенской экосистемы.

Ключевые слова: концепция «Жизнь», экосистемный анализ, биосфера, хемобиосфера, космос.

BIOTA PARTICIPATION IN GLOBAL ENERGY

Avilov Vladimir I., D.Sc. in Technic, Academician of Russian Academy of Natural Sciences, Institute of Oceanology of P.P. Shirshov of Russian Academy of Sciences, 36 Nahimovsky prospect, Moscow, 117997, Russia, e-mail: avands@yandex.ru

Avilova Svetlana D., D.Sc. in Biology, Academician of Russian Academy of Natural Sciences, Institute of Oceanology of P.P. Shirshov of Russian Academy of Sciences, 36 Nahimovsky prospect, Moscow, 117997, Russia, e-mail: avands@yandex.ru

Conceptual approach to the problem allows to disclose new sides of biota and global energy notions. They correspond with albuminous and cosmic life forms. According the life concept, developed by authors, the conversion of each into other is occurred. In ocean depths the new type biosphere was found out by authors (1976 y.) – chemobiosphere, based on chemolytoautotrophy phenomenon. Biota, including a human being, generates global energy portions and transfers them to the cosmos, where they are concentrated into dark energy at the Universe ecosystem.

Key words: concept "Life", ecosystem analysis, biosphere, chemobiosphere, cosmos.

В научных кругах присутствуют разные мировоззренческие позиции в отношении взаимосвязи биоты и энергии, да и толкование обоих понятий часто расходится. Это вполне объяснимая ситуация, если принять во внимание, что всю науку создал человек сам и себе во благо, на удовлетворение собственных потребностей, и что ученые, как и все люди, видят свой смысл в жизни и выдвигают в его пользу веские аргументы.

Возникают разные взгляды на один и тот же предмет, создаются научные школы, отстаивающие собственную позицию. В корне возникающих противоречий лежит разный методологический подход к изучаемому предмету или процессу. Современная наука феноменологична, т.е. в методологии преобладает внешнее описание исследуемых объектов и явлений. Каждое природное явление имеет множество сторон и свойств, поэтому для его познания наука изобрела метафизический подход. В соответствии с задачей познать мир во благо человека в естествознании восторжествовал принцип углубленного изучения частных, что привело к дроблению науки. Метафизический подход обеспечил прогресс человечества в индустриальную эпоху и принес успех научным дисциплинам, досконально определившим одно из свойств целого. Установленные частные закономерности, следуя принципам феноменологии, часто распространяют на целое. Односторонний взгляд может привести к ошибкам, вызвать конфликт с другими научными направлениями и школами, затормозить познание целого (явления, процесса и т.п.). К середине XX в. большой успех стали приносить междисциплинарные научные направления, рассматривающие объект с разных сторон и повышающие возможность целостного восприятия. Доминирует синтез знаний. Эти тенденции коснулись и океанологии. При натурных наблюдениях в морских экспедициях с начала 70-х гг. и по сей день авторы лично выполняют одновременно огромный комплекс (более 30 показателей) газобиогеохимических измерений, положив начало новому синтезированному научному направлению – аквагеоэкологии [3, 4, 6, 8]. В ее становлении авторы особое внимание уделяли вопросам методологии, ставя задачу познания внутреннего механизма, внутренней сути явлений.

В качестве основы методологии аквагеоэкологических исследований авторы использовали некоторые широко известные принципы и со своей стороны добавили несколько важнейших принципов. Концептуальный подход предполагает трактовку понятий биоты и глобальной энергии, выработку основной точки зрения на их взаимосвязь. Новизну обобщений обеспечивают новые количественные данные и выявление логических связей между фактами. Каждый научный факт требует оценки достоверности и его трактовки, обеспечивая выделение причин и следствий методом экосистемного анализа. Учет противоположных сторон предметов, процессов и т.д., анализ противоречий в экосистемных взаимодействиях приближает к истине в понимании сути природных явлений.

Обнаружение авторами явления хемолитоавтотрофии в термальных рассолах Красного моря (диплом открытия № 56 с приоритетом от 1976 г.) [2–4, 6, 8–10] открыло биосферу нового типа на нашей планете. Это позволило отойти от обычного деления биоты на 3 царства и представить ее в новом виде (рис.).

