

# МЕТАФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

## СЕТЕВЫЕ СТРУКТУРЫ, МАТРИКС И ШАПЕРОНЫ

**А.В. Олескин**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова*

**В.С. Курдюмов**

*Институт экономических стратегий (ИНЭС),  
АНО «Центр междисциплинарных исследований» (ЦМИ)*

Статья посвящена децентрализованным сетевым структурам с точки зрения их матрикса – комплекса идеологических установок, ценностей, норм поведения, а также неявного знания (например, техник создания программ в сетях IT-специалистов), которое существует на уровне всей структуры и не дано в полном объеме отдельным участникам сети.

Лишенные иерархии сетевые структуры консолидируются с помощью психотехник, ведущих к доминированию общегрупповых целей, творческих процессов и ценностей над индивидуальностями участников сети с применением организационных парадигм, реализованных в биосистемах. Все эти средства воздействия на психику участников сети, включая слой коллективного бессознательного, могут эффективно проводиться усилиями структур-регуляторов – социальных шаперонов.

**Ключевые слова:** сетевая структура, иерархия, квазирынок, сетевые парадигмы, матрикс, социальные шапероны.

Настоящая статья продолжает серию публикаций о децентрализованных (лишенных единого управляющего центра) кооперативных социальных структурах в применении к различным сферам человеческого общества и к разным задачам/проблемам. Особое внимание данная работа уделяет матриксу сетевой структуры – ее нематериальному объединяющему началу, из-за которого группа индивидов становится «больше суммы своих частей». Статья анализирует пути обращения с сетевыми структурами с точки зрения

наличия их матрикса как дополнительного – и часто более важного – субъекта наряду с теми индивидами, которые входят в состав данной сети. Как заклинание кобр требует искусства факиров, так и работа с матриксами сетей ради их конструктивной работы в разных сферах социума требует участия особых специалистов и, более того, особых организационных структур, которые мы обозначаем как социальные шапероны (по аналогии с молекулярными шаперонами в биологических системах).

### Сетевые структуры

Начнем с определения понятия «сетевая структура» (или просто «сеть»). В литературе представлены, по крайней мере, две разные точки зрения.

Если мы возьмем работы многих исследователей современности, особенно тех, кто выступает под флагом современной «сетевой науки» (network science), то в большинстве случаев они определяют сети как любые системы из элементов (вершин или узлов) со связями между ними, которые обозначаются как ребра (дуги) [1]. Данное широкое определение принимается многими учеными во всем мире. Понятие «сетевые структуры» в такой интерпретации применялось к разнообразным типам систем [1–8].

Однако в настоящей работе мы преимущественно используем иное, более узкое определение понятия «сетевая структура», которое применялось примерно с 1980-х годов в литературе, в основном посвященной наукам о человеке и обществе [9–15]. В соответствии с ней далеко не все системы из соединенных связями элементов следует именовать «сетевыми структурами». В сети должен отсутствовать единый центр (лидер, доминант), и ее поведение является результатом кооперативных взаимодействий между элементами (узлами), среди которых могут быть несколько частичных лидеров с ограниченным воздействием на систему. Следует отметить, что всемирная паутина (World Wide Web) устроена во многом именно по данному организационному принципу.

Опираясь на ряд классических работ и публикаций последних десятилетий [9–17], мы будем сопоставлять сетевые структуры с:

- *иерархическими (вертикальными) структурами*, которые имеют единый управляющий центр (пейсмейкер). В мире биосистем и в человеческом обществе иерархические структуры основаны на отношениях доминирования-подчинения (субординации) между элементами с более высокими и более низкими рангами, в отличие от сетевых структур, в основе которых лежит тенденция к уравниванию рангов и кооперация. Что касается человеческого социума, то иерархические структуры типичны для традиционных обществ (скажем, для отношений между сеньорами и вассалами в эпоху феодализма), а также для бюрократий, по образцу которых строятся и многие современные политические, культурные, научные институты;

- *квазирыночными структурами*<sup>1</sup>, в которых конкуренция между элементами преобладает над кооперацией между ними. В основе рыночных систем заложены автономия элементов, обмен на эквивалентной основе и конкурентные отношения. Аналогично рыночным структурам человеческого общества многие животные, в том числе рыбы, насекомые, ракообразные и др., формируют так называемые «анонимные стаи», «скопления», где они продолжают в большой мере вести себя независимо и скорее конкурируют, чем кооперируют друг с другом. Так, насекомые типа луговых кобылок формируют огромные анонимные стаи, известные как саранча. Помимо конкуренции квазирынки в биосистемах могут включать в себя аналоги цепочек контрактов, сделок между поставщиками, перекупщиками, потребителями – так называемые метаболические цепи.

Как отмечалось в предшествующих авторских работах, сетевые структуры применяются в социуме с различными целями.

В опубликованных работах авторов [18–21] было показано, что децентрализованные сетевые структуры способствуют креативной работе всех участников с созданием инноваций; психологическому объединению участников вокруг единой творческой задачи, решаемой в квазиобщинном режиме (включая игротехники, мозговой штурм и др.); снятием или, по крайней мере, смягчением конфликтов внутри структуры и между ней и внешними структурами социума; успешной переработке колоссальных объемов информации для создания компетентных решений проблем и рекомендаций к их имплементации.

