

В депо Боготол трещины бандажей были выявлены у 38 локомотивов серии ВЛ80Р, причем у отдельных электровозов поперечные трещины бандажей наблюдались дважды. Всего количество колесных пар с выявленными трещинами составляет 94 единицы.

На рисунке 3 представлена круговая диаграмма, показывающая долю колесных пар электровозов приписки депо Боготол с выявленными поперечными трещинами бандажей сформированных в разных депо.

#### **Список литературы**

1. Данковчев В.Г. Техническое обслуживание и ремонт локомотивов / Учебник для вузов ж.-д. транспорта, Москва, 2007 г. 558 стр.

### **О НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ АНАЛИЗА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ**

**В.Н. Романенко, Г.В. Никитина,  
В.В. Корец, А.Н. Морозов**

#### **Общие закономерности техники и технологий**

Эволюция основное свойство не только Природы. Неоспоримо и что эволюция характеризует и человеческую деятельность. Соответственно эволюция научных взглядов, технических решений и технологических процессов многократно и достаточно хорошо описана. В ряде случаев (см. напр. в теории решения изобретательских задач — ТРИЗ[1]) были выполнены интересные

сравнения эволюции в поле человеческой деятельности и аналогичных явлений в живой природе. Эта область иногда называется *эволюцией естественных систем*. Однако подробный сравнительный анализ эволюционных процессов в разных областях знания ещё впереди. Очень много в этом плане сделано при использовании понятий *синергетики*[2]. Тем не менее ещё рано говорить о выявлении наиболее общих закономерностей, описывающих процессы развития в разных системах. В то же самое время необходимость общего анализа ощущается всё более и более остро. При рассмотрении подобных задач зона основного внимания исследователей может существенно сместиться. Действительно, в современной техносфере процессы развития, сопровождаемые её кардинальными преобразованиями, идут очень быстро. В течение жизни одного человеческого поколения легко прослеживается появление многих принципиально новых устройств и технологий. Само их изменение идёт со всё увеличивающейся скоростью[1]. Мобильным телефонам ещё нет и четверти века. За этот небольшой период поколения самих телефонов и стандарты связи сменились уже несколько раз. Достаточно напомнить о новом стандарте мобильной связи 4G (четвёртое поколение). Любому исследователю доступно множество материалов, которые хорошо и подробно описывают техническую ситуацию и характер её изменений в течение нескольких преды-

дущих десятилетий. Практически всем желающим можно свободно знакомиться с огромным количеством сведений, сопутствующим таким процессам. Поэтому выявить основные закономерности эволюции в этих областях знания намного легче, чем в областях традиционных, то есть в естественных системах. Следует сказать, что в описаниях техники и технологий широко используются многие приёмы, разработанные, прежде всего, в биологии и кристаллографии. Это в первую очередь затрагивает технику классификации и ряд терминологических проблем. Поэтому обратный перенос результатов и сравнительный их анализ вполне обоснован. В результате эволюция техники и технологий может изучаться с большой эффективностью.

#### **О трудностях ряда важных наблюдений и экспериментов**

Существует ряд известных эволюционных проблем, решение которых связано с принципиальными трудностями. Отметим две области, где подобные затруднения очевидны. Они связаны с изучением общих закономерностей эволюции и процессам стратификации (кластеризации) среды. Трудности, с которыми приходится сталкиваться при этом, в первую очередь связаны с необходимостью длительных наблюдений. Естественно, что при соответствующих оценках время эволюции должно измеряться числом сменившихся поколений. Поэтому многие особенности

биологической эволюции разумно изучать на бактериях. Эти исследования хорошо известны. Не менее хорошо известны также сложности и ограничения, связанные с такими исследованиями. Аналогичные проблемы известны и для процессов стратификации.

На наш взгляд преодоление ряда затруднений этого плана возможно при включении в зону исследований принципиально новых объектов. Исторически процессы эволюции лучше всего изучены в биологии. Соответствующие явления многократно описаны при изучении законов развития Вселенной, а также в области изменений социума. Во всех этих областях имеется множество затруднений, которые вызваны длительностью соответствующих процессов и самой природой изучаемых объектов. В то же самое время принцип *глобального эволюционизма*[3] говорит о том, что общие законы эволюции в равной мере применимы и ко многим иным системам. Несмотря на то, что эти утверждения не оспариваются и даже, более того, эволюционный подход широко используется во многих иных областях науки, принципиальную возможность расширения круга анализируемых систем желательно подтвердить практическими исследованиями. При этом речь не идёт о том, что понятие эволюции не используется, например, в технике. Речь идёт о том, что в новых областях желательно не ограничиваться изучением конкретных проблем, которые свя-

заны с их спецификой. Не менее перспективно рассматривать эволюцию в этих областях с позиций оценки общих закономерностей эволюционного развития. Целью этой публикации мы считаем возможность обратить внимание на некоторые области знания, изучая развитие которых можно надеяться на получение сведений об общих закономерностях эволюционного процесса. Мы хотим обратить внимание на два типа изменений. Один из них — это эволюционные изменения в технике и технологиях. Второй связан с особенностями формирования различных групп пользователей в Интернете.