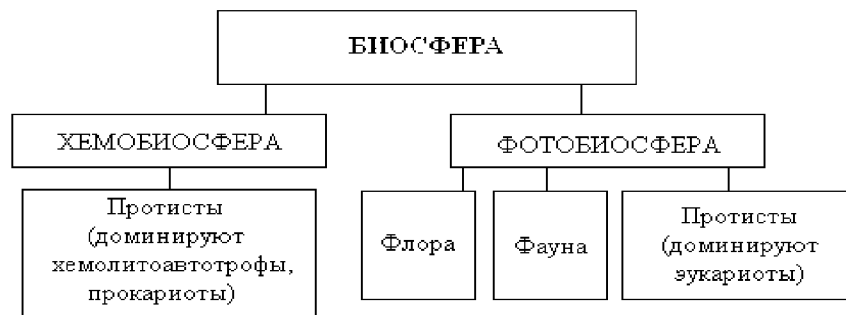


Рис. Классификация экосистем биосферы Земли

На планете Земля отделяем биосферу нового типа – хемобиосферу, где преобладает хемосинтез с потреблением из внешней среды химической энергии неорганических веществ, – от традиционной фотобиосферы, в которой все происходит из фотосинтеза. Такое деление способствует лучшему пониманию космических взаимодействий. Фотобиосфера развита на Земле, представляет собой уникальный оазис жизни во Вселенной и по аналогии может существовать на отдельных землеподобных планетах, которые обнаруживаются почти у каждой звезды [4–7, 10]. В фотобиосфере, подобно принятому, выделяем три царства: флору, фауну и часть протистов с доминированием эукариотов. К хемобиосфере относим другую часть протистов с преобладанием в ней микроорганизмов с хемолитоавтотрофным типом обмена веществ (прокариоты), живущих автономно вне связи с процессом фотосинтеза. Хемобиосфера гораздо шире распространена во Вселенной. Ее присутствие определено авторами при экосистемном анализе материалов космических исследований на Марсе, спутниках Юпитера Ио и Европе, спутниках Сатурна Титан и Энцелад и других телах [1, 5–7, 9, 10]. Из фактов следует, что белковая жизнь (биота) в разных видах существует на землеподобных космических объектах, число которых по последним астрофизическим наблюдениям огромно. Сделанный вывод хорошо согласуется с разработанной авторами концепцией «Жизнь» [1, 3, 6] и подтверждает вытекающие из нее следствия, в частности, повсеместное распространение жизни, или считаем, что все есть жизнь, и называем его явлением «всежизнь» [1, 3, 6, 9, 10].

Концептуальный подход позволяет также более четко трактовать понятие «энергия». Оно сформировалось в науке во второй половине XIX в., означая меру движения материи. Свойства энергии раскрываются через открытый тогда же закон ее сохранения и превращения. Энергию и движение считают однопорядковыми понятиями, развивая закон сохранения материи и движения Ломоносова. При этом различные виды энергии – механическая, химическая, тепловая, электромагнитная и т.п. – соответствуют определенным формам движения (физическим, химическим и др.). По этому закону виды энергии бесконечно превращаются из одного в другой, а сама энергия сохраняется количественно и не уничтожается. Авторы выдвинули концепцию «Жизнь», предложив основную точку зрения на жизнь, по которой названы как минимум четыре формы жизни – вещественная, белковая (биота), информационная и космическая (энергетическая), – и все они входят в состав явления «всежизнь», т.е. распространены повсеместно. При этом основные свойства энергии присущи по закону подобия всем формам жизни и самой жизни в целом. Для цели наших исследований выделяем главное: биота и энергия как однопорядковые формы жизни могут переходить одна в другую, что определяет принцип их взаимодействия. Этот вывод не постулируется, а является заключением, следующим из фундаментальных законов природы и логики экосистемного анализа. К настоящему времени обнаружен ряд явлений, отражающих непосредственное взаимовлияние биоты и энергии. Среди них отмечаем биополя, телепатию, биолокацию и другие, суть которых современные научные направления практически не изучают. Однако новые факты указывают на участие энергии в этих непознанных процессах.