В научном поиске их создание в форме сетевых творческих лабораторий способствует междисциплинарному мышлению, интегральному решению характерных для современности нечётких (fuzzy) задач (борьба с Эболой, обуздание терроризма, регулирование последствий генноинженерных разработок, проблемы биоэтики и экологии и др.). В сфере образования интерактивные сетевые сценарии обучения студентов/школьников ведут, по многочисленным данным, к высокой мотивации учащихся и «буму отличников».

В экономике сети сглаживают эксплуататорский стиль управления капитализма, создавая нерыночные, основанные на долговременном доверии сценарии межфирменных альянсов, внутрифирменных сетей, кооперативов; при этом сети способствуют квазисоциалистическому экономическому укладу с обобществлением средств производства и правом работников принимать ответственные бизнес-решения.

В политике речь идёт о создании мощных сетевых структур из квалифицированных кадров интеллигенции (учёных, педагогов, экспертов, философов, богословов) в рамках независимого от правящих кругов гражданского общества, способных реально влиять на политический курс страны и её

---

<sup>1</sup> Приставка «квази» возникает, когда мы применяем эту классификацию к биосистемам, техническим системам или тем фазам в развитии человеческого общества, когда рынка как такового нет, но аналогичные конкурентные отношения реализуются.

долговременную идеологию и мировоззрение, с переходом к меритократическому политическому устройству социума.

### Матрикс

В отсутствие центрального управляющего звена перед сетевыми структурами любой природы (технические, биологические, социальные) встает проблема координации действий ее звеньев (узлов). Важную координирующую роль в отсутствие лидера (босса) играет *матрикс* (матрица) сети, который может иметь как материальное (всякого рода коллективные сооружения), так и нематериальное (объединяющие нормы поведения, идеи) воплощение. Если клеточные сетевые структуры в мире живого базируются на матриксе как межклеточном биополимерном материале, децентрализованные не-иерархические структуры животных (например, альянсы самцов дельфинов) – на совокупности конвенций, регламентирующих их общение, то в фундаменте сетевой структуры в человеческом социуме лежит сложный комплекс идей и ценностей. Это объединяющие всех индивидуальных и коллективных членов сети цели и представления о путях их достижения, общие морально-этические нормы и правила делового общения, а также всякого рода коллективное неявное знание (например, навыки работы с компьютерными программами в сетевых структурах компьютерных специалистов).

В социальных структурах животных есть условнорефлекторный фонд. В частности, такой фонд есть в сетевых по структуре стаях рыб: «...объединение особей, обладающих своим собственным набором приобретенных навыков, приводит к образованию условнорефлекторного фонда стаи, который в силу хорошо развитой у рыб имитационной способности становится доступным всем её членам» [22. С. 111]. В общесистемном плане можно утверждать: в сетевой структуре присутствует информация, которая не заложена ни в каком из её элементов по отдельности. Так, «индивидуальные единицы не имеют полной информации о своем положении в целой структуре, и структура, которую они создают, приобретает форму, выходящую далеко за пределы индивидуальных форм» [23. Р. 5].

Слова о матриксе в смысле «объединяющего начала» в сети имеют важный ракурс, связанный с самоидентификацией группы элементов (индивидов) – членов сети – с этой сетью. «Самоидентификация... означает осознание символичности своего бытия...» [24]. В роли символа в рассматриваемом случае и выступает матрикс сети. Он формируется в сетях в человеческом социуме и в биосоциальных системах животных как система неких стандартов, под которые каждый из элементов сети должен подстраиваться в своём поведении.

В связи с метафорическим истолкованием термина «матрикс» в этом разделе (и последующем тексте) предпримем краткий философский экскурс и остановимся на понятии самореферентность (self-reference), использован-

ном в работах современных сторонников философии «радикального конструктивизма» (Э. фон Глазерсфельд, Г. Рот и др.), а также в трудах В. А. Лефевра [25]. В приложении как к биосистемам, так и к различным системам в человеческом социуме, термин «самореферентность» означает, что развитие системы не подконтрольно никакой внешней инстанции. Развиваясь, самореферентная система сверяет каждый шаг с вложенными в неё внутренними стандартами (матриksom в нашем понимании), к которым реальная система должна максимально приблизиться, по принципу постоянно действующей обратной связи. В клеточных (в том числе микробных) системах речь идёт о том, что А. Г. Гурвич именовал «динамически предсуществующей морфой» – геометрической фигурой, к которой форма реального агрегата клеток или колонии стремится приблизиться (так, клетки цветоложа стремятся сформировать параболическую структуру [26]). В социуме сетевые структуры реализуют ту или иную вложенную в каждого из членов сети миссию, например реализацию идеи исламского государства от Марокко до Филиппин (в случае сетевых структур мусульманских фундаменталистов).

### **Парадигмы сетевой организации: роль матрикса**

В дальнейшем тексте рассмотрим вдохновленные живой природой организационные сценарии (парадигмы) децентрализованных сетевых структур, которые пригодны для создания сетевых структур в человеческом социуме с разнообразными целями, включая группы для решения нечетких творческих задач (в том числе методом мозгового штурма), команды учащихся в рамках метода интерактивного образования, малые сетевые бизнес-предприятия, психотерапевтические группы, политические объединения и ассоциации гражданского общества.

Особенно многообещающими в этом плане представляются семь парадигм, соответствующих лишенным иерархии структурам, формируемым живыми организмами – от бактерий до шимпанзе. Речь идет о клеточной («микробной»), модульной («кишечнополостной»), ризомной («грибной»), эквипотенциальной («рыбной»), эусоциальной («муравьиной»), нейронной и эгалитарной («обезьяньей») парадигмах сетевой организации. Эти парадигмы как таковые подробнее описаны в других работах [18–21]. Интерес представляют также творческие модификации и комбинации изобретенных живой природой парадигм.