В принципе аналогия между эволюционными явлениями в биологии, социуме и техносфере очевидна. Тем не менее имеется ряд процессов, которые именно в техносфере прослеживаются с большей чёткостью. Так, например, динамика перехода от экстенсивного развития к интенсивному в случае исследований техносферы, также как и в ряде гуманитарных технологий, может быть относительно легко изучена количественно. Кривые развития, которые имеют вид логистических кривых, могут быть без принципиальных осложнений построены на основе численных данных. В биологии же подобные кривые часто носят умозрительный характер. В техносфере легко может быть количественно оценено т.н. *нефункциональное разнообразие*[4]. Более того, здесь сравнительно просто оценить его влияние и привести наглядные

примеры роли этого разнообразия в процессе эволюции. В техносфере также относительно просто прослеживаются варианты взаимодействия системы с окружением. Все три типа возможного развития ситуации в случае накопления противоречий — стационарный, деградационный и революционный легко подкрепляются примерами, взятыми из жизни[5].

Ещё более интересно следующее. Взаимодействие технических и технологических систем со средой, а также их работа, основаны на использовании трёх типов потоков — потоков вещества, потоков энергии и потоков информации. (Более сложные потоки, характерные для гуманитарной сферы, например поток финансовых ресурсов, мы здесь не затрагиваем). В технической сфере легко прослеживаются и классифицируются однопотоковые, двухпотоковые и трёхпотоковые процессы[5]. Потоки какого типа и в каком количестве присутствуют в той или иной конкретной технологии, зависит от характеристик их взаимодействия. В технической и технологической сферах типы взаимодействия потоков и иные их характеристики легко описываются. Их изменение в процессе эволюции также фиксируется без больших затруднений. Можно также хорошо проследить влияние даже самых незначительных взаимодействий потоков разной природы на результаты эволюции всей системы в целом. Несомненно, что использование опыта такого

описания может оказаться полезным и при изучении биологической эволюции. Действительно, учет изменения характера взаимодействия потоков различной природы в живых организмах может оказаться полезным и в биологии. Ещё более продуктивен анализ типов и характеров потоков при изучении различных вариантов *мутальности*. Иными словами это должно охватывать особенности биоценозов, а также биоты в целом. Вне всякого сомнения, учёт в этих ситуациях опыта анализа технических и технологических систем не должен сводиться к простому переносу результатов из одной области исследований в другую. В тоже время очевидно, что наличие общих подходов и глубоких аналогий должно принести несомненную пользу.

На наш взгляд особо полезным для анализа эволюции в биологии может быть очевидное в технике и технологии понимание прямой связи оптимальности конструкции, или, в более общем виде, строения системы, с запасённым в ней разнообразием. Анализ развития оптимального разнообразия технических и технологических систем в процессе их эволюции может быть не только легко прослежен, но и правильно истолкован. С помощью такого подхода можно оценивать иерархию строения любой технической или технологической системы, учитывая при этом обеспечение оптимального разнообразия на каждом из её уровней и обеспечивая нужную оптимальность межуровневых

связей. Именно процесс развития такой оптимизации обеспечивает существенную часть эволюционного развития в технической и технологической сферах человеческой деятельности. Несомненно, перенос соответствующих общих соображений в биологию может стать полезным ориентиром в проведении новых исследований.

Анализ эволюции технических и технологических решений с наглядностью говорит о том, что на практике часто побеждает не наилучшее, а первое удовлетворительное решение. В последующей эволюции технических систем оно часто сохраняется в силу инерции. Это т.н. *кврти-эффект*. Его название идёт от первых слева шести букв на верхней строчке англоязычной клавиатуры. Как известно, расположение этих букв, т.н. *раскладка клавиатуры*, не оптимально, но менять принятую раскладку невыгодно из вполне очевидных соображений. Аналогичная ситуация прослеживается как в биологической, так и в социальной эволюции. Тем не менее, соответствующие закономерности намного более наглядны и легко понимаются именно в сфере практической деятельности человека.

