**Министерство образования Российской Федерации**

**Пензенский Государственный Университет**

**Медицинский Институт**

**Кафедра Хирургии**

Зав. кафедрой д.м.н.

Реферат

на тему:

**«Неспецифические (“универсальные”) элементы теории экстремального состояния сложных биологических систем»**

Выполнила: студентка V курса

Проверил: к.м.н., доцент

**Пенза**

**2008**

**План**

1. Конструктивность физиологических параллелей в исследовании проблем социальной безопасности и социальных катастроф
2. Положения функциональной энергетики организма человека

Литература

**1. Конструктивность физиологических параллелей в исследовании проблем социальной безопасности и социальных катастроф**

Классикам русской литературы свойственны философские обобщения, смысл и сфера применения которых раскрываются не сразу. В разные времена и разными людьми они воспринимаются значительно шире того контекста, в котором их употребил автор.

Обратимся к первым фразам романа Л.Толстого “Анна Каренина”: “Все счастливые семьи похожи друг на друга, каждая несчастливая семья несчастна по-своему”. Семья — малая социальная система, некий малый социум. Но справедливость упомянутого суждения относится не только к семье. По своему смыслу оно значительно шире: критерии благополучного существования социума (если не учитывать некоторые надстроечные моменты) весьма сходны, но при воздействии экстремальных факторов (стихийных бедствий, антропогенных катастроф, войн или сильных социальных потрясений) ситуация резко меняется. Социум, переживающий потрясение, всегда несет в себе особые черты, свой неповторимый интегральный образ, не позволяющий извлекать полноценные уроки, пригодные для формирования поведенческих реакций по принципам полной аналогии. Раннее и адекватное распознавание этого образа имеет чрезвычайно важное значение, поскольку в нем в значительной мере отражается программа грядущих изменений, являющихся по своей сути индивидуальным проявлением последействия экстремального состояния, перенесенного социумом.

Следует заметить, что сами по себе поражающие факторы стихийных бедствий и катастроф не столь разнообразны. В основном они укладываются в несколько объединяющих категорий: механические, термические, химические, радиационные и психоэмоциональные факторы. Неповторимость, исключительность каждой экстремальной ситуации, от которых зависит и индивидуальность ее интегрального “образа”, определяются конкретными условиями проявления поражающих факторов, с одной стороны, и особенностями ответа социума (как системной организации) на эту экстремальную ситуацию — с другой. Поиск наиболее репрезентативных критериев для формирования адекватного представления об интегральном “образе” конкретного социума, переживающего экстремальное состояние, или для достоверного прогнозирования этого “образа” в целях реализации задач его безопасности и составляет главный смысл обращения к аналогиям с высокоорганизованной природной живой системой — организмом человека.

В данном случае, так же как и при обсуждении биоэкономических подходов в физиологии, задача состоит в поиске некоего абстрактного представления о социуме, позволяющего выделить общебиологические закономерности его существования как сложной открытой неравновесной системы и оценить конструктивность использования этих закономерностей для теории и практики социальной безопасности и разрешения проблемы экстремальных состояний в социальной сфере.

Наиболее общие представления о биологических факторах системообразования применительно к социальным организмам воплощены в понятии о популяции. Однако это понятие имеет весьма узкоспециальные критерии адаптации. Оно отражает главным образом генетические закономерности существования и развития социальных систем. Кроме того, понятие о популяции применимо к любым видам живых организмов и не отражает специфики поведения социальных организаций. Значительно ближе по своей сути к рассматриваемым проблемам социальной безопасности и экстремальных состояний находится категория, предложенная в качестве основы обсуждения социально-биологических закономерностей Л.Н. Гумилевым — этнос. Испытывая необходимость в сопряженном обсуждении социальных и природных факторов. Л.Н. Гумилев достаточно четко выделил эту категорию и сформулировал ее дефиниции. Он рассматривал этнос как своеобразный феномен биосферы, как системную целостность дискретного типа, основу которой составляет геобиохимическая энергия живого вещества, преобразующаяся в согласии с принципами второго начала термодинамики. С социальных позиций этнос — это устойчивый, естественно сложившийся коллектив людей, отличающийся своеобразным типом своего поведения, который закономерно (то есть в соответствии с этническими особенностями) меняется в историческом времени. Иными словами, этнос — система, состоящая из особей, различающихся по своим генетическим и функциональным параметрам, и продуктов коллективной жизнедеятельности этих особей на протяжении многих поколений. К продуктам коллективной жизнедеятельности людей автор относит техносферу, антропогенное изменение ландшафта и климата (то есть экологию), а также создание культурных традиций и ценностей.