1. *Клеточная парадигма: принцип слияния индивидов.* Децентрализованные сетевые структуры формируются различными типами клеток – как свободноживущими (микроорганизмами), так и находящимися в составе тканей многоклеточных организмов. В отсутствие лидеров, координация поведения отдельных клеток в интересах работы всей сети во многом обеспечивается контактами между клетками, которые могут представлять собой цитоплазматические мостики (плазмодесмы) или участки слияния наружных

оболочек клеток, а также дистантными (охватывающими всю структуру в целом) химическими коммуникационными сигналами. Матрикс сети из клеток – материальная структура из биополимеров (полисахариды, белки, внеклеточные нити ДНК и др.), цементирующая клетки одной колонии, биопленки или ткани (см. обзоры: [27, 28]).

Сетевая организация биосистем интересна не только сама по себе, но и в контексте ее приложимости к креативным сетевым структурам в человеческом обществе. Аналогом единой биопленки со спланированными индивидуальными клетками контактными и дистантными факторами коммуникации, а также матриксом выступает структура из человеческих индивидов, спаянная едиными идеями, ценностями, нормами поведения, которые в совокупности аналогичны матриксу биопленки.

Экстраполяция клеточной парадигмы на человеческий социум означает консолидацию лишенной иерархии творческой группы людей с помощью психотехник, ведущих к доминированию общегрупповых целей, творческих процессов и ценностей над индивидуальностями участников группы. В публицистических статьях выдающегося ученого (микробиолога) С.Н. Виноградского [29] по поводу социалистических общин отмечалось, что «только идея не от мира сего... может спаять людские души в одну, лишить их всяких эгоистичных устремлений». Как внешние оболочки бактериальных клеток в биопленке сливаются с формированием матрикса, так в прочно спаянной сети границы между индивидами теряют свою четкость, члены сети становятся психологически похожими друг на друга. Происходит отмеченное в свое время В.В. Налимовым в рамках трансперсональной психологии «слияние личностей».

Частичное, временное «слияние личностей»<sup>2</sup> может иметь место при решении задач методом мозгового штурма, когда применяются психотехники, основанные на «выпячивании» общегрупповых ценностей и символов единства группы, с которыми идентифицируют себя члены группы. Таким общегрупповым символом может быть, скажем, то или иное животное, что напоминает о вере многих первобытных общин людей в тотемы. Консолидация группы дополнительно усиливается техниками, апеллирующими к эволюционно-древним биологическим тенденциям поведения и потребностям людей. С древних времен известно, что единству группы (в том числе неиерархической, сетевой) способствуют коллективные трапезы. Поэтому рекомендуется сопровождать или завершать сессию мозгового штурма социальным завтраком, обедом или вечеринкой для всей группы. Все подобные психотехники ведут к координации поведения участников, синхронизации их индивидуальных ритмов активности даже в отсутствие центрального лидера (пейсмейкера).

<sup>2</sup> «Слияние – это действие иллюзии, содержащей в себе отказ от различий и непохожести и характеризующейся отсутствием дифференцирования себя и других, невозможностью определить, где кончается Я человека и начинается Я другого» [30. С. 51].

Обращение к клеточной парадигме при создании сетевых структур в социуме фактически означает подчеркивание принадлежности каждого участника сети к наиндивидуальной структуре матрикса, выступающего как своего рода «ментальный конденсат», порождаемый мыслями и эмоциями людей и обретающего самостоятельное бытие.

2. *Модульная парадигма: создание креативного напряжения между конкуренцией индивидов и их взаимосвязью на базе единого проекта.* Модульная парадигма реализуется в биосистемах, построенных из повторяющихся структурных единиц (модулей); они также отличаются преобладанием плоской (безлидерной) сетевой организации. Пример представляют колониальные кишечнополостные, чье тело состоит из связанных между собой единым стеблем (ценосарком) зооидов – полипов или медуз; аналогично организованы и колониальные мшанки. Модульная парадигма характеризуется существенной ролью контактных взаимодействий элементов структуры (зооидов). Кооперативное взаимодействие элементов в составе сетевого модульного организма обеспечивается взаимодействием двух факторов: 1) структурной связи индивидов в масштабе целой структуры и 2) поведения каждого индивида, зависящего от локальных факторов [31]. Каждый полип, совершая те или иные действия (например, сжимаясь и создавая ток жидкости) слабо воздействует на целую систему, но его эффект усиливается, если поведение этого полипа соответствует поведению большинства остальных полипов в системе.

В отличие от клеточной парадигмы (см. выше), при модульной парадигме в большей степени сохраняется индивидуальность каждого элемента (модуля), хотя они и связаны единым ценосарком (в социуме – единой идеологией). Соответственно, элементы сети (члены сетевой структуры в социуме) в известной мере способны конкурировать между собой. Во время творческой работы, скажем, сетевой лаборатории наблюдается соревнование между ее членами, которые различаются по своим индивидуальным ритмам работы. Это соревнование ведет к конструктивным результатам на уровне всей сетевой лаборатории за счет срабатывания принципа, сформулированного в применении к колониальным кишечнополостным Н.Н. Марфениным [31]: «Если в момент сжатия пульсара, то есть совершающего периодические сжатия и растяжения полипа (Прим. – *Авт.*) в него поступает мощное течение... со стороны других пульсаров, также испытывающих сокращение в это же время, то побеждает группа консолидированных пульсаров, а у остальных происходит задержка собственного сжатия, после которой происходит сдвиг фазы пульсаций».

