



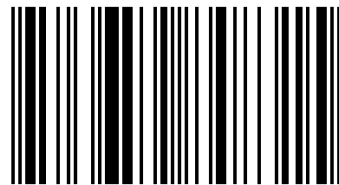
Самоорганизация - способность IT-Систем оптимально усложнять свою структуру. Описана парадигма самоорганизующейся IT-Системы, как новейшая концепция динамической адаптации информационной системы Smart-MES к условиям любого производства. Данная IT-технология представляет собой многоступенчатое автоматическое преобразование обычного инженерного текста формулирования технологической задачи в исполнительный программный машинный код с одновременным формированием всех элементов большой Системы от базы данных до отчётов. Приведена возможность построения интеллектуальных и мультиагентных IT-Систем. Сформулирована Теория аварий АЭС как отражение теории катастроф и логика предупреждения аварий с помощью системы Smart-MES. Описано интегральное исчисление перерасхода топлива на ТЭЦ и на ГРЭС, а также приведён опыт внедрения системы Smart-MES для электростанций. Работа написана для IT-специалистов, для учёных, для технологов и для руководящего персонала всех промышленных предприятий всех отраслей, включая оборонную промышленность, особенно для атомных и тепловых электростанций. Генерация Самоорганизующихся IT-Систем - основной вектор в IT для промышленности!

Владимир Чернов
Игорь Чернов

Технология генерации Самоорганизующихся IT-Систем на Smart-MES

Новейшая концепция массового создания
Самоорганизующихся IT-Систем для
промышленности на основе Smart-MES

Чернов Владимир Фёдорович, Генеральный директор ООО «Фирма ИнформСистем», Екатеринбург, Россия. Окончил УЛТИ. Работал в СНИИЛП, Белоярская АЭС, ПКБ АСУ, 4-года в Чехии на АЭС Дукованы. В 2002г. со своим сыном Черновым Игорем Владимировичем создал Фирму ИнформСистем, где разработана Самоорганизующаяся информационная Система Smart-MES «MES-T2 2020».



978-3-659-84831-5

**Владимир Чернов
Игорь Чернов**

**Технология генерации Самоорганизующихся IT-Систем на
Smart-MES**

**Владимир Чернов
Игорь Чернов**

**Технология генерации
Самоорганизующихся IT-Систем на
Smart-MES**

**Новейшая концепция массового создания
Самоорганизующихся IT-Систем для
промышленности на основе Smart-MES**

LAP LAMBERT Academic Publishing

Impressum / Выходные данные

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Verlag / Издатель:

LAP LAMBERT Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 28, 66111 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: info@lap-publishing.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

ISBN: 978-3-659-84831-5

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2016 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2016

Оглавление

1. Введение	3
2. Парадигма Самоорганизующейся Системы Smart-MES.....	9
3. Новейшая концепция динамической адаптации Smart-MES.....	19
4. Smart-MES как САПР Самоорганизующихся IT-Систем.....	25
5. Структура и возможности Системы Smart-MES.....	33
6. Интеллектуальность Системы Smart-MES.....	41
7. Самоорганизующаяся Система Smart-MES как венец Информодинамики	53
8. Мультиагентная Самоорганизующаяся Система Smart-MES..	61
9. Новое понимание Системы Smart-MES для электростанций ..	69
10. Отторжение Самоорганизующейся Системы Smart-MES	75
11. Принципы Самоорганизующейся Системы Smart-MES как глобального Проекта.....	85
12. Трудность создания и лёгкость использования Самоорганизующейся Системы Smart-MES.....	93
13. Теория аварий АЭС как отражение теории катастроф и Smart-MES.....	103
14. Логика предупреждения аварий с помощью Smart-MES.....	119
15. Авария это результат беспечной игры Человека с Природой без шансов	129
16. Интегральное исчисление перерасхода топлива на тепловых электростанциях и Smart-MES	145
17. Опыт внедрения Системы Smart-MES на электростанциях	163
18. Несколько подробнее о Системе Smart-MES.....	183
19. Прощай SQL – Здравствуй Самоорганизация IT-Систем!.....	193
20. Зазеркалье «IT-министерии» саботирует импортозамещение на Самоорганизующуюся Smart-MES....	195

21. <i>Технология создания Самоорганизующихся IT-Систем для любой промышленности на базе Smart-MES</i>	199
22. <i>Теория создания Самоорганизующихся IT-Систем на примере Smart-MES</i>	203
23. <i>Новейшая философия и парадигма Самоорганизующейся Системы Smart-MES</i>	209
24. <i>Бюрократический круг по импортозамещению IT на базе Smart-MES бесславно замкнулся</i>	215
25. <i>Раскрытие простейшей сути по Самоорганизующейся Smart-MES для импортозамещения IT в промышленности.</i>	221
26. <i>Незатейливое размышление по Самоорганизующейся Smart-MES в идеологии Синергетики</i>	227
27. <i>Может ли Самоорганизующаяся Smart-MES вылечить человечество от всех болезней?</i>	233
28. <i>Восприятие Самоорганизующейся Smart-MES через саркастический юмор</i>	237
29. <i>Самоорганизация и Самообучение в IT как гром среди ясного неба России на примере Smart-MES</i>	241
30. <i>NBIC-Конвергенция без Самоорганизации это крайне несерьёзно</i>	247
31. <i>Создать лекарство против страха на Самоорганизующейся Smart-MES можно просто и быстро</i>	253
32. <i>Методика для Правительства РФ по мировому продвижению Самоорганизующейся Smart-MES</i>	257
33. <i>Эффект «чугунного тормоза» в IT для промышленности без уникальной IT-Самоорганизации</i>	267
34. <i>Технология массового создания Самоорганизующихся Когнитивных IT-Систем на примере Smart-MES</i>	271
35. <i>Методика быстрой генерации Самоорганизующихся больших IT-Систем для промышленности</i>	279
36. <i>Заключение</i>	291
<i>Библиографический список</i>	297