В свете сказанного определяем глобальную энергию как своеобразный вид космической (энергетической) формы жизни. Глобальная энергия как один из ее видов обладает основными свойствами энергии, подчиняется за-

кону сохранения и превращения энергии, включаясь в процессы перехода всех видов энергии друг в друга. Глобальную энергию отличает от других видов повсеместное (глобальное) ее распространение в экосистемах вплоть до вселенской, а также связующая роль между конкретными проявлениями разных видов энергии и другими формами жизни [1, 3, 4, 6, 7, 9, 10].

Новые элементы в трактовке обоих понятий открывают путь к изучению взаимодействий биоты и глобальной энергии с обновленных позиций, позволяют познать суть этих процессов и явлений [1, 6]. В современных условиях проблема многопланова и во многих сферах весьма актуальна. Настойчиво обсуждают общий кризис физики как основы естествознания – в переводе с греческого "physis" означает природа. Еще в IV в. до н. э. древнегреческий ученый Аристотель перед наукой о природе (физикой) ставил задачу изучать «преимущественно тела и величины, их свойства и виды движения, а, кроме того, начала такого бытия». Однако в настоящее время основы физики перестали быть руководящей идеей для прикладных исследований. Отставание науки наметилось и в области общественных отношений, что находит отражение в затянувшемся финансовом и политическом кризисе, в прокатившихся «бархатных» революциях. Возникла необходимость создания новой парадигмы – основной системы взглядов на устройство мира. Эту необходимость в качестве своеобразного предупреждения потомкам запечатлели тысячелетия назад в иероглифической надписи на пирамиде Хеопса: «Люди погибнут от неумения пользоваться силами природы и от незнания истинного мира». Познание законов природы способствует лучшему пониманию процессов в человеческом обществе (социуме), поскольку человек является активнейшим представителем биоты. Его взаимодействие с глобальной энергией также находится в центре нашего внимания [1, 6, 7].

Наука определяет социосферу как часть пространства, занятую людьми с окружающей их инфраструктурой. Более 50 лет назад, с запуском спутника, в это пространство, помимо оболочек Земли, вошла часть космоса. Сознание человека «оккупировало» космос гораздо раньше (астрономия, астрология и др.). Современная наука шагнула вперед [3, 6, 7, 10]. Нобелевская премия 2011 г. присуждена физикам за доказательство эффекта расширения Вселенной. Поиск жизни в космосе выдвигается на передний план в космологии [6, 7, 10].

Исследуя вклад биоты в космические взаимодействия, мы применили экосистемный подход, развитый авторами при создании концепции явления «жизнь» [1, 3, 6, 10]. В методологии авторы исходят из следующих принципов. Главным объектом наблюдения выбираем Вселенную и ее взаимосвязи с экосистемами более низкого ранга. В экосистемах на всех ступенях иерархии присутствуют и взаимодействуют разные формы жизни, в человеческом обществе (социуме) – вещественная, белковая, космическая (энергетическая) и информационная. При анализе экосистемных взаимодействий следует соблюдать известные в экологии законы и иметь в виду общие понятия в познании окружающего мира. Сопоставление и анализ взаимодействий в разноразрядных экосистемах учитывают особенности взаимоотношения индивидуального, единичного и общего, законы подобия, оптимальности и другие, имеющие место при сложении систем. Принцип подобия процессов и явлений в одноуровневых экосистемах позволяет проводить аналогии между ними. Исходим из идеи, что природе свойственен разумный консерватизм, т.е.

одни и те же проблемы в разных точках Вселенной она решает одинаковым способом (общий системогенетический закон).

Обозначим характерные черты социосферы. Она входит в структуру вселенской экосистемы, располагаясь на высоком уровне. Внутренние взаимодействия создают эффекты, заметные в экосистемах разного уровня. С вселенских представлений называем социосферу аномальным, необычайно ярким проявлением жизни по двум главным позициям. Она составляет часть фотобиосферы – вселенский оазис жизни, а с другой стороны в нее входит человек – важная составляющая биоты. Поэтому в действии биоты на космос человечество играет главную роль, высвечивая смысл жизни человека.