При всякого рода творческой работе в децентрализованном сетевом режиме (включая сценарий мозгового штурма) модульная парадигма означает создание самопротиворечивой, способствующей креативному стрессу ситуации, когда узлы сети (участники) конкурируют между собой и в то же время совместно двигаются к решению общесетевой задачи и все отстаивают общесетевые ценности – нематериальный аналог объединяющего поли-

пы и медузы ценосарка. Этот нематериальный «матрикс» можно материализовать, заставив всех участников творческой сессии, несмотря на соревнование между ними, постоянно держать друг друга за руки или всех держаться за один и тот же трос или канат (вместо ценосарка). Поскольку «любое эмоциональное состояние отпечатывается на матрицах нервно-мышечной системы» [30], мышечное напряжение при удерживании руки или каната способствует ограничению конкурентной установки более сильной кооперативной – в рамках всей децентрализованной творческой сетевой структуры.

3. *Ризомная парадигма сетевой организации: взаимопереходы независимой творческой работы индивидов (или их групп) и их креативного слияния.* Эта парадигма характерна для мицелиальных грибов и корневищ некоторых растений и названа «в честь» выдвинутой Ж. Делзом и Ф. Гваттари [32] философской концепции ризомы как системы, которая не имеет ни начала, ни конца, ни центра, ни центрирующего принципа. В отличие от модульной парадигмы здесь нет разграничения собственно модулей (полипов или медуз у кишечнополостных) и стволов, которые их связывают в целую колонию. В мицелии гриба, например, есть только эти «стволы» – нити (гифы) как однотипные элементы всей грибницы (мицелия), на которых могут развиваться органы целой системы (ризоиды, плодовые тела и др.). Достаточно многие виды грибов имеют взаимопереходы между мицелием и дрожжеподобным ростом, когда вместо нитей есть отдельные клетки типа дрожжевых. Если гриб образует мицелий, клетки в составе гиф могут сохранять известную самостоятельность (быть отделенными неполными перегородками друг от друга) или представлять единую массу гифы.

Ризомная парадигма может вдохновлять создателей динамичных, меняющих конфигурацию, сетевых альянсов, например из коммерческих предприятий. Взаимопереход *дрожжеподобный рост (отдельные клетки) – мицелий (клетки связаны в нити)* соответствует взаимопереходу между группой самостоятельных агентов с чисто контрактным взаимодействием и спаянной единым проектом сетевой структурой, где контракты уступают место работе всех сотрудников в режиме проектной команды, невзирая на бюрократические барьеры между фирмами. Речь идет о временных союзах индивидов или групп, готовых объединиться для выполнения определенного проекта. По завершении проекта агенты прекращают свое сетевое сотрудничество (напоминая переход от интегрированного грибного мицелия к обособленным дрожжевым клеткам), чтобы сформировать иные временные объединения. Динамичные сети распространены, например, в индустрии мод. В этой ситуации сетевые отношения между агентами (фирмами) не являются ни стабильными, ни долговременными.

Каждая нить (гифа) в мицелии гриба есть линейная структура, отдельные зоны в которой (отдельные клетки в мицелии с перегородками) взаимодействуют каждый лишь с двумя соседями. Это отвечает в бизнесе так называемым вертикальным связям строго по линии *поставщик – производитель – оптовый дилер – розничный торговец – клиент*. Но между гифами



бывают и слияния (анастомозы). «Рост гиф происходит на их вершинах (аналогами которых в социуме выступают частичные ситуационные лидеры сетей. – *Прим. авт.*), но могут образовываться разветвления и, соответственно, новые вершины (новые частичные лидеры. – *Прим. авт.*) на боковых стенках гиф. Гифы могут расти навстречу друг другу и сливаться (что соответствует объединению сетей в социуме в более крупные суперсети. – *Прим. авт.*)» ([33. S. 4]; с авторскими примечаниями). Разветвление гиф и слияние их с соседями соответствуют установлению сетевых связей вопреки вертикальной производственной цепочке, например, между поставщиками и дилерами (минуя производителя) или горизонтально, между несколькими поставщиками или дилерами. Формирование прямых горизонтальных связей в рамках сетевого альянса производителей с поставщиками и дилерами обуславливает быстрое реагирование на запросы клиентов, особенно при оформлении продукции в соответствии с их индивидуальными вкусами.

Ризомная парадигма наглядно демонстрирует мерцающий характер сетевой структуры – дуализм, напоминающий корпускулярно-волновой дуализм в квантовой физике, за счет постоянных взаимопереходов между режимами независимого существования элементов (с их конкуренцией) и их соединения в сеть, по аналогии со взаимопереходом *дрожжеподобный рост – мицелиальный рост*. Представима творческая работа команды над многоэтапной задачей при чередовании двух режимов: 1) независимого решения этапов задачи каждым участником команды (или каждой подгруппой) с соревнованием полученных решений и 2) функционирования спаянной сети, охватывающей команду в целом.