В технике, как и в окружающей нас природе чётко проявляются открытость систем. В технике и технологии для описания соответствующих явлений широко используется понятие *отбросов*. В биологии для аналогичных явлений применяют термин *метаболизм*. Простое использование

единой тематики позволяет усмотреть многие аналогии, которые обычным способом не просматриваются. Так например, вводя понятие *информационного метаболизма* можно более продуктивно подойти к описанию базовых понятий *соционики*[6.] При этом оказывается, что ряд основных её представлений легко укладывается в методику многопоточного описания, используемого в теории технологий. При этом иерархия информационных потоков в индивидуальной психике хорошо описывается на основе использования общих представлений теории информации. основные операторы этой теории, в частности операторы опознания и предпочтения, объясняя многие особенности понимания человеком свойств окружающей среды, в частности дискретного (квантового) отражения многих свойств действительности в нашем мозгу. Таким образом, становится несомненным польза совместного рассмотрения особенностей развития в технической и технологической сферах и в сферах, описывающих свойства природы. Такой общий подход может был в своё время с успехом использован в попытках общего описания свойств *многообразий*[7,8].

#### **Стратификация ресурсов Интернета**

Процессы группировки различных существ в страты и группы один из важнейших этапов эволюции[1-4]. Анализ многих проблем, связанных с их возникновением и дальнейшей перегруппировкой затруднен крайней медленностью этих процессов как

в биологии, так и в социальной сфере. В то же самое время техносфера часто позволяет не только заметить, но и надёжно оценить такие процессы. Здесь возможны и изучение ряда важных факторов, характеризующих этот процесс, и формулировка на этой основе ряда интересных закономерностей. Ожидания возможного переноса выявленных закономерностей в сферы биологии и социума весьма заманчивы[1].

Интернет может считаться самой наглядной и наиболее доступной для наблюдения и анализа стратифицирующейся на наших глазах системы. Процесс образования новых страт информационных ресурсов в сети хорошо прослеживается в блогосфере и динамике развития социальных сетей. Группировка пользователей в группы *френдов*, как в блогосфере, так и в социальных сетях происходит очень динамично. Это позволяет легко замечать характерные черты процесса. Сами результаты наблюдений, точнее делаемые на их основе выводы, могут быть затем применены при изучении намного более медленных процессов в других типах систем. Образование групп для преимущественного обмена информацией давно известно. В этом плане можно в качестве примера сослаться на кружок М. Мерсена, послуживший толчком к появлению впоследствии научных журналов. В последние годы перед появлением Интернета стали широко известными неформальные объединения учёных, работающих по сходной тематике.

Они возникали на неформальной основе и получили название *незримых коллективов*[9]. Группы обмена информацией или группы по интересам неоднократно возникали в истории. Это естественный процесс. Случай Интернета интересен тем, что он прослеживается очень легко, а само формирование групп происходит интенсивно. Необходимость структуризации пользователей следует из самых очевидных сообщений, которые развиваются в частности в *теории многообразий*. Из этой теории следует, что однородные поля однотипных сущностей (объектов) обязательно должны стратифицироваться[7,8]. Возможность быстрого установления контактов в электронных сетях делает такой процесс весьма динамичным.

Одной из первых площадок, на которых стали формироваться такие группы по интересам, стали различные форумы, организуемые сетевыми изданиями. Почти сразу же эти большинство этих форумов приобрело собственное лицо. Через некоторое время возникли сообщества, где большинство пользователей фактически знали друг друга и новому пользователю получить признание на таком форуме становилось всё труднее и труднее. Появились даже специальные термины для обозначения постоянных пользователей, обладающих некоторым стажем. С рассматриваемой нами позиции наиболее интересно, что со временем количество форумов стабилизировалось. Их численность, естественно,

оказалась разной. Аналогичные процессы происходили и продолжают происходить в блогосфере и в социальных сетях. Хотя общие статистические характеристики этих процессов ещё не обсуждались, в них можно всё-таки просмотреть несколько общих закономерностей. Эти закономерности описывают стадии развития образования пользовательских групп. Первая стадия — возникновение некоторых "центров притяжения". Сами центры возникают спонтанно и в высшей мере случайно. Вторая стадия, которая наступает сравнительно быстро — это формирование тематики, то есть "лица группы". После заполнения основных ниш, которые определяются объективными условиями социума, наступает некоторое насыщение. Новые пользователи приобщаются при этом к уже сложившимся группам. Конечно, непрерывно возникают и исчезают новые группировки, но эту стадию можно условно назвать "стадией динамического равновесия". Количество участников разных групп оказывается различным. Как и следует ожидать из общих соображений число групп с большим количеством постоянных участников намного меньше числа групп с меньшим числом участников. Безусловно, интересно построить гистограммы соответствующих распределений. При этом можно предполагать, что эти распределения должны описываться стандартными закономерностями, типа описанных в[10].