Каждый человек представляет собой экосистему начального звена в социуме, его свойства затем переходят выше и влияют на качества экосистем. От его действий многое зависит в высших сферах. В совокупность установок о смысле жизни вводим общее свойство природы – стремление к повышению уровня упорядоченности системы. У человека это качество может выразиться в наведении порядка в мыслях, делах, повышении профессионализма, в достижении результата. Другое свойство – видовое разнообразие и их оптимальное сочетание – определяет методику поведения, манеры и другие мотивы поступков. В экосистеме человека одновременно присутствуют все формы жизни, и, по концепции «Жизнь» [1, 6], их гармоничное взаимодействие обеспечивает бесконечность жизни. Утверждение концепции о бесконечности и непрерывности жизни с нашей точки зрения является корневым вопросом космических взаимодействий. Противоположное мнение отстаивает концепция Большого взрыва, из которой следует, что Вселенная конечна и ее ждет гибель. Противоречие может быть разрешено путем всестороннего изучения экосистемы человека. Логика концепции «Жизнь» приводит к выводу о бессмертии человека.

Вопрос не новый. Мало кто сомневается в существовании загробной жизни, но то, как она происходит, трактуется по-разному коллективным разумом, сформированным в основном под влиянием религиозных воззрений, к которым следует относиться внимательно. Концепция «Жизнь» раскрывает причинно-следственные связи бесконечной жизни человека с экосистемных позиций. Бесконечный процесс обеспечивается движением по кругу. Круговорот в экосистеме человека происходит за счет смены доминанты и перехода форм жизни. При этом, как мы уже отмечали [1, 6, 10], виды форм жизни могут просто менять свое состояние (степень активности, жизненность). Представляем модель экосистемы человека в виде гигантского кольца-тора от Земли до космоса, по которому происходит перемещение и изменение видов разных форм жизни, включая глобальную энергию. Факт бессмертия вносит новые элементы в представление о смысле жизни индивидуума.

В модели единой экосистемы индивидуума выделяем две локальные подсистемы – космическую и земную. В них периодически доминируют разные формы жизни. Суть человека (доминирующая форма жизни) попеременно перемещается в космос или появляется на планете. Одна сторона процесса (возвращение на Землю) известна под названием «реинкарнация». Эта идея воспринята обществом, красочно раскрыта в философской песне В.С. Высоцкого «Хорошую религию придумали индусы». Люди часто рассуждают о том, кем они были в прошлой жизни. Но необходимо понять свое влияние на будущую жизнь. Определяем его по логике экосистемного взаимодействия. Космическая суть человека – это доминирование жизни в виде элемента гло-

бальной энергии в космической подсистеме человека. Она занимает ячейку в космической экосистеме, где преобладает глобальная энергия и сосредоточена так называемая «темная энергия». Ячейка есть у каждого человека, она как подсистема представляет собой локальную экосистему, включающую оригинальные виды из 3-х форм жизни (кроме белковой), которые соответствуют текущему состоянию человека и всей истории его жизни. Каким-то подобием представления о проявлении жизни в ячейке может служить понятие «карма». В космической экосистеме все ячейки могут взаимодействовать, обмениваться энергией и информацией.

Космическая ячейка, будучи локальной экосистемой, требует постоянной или периодической подпитки (подзарядки) энергией, и она ее получает от биологической сути человека как продукт жизнедеятельности человека на Земле. Раскрывается еще одна грань сути жизни – человек предназначен генерировать энергию и передавать ее в свою ячейку, частью одновременно наполняя темную энергию космоса. По аналогии другие формы и виды жизни также участвуют в этом процессе. Теоретические схемы имеют прикладное значение – становятся понятными многие загадочные проявления жизни на Земле. Пирамиды в Египте и других узлах планеты, светящиеся круги в океане, темные дыры в атмосфере свидетельствуют о разных вариантах и видах энергии, посылаемой в космос. Оазис белковой жизни, Земля в целом, является донором глобальной энергии для космической жизни. Космос заинтересован в увеличении потока энергии и создаст бесчисленные оазисы жизни на землеподобных планетах. Темная энергия и темная материя имеют решающий вес в космосе. Темная энергия преобладает над материей, что вызывает расширение Вселенной и грозит гибелью жизни во вселенской зиме. Однако приближение зимы начнет уменьшать число оазисов, поток энергии в космос снизится, темная энергия сократится. Темная материя возобладает, что приведет к сжатию Вселенной, появлению новых оазисов жизни и т.д. Вселенная совершает колебательные движения как частный случай круговорота и являет бесконечную жизнь. В этом процессе биота, особенно человек, играет определяющую роль. Вывод о вечности космоса дает веру в бессмертие, что окрашивает смысл жизни индивидуума в розовые тона [1, 3, 6, 7, 9].