4. *Эквипотенциальная парадигма: параллельное функционирование однородных элементов в рамках одного проекта.* Структуры, построенные в соответствии с этой парадигмой, отличаются совершенно плоским (безлидерным) характером. Примерами служат стаи многих рыб или морских беспозвоночных (иглокожих, головоногих моллюсков), а также некоторых птиц и китообразных, включая дельфинов. В отсутствие лидера первой в движущейся стае плывет случайная особь, вскоре сменяемая другой особью. Функционирование такой сети во многом определяется взаимодействием между соседями, при котором информация в виде зрительных или механических (течение воды, воспринимаемое боковой линией рыб) сигналов передается по эстафете. Эстафетная передача сигналов позволяет стае совершать сложные координированные маневры, например, двигаться «строем», рассыпаться при приближении хищника или формировать серповидную структуру, зажимая стаю более мелких рыб-жертв между рогами этого «полумесяца». Есть данные, что в пределах одной стаи и тем более одного малого сегмента стаи предпочтительно собираются и держатся вместе рыбы, напоминающие друг друга по индивидуальным параметрам, таким как длина тела, степень тенденции к стайному поведению, окраска [22, 34].

Поскольку в настоящей работе уделено серьезное внимание стимулированию группового творчества в сетевом децентрализованном режиме,

очертим здесь перспективы креативного применения эквипотенциальной («рыбной») парадигмы. В сетевых творческих командах в этом случае нет специализированных частичных лидеров, в отличие от других типов сетевых структур, например, так называемой хирамы [18, 20, 22]. Нет членения всей задачи сети на субпроблемы. Все члены сети параллельно работают над одними и теми же этапами решения одной и той же проблемы. Они акцентируют не свои различия, а, наоборот, межиндивидуальное сходство, даже «одинаковость» (подобно стремлению рыб в одной стае к идентичному поведению, к одинаковым вкусовым предпочтениям и др. – при нивелировании индивидуальных различий). Каков позитивный эффект параллельной совместной деятельности одинаковых элементов?

Во-первых, дублирование одних и тех же операций на многих элементах многократно повышает надежность и помехоустойчивость всей работы.

Во-вторых, по мере повышения числа параллельно работающих элементов (участников сети или их малых подгрупп в ее составе) синергетически возрастает мощность всего коллективного процессора информации. Это возрастание мощности дополнительно усиливается при применении психотехник, направленных на частичное слияние личностей, формирование единого мыслительного поля для всей сети.

Целостность стаи рыб подчеркивается ее четким геометрическим очертанием. Ходовая стая рыб нередко принимает ромбообразную форму; стоящая на месте – форму бублика (тора), стая хищных рыб – форму полумесяца с зажатием стаи рыб-жертв между его рогами и др. Аналогично созданная из человеческих индивидов или их групп креативная сеть также могла бы характеризоваться четким геометрическим образом. Например, все члены сети могли бы взяться за руки и образовать во время сессии мозгового штурма или ролевой игры тот же бублик или ромб. Вопреки морали известной басни Крылова («А вы, друзья, как ни садитесь, все в музыканты не годитесь...») в психологии множатся данные о влиянии геометрических характеристик образа целой группы на протекающие с ней процессы коллективного творчества.

*5. Эусоциальная парадигма: малые иерархические команды и пул неспециализированных участников.* Структуры общественных насекомых – пчёл, ос, муравьёв, термитов – описывают во многих литературных источниках в рамках эусоциальной парадигмы (хотя есть попытки применения и иных парадигм, в частности модульной, см. [18]). К сущностным характеристикам этой парадигмы относится функциональная дифференциация элементов сети – индивидов и их групп, в частности, наличие нескольких каст особей, только одна из которых специализируется на размножении (таковы репродуктивные особи – царицы (матки), трутни – и не участвующие в размножении рабочие особи у муравьёв, пчёл, ос, термитов, выполняющие функции в сфере обслуживания). А. А. Захаров [35] говорит о «нескольких каналах постоянной специализации взрослых особей».

В эусоциальных структурах общественных насекомых, в частности муравьев, есть «рабочие команды» (кланы), возглавляемые ситуационными лидерами и выполняющие задачи типа рытья почвы или сбора выделений тлей [36]. Однако лидеры кланов выступают как частичные лидеры в рамках децентрализованной структуры более высокого порядка (колонны, плеяды)<sup>3</sup>. Помимо временных «команд» рабочие особи образуют также постоянные группировки по специальностям [37]. Иерархические отношения имеются и между такими разными функциональными группами в муравейнике: внегнездовые рабочие (фуражиры, разведчики и др.) имеют более высокий социальный ранг, «престиж», чем внутригнездовые рабочие.

Обращает на себя внимание также наличие в составе социума насекомых, в частности муравьев, неспециализированных, не задействованных рабочими командами особей. Такой пул неспециализированных и часто малоактивных особей [38] представляет резерв колонии и может быть мобилизован для решения особо важных задач.

В случае создания креативных сетевых децентрализованных команд для творческого решения тех или иных коллективных задач принятие эусоциальной парадигмы означает, что специализированные частичные лидеры и подчиненные им в рамках малых временных иерархических субкоманд помощники-эксперты взаимодействуют с неспециализированными членами сети, которые во многих сетях численно преобладают; сходный принцип специализированного меньшинства и поддерживающего неспециализированного большинства характерен для многих клубов по интересам.