В то же время этнос рассматривается Л.Н. Гумилевым не в статическом состоянии, а как фаза этногенеза, то есть развития от пускового механизма через акматическую фазу к рассеянию или превращению в реликт. Такая постановка вопроса еще более подчеркивает сходство этноса с живым организмом, характеризует его как некую биологическую систему, имеющую определенный цикл своего развития. Более того, автор выделяет два этнических “состояния”: гомеостатическое, где жизненный цикл повторяется в поколениях, и динамическое, где этнос проходит все фазы своего развития, имея в пределе гомеостаз. Таким образом, этнос подобно другим сложным системам природы, в том числе и организму человека, находится в постоянном развитии, при котором корреляция с социогенезом порождает возникновение и разрушение систем более жесткого типа. В этом состоит дискретность этнической истории.

Однако любая перестройка живых систем требует затрат энергии. По мнению Л.Н. Гумилева, речь идет об особом виде энергии и особом ее эффекте. Она кумулируется в импульсе, достаточно мощном для того, чтобы преодолеть свойственный любому организму инстинкт личного и видового самосохранения. В социальной сфере этот импульс выражается как жертвенность, простирающаяся на собственное потомство. Следовательно, как утверждает автор, существует некий “фактор икс”, проецирующийся в сферу человеческой психики. И приходит к заключению, что для описания “фактора икс” необходим особый, нетрадиционный и универсальный, принцип. В качестве такого принципа Л.Н. Гумилев выдвигает и подробно характеризует реально существующее явление пассионарности как эффекта воздействия на поведение этнических сообществ. Это суждение перекидывает логический “мост” к открытию В.И. Вернадским биохимической энергии живого вещества, заложенной им в основу учения о биосфере как оболочке Земли, обладающей антиэнтропийными свойствами. Эти свойства биосферы способствуют целенаправленному расходованию энергии импульсов, рождающихся в постоянно динамически меняющейся природе. А поскольку люди составляют часть биосферы, то планетарная энергия живого вещества “, пронизывает тела наши, наших предков и будет пронизывать тела наших потомков, стимулируя разнообразные этногенезы. В биосфере явления, связанные с растратой инерции полученного импульса, именуются сукцессиями. Сукцессии весьма разнообразны и по характеру, и по продолжительности, и по последствиям, но все они имеют обозначенную черту сходства — инерционность, которая у человека проявляется как растрата пассионарного импульса. Это роднит человечество с прочими явлениями биосферы”. Далее автор выдвигает понятие о пассионарном напряжении. Оно еще более сближает представления о внутренних механизмах этногенеза с термодинамикой сложных неравновесных систем, что вытекает из формулы: работа, выполняемая этническим коллективом, прямо пропорциональна уровню пассионарного напряжения. А под пассионарным напряжением этноса предлагается понимать количество имеющейся в этнической системе пассионарности, поделенной на количество персон, составляющих этнос.

Казалось бы, можно считать, что объект исследования теоретических аспектов и практических проблем безопасности и экстремального состояния биосоциальных систем найден: это этнос. Однако таково лишь первое впечатление. Если рассматривать этнос в качестве базисной системной социальной организации, то исследование ее радикальных преобразований через экстремальное состояние и катастрофы затрагивает фундаментальные закономерности эволюции биосферы. Оценить и использовать эти закономерности в целях профилактики и устранения пагубных последствий экстремальных ситуаций и катастроф в пределах короткого исторического отрезка, исчисляемого жизненным циклом одного—двух поколений, практически невозможно. Поэтому для исследования крупных биосоциальных систем необходима иная базисная категория. В качестве системы, соответствующей такой категории, может быть предложено социально-территориальное образование, сложившееся по региональному типу. В таком случае в продукцию системообразования могут быть включены не только фундаментальные результаты этногенеза, получающие отражение в эволюции биосферы, но и те надстроечные компоненты, которые представлены административными и общественными инфраструктурами, ответственными за различные параметры жизнеспособности сложившейся системы и доступные коррекции в целях ее безопасности. Важно только, чтобы исследование проблем безопасности и экстремального состояния социума не перешло в таком случае в обсуждение связанных с этими проблемами политических аспектов. Тогда обсуждение перейдет уже в другую плоскость, потребует иной специализации авторов, иной информационной базы, иной мотивации и логических посылок и, наконец, иного научного языка. Думается, что само осознание этой трудности делает ее вполне преодолимой путем априорной абстракции суждений, проецирования их в сферу положений, заимствованных из результатов изучения физиологии и патологии организма человека, что может быть признано наиболее корректным.