Человек понимает свое предназначение – обеспечивать круговорот жизни в природе. Это вносит новый элемент в формулу смысла его жизни – осознанно передавать энергию в космос. Этот акт происходил всегда, но обычно бессознательно. У тех, кто не выполняет эту обязанность, космос забирает энергию сам. Посильный труд, преодоление самости, эмоциональные нагрузки сделают процесс энергопередачи безболезненным. Очевидно, существуют специфические механизмы перевода порций глобальной энергии в космос и от других видов биоты [1, 6, 7, 10].

Вопрос энергетического взаимодействия главенствует в участии белковой формы жизни в космосе. Биота наиболее ярко проявляет свои качества в космической фотобиосфере. Другая ее часть – хемобиосфера – еще шире распространена на землеподобных планетах и космических объектах. Хемолитоавтотрофия является базовым вселенским явлением наряду со временем, гравитацией и др. Образование углеводов – одна из функций живой материи. Механизм нефтегазообразования существует в самой природе, например, в виде технологического процесса с участием явления хемолитоавтотрофии [3–7, 9, 10]. Из этой концепции вытекают важные следствия. Так, на

Марсе белковая жизнь была и есть. Она также участвует в генерации глобальной энергии и передаче ее в экосистему космоса, частично пополняя темную энергию. Хемобиосфера и фотобиосфера делают определяющий вклад в производство и поддержание глобальной энергии в экосистемах всех иерархий и ее концентрацию в темной энергии космоса. Причинно-следственные связи в экосистемных взаимодействиях утверждают значительную роль биоты в структурной организации (упорядочении) Вселенной.

Список литературы

1. Авилов В. И. Биотические аспекты космических взаимодействий / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Тр. Междунар. Форума по проблемам науки, техники и образования. – М., 2011. – С. 85–89.
2. Авилов В. И. Жизнь на океанском дне / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Наука в России. – 2001. – № 3. – С. 56–61.
3. Авилов В. И. Изучение экосистем в аквагеоэкологии / В. И. Авилов, С. Д. Авилова. – М. : Прима-Пресс, 2010. – 184 с.
4. Авилов В. И. Информационная система аквагеоэкологии / В. И. Авилов, С. Д. Авилова. – М. : Прима-Пресс, 2009. – 142 с.
5. Авилов В. И. Космология в вопросах нефтегазообразования / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2011. – № 10. – С. 43–47.
6. Авилов В. И. Круговорот жизни / В. И. Авилов, С. Д. Авилова. – М. : ФОР-ГРЕЙФЕР, 2011. – 204 с.
7. Авилов В. И. Российская космология в решении глобальных проблем / В. И. Авилов, С. Д. Авилова // Век глобализации. – 2011. – № 2. – С. 163–173.
8. Авилов В. И. Теоретические основы аквагеоэкологии / В. И. Авилов, С. Д. Авилова. – М. : ВИКТАН-полиграф, 2008. – 120 с.
9. Avilov V. I. Chemolytoautotrophs in oil and gas generation / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Proceedings of the Sixth International Conference "Environmental Micropaleontology, Microbiology and Meiobenthology" (Russia, Moscow, Sept. 19–22). – М. : PIN RAS, 2011. – P. 39–41.
10. Avilov V. I. Life display at cosmos / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Proceedings of the Sixth International Conference "Environmental Micropaleontology, Microbiology and Meiobenthology" (Russia, Moscow, Sept. 19–22). – М. : PIN RAS, 2011. – P. 42–44.