*6. Нейронная парадигма: ассоциативность и самообучаемость структуры в процессе творческой работы.* Данный вариант сетевой организации, как показывает само название, присущ системам, содержащим нейроны (нервные клетки), то есть структурам нервной системы, в особенности мозгу. В технических устройствах эффективно работают их аналоги (искусственные нейронные сети), такие как перцептрон, сеть Хопфилда, слой Кохонена и др. Все эти структуры сочетают в себе сетевой и иерархический принципы<sup>4</sup> и обладают рядом общих свойств, в том числе:

- Нейронные сети способны к коллективной переработке информации и принятию решений, а также к обучению.
- Нейронные сети характеризуются параллельной обработкой информации в разных элементах сети; параллельная обработка информации

---

<sup>3</sup> Колонна и плеяда у муравьев соответствуют одному одно- или многосекционному муравейнику.

<sup>4</sup> Иерархический стиль находит отражение, например, в разработанном русским психологом А. Ухтомским принципе доминанты, соответствующем «преобладающей (доминирующей) системе связанных между собой нервных центров, временно определяющих характер ответной реакции организма на любые внешние или внутренние раздражители» [39. С. 182]. Однако здесь иерархический принцип переплетен с сетевым – речь идет о доминировании одной из нервных сетей, обслуживающих преобладающую в данный момент потребность, мотивацию, эмоциональное состояние организма над всеми остальными сетями.

дополняется множественными связями между нейронами как каждого слоя, так и между слоями нейронов.

- Нейронные сети отличаются ассоциативностью (нейронная сеть восстанавливает целый образ предмета по его фрагментам). В искусственных нейронных сетях данная способность используется для распознавания различных объектов, например танков противника в современных технологизированных войнах.

- Нейронным сетям присуща адаптивность: сеть может видоизменить свою структуру, адаптируя ее к решению конкретной задачи.

- Сети характеризуются высокой надежностью: выход из строя части элементов не прерывает работы сети благодаря дублирующим связям между элементами.

Функционирование нейронной сети можно проиллюстрировать воображаемой бизнес-структурой данного организационного типа. Опираясь на вполне реальные примеры из жизни мировой автомобильной промышленности, пусть наша нейронная сеть посвящает себя творческой задаче *Разработка и внедрение новых дизайнов крышек для капотов автомобиля ВАЗ*. В соответствии с организационными принципами нейронной сети все участники данной сетевой бизнес-структуры (все «нейроны») дробятся на три слоя:

- *Входной слой*: сбор информации о существующих вариантах дизайна капотов, их достоинствах и недостатках.

- *Скрытый слой*: обобщает полученную информацию и готовит варианты новых дизайнов.

- *Выходной слой*: сравнительно мало участников, которые принимают окончательное решение на базе докладов представителей скрытого слоя.

Это решение далее внедряется (для облегчения этого процесса организуются обратные связи от выходного слоя к входному и скрытому, по принципу рекуррентных сетей Хопфилда).

7. *Эгалитарная парадигма – минимизация общего «мыслительного поля» при подчеркивании индивидуальности каждого элемента сети* – характерна для некоторых приматов (шимпанзе, бонобо, некоторые капуцины и др.) и основана на принципах [40; 41] приоритета свободы индивидов, уважения к высокоранговым членам сети без их монопольного доминирования, создания рыхлых связей между членами сети (так, шимпанзе образует *fission-fusion groups* – соединяющиеся – распадающиеся группы).

Отметим, что по сходным принципам были организованы многие первобытные общности охотников-собирателей. Не приравнивая организацию биосоциальных систем приматов и структур в человеческом обществе, мы все же должны отметить известное сходство сетей научных энтузиастов с эгалитарными структурами человекообразных обезьян в следующих отношениях:

*Уважение свободы индивидов.* Каждый ученый (или каждая группа ученых в случае коллективного членства в сетевой структуре) волен заниматься своей индивидуальной тематикой и разрабатывать собственные концепции; эту свободу сетевая структура ограничивает лишь временными, частными обязательствами, обусловленными совместными проектами, публикациями, конференциями.

*Известная степень иерархичности,* связанная с признанием заслуг и научных степеней/званий отдельных членов сетевой структуры (наподобие высокоранговых «сереброспинных самцов» в группах горилл); однако все это не дает никому из членов сети права на централизованное лидерство, доминирование.

*Рыхлые связи между узлами сети,* право индивидов или групп свободно вступать в сеть или покидать ее (по аналогии с fission-fusion groups, например, у шимпанзе).

Аналогичные «шимпанзинные» принципы можно реализовать в сетевых структурах, состоящих из немногих индивидов – крупных бизнесменов, академиков, политиков и призванных решать важнейшие экономические, научные или политические проблемы.

### Структуры-регуляторы: шапероны

Развитие децентрализованной сетевой структуры представляет собой парадоксальный, самопротиворечивый процесс. С одной стороны, сетевая структура – в социуме, живой природе, технических информационных системах или где-либо еще (звезды, галактики, кристаллы...) имеет направляющего ее эволюцию безликого мнимого лидера – матрикс. В этой мере структура развивается путем внутренней самоорганизации («сама по себе»). Самоорганизация существует уже на молекулярном уровне; так, очищенный денатурированный (то есть лишенный функциональной конформации) фермент рибонуклеаза самопроизвольно восстанавливает свою конформацию, укладываясь так, чтобы получился нормально функционирующий фермент. Однако спонтанная самоорганизация имеет свои пределы, за которыми возникает необходимость корректирующего воздействия извне. Для многих молекулярно-биологических систем характерны *шапероны* – молекулы, которые регулируют сборку, укладку и последующее стабильное функционирование других биомолекул.