**2. Положения функциональной энергетики организма человека**

Итак, в ходе дальнейших рассуждений под социумом предлагается понимать сложную биологическую систему, организованную по социально-территориальному принципу, исторически сформировавшуюся на основе этногенеза и включающую как результаты пассионарных преобразований, так и надстроечные инфраструктуры, обеспечивающие жизнеспособность системы на конкретном историческом этапе. Именно в этом ключе предполагается рассмотреть конструктивность экстраполяции в социальную сферу познания некоторых положений функциональной синергетики организма человека.

*Положение первое.* Безопасность социума неразрывно связана с сохранением “нормального” его состояния. Обратившись к философскому толкованию нормы в физиологи и медицине, согласно которому нормальное состояние организма определяется зоной его оптимального функционирования, достигаемой путем саморегуляции, допустимо заключить, что диапазон нормы в сложных системах одного класса подвержен широким колебаниям. Из общих закономерностей синергетики следует логический вывод о том, что главный путь расширения зоны нормального состояния любой сложной системы состоит в увеличении “люфта”, в пределах которого сохраняется стабильность главных функциональных аттракторов и повышается адаптируемость системы. Иными словами, безопасность системы, устойчивость ее к переходу в неупорядоченное состояние под влиянием внешних воздействий зависят от привлекающей силы ее главного жизнеутверждающего аттрактора. На примере организма отдельного человека отчетливо видно, сколь мощным жизнеутверждающим началом является не только биологическая, но также смысловая (то есть идеологическая) мотивация функционирования. Если эта мотивация достаточно сильна, то возмущения отдельных функциональных алгоритмов не позволяют им “выплеснуться” из глубокой потенциальной ямы. Эти возмущения оказываются неспособными противостоять инерционности функциональных процессов и ввергнуть главный функциональный аттрактор системы в состояние “странного” аттрактора. Хорошо известны примеры выживания в экстремальных условиях людей, сохранивших идейную, нравственную мотивацию продолжения жизни.

Разумеется, просматривается и другая возможность избежать перехода живой системы в неупорядоченное состояние — предотвратить возмущающие внешние воздействия. Но этот путь связан с конкретными организационными мероприятиями, обсуждение которых выходит за пределы вопросов внутренней саморегуляции сложных систем и сопряжено с неизбежным углублением в сферу политики, социальной экономики и экологии.

*Положение второе.* Трехмерность диалектики, привносимая синергетикой в известный закон единства и борьбы противоположностей, состоит в том, что при взаимодействии двух противоположных тенденций (покоя и напряжения, воссоздания и разрушения и т. д.) рассматривается действие и третьего фактора — оптимизатора, регулирующего динамическое неустойчивое равновесие. Этот третий фактор определяет суть саморегуляции сложных биологических систем, что особенно явственно прослеживается в организме человека. В организме присутствует несколько систем регуляции, осуществляющих оптимизирующее управление функциями на разных уровнях жизнеобеспечения и с помощью разных механизмов. Нервно-рефлекторный механизм обеспечивает центральную, императивную систему управления организмом. При возрастании силы внешних раздражителей он начинает действовать но принципу доминанты. Как указывал сам автор теории доминанты А.А. Ухтомский, этот принцип свойственен также сложным поведенческим реакциям человека в социальной сфере и сказывается в коллективном поведении социальных групп. Однако центральному императивному управлению противостоит автономная, местная, региональная регуляция, по возможности обеспечивающая стабильный режим функциональной осцилляции отдельных органов, определяемый самостоятельными пейсмекерными индукторами и внутриорганными нервными образованиями.