1. Введение

Четыре великие достижения последнего десятилетия в Hi-tech потрясли весь мир. Первые три достижения, родившиеся в США, широко известны всему миру, это: сотовая телефония [21], Интернет [22] и многоядерный процессор компьютера [23]. А вот последнее достижение, родившееся уже в России, даже на своей Родине абсолютно никому не известно, это: Технология Самоорганизации в IT [18, 19]. А может потому оно и не известно, что родилось именно в России, а не в США, т.к. там то на всех уровнях очень быстро и масштабно популяризуют своё достижение, чтобы распространить его по всему миру с целью получения гигантских прибылей. Следует заметить, что здесь указаны только те достижения, которые способны быстро и значительно увеличить прогресс всего человечества.

Но Россия к своему великому IT-достижению относится как к нерадивой падчерице, совсем не замечая, а только больно пиная её бюрократической ногой. И если первые три успешно интегрируются в гаджетах [24], завоёвывая рынки и умы людей, то последнее просто пылится на полке и ждёт, когда же господа из Министерств проснутся. А ведь для софта [25] не нужны ни основные фонды, ни комплектующие, т.е. ничего не нужно, кроме мозгов. Но Самоорганизующийся софт может быть значительно прибыльнее и, безусловно, рентабельнее, чем первые три в сумме, т.к. данное достижение заточено под всю промышленность.

Почему же я утверждаю, что четвёртое IT-достижение, касающееся Самоорганизации, которого никто не видел и не щупал, потрясло весь мир? Потому что о нём уже давно фантазируют и мечтают IT-учёные всего мира как о недостижимом в принципе [13]. Да вот только нам в России случайно удалось их фантазии реализовать в работающий прототип Smart-MES и сформулировать концептуальную теорию Самоорганизации в IT, которая полностью перечёркивает всю западную IT-парадигму [26] как самую передовую.

Сегодня плодятся множество IT-программ [27] под разными вывесками, но все они очень далеки от наилегчайшей адаптивности и

высочайшей скорости расчёта. Например, в России 300 электростанций [28] и на каждой своя технология и свой набор оборудования, следовательно, и свои уникальные алгоритмы расчёта ТЭП [29]. Нет даже двух похожих. Спрашивается, зачем плодить неадаптивные программы, когда есть всего одна – Smart-MES, которая с лихвой перекрывает все переделы от расчёта и оптимизации до оперативного управления производством продукции.

Скажем, вам нужен расчёт ТЭП для конкретной электростанции. Вы просто указываете набор оборудования с конкретными марками и всё, большая многопользовательская Система готова к работе абсолютно без участия программистов. И это благодаря Самоорганизации [30]. Ну, а чем отличается любое другое непрерывное производство в нефтегазовой, химической или металлургической отрасли от электростанции в идеологическом плане. Да, ничем. Следовательно, Smart-MES легко может подойти для любого расчёта ТЭП, а это технико-экономические показатели, т.е. показатели производства.

Совсем недавно Министр Минкомсвязи заявил, что для импортозамещения в IT необходимо в несколько раз увеличить число программистов в России [31], приравняв их тем самым к токарям и пекарям, что и показывает уровень компетенции Руководства в IT. Но технологию Самоорганизации в IT не смогут создать и миллион таких программистов, а вот Самоорганизующаяся Система Smart-MES легко может заменить этот миллион программистов при импортозамещении.

Многие скажут, что Самоорганизация в IT притянута за уши, т.к. нет достаточного опыта, да и вообще понятие САМО от лукавого. Согласен, именно опыта то и нет, а Самоорганизация уже есть. А полемика по термину САМО вообще является беспредметной. Теперь представьте, что эта Самоорганизация родилась бы в США, то все новости во всех СМИ давно уже испещрили бы яркими заголовками об очередных великих успехах США. Но это, к сожалению, случилось в ленивой и бюрократической России. Вот именно поэтому положительный скорейший сдвиг в сторону Самоорганизации в IT это ещё и политический момент, который не следует упускать. Нужно громко заявить, что Россия уже решила вопросы Самоорганизации в IT. Необходимо смело и напористо идти к неведомому, тем более что

прототип уже создан, т.е. все риски отсутствуют. Поэтому и нужно быстро завоёвывать мировые IT-рынки.

Промышленные IT-Системы призваны улучшить экономику России за счёт своей Самоорганизации. А это адаптивное моделирование, САПР, оперативное управление производством продукции, создание искусственного интеллекта, реализация когнитивных функций, да и много ещё каких идей может возникнуть в результате освоения Самоорганизации. Например, Система может иметь “глаза и уши” и самостоятельно реагировать на производственный контекст или на меняющуюся ситуацию и посредством Самоорганизации менять без участия человека исполнительный программный код. Тоже самое и для оборонки она способна мгновенно создавать математические модели новейшего оружия.

Ведь дело совсем не в нашей готовой программе Smart-MES, а в том, чтобы новейшая идеология Самоорганизации в IT принадлежала именно Великой России. А это уже и политика. Необходимо подключить учёных и крупные корпорации для совместного поиска наилучшего использования уже созданной технологии и на этой основе прорабатывать иные ветки Самоорганизации в IT для промышленности с целью подъёма экономики.

Андрей Масалович, Президент Консорциума «Инфорус» на одной из IT-выставок много лет назад как-то заявил: «Я обращался к стендистам IT (Информационные Технологии), искал в ФЦП (Федеральная целевая программа) экспортную составляющую, но, как оказалось, не то что экспортной составляющей ни в одном IT-решении не было, но они и тиражирования не выдержали бы. То есть любой пилотный проект, разработанный для какого-нибудь региона, не сможет быть инсталлирован в соседнем регионе без кардинальной переделки» [32].

Академик Андрей Петрович Ершов тогда на это сказал: «Вы знаете, мы тут анализируем отдельные IT-компоненты, но забываем, что сумма компонентов образует вектор, а у вектора появляется новое качество - направление. Так вот, мы не отстаём - мы идём не туда» [32].

Выше приведённые высказывания были озвучены в 2004 году. А что сейчас? Ведь всегда подразумевалось, что вся передовая информационная технология идёт из Москвы. Но вот мне попались два Технических Задания (2009 год) для расчёта ТЭП (в одном случае: ПГУ в Мосэнерго, в другом: ГРЭС в ОГК-2), разработанных для тендеров московскими IT-организациями, явно под себя.

Привожу лишь несколько выдержек: «характеристики оборудования должны быть в виде количественных зависимостей» (т.е. полиномов), «при создании комплекса разрабатываются следующие программные модули», «разработка программного кода».

Такое было и 20 лет назад и продолжается сейчас. А что собственно нового и инновационного? Ничего. Добавится новое оборудование на электростанции и для реализации расчёта ТЭП (Технико-Экономические Показатели) опять необходимы Техническое Задание с тендером и с разработкой нового программного кода.

Но разрабатывать в наше время программный код прямого действия для расчёта ТЭП работы оборудования электростанции да и для других переделов это профанация. То же самое и использование полиномов для характеристик оборудования.

На портале «Открытые Системы» в статье Леонида Черняка «Адаптируемость и адаптивность» [7] говорится следующее:

«Рано или поздно программное обеспечение все же должно выйти на следующий виток эволюционного развития и обрести два новых качества, свойственных сложным техническим Системам и живым организмам, – адаптируемость и адаптивность. Основным свойством Систем будущего названа сложность организации и поведения. В то же время они должны строиться из простых и не очень надежных компонентов, быть несложными для пользователя, администратора и проектировщика. А для этого они должны быть выполнены по технологии «Self-*», т.е. быть самоконфигурируемыми, саморегулируемыми, самоадаптируемыми».

Вот именно согласно этих рекомендаций и создана наша Самоорганизующаяся Система Smart-MES. Понятно, что мы, не зная

всех этих мудреных научных прогнозов, долго шли своим путем, но вышли куда следует и намного раньше других IT-разработчиков в России и за рубежом. И совсем не страшно и не обидно, что наша Система еще по достоинству не понята и не принята. Главное, что данная планка IT нами настолько высоко поднята, что не считаться с этим уже будет не возможно. А это значит, что мы совершили революцию в технологии разработки больших информационных Систем.

ООО «Фирма ИнформСистем» (Россия, Екатеринбург) разработала инновационную Систему Smart-MES (MES-Система) «MES-T2 2020» (Свидетельство Роспатента №2014618991 о государственной регистрации программы для ЭВМ, 2014 г.) для реализации технологии экономии топлива и для увеличения энергоэффективности тепловых и атомных электростанций при автоматизации расчетов фактических и нормативных ТЭП в реальном времени. Она предназначена также для реализации технологии безаварийной эксплуатации атомных энергоблоков, и которая может обеспечить предупреждение всех аварийных ситуаций на АЭС, ТЭЦ и ГРЭС. Именно данная Система может быть задействована в мультиагентной технологии для когнитивного управления Генерирующими и Сетевыми компаниями.

Сама методология построения Системы Smart-MES ориентирована на легкую реализацию любых алгоритмов без традиционного программирования, т.е. без использования программистов. Она содержит полную совокупность современных возможностей. Это - текстовые проекты задач, самонастройка и Самоорганизация всей Системы, аналитика, графика и оптимизация.

А сейчас покажем, что наша Система именно соответствует технологии «Self-*». Для этого сравним её с живым организмом, т.е. с человеком.

Человек, рождаясь, ничего не умеет делать и ничего не знает, хотя в его организме заложены все фундаменты и составляющие для будущей умелости и будущей эрудиции. Однако, в нём изначально имеются ограничения талантливости, т.е. профессиональной ориентации. Таким образом, если ему суждено быть артистом, то он

никогда не будет учёным или хорошим инженером. Человек учится постепенно всю жизнь, даже когда начинает работать. Знания человек получает с помощью учебников, т.е. посредством определенных инструкций и алгоритмов.

Наша Smart-MES также изначально пуста, т.е. ни на что не способна, но в ней заложены в виде EXE-модуля (исполнительный файл) все предпосылки для будущей конкретной реализации. MES (Manufacturing Execution System – Система управления производственными процессами) – это та ориентация, которая в зависимости от обучения может быть использована в различных производственных направлениях. Обучение Smart-MES осуществляется постепенно и может выполняться всегда, даже после того, когда она начнёт приносить реальную пользу. В качестве учебников в данном случае выступают текстовые проекты задач. Эти проекты EXE-модуль впитывает в себя и тем самым приобретает умелость и эрудиция. И всё это абсолютно без программирования.

А сейчас, как говорится, найдите несколько отличий. Оказывается, их просто нет. Поэтому легко можно сделать вывод, что наша Система Smart-MES отождествляется с живым организмом, т.е. она - адаптируема и адаптивна.

Так получилось, что когда великие IT-учёные строят планы громадьё, мы простые IT-инженеры эти планы независимо уже реализовали в «металле», т.е. у нас не только разработана уникальная концепция Самоорганизации IT-Систем, а Система Smart-MES готова к внедрению на любых электростанциях в России и за рубежом, да и на иных непрерывных производствах.

Вопрос реальности продвижения тенденции Самоорганизующихся IT-Систем хорошо описал С.А. Мартынов в книге «Инновационная экономика (Дорожная карта 2040)» [5]: «Никто и ничто не способно противостоять идее, время которой пришло!» Но здесь вопрос лишь в том, кто воспользуется данной готовой идеей: Россия или Запад, Правительство или Олигархи? А время для Самоорганизующихся IT безусловно пришло, т.к. застой в IT излишне затянулся.

2. Парадигма Самоорганизующейся Системы Smart-MES

Под Самоорганизацией понимается необратимый процесс, приводящий в результате кооперативного взаимодействия подсистем к образованию более эффективных структур с позиции компьютерной Системы. Использование феномена Самоорганизации является необходимым условием поддержания конкурентоспособности Системы и создания новых конкурентных преимуществ. Сам же феномен Самоорганизации нашей Системы является необычным явлением и очень редким фактом, т.е. это то, что трудно постичь.

Таким образом, способность IT-Систем усложнять свою собственную структуру называется Самоорганизацией. Фирма ИнформСистем разработала революционную технологию создания таких Самоорганизующихся IT-Систем, которая может быть использована для разработки Систем любого уровня: ERP, MES, SCADA.

Самоорганизация привносит в Систему новое качество. Например, Smart-MES в результате Самоорганизации легко может рассчитать 1000 задач с 500000 показателей всего за 10 сек. То же самое количество задач без Самоорганизации будет рассчитываться более двух часов, т.е. где-то в 700 раз дольше.

Самоорганизующаяся Система Smart-MES представляет Самоорганизацию второй степени. Но можно создать Самоорганизацию и третьей степени, это когда мультиагентная Система состоит из Самоорганизующихся Систем второй степени. Здесь первая степень производит самонастройку и легчайшую адаптивность, вторая степень обеспечивает величайшую скорость расчётов, третья – позволяет самостоятельное функционирование Системы без участия человека.

Однако, наука «Синергетика» утверждает, что Самоорганизующихся IT-Систем в природе быть не может, т.к.

парадигма Самоорганизации к ИТ не имеет отношения [6, 33]. Но ИТ-учёные давно заявляют, что будущее именно за Самоорганизующимися Системами [12, 13]. Вот только не понятно, почему именно будущее? Что там будет иная элементная ИТ-база или мозги у ИТ-разработчиков будут значительно лучше?

Складывается такое впечатление, что ИТ-учёные насмотрелись на западный софт, который всегда был в огромном авторитете, и делают этот странный вывод о недостижимости Самоорганизации в ИТ. А уже созданную Самоорганизующуюся Систему Smart-MES не допускают к практическому использованию, дабы не разрушить миф о невозможности этой Самоорганизации. Кому это выгодно? Понятно, что ИТ-монополистам. Ведь если данной Системе дать жизнь, то она быстро залатает множество дыр, и монополистам будет очень тоскливо из-за отсутствия бездонной кормушки.

А сейчас о парадигме Самоорганизации. Справедливости ради следует заметить, что в Самоорганизации этой «самости» нет и быть не может – это просто игра слов [34]. Самоорганизация заключается лишь в том, что развитие происходит в точке бифуркации – и субъективно кажется, что оно «само». Хотя в ней постоянно присутствуют объективные процессы. Таким образом, в природе никакой Самоорганизации нет, как и нет любых иных «само», а есть процесс связи с исчезновением одного и рождением другого явления. Но условно это называется – Самоорганизация.

По определению Г. Хакена [6], Самоорганизация – спонтанное образование высокоупорядоченных структур из зародышей или даже хаоса, спонтанный переход от неупорядоченного состояния к упорядоченному за счет совместного, кооперативного (синхронного) действия многих подсистем. Самоорганизация выступает как источник эволюции Систем, так как она служит началом процесса возникновения качественно новых и более сложных структур в развитии Системы.

А сейчас те же слова применительно к Smart-MES. Самоорганизация Системы – «спонтанное» образование высокоупорядоченных структур машинного кода из текстового неупорядоченного описания задач за счёт совместного действия многих подсистем EXE-модуля. Самоорганизация Smart-MES выступает как источник эволюции Системы, так как она служит началом процесса возникновения качественно новых и более сложных структур в развитии Системы, что обеспечивает легчайшую адаптивность и высочайшую скорость расчётов.

Как видим, практически тоже самое. Таким образом, я легко применил общие принципы Самоорганизации к нашей IT-Системе. Ведь если и в природе нет Самоорганизации, а есть условность, означающая определённый процесс развития, то я вполне волен применить данный термин к IT-Системе, тем более что единого суждения в среде учёных об этой Самоорганизации вообще нет.

С другой стороны, есть разработанная Система Smart-MES. Но как коротко охарактеризовать её возможности? Для этого должен быть соответствующий тезаурус, а его то как раз и нет, т.к. наша Система в данном классе – единственная. Все понятия: самонастраиваемая, самоадаптируемая, самоконфигурируемая, самоконтролируемая, самовосстанавливаемая, самомасштабируемая - являются неполным отражением возможности Системы. По этой причине и вводится термин «Самоорганизующаяся Система», тем более что при поверхностном сравнении с парадигмой Самоорганизации, есть много общего.

Достижения России всецело зависят от новых технологий, от их моделирования и прогнозирования как в масштабе отдельного предприятия, так и в масштабе всей России. И всё это доступно Самоорганизующейся Системе Smart-MES.

Но это проверить быстро невозможно, а поверить очень трудно из-за устоявшегося менталитета пренебрежения к отечественным IT-разработкам. Но эта ситуация всё равно когда-либо изменится.

Smart-MES - это Система управления производством, которая связывает воедино все бизнес-процессы с производственными процессами предприятия, оперативно предоставляя объективную и подробную информацию руководству компании. Методология построения Smart-MES ориентирована на лёгкую реализацию любых алгоритмов в любом количестве без программистов. Она содержит полную совокупность современных возможностей. Это и текстовые проекты технологических задач, и самонастройка всей Системы, и Самоорганизация в соответствии с текущим контекстом, и аналитика, и графика, и оптимизация. И все это возможно в любой конфигурации клиент-сервер.

Система Smart-MES изначально не ориентирована на решение каких-либо конкретных задач, но в ней заложены в виде EXE-модуля все предпосылки для будущей конкретной реализации. EXE-модуль приобретает способность решать конкретные задачи, обучаясь за несколько секунд. EXE-модуль включает средства настройки и средства функционирования по результатам этой настройки [1].

Настройка осуществляется в процессе преобразования текстовых проектов задач, структура которых очень простая и состоит из описания колонок и строк таблицы. Одна таблица соответствует одной задаче с набором алгоритмов расчета с экранной формой и отчетом.

При компиляции проектов автоматически создаются все базы данных, экранные формы, расчётные DLL программы, отчёты. Для того, чтобы Система была адаптирована и могла функционировать на конкретной электростанции, кроме EXE-модуля и текстовых проектов ничего больше не надо. Если в процессе функционирования Системы необходимо внести изменение или дополнение, то корректируется текстовый проект и запускается компиляция на функционирующей Системе. В этом случае все изменения встанут на свои места без потери текущей технологической информации. Особое достоинство данной технологии ещё и в том, что она предоставляет абсолютную

программную надёжность при любом количестве реализуемых технологических алгоритмов расчёта для любого производства.

Система условно состоит из базиса и надстройки. Базис – это исполнительный EXE-модуль, который не имеет технологической начинки. Надстройка – это текстовые проекты технологических задач. Базис всегда неизменен, т. к. является прерогативой разработчика. Надстройка подвержена постоянным изменениям и является прерогативой технологов для развития производственных задач. Текстовые проекты технологических задач определяют область их использования и обеспечивают реальное функционирование EXE-модуля.

Концепция Самоорганизации разработанной Системы Smart-MES на много лет опережает современное мировоззрение построения других MES-Систем.

Технология создания Самоорганизующихся IT-Систем обязательно должна включать пять этапов:

- 1) перевод постановки задачи на метаязык технолога;
- 2) преобразование метаязыка на макроязык (самонастройка);
- 3) преобразование всех задач на макроязыке в одну задачу (Самоорганизация);
- 4) преобразование единой задачи на язык программирования;
- 5) преобразование языка программирования в результирующий машинный код.

Первый этап происходит при участии человека, а все остальные выполняются автоматически. Далее подробнее о каждом этапе.

1) Перевод постановки задачи на метаязык технолога.

В данном случае используется инструментальное средство (Конструктор текстовых проектов) для оперирования шаблонами с целью максимального облегчения набора алгоритмов технологических задач, которые представляются в табличном виде.

Например: колонки обозначают типы оборудования и итог, а строки – показатели.

2) Преобразование метаязыка на макроязык.

Данный этап производит полную самонастройку Системы. В результате автоматически формируются все элементы: базы данных, справочники, меню задач, экранные формы, расчёты на макроязыке и отчёты. Данный этап необходим для отладки алгоритмов в режиме интерпретации, т.к. на последующих этапах она не возможна. Здесь каждой клетке экранной формы ставится в соответствие алгоритм расчёта данного показателя.

3) Преобразование всех задач на макроязыке в одну задачу.

Этот этап производит Самоорганизацию Системы. Все таблицы отдельных задач особым образом соединяются в одну большую таблицу с переформатированием адресации во всех алгоритмах расчёта показателей, создавая одну общую задачу со сложнейшей структурой.

4) Преобразование единой задачи на язык программирования.

Во время этого преобразования ликвидируются все множественные рекурсии, в результате чего процесс полного расчёта происходит за один проход сверху вниз. На данном этапе в качестве языка программирования может быть любой язык: Паскаль, Си и др. В Системе Smart-MES используется Паскаль.

5) Преобразование языка программирования в результирующий машинный код.

Здесь используется соответствующий транслятор с используемого языка программирования. В результате получается программа DLL, которая используется в качестве сервера приложений.

Игнорирование любого из перечисленных этапов не даст желаемый результат истинной Самоорганизации Системы с

возможностью адаптации для конкретного производства и высокой скорости расчетов.

Для реализации Самоорганизующейся Системы необходимы два уникальных языка верхнего и нижнего уровней Системы. Язык верхнего уровня, или инженерный метаязык, необходим технологам для формулирования алгоритма задачи. Он максимально приближен к естественному языку. Язык нижнего уровня, или макроязык, необходим для интерпретационной отладки алгоритмов.

Дополнительно к Самоорганизующейся Системе может быть использован диспетчер контекста, который постоянно будет анализировать текущий производственный контекст и в случае необходимости автоматически внесёт изменения в текстовые проекты технологических задач, т.е. выполнит первый этап и запустит Самоорганизацию всей Системы. Так Система начнёт адаптироваться ко всем изменениям без участия человека.

Но если эти отдельные Самоорганизующиеся Системы представить в качестве агентов с взаимными связями по особым протоколам, то получится Самоорганизующаяся мультиагентная Система.

Основная цель любой Самоорганизации является достижение конструктивных экстремумов каких-либо аспектов. В противном случае эта самая Самоорганизация природе была бы и не нужна. Ведь именно в результате Самоорганизации происходит развитие всего. Поэтому, когда учёные в области ИТ присваивают различные отличительные характеристики Самоорганизующимся Системам, то это можно лишь воспринять, как их гипотетическое мироощущение. Ведь они вживую не видели ни одной Самоорганизующейся программной Системы, т.к. очень далеки от них в практическом плане.

Когда я связался с одним из учёных патриархов по Самоорганизующимся Системам и заявил ему, что мы уже давно разработали эту самую Самоорганизующуюся Систему, то реакция

была очень далека от ожидаемой. Я по наивности думал, что учёный, который написал массу статей на эту тему, порадует за простых российских инженеров, которые в этом плане обогнали саму США, и пожелает узнать, как мы сумели дойти до жизни такой. Но этот учёный лишь встал в позу недосягаемости и засыпал придуманными критериями.

Я, естественно, не счёл нужным чего-либо доказывать. Ведь, казалось бы, когда на весах с одной стороны находится голая придуманная теория, а с другой – готовая работающая Система, то, безусловно, Система должна бы перетягивать. Но оказывается это не так. Везде действуют свои корпоративные интересы, а не интересы России. Иначе наша перспективнейшая Система более 3-х лет не пылилась бы на полке, а была бы давно нарасхват в электроэнергетике.

А сейчас непосредственно о Самоорганизующейся Smart-MES. Вот ответьте на такой вопрос. Когда Система в исходном состоянии ничего не умеет делать и вдруг после обучения всё умеет. Когда Система не имеет в составе ни одной реально действующей задачи, не имеет базу данных, не имеет экранные формы, не имеет отчёты, не имеет ни одного реализованного алгоритма технологической задачи, а после компиляции текста на инженерном языке, всё появляется. То это Самоорганизация или нет?

Мне говорят, что это элементарная работа алгоритма преобразования текста в составляющие Системы. Не спорю. А кто сказал, что у биологических Систем Самоорганизация происходит без алгоритмов? Ведь если нет алгоритма, то нет и экстремума самой цели Самоорганизации, следовательно, нет и Самоорганизации. Другое дело, что эти алгоритмы составлены самой природой.

Таким образом, экстремумами цели Самоорганизации Smart-MES являются: минимизация действий технолога при адаптации Системы к конкретным производственным условиям и максимизация скорости расчёта технологических алгоритмов. И эти экстремумы в

Системе не просто легко достигаются, а имеют такие значения, которые превзойти просто не возможно.

Минимизация действий технолога обеспечивается встроенным инструментальным средством «Конструктор проектов» технологических задач в текстовом виде. Каждая задача на инженерном языке формулируется в табличном виде, с которым и взаимодействует человек. Отдельно описывается содержание колонок таблицы и её строки. Все алгоритмы конструируются из шаблонов. Обозначение показателей имеют привычное для технологов написание с верхними и нижними индексами.

Максимизация скорости расчёта обеспечивается четырёхкратным преобразованием постановки задачи в исполнительный машинный код. Здесь следует особо остановиться на оптимизации машинного кода по принципу одного прохода сверху вниз. Например, когда решается задача в MS Excel, то всегда бывает, что аргументы в верхних клетках рассчитываются ниже. Таким образом, существует необходимость многократного прохода таблицы. В нашем же случае это не происходит, т.к. в момент преобразования в машинный код порядок вычисления меняется для будущего однократного прохода.

Основным конкурентным преимуществом феномена Самоорганизации Smart-MES является практически мгновенный переход математической модели электростанции или иного предприятия от ситуации «как есть» к ситуации «как должно быть». Это изменение происходит в темпе функционирования самой Системы и фактически при минимальном участии человека. Феномен Самоорганизации обеспечивает безграничное развитие Системы в части технологического функционала, который может быть использован как на уровне электростанций во всех цехах, так и на уровне Генерирующих и Сетевых компаний.

А теперь представьте ситуацию, когда Система сама реагирует на изменение текущего контекста и мгновенно запускает Самоорганизацию. В данном случае эффект контекста может иметь

обширное влияние на маркетинговые и потребительские решения особенно в рыночных условиях неопределённости.

Вообще-то, данный феномен Самоорганизации, когда вся огромная Система в любой конфигурации разворачивается из обычного текста нажатием одной кнопки или, если хотите, голосовым сигналом, на самом деле трудно постичь. Может именно по этой причине менеджмент Генерирующих компаний не решается привлечь данную Систему для оперативного учёта перерасхода топлива на электростанциях. IT-менеджменту, видимо, пока проще оперировать существующими западными технологиями, которые уже давно не в лидерах.

Подобный феномен Самоорганизации Системы позволяет вообще отказаться от разработки различных программ. И в данном случае тысячи программистов будут вынуждены перейти в иные сферы, например, в большем масштабе плодить игрушки и учебные пособия. Всю же производственную сферу легко перекроет Самоорганизующаяся Система. Ведь для того, чтобы обеспечить любые оперативные расчёты в любом количестве и любой сложности на любом предприятии, достаточно это отразить в тексте. И больше ничего не надо. Всё остальное сделает Самоорганизация этой Системы.

И самое главное, Самоорганизация не вносит новые ошибки в новую сформированную Систему, т.к. она оперирует с новой мета информацией, а основной хребетный скелет Системы остаётся неизменным. Этим гарантируется абсолютная надёжность производственной Системы.

3. Новейшая концепция динамической адаптации Smart-MES

В пензенской статье «Методы адаптации и поколения развития программного обеспечения» [13], говорится: «Ни разработка более мощных языков программирования и объектных библиотек, ни использование Case-средств проектирования и создания программных Систем, к сожалению, не дали ожидаемого эффекта на фоне грандиозных возможностей современных компьютеров и компьютерных сетей вследствие пассивности программно-технических Систем и слабой модифицируемости создаваемого программного обеспечения (ПО)».

Но фирма ИнформСистем уже давно разработала Инновационную Динамичную Самоорганизующуюся Smart-MES.

Получается очень странная картина, когда учёные констатируют о сильном отставании развития ПО, то мы это самое ПО уже создали. Так в сборнике материалов третьей международной конференции «Управление развитием крупномасштабных Систем (MLSD'2009)» опубликована наша статья «Автоматизированная Система управления производством электростанции MES-T2 2007» [2], в которой освещены вопросы полной самонастройки Smart-MES. А это в корне опровергает пассивность ПО и его слабую модифицируемость.

В пензенской статье приводятся следующие поколения развития ПО:

- 1) ПО под ключ;
- 2) ПО с установкой и инсталляцией;
- 3) ПО со встроенными средствами доработки;
- 4) ПО на основе проектирования, и самонастраивающееся ПО;
- 5) Самоорганизующееся ПО.

В этой статье сказано, что «существенно повысить качество и срок эксплуатации с принципиальным снижением трудоемкости и

затрат на создание и сопровождение Систем позволяет только Самоорганизующееся ПО. Самоорганизующимся является ПО, способное длительное (потенциально бесконечное) время быть адекватным внешней среде на основе адаптации к изменениям внешней среды (решаемым задачам, объектам взаимодействия) и внутренней организации Системы (объему данных, их размещению и т. д.)».

А сейчас покажем, что наша Система Smart-MES полностью соответствует именно Самоорганизующемуся ПО, согласно приведённых в пензенской статье [13] принципиально новых свойств. При этом за десятилетие своего становления данная Система прошла все перечисленные пять поколений развития ПО от «под ключ» до «Самоорганизующейся». И так:

1) «Самоорганизующаяся Система должна являться автономной, активной, интенсивной, и способной самостоятельно функционировать в определенной изменяющейся среде».

Автономная Система (АС) [35] должна иметь собственную цель – как можно более длительное существование, что требует её приспособления (адаптации) и выживания в изменяющейся среде. Одним из важнейших условий выживания АС является выполнение ею определенной полезной функции для внешней среды.

Наша Smart-MES внешне состоит из EXE-файла (Конструктор АРМов) и набора текстовых описаний – Проектов технологических задач. Конструктор, как новорождённое дитя, в части технологического функционала абсолютно пуст, т.е. для выполнения конкретной полезной работы его следует обучить. Процесс обучения, как и человека, происходит через текст. Обучение Конструктора осуществляется в реальном времени в темпе выполнения им полезной работы и происходит постоянно, как и человека. В настоящее время сфера деятельности Smart-MES распространяется на непрерывные производства, но эти же принципы обучения могут быть заложены в создание Системы и для дискретных производств.

2) «Самоорганизующаяся Система должна быть открытой на всех уровнях организации: структурном, функциональном, интерфейсном и организации данных».

По определению, принятому Комитетом IEEE POSIX 1003.0 [36], открытой информационной Системой называется Система, которая реализует открытые спецификации на интерфейсы, сервисы (услуги среды) и поддерживаемые форматы данных. Таким образом, основные свойства открытых Систем: расширяемость, масштабируемость, переносимость, интероперабельность, способность к интеграции, высокая готовность.

Наша Smart-MES обладает всеми этими свойствами. В ней используются стандартные интерфейсы доступа к базам данных, полностью отсутствуют ограничения на количество и размерность технологических задач. Она выполняет взаимодействие, как с нижним уровнем сбора данных, так и с верхним уровнем бизнес-процессов. В Smart-MES все сервисы настраиваются после обучения её для конкретного использования.

3) «Самоорганизующаяся Система должна функционировать преимущественно на основе собственной цели и внутренних потребностей с учетом неспецифических воздействий внешней среды».

Потребность - это надобность в каком-либо благе [37]. Благом для Системы является наличие её корректной постоянной работоспособности. Это как у человека основная цель – быть сытым и здоровым.

Наша Smart-MES, используя текущую ZIP-архивацию, в случае сбоя по какой-либо причине она сама автоматически себя восстанавливает, как происходит регенерация у живых организмов. В данном случае ей даже не страшна глобальная порча или удаление всех баз данных и настроек.

4) «Самоорганизующаяся Система должна обеспечивать корректность и высокий уровень надежности и эффективности функционирования в изменяющейся среде».

Наша Smart-MES, как было уже сказано выше, в исходном положении состоит из двух философских элементов: базис (EXE) и надстройка (Текст). Базис – программный скелет или сущность информационной Системы. Надстройка – совокупность алгоритмов на инженерном языке, порожденных базисом и активно влияющих на него. Другими словами, EXE-модуль подготавливает Текст, по этому Тексту, она формирует базы данных и шаблоны экранных форм и отчётов, а также DLL-программы для расчётов, и, используя это окружение, EXE-модуль функционирует для выполнения производственных задач.

Таким образом, EXE-модуль является полностью прерогативой Разработчика и к конкретному технологическому объекту не имеет отношения. Текст же наоборот является прерогативой Пользователя, который на инженерном языке формулирует технологические задачи для конкретного объекта. Этим достигается независимое постоянное развитие Системного и технологического функционалов, что и обеспечивает высочайший уровень надёжности и эффективности Smart-MES.

5) «Самоорганизующаяся Система должна обеспечивать взаимодействие с внешней средой на семантическом уровне и предоставлять простой интерфейс взаимодействия, скрывающий от внешней среды высокую внутреннюю сложность Системы».

Наша Smart-MES обеспечивает наиболее приближенный к реальности язык формулирования технологических задач в табличном виде. Отдельно описывается содержание колонок (Оборудование) и строк (Показатели). Описание строк включает: обозначение, единицу измерения, наименование и алгоритм расчёта. Обозначение показателя пишется в естественном виде: P_p – давление пара. Алгоритм расчёта записывается в обычном виде: $N_i = \frac{E_i}{t_i}$.

б) «Самоорганизующаяся Система должна иметь способность с течением времени предоставлять внешней среде (пользователям) все более широкие возможности по решению задач, организации и обработке данных».

Наша Smart-MES постоянно развивается путём выпуска новых версий. Поэтому, для приобретения нового Системного функционала Пользователям достаточно просто заменить EXE-файл. Текст же позволяет самим Пользователям без ограничений увеличивать технологический функционал.

7) «Самоорганизующаяся Система должна иметь способность возникать и формироваться естественным путем без участия программистов и разработчиков».

Наша Smart-MES позволяет создание большой работающей Системы от нажатия одной кнопки. В этом случае при компиляции Текста автоматически создаются все составляющие: базы данных, справочники, меню, экранные формы, отчёты, DLL-программы и Сервер приложений.

Однако, в пензенской статье делается странный вывод, что «в настоящее время практически нет программных Систем, у которых достаточно четко проявлялись бы указанные свойства. Таким образом, создание программных Систем данного класса является делом будущего и, возможно, ознаменует собой третью революцию в области ПО» [13].

Так вот, к сведению всех учёных и, особенно, в области информатики, третья революция в области ПО давно уже свершилась, и она ознаменовалась рождением Инновационной Динамичной Самоорганизующейся Системы Smart-MES «MES-T2 2020». Жаль, что в научных кругах досадно пропустили этот факт.

Мы достигли невозможного, т.е. двойного скоростного, казалось бы, взаимоисключающего эффекта: при адаптации Системы для любой электростанции и при решении любых задач ТЭП.

Как известно, эти две конфликтующие проблемы ещё никому не удавалось уладить. Это, как вода и лёд. Эта среда или жидкая, или твёрдая. Но мы смогли эту среду сделать одновременно и жидкой, и твёрдой.

Так, если Система для расчёта ТЭП легко адаптируемая к различным электростанциям, то она имеет низкую скорость решения задач из-за интерпретационного механизма расчёта. Высокую скорость выполнения имеют задачи, реализованные «в лоб», т.е. без возможности гибкой адаптации. Этот факт специалистам давно известен.

Но наша Система Smart-MES и легко адаптируемая, и высокоскоростная.