Несмотря на не-иерархичность сетевых структур и отсутствие возможности директивного управления ими, в социуме могут существовать аналогичные биологическим шаперонам структуры, которые могут мягко направлять развитие сетевых структур в желательном для социума направлении, выполняя следующие основные задачи [21, 42]:

- *Стимулирование развития и распространения децентрализованных сетевых структур* во всех сферах социума, где они целесообразны, при

ограничении и подавлении потенциально вредоносных сетей коррупции, криминалитета, терроризма, фундаментализма и др.

- *Привлечение внимания разработчиков сетевых структур в разных сферах социума к их организационной многовариантности, разработка и внедрение эффективных психотехник стимуляции креативности сетей, вплоть до слияния их членов в лоне единого матрикса.* С этой точки зрения, важен организационный плюрализм сетевых структур в живой природе, что выражается в наличии не менее семи сетевых парадигм, которые рассмотрены выше.

- *Посредничество при контактах между сетевыми и несетевыми структурами и вообще структурами различных типов* (по линиям иерархии – (квази)рынки, иерархии – сети, (квази)рынки – сети) или в некоторых случаях между структурами одного и того же типа, скажем, между несколькими сетевыми структурами.

- *Экспертиза и мониторинг уже существующих сетевых структур с точки зрения их контента* – целей, норм и др. Именно социальные шапероны могли бы взять на себя миссию стимуляции сетей миротворческой, экологической, оздоровляющей, гуманитарной направленности.

- *Мягкое регулирование умонастроений и чаяний масс людей.* Шаперонные структуры с виртуальной компонентой уже показали свою эффективность в плане создания или, наоборот, подавления тех или иных ожиданий и стремлений в массах людей.

Социальные шапероны по своей организации и целевым задачам близки к экспертным сетям и современным фабрикам мысли. Шапероны сами могут быть построены как децентрализованные сетевые структуры, отвечающие за стимулирование и медиирование деятельности других сетевых структур различного профиля.

Как явствует из всего текста, настоящая работа посвящена прояснению научного смысла междисциплинарных категорий, таких как сети, матрикс и шапероны. Все эти категории имеют свои важные реализации в разнообразных типах сложных децентрализованных систем, включая живые организмы и их сообщества, человеческий социум, информационные технические системы.

В этой связи в завершение работы нельзя не обратить внимание на такое характерное свойство сетевых структур, как их фрактальность (см. [18; 20] и другие авторские работы), или автомодельность (самоподобие). Часть сети также является сетью, состоящей из еще более мелких сетей. Фрактальность сетевых структур позволяет нам совместно рассматривать процессы на микро-, мезо- и макроуровнях социальных сетей. Непосредственно организационные модели и особенно биологические парадигмы были рассмотрены нами в тексте в основном на социальном микроуровне – уровне децентрализованных творческих команд, для которых прямо применимы инновационные психотехники группового творчества. Однако авторы убеждены, что аналогичные организационные парадигмы работоспособны и

на более высоких уровнях – вплоть до крупных предприятий и аппаратов целых государств в рамках самой глобальной децентрализованной сетевой структуры, которую представляет все человечество в его взаимодействии с биосферой планеты Земля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Newman M.E.J.* Networks: an introduction. – Oxford, New York, Auckland: Oxford University Press, 2012. – 772 p.
2. *Freeman L.C.* Centrality in social networks. Conceptual clarification // *Social Networks*. – 1979. – V. 1. – P. 215–239.
3. *Scott J.* Social Network Analysis: A Handbook. Second Edition. – London: Sage, 2000.
4. *Barabási A.-L.* Linked: The New Science of Networks. – New York: Perseus, 2002.
5. *Newman M.E.J.* The structure and function of complex networks // *SIAM Review*. – 2003. – V. 45. – P. 167–256.
6. *Newman M.E.J., Barabási A.-L., Watts D.J.* The structure and dynamics of networks. – Princeton, NJ: Princeton University Press, 2006. – 582 p.
7. *Almaas E., Vázquez A., Barabási A.-L.* Scale-free networks in biology // *Biological Networks. Complex Systems and Interdisciplinary Science*. – Vol. 3: Singapore, Hackensack (NJ), London: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2007. – P. 1–21.
8. *Wey T., Blumstein D.T., Shen W., Jordán F.* Social network analysis of animal behaviour: a promising tool for the study of sociality // *Animal Behaviour*. – 2008. – V. 75. – P. 333–344.
9. *Thorelli H. B.* Networks: between markets and hierarchies // *Strategic Management Journal*. – 1986. – V. 7. – P. 37–51.
10. *Powell W. M.* Neither market nor hierarchy: network forms of organization // *Res. Organizational Behavior*. – 1990. – V. 12. – P. 295–336.
11. *Castells M.* The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, Society and Culture. – Vol. I. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell. 1996.
12. *Castells M.* Informationalism, networks, and the network society: a theoretical blueprint // *The Network Society: a Cross-Cultural Perspective* / M. Castells, ed. Northampton, MA: Edward Elgar. – 2004. – P. 3–45.
13. *Börzel T.* Organizing Babylon – on the different conceptions of policy networks // *Public Administration*. – 1998. – V. 76. – P. 253–273.
14. *Meulemann L.* Public Management and the Metagovernance of Hierarchies, Networks and Markets. – Heidelberg: Physica-Verlag, 2008. – 399 p.
15. *Kahler M.* Networked policies: agencies, power and governance // *Networked Politics: Agency, Power, and Governance* / M. Kahler, Ed. San Diego: Univ. California. – 2009. – P. 1–20.
16. *Чучкевич М. М.* Основы управления сетевыми организациями. – М.: Институт социологии РАН, 1999.
17. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: Государственный университет высшая школа экономики, 2000.
18. *Олескин А.В.* Сетевые структуры в биосистемах и человеческом обществе. – М.: УРСС, 2012. – 301 с.
19. *Олескин А.В., Курдюмов В.С.* Сетевые структуры: опции в мире живого и человеческом социуме. О сетевом социализме // *Экономические стратегии*. – 2015. – № 7. – С. 2–13.
20. *Oleskin A.V.* Network Structures in Biological Systems and in Human Society. – Hauppauge (New York): Nova Science Publishers, 2014. – 314 p.