Непосредственными агентами передачи регулирующей информации служат биологически активные продукты, так называемые медиаторы. Важно заметить, что многие медиаторы, ответственные за передачу нервных импульсов, входят в состав обширной группы биорегуляторов, циркулирующих в кровяном русле. Различие состоит лишь в том, что в первом случае они являются агентами передачи центральной императивной информации по самостоятельной системе связи — нервно-рефлекторному аппарату, а во втором случае они в различном составе и в различном количестве циркулируют в крови и проявляют свою активность только при встрече с органами-мишенями или клетками-мишенями, обладающими специализированным (к каждому биорегулятору) воспринимающим устройством. Таким образом, биорегуляторы являются главными инструментами передачи регулирующей информации, причем многие из них выполняют своеобразную коммутационную функцию, объединяя нервно-рефлекторные и гуморальные пули регуляции.

Однако и этим не исчерпываются внутрисистемные информативные связи. Как уже упоминалось выше, в управлении процессами адаптации принимают участие акустоэлектрические волны и колебания в диапазоне частот 30—300 Гц (в миллиметровом диапазоне 1—10 мм), генерируемые клетками живых организмов и крупными высокодифференцированными белковыми молекулами. Наличие такого биофизического резонансного механизма информации наиболее вероятно в распознавании “своего” и “чужого” на уровне крупных белковых молекул и отдельных клеток, когда речь идет об иммунной защите организма.

Существование в организме нескольких систем информации заставляет предполагать, что и в более обширных социальных структурах также должно существовать несколько внутренних информационно-регуляторных каналов. И они действительно существуют. Нулем логических сопоставлении в этом отношении аналогия обозначается достаточно определенно.

Императивная, управляющая информация со стороны властных административных структур, основанная на четко определенных прямой и обратной связи, и значительной мере воспроизводит функцию центральной нервной системы применительно к живому организму. Определенная аналогия прослеживается также между системой гуморальной регуляции в организме и средствами массовой информации, существующими в социуме. В обоих случаях регулирующая информация не передается целенаправленно, а как бы “выплескивается” во внутреннюю среду (организма или социума), чтоб затем быть воспринятой лишь теми внутренними объектами (индивидуумами) или инфраструктурами крупной биосистемы, которые обладают специфическими механизмами селекции нужной им (или интересующей их) информации в общем потоке. Характерно, что как первый (императивный), так и второй (массовый) каналы регулирующей информации используют один и тот же набор инструментов ее передачи: в организме — медиаторы, а в социуме — вторую сигнальную систему, то есть письменную или устную речь.

Наконец, в социуме существует и третий канал регулирующей информации — различные виды искусства. Этот канал использует значительно более обширный набор инструментов передачи информации, но воспринимается она сугубо избирательно в зависимости от факторов, определяющих индивидуальную культуру, нравственность, эмоциональное и духовное развитие. В определенной мере эта информация соответствует резонансной передаче квазигармонических акустоэлектрических колебаний между крупными высокодифференцированными белковыми молекулами в организме. В обоих случаях главный смысл обмена информацией между внутренними структурами крупной биосистемы состоит в распознавании “своего” и “чужого”.

Представленные суждения о сосуществовании нескольких каналов регуляторной информации в сложных биосистемах имеют единственную цель — показать невозможность полноценного управления динамикой системы без учета факторов внутренней ее саморегуляции, среди которых важнейшая роль принадлежит постоянному обмену информацией между объектами внутренней структуры системы об их функциональном состоянии.

Осуществление управления по принципу доминанты с помощью императивных импульсов необходимо в чрезвычайной ситуации. Однако оно оказывается действенным в течение относительно короткого срока, пока на глубинных иерархических уровнях системы накапливаются изменения, обусловленные взаимодействием автономных регулирующих факторов. Постепенно эти изменения выходят на общесистемный уровень и вносят неизбежные значительные коррективы в ожидаемый эффект императивного централизованного управления системой. Это — главная причина многочисленных ошибок в построении долгосрочных прогнозов поведения системы лишь на основе анализа ее взаимодействия с внешними факторами.

*Положение третье.* Формирование “нормальных”, так сказать, обыденных функциональных алгоритмов, так же как и патологических алгоритмов при экстремальном состоянии организма, в основе своей определяется типовыми и индивидуальными особенностями, а также периодичностью глубинных преобразований на молекулярном уровне. Эти особенности получают выражение в хронобиологической согласованности (а в экстремальной ситуации — в нарушении такой согласованности) режимов функциональной осцилляции в различных органах и системах организма. В определенном смысле допустимо говорить об индивидуальных или типовых особенностях базисного метаболизма. При этом определение “базисный” означает, что речь идет об изменениях, лежащих в основе множества вторичных преобразований на других иерархических уровнях системы. Важно представлять, что алгоритмы базисного метаболизма способны реализовываться лишь в пределах определенной, запрограммированной для данного организма пространственной конструкции, или иначе — сети, “канвы”, отражающей индивидуальные потенциальные возможности функциональных взаимосвязей между элементарными субструктурами.