References

1. Avilov V. I. Bioticheskie aspekty kosmicheskikh vzaimodejstvij / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Tr. Mezhdunar. Forumu po problemam nauki, tehniki i obrazovanija. – М., 2011. – S. 85–89.
2. Avilov V. I. Zhizn' na okeanskom dne / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Nauka v Rossii. – 2001. – № 3. – S. 56–61.
3. Avilov V. I. Izuchenie jekosistem v akvageojekologii / V. I. Avilov, S. D. Avilova. – М. : Prima-Press, 2010. – 184 s.
4. Avilov V. I. Informacionnaja sistema akvageojekologii / V. I. Avilov, S. D. Avilova. – М. : Prima-Press, 2009. – 142 s.
5. Avilov V. I. Kosmologija v voprosah neftegazooobrazovanija / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Geologija, geofizika i razrabotka neftnykh i gazovykh mestorozhdenij. – 2011. – № 10. – S. 43–47.
6. Avilov V. I. Krugovorot zhizni / V. I. Avilov, S. D. Avilova. – М. : FOR-GREJFER, 2011. – 204 s.
7. Avilov V. I. Rossijskaja kosmologija v reshenii global'nykh problem / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Vek globalizacii. – 2011. – № 2. – S. 163–173.
8. Avilov V. I. Teoreticheskie osnovy akvageojekologii / V. I. Avilov, S. D. Avilova. – М. : VIKTAN-poligraf, 2008. – 120 s.

9. Avilov V. I. Chemolytoautotrophs in oil and gas generation / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Proceedings of the Sixth International Conference "Environmental Micropaleontology, Microbiology and Meiobenthology" (Russia, Moscow, Sept. 19–22). – М. : PIN RAS, 2011. – P. 39–41.

10. Avilov V. I. Life display at cosmos / V. I. Avilov, S. D. Avilova // Proceedings of the Sixth International Conference "Environmental Micropaleontology, Microbiology and Meiobenthology" (Russia, Moscow, Sept. 19–22). – М. : PIN RAS, 2011. – P. 42–44.

О НЕОБХОДИМОСТИ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ГЕОЛОГИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Трофимов Виктор Титович, профессор, заведующий кафедрой, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, 1, e-mail: trofimov@rector.msu.ru

С геологических позиций проанализированы достоинства и недостатки нормативных документов по инженерно-экологическим изысканиям для строительства. Приведена структура эколого-геологической системы и ее положение в структуре экосистемы. Обосновано, что при инженерно-экологических изысканиях должны быть обязательными исследования современных и прогнозируемых геологических и гидрометеорологических процессов и оценка их экологического значения.

Ключевые слова: *состав инженерно-экологических изысканий, структура экосистемы, эколого-геологическая система, эколого-геологические условия, геологические процессы, гидрометеорологические процессы.*

ABOUT NECESSITY OF FUTHER GEOLOGIZATION OF ENGINEERING GEOLOGICAL SURVEY

Trofimov Victor T., Professor, Head of Department, Moscow State University of M.V. Lomonosov, 1 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russia, e-mail: trofimov@rector.msu.ru

From the geological viewpoint advantages and disadvantages of normative documents for engineering geological survey for construction are analyzed. The structure of ecological geological system and its position in the ecosystem structure is presented. The author substantiates that investigation of present and forecast geological and hydrometeorological processes and evaluation of their ecological significance should be compulsory components of engineering ecological survey.

Key words: *engineering ecological survey composition; ecosystem structure, ecological geological system; ecological geological condition; geological processes; hydrometeorological processes.*

Введение

Введение инженерно-экологических изысканий в качестве самостоятельного вида инженерных изысканий – важнейшая новация системы инженерных изысканий для строительства самого конца XX века. Они были регламентированы двумя нормативными документами: СНиП 11-02-96 (Глава 8. Инженерно-экологические изыскания) [5] и СП 11-102-97 [6], полностью посвященному рассматриваемому вопросу. Последний, по сути, был первым федеральным нормативным документом, определяющим порядок, последовательность и детальность выполнения инженерно-экологических изысканий. В нем выделялся комплекс экологически ориентированных задач, решение которых не входит в другие виды инженерных изысканий. Они включают комплексную оценку воздействия соору-