21. *Олескин А.В.* Сетевое общество: его необходимость и стратегии построения. – М.: УРСС, 2016. – 200 с.
22. *Павлов Д. С., Касумян А. О.* Стайное поведение рыб. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003.
23. *Sumpter D.J.T.* The principles of collective animal behavior // *Phil. Trans. R. Soc. B.* – 2006. – V. 361. – P. 5–22.
24. *Шеманов А. Ю.* Проблема символичности живого тела и самоидентификация человека // *Логос живого и герменевтика телесности. Постижение культуры / под ред. Е. Г. Захарченко и др.* – М.: Российский институт культурологии. Академический проект, 2005. – С. 174–188.
25. *Лефевр В.А.* Конфликтующие структуры. – М.: Советское радио, 1973. – 158 с.
26. *Гурвич А. Г.* Теория биологического поля. – М.: Советская наука, 1944.
27. *Олескин А. В.* Биосоциальность одноклеточных (на материале исследований прокариот) // *Журнал общей биологии.* – 2009. – Т. 70. – № 3. – С. 225–238.
28. *Oleskin A. V., Shishov V. I., Malikina K. D.* Symbiotic Biofilms and Brain Neurochemistry. – Hauppauge (NY): Nova Science Publishers, 2010.
29. *Виноградский С.Н.* Экспериментальный социализм // *Летопись нашей жизни / под ред. Н.Н. Колотиловой, Г.А. Савиной.* – М.: МАКС Пресс, [2013]. – С. 606–622.
30. *Вачков И.* Основы технологии группового тренинга. Психотехники: учебное пособие. – М.: Ось-89, 2001.
31. *Марфенин Н. Н.* Децентрализованная саморегуляция целостности колониальных полипов // *Журн. общ. биол.* – 2002. – Т. 63. – № 1. – С. 26–39.
32. *Делез Ж., Гваттари Ф.* Ризома // *Философия эпохи постмодерна: сборник переводов и рефератов.* – Минск: ООО «Красико-принт», 1996. – С. 7–31.
33. *Kück U., Nowrousian M., Hoff B., Engh I.* Schimmelpilze. Lebensweise, Nutzen, Schaden, Bekämpfung. – Springer-Verlag: Berlin u. Heidelberg, 2009.
34. *Croft D.P., James R., Ward A. J.W., Botham M.S., Mawdsley D., Krause J.* Assortative interaction and social networks in fish // *Oecologia.* – 2005. – V. 143. – No. 2. – P. 211–219.
35. *Захаров А. А.* Дифференциация функций и доминирование в развитие биосоциальности // *Зоологический журнал.* – 2005. – Т. 84. – № 1. – С. 38–53.
36. *Резникова Ж. И., Новгородова Т. А.* Распределение ролей и обмен информацией в рабочих группах муравьев // *Успехи современной биологии.* – 1998. – Т. 118. – № 3. – С. 345–356.
37. *Длусский Г. М.* Принципы организации семьи у общественных насекомых // *Поведение насекомых.* – М.: Наука, 1984. – С. 3–25.
38. *Schmidt-Hempel P.* Reproductive competition and the evolution of workload in social insects // *American Naturalist.* – 1990. – V. 135. – № 4. – P. 501–526.
39. *Биологический энциклопедический словарь / под ред. М. С. Гилярова.* – М.: Советская энциклопедия, 1989.
40. *de Waal F. B. M.* Good-natured. The Origins of Right and Wrong in Humans and Other Animals. – Cambridge, MA, L.: Harvard University Press, 1996.
41. *Дерягина М. А., Бутовская М. Л.* Систематика и поведение приматов. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2004.
42. *Олескин А.В., Буданов В.Г., Курдюмов В.С.* Социальные шапероны // *Экономические стратегии.* – 2016. – № 7. – С. 2–10.



## NETWORK STRUCTURES, THE MATRIX, AND CHAPERONES

A.V. Oleskin, V.S. Kurdyumov

This work deals with decentralized network structures. Emphasis is placed upon their matrix, i.e., the ensemble of ideological attitudes, values, behavioral norms, and tacit knowledge. It is exemplified by software development techniques in the networks of IT specialists; such knowledge only exists at the level of the whole network and is not completely available for each network member.

Non-hierarchical network structures can be strengthened by means of psychological techniques that provide for the dominance of group-level goals, creative processes, and values over individual objectives and preferences of network members. Such techniques can be based upon organizational principles (paradigms) that are implemented in biological systems. The techniques should impact the psyche of network members, including the level of the collective unconscious, and they can be efficiently used if special regulatory network, *social chaperones*, are established.

**Key words:** network structure, hierarchy, quasimarket, network paradigms, matrix, social chaperones.