Есть основания полагать, что сфера использования понятия о базисном метаболизме не ограничивается организмом человека. Базисный метаболизм в той или иной мере свойственен, видимо, любой сложной биосистеме. В социуме именно от него зависят особенности функционирования системы в особом режиме, обусловленном экстремальной ситуацией.

Экстремальное состояние системы всегда связано с потрясением и частичным нарушением базисных процессов функционирования, ответственных за сохранение ее жизнеспособности и регулируемых изначально заложенной в ходе системообразования хронобиологической программой сопряжения различных факторов жизнеобеспечения. Утрата при экстремальном состоянии отдельных функций базисного жизнеобеспечения системы влечет за собой нарушение соответствующих алгоритмов и как следствие — разрушение инфраструктур, реализующих эти алгоритмы. Разрушение элементарных инфраструктур в целях высвобождения связанной внутренней энергии и поддержания функционирования всей системы в режиме напряжения (срочной адаптации к неблагоприятному внешнему воздействию) является общебиологической закономерностью, поскольку направлено на сохранение системы, переживающей критическую ситуацию. После выхода системы из экстремального состояния и достижения устойчивой адаптации к новым условиях существования она обретает способность к более или менее полному восстановлению утраченных инфраструктур на основе саморегуляции.

*Положение четвертое.* Весьма интересные и конструктивные ассоциации складываются при сопоставлении алгоритмической модели живой клетки как составной структуры организма с алгоритмами коллективного поведения составляющих структур социума.

Согласно существующим представлениям, соответствие внутриклеточных механизмов характеру функционирования клетки в живом организме достигается сложной адаптивной системой, которая способна оценивать временную организацию внешних воздействий, то есть обладает опережающим отражением внешней среды, ориентированным на прогнозирование событий. Клетка, находящаяся в фазе отрицательного баланса, снижает чувствительность к внешним воздействиям, что для нее (клетки) соответствует принципам экономики и выражает пассивную стратегию адаптации. Переход к положительному энергобалансу связан с включением активной стратегии адаптации клетки и соответствующей энергозависимой перестройкой ее микроструктуры. Смена стратегий адаптации в соответствии с временной организацией внешней среды и ритмами энергетики является характерной особенностью не только живой клетки, но и других биосистем. Причем эта смена в условиях вариабельности внешних воздействий и внутренних перемен регулируется особым функциональным механизмом — оптимизатором, тем самым третьим фактором трехмерной диалектики, о котором говорилось выше. В упрощенном виде оптимизацию энергетики живой клетки можно представить как динамическую регуляцию отношения энергии, затрачиваемой на восстановление энергетического потенциала и восстановление структуры клетки, к энергии, затрачиваемой на обеспечение функциональной активности клетки в интересах целостного организма. Или иначе:

*Общий энергетический баланс клетки* = К (Е + T)/Q,

где Е — энергетический потенциал клетки: Т — трофика клетки:

Q — энергозатраты на функцию клетки в интересах организма:

К - оптимизирующий коэффициент.

Сходное положение наблюдается во взаимоотношениях социума и составляющих его структур. Имеются в виду не элементарные структуры (личности), а социальные группы различного масштаба, сформировавшиеся главным образом по административно-территориальному признаку, но с учетом этнических особенностей, входящие в состав социума, но вместе с тем сохраняющие свои собственные особенности коллективного поведения. Во взаимодействии с социумом эти структуры проявляют тенденцию к автономному использованию своего экономического потенциала, а социум в свою очередь стремится использовать их потенциал в общесистемных интересах. Сложность состоит в том, что в социальной сфере регуляция соотношения экономических затрат далеко не всегда определяется оптимизирующими природными факторами. В ней присутствует субъективный, пассионарныи эффект, который вполне может оказаться иррациональным. Тогда возможны два пути развития социума. При первом из них возобладают затраты на внутреннюю экономику отдельных структур, отображенные в числителе дроби. Тогда эти структуры приобретают тенденцию к неконтролируемому изолированному разрастанию по типу раковой опухоли в организме социума, что ставит под угрозу его существование. Развитие по другому пути, когда превалируют затраты, императивно направляемые в экономический бюджет целостной системы, приводит к прогрессирующему истощению и гибели отдельных составляющих структур. Оптимизирующий фактор регуляции соотношения затрат может базироваться лишь на одном факторе — опережающем отражении временной организации внешней среды, то есть — на объективном прогнозировании. Следовательно, научная разработка, методов такого прогнозирования составляет актуальную задачу каждого социума, от способности решить которую зависит его судьба.

*Положение пятое.* Своевременное распознавание особенностей поведения конкретного социума в экстремальной ситуации, зависящих как от внешних факторов, характеризующих, так сказать, саму ситуацию, так и от внутреннего базисного метаболизма социальной системы, совершенно необходимого для формирования адекватной программы устранения последствий природных и антропогенных катастроф. При этом ориентация лишь на внешние поражающие факторы не отражает объективную реальность и не предоставляет объективной информации для управления ситуацией. Так, во время катастрофы в районе Уфы в 1990 году ожидаемая структура санитарных потерь, основанная на сведениях о поражающих факторах, соответствующих мощному объемному взрыву, включала массовое возникновение комбинированных термо-механических травм. Исходя из этих предположений, вначале и комплектовались силы и средства медицинской помощи пострадавшим. Однако на самом деле оказалось, что в структуре санитарных потерь абсолютно преобладали термические поражения (ожоги), изредка сочетающиеся с относительно легкими механическим повреждениями. Все пострадавшие с тяжелой механической травмой остались в районе взрыва и погибли в огне. То есть на структуру санитарных потерь оказали влияние многие конкретные условия, определяемые особенностями железнодорожной катастрофы, особенностями местности, удаленностью от средств спасения и т. д. Еще более характерная ситуация развилась в период ликвидации последствии катастрофического землетрясения в Армении в 1989 году. Ориентация на структуру поражений во время Ашхабадского землетрясения 1948 года. Ташкентского и ряда других землетрясений побудила к направлению непосредственно в район катастрофы из других районов страны и из-за рубежа дорогостоящих и требующих щадящей транспортировки аппаратов “искусственная почка” и другого оборудования, которое оказалось на месте катастрофы невостребованным. Дело в том, что масштабы катастрофы и местные особенности обусловили значительные трудности, резко увеличили сроки освобождения большинства пострадавших из завалов. Освобожденные от сдавления конечности людей оказывались заведомо нежизнеспособными, в них не восстанавливалась циркуляция крови, и вследствие этого у пострадавших после извлечения не развивался синдром длительного сдавления тканей, сопровождающийся почечной недостаточностью. Этот синдром развивался у них значительно позже, к концу первой недели, когда проявлялся результат так называемого позиционного сдавления, обусловленного длительным нахождением тела в вынужденном положении и сопровождающегося поздним, вторичным некробиозом тканей.

Катастрофы или другие крупномасштабные ситуации, так же как внезапная угроза гибели отдельного человека, не могут достоверно прогнозироваться. Невозможно и предусмотреть стандартный комплекс оперативных мероприятий по устранению последствий катастроф, даже с учетом известных обстоятельств или объектов, представляющих угрозу для того или иного региона. Каждая катастрофа имеет свои особенности, начиная с условий проведения работ по ликвидации ее последствий и кончая структурой массовых санитарных потерь среди населения. Поэтому в каждом случае нужен свой, индивидуальный, но достаточно полный, развернутый “диагноз” катастрофы, необходимый в целях формирования программы неотложных мероприятий и выделения необходимых для этого сил и средств. Установление такого “диагноза” возможно лишь на основе аналогии, подобия с помощью компьютерного банка данных, включающего развернутую характеристику каждой отдельной катастрофы.

Таким образом, формирование адекватной программы мероприятий по устранению последствий катастрофы в каждом случае требует четкого обозначения типовых особенностей экстремальной ситуации. Аналогичная задача прослеживается и в клинических условиях, когда в раннем постшоковом периоде возникает необходимость распознавания типового клинического образа пациента, перенесшего экстремальное состояние. В клинике для этой цели используется идентификация с помощью компьютерной техники функционального “профиля” организма на основе целенаправленно отобранных, достаточно репрезентативных критериев. В этом случае функциональный профиль может быть представлен как плоскостной срез аттрактора, схема которого составлена с использованием специально отобранных одномоментно зафиксированных критериев, объективно отражающих перспективы сохранения жизни и полноценной функциональной реабилитации. Сопоставление полученного профиля с обобщенным образом функционального состояния организма пациентов, благополучно переживших чрезвычайную ситуацию (стресс), дает возможность зафиксировать характер функциональных нарушений. Кроме того, полученный профиль может быть идентифицирован как типовой клинический образ путем использования компьютерной методики распознавания патологических образов, выделенных в результате обобщения банка данных. Каждый из выделенных патологических образов ориентирован на определенный клинический прогноз, что позволяет осуществлять адекватное упреждающее лечение ожидаемых осложнении.

Есть все основания полагать, что разработка на основе международного банка данных объективных стандартных критериев для распознавания репрезентативных типовых “профилей” социальных катастроф обеспечит значительный экономический эффект при формировании и реализации конкретных программ ликвидации последствий экстремальных ситуаций, возникающих в региональных социумах.

*Положение шестое.* Изучение проблемы экстремального состояния организма человека позволяет сформулировать биоэкономический подход к управлению сложными социальными биосистемами, рассчитанный на безопасность этих систем и на создание конкретных программ ликвидации последствий экстремальных ситуаций.

Если в предыдущем разделе речь шла об экстраполяции принципов социальной экономики в представления о внутренней биоэнергетике (или иначе — о термодинамике) организма человека, переживающего экстремальную ситуацию, то теперь постановка вопроса носит обратный характер. Имеется в виду использование общебиологических закономерностей, свойственных социуму как сложной биологической системе, в решении задач рационального распределения его ограниченного экономического потенциала в экстремальных условиях.

Применительно к проблемам безопасности и экстремального состояния сложных биологических мегасистем типа социума целью биоэкономического подхода становится оптимизация динамического функционального баланса системы на основе принципов, вытекающих из сложившихся представлений о закономерностях термодинамических преобразований и полифункционадьной синергетики.

Руководствуясь биоэкономическим подходом, становится возможным обосновать некоторые эмпирически сформировавшиеся в практике положения, а также сформулировать ряд принципов оптимального распределения ограниченных внутренних резервов в экстремальной ситуации.

Прежде всего, в свете биоэкономического подхода обретает научную аргументацию известный тезис о необходимости раннего начала мероприятий по устранению экстремального состояния системы. Это обеспечивает возможность более полной ликвидации связанных с ним разрушений и восстановления разрушенных инфраструктур. В противном случае полноценность восстановительных процессов становится сомнительной, поскольку процесс многоплановой разбалансировки сложной неравновесной системы носит аутокаталитический характер, и обратимость его зависит от временного фактора.

Во-вторых, биоэкономический подход, основанный на аналогии сложных социальных систем с живым организмом, подтверждает необходимость постоянного поддержания активного функционального состояния структур, предназначенных для обеспечения реакции системы на экстремальную ситуацию. Эти структуры не должны бездействовать, находясь в резерве на случай экстремального внешнего воздействия, а должны, сохраняя активное состояние, быть в готовности к срочной мобилизации и переходу к функционированию в особом, чрезвычайном режиме. Даже определенную часть материальных средств, предназначенных для работы в особых условиях, следует держать в рабочем состоянии и не подвергать длительной консервации, чтобы обеспечить их сохранность и обновление. Только такой подход соответствует принципам экономической целесообразности и при этом сохраняет динамизм и адаптационную пластичность сложной системы.

В-третьих, биоэкономический подход обосновывает целенаправленную подготовку сложной системы к работе в экстремальной ситуации. Согласно физиологической теории доминанты, распространяющейся, как указывал ее создатель А.А.Ухтомский, и на поведенческие реакции в социальной сфере, в ответ на сильное внешнее воздействие всегда включается множество функциональных алгоритмов, часть из которых вовлекается в реактивный процесс как бы попутно и не вносит в него полезного вклада. С позиций биоэкономики и синергетики такая ситуация явно нерациональна. Чтобы избежать ее, необходимо усилить функциональную инерцию аттрактора, углубить его “потенциальную яму”, устранив затраты на побочные процессы и сосредоточив ограниченный потенциал на главных функциональных алгоритмах, обеспечивающих достижение цели. Это может быть достигнуто в ходе заблаговременной профилактической отработки “рафинированных” алгоритмов срочной адаптации с учетом специфики предполагаемых вредоносных факторов. Одним из путей реализации данного принципа может служить целенаправленная тренировка, методология которой должна разрабатываться применительно к конкретным особенностям социума и особенностям угрожающих экстремальных факторов.

В-четвертых, с тех же биоэкономических позиций в критический период до включения полноценной внутренней саморегуляции сложной системы представляется перспективным искусственное создание в ней своеобразного управляемого гипобиоза. Речь идет о снижении уровня общего функционального напряжения системы при полном сохранении в ней условий для восстановления и укрепления межфункциональных интегративных связей. Рациональные формы такого управляемого гипобиоза также нуждаются в разработке применительно к конкретным особенностям системы, переживающей экстремальную ситуацию. Задача состоит в том, чтобы обеспечить управляемость гипобиоза, не допустить его неравномерного, стохастического развития, полностью зависимого от внезапного появления дефицита как энергетического потенциала, так и отдельных средств существования. Именно в этот относительно короткий период централизованному императивному управлению системой принадлежит главная роль в устранении реальной угрозы ее гибели. Однако важно сознавать, что императивное централизованное руководство развитием событий в сложной системе никогда не бывает полноценным. Через какое-то время неизбежно утрачивается контроль за глубинными процессами, осуществляющимися на основе саморегуляции. И когда взаимодействие этих процессов нарушено, раньше или позднее разбалансировка их обязательно будет сказываться каскадами функциональных флуктуаций, потрясающих основы жизнеспособности системы. Потому период абсолютного преобладания централизованного руководства и управляемого гипобиоза должен быть предельно коротким и эффективным.

*Положение седьмое.* Завершая обсуждение неспецифических элементов теории экстремального состояния и безопасности сложных биосистем и вновь обращаясь к аналогии крупных социальных структур с организмом человека, следует заметить, что выведение системы из экстремального состояния нельзя расценивать как самоцель для осуществления которой пригодны любые средства. В медицине известны факты, когда сохранение жизни в экстремальной ситуации достигается ценой глубокого повреждения организма, определяющего неизбежность стойкой инвалидности, неполноценной жизнедеятельности, тяжелых хронических заболеваний.

Устранение угрозы гибели системы и видимое восстановление стабильного режима жизнедеятельности не исключают возможности болезненных проявлений последействии перенесенного экстремального состояния на различных этапах жизненного цикла. Неполноценное восстановление глубинных основ внутренней интеграции системы, сохраняющееся хотя бы на уровне ультраструктурных нарушений, может длительно оставаться нераспознанным. Однако оно представляет собой “заряд замедленного действия”, готовый проявиться при любой провокации и составить серьезную угрозу для жизнедеятельности системы. Эта закономерность распространяется на нее сложные биосистемы. Следовательно, необходимо активное целенаправленное наблюдение за состоянием сложной системы, пережившей экстремальную ситуацию. Методология такой “диспансеризации” в каждом конкретном случае нуждается в специальном изучении и разработке.

Завершая последнюю главу, несколько выступающую за рамки проблем, относящихся к сферам физиологии и патологии, которым главным образом посвящена книга, хотелось бы со всей определенностью подчеркнуть, что изложенные в данной главе суждения отнюдь не претендуют на реализацию в конкретных практических рекомендациях. Тем более в области социологии, требующей специального профессионализма, участия экономистов, политиков, социальных психологов и не имеющей, казалось бы, прямого отношения к медицинским проблемам.

Использование эмпирического обобщения (по терминологии В.И.Вернадского) при обсуждении принципов существования сложных биологических систем дает основание для двух важных гносеологических заключений.

Во-первых, существуют некоторые общеприродные закономерности, которые при всем различии направлений научного поиска и соответствующих им научных дисциплин должны в определенной мере учитываться в качестве основы междисциплинарной сопряженности. Они могут предоставить своеобразный логический “ключ” для анализа информации, имеющей, на первый взгляд, узкоспециальный характер.

Во-вторых, при исследовании проблем, имеющих отношение к жизнедеятельности человека, будь то физиологические, медицинские или социологические проблемы, следует учитывать их биологические аспекты. Это совсем не означает, что биологическим аспектам следует всегда отводить приоритетную роль в изучении процессов и явлений, исследуемых различными естественнонаучными дисциплинами. История развития науки изобилует примерами, красноречиво предостерегающими от такого одностороннего толкования событий. Однако умение увидеть в том или ином явлении признаки его природных, общебиологических истоков всегда полезно не только в теоретическом плане, но и в конкретной практической деятельности.