Исследование и, главное, анализ этих распределений дело будущего. Нам же важнее отметить иное. Со временем, большие собрания пользователей сети начинают приобретать сложную, обычно иерархическую структуру, которая отвечает разным интересам пользователей группы. Затем наступает следующая интересная стадия. Возникают новые основания для возникновения групп. Так первые социальные сети возникали на основе возрастных предпочтений, общего места проживания и учёбы и наиболее распространённых интересов — знакомства, туризм и т. д. Кстати, такие группировки были известны задолго до появления Интернета. Достаточно вспомнить о студенческих землячествах, английских группах старого галстука — *old tie*, и т. д. Однако, такой широкой специализации групп оказывается недостаточно. Наступает этап возникновения новых образований. Так возникают социальные сети учёных, писателей и т. п. пользователей. Иными словами, в одной и той же тематике происходит деление на группы профессионалов и группы любителей. Здесь наиболее важно то, что на прохождение всех этих достаточно условно описанных стадий Интернету потребовалось всего несколько лет. Поэтому выявленные нами качественные закономерности не только требуют более подробного изучения. Они могут быть применены в качестве условного масштаба при изучении аналогичных процессов

стратификации в других отраслях знания, в том числе и в таких отраслях, где соответствующие явления происходят в течение многих лет и поэтому не всегда могут быть документированы с той же степенью точности, что и в обсуждаемом нами примере.

### Выводы

Кратко изложенные нами соображения позволяют говорить о том, что изучение процессов эволюции в технической и технологической сфере, исследование в этих сферах явлений стратификации имеет интерес не только в силу относительно простой доступности материалов. Эти исследования важны и в качестве ориентира для планирования исследований в других областях знания. Результаты же исследований в упомянутых нами сферах могут принести пользу и при предварительной группировке результатов, которые найдены или будут ещё обнаружены в иных сферах знания.

### Список литературы

1. Злотин Э., Петров В. Введение в теорию изобретательских задач — Тель-Авив, 1999. Сетевой вариант: <http://www.trizminsk.org/e/23110.htm>.
2. Хакен Г. Тайны природы. Синергетика: Наука о взаимодействии. Пер. с нем. — М.: -Ижевск, 2003, 320 с. Сетевой вариант: [http://www.koob.ru/haken\\_german/taini\\_prirodi\\_haken](http://www.koob.ru/haken_german/taini_prirodi_haken).
3. Болдачёв А.В. Новации. Суждения в русле эволюционной парадигмы — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. 256 с. Сетевой вари-

ант: [http://www.boldachev.com/novations\\_book/novations\\_cover](http://www.boldachev.com/novations_book/novations_cover).

4. Назаретян А.П. Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории : (Синергетика - психология - прогнозирование). Изд. 2-е — М.: "Мир", 2004. 365 с. Сетевой вариант: <http://evobiol.ru/nazaretyan03.htm>.

5. Романенко В.Н., Никитина Г.В. Описание технологий — СПб.: Изд-во ИВЭСЭП, 2010 (в печати)

6. Аугустинавичюте А. О дуальной природе человека — Изд. Межд. Инст. Соционики Киев. 1992. 40 с. Сетевой вариант <http://socionics.ibc.com.ua/aushura/dual.pdf>.

7. Романенко В.Н. Основные представления теории многообразий — СПб: Изд-во СПбГАСУ, 1997. 76 с.

8. Бердников Л.Н. Многообразие единого: Тезисы. — СПб.: Изд. СПбГУ. 1999. 36 с.

9. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса — М.: "Наука" Физматгиз, 1969. 192 с. Сетевой вариант: [http://www.koob.ru/nlimov\\_v\\_v/naukometriya](http://www.koob.ru/nlimov_v_v/naukometriya).

10. Гнатюк В.И. Лекции о технике, техноценозах и техноэволюции — Калининград: БНЦ РАЕН – КВИ ФПС РФ, 2000. 68 с. Сетевой вариант [http://gnatukvi.narod.ru/zip\\_files/lexc.zip](http://gnatukvi.narod.ru/zip_files/lexc.zip).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПОДАЧИ МАЗУТА В ТОПЛИВНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

**М.Ф. Шагеев, Э.М. Хайриева**

*Казанский государственный энергетический университет  
Казань, Россия*

Современное мазутное хозяйство представляет собой сложный комплекс термо-, гидродинамических и энергетических систем. При внедрении любого нового метода в технологию перекачек мазута, прежде всего, возникает необходимость в выявлении параметров, позволяющих контролировать физические процессы.

В практике трубопроводного транспорта широкое применение имеет метод последовательной перекачки, который позволяет поочередно перекачивать мазут с различными теплофизическими параметрами. Процесс вытеснения из трубопровода одного мазута другим при последовательной перекачке сопровождается различными массообменными явлениями между контактируемыми потоками в зоне их раздела.

При последовательной перекачке образуется смесь перекачиваемых мазутов. Ее образование является результатом взаимного проникновения контактируемых жидкостей в зоне их раздела в процессе движения по части трубопровода. Процесс взаимного проникновения контактируемых жидкостей в зоне их раздела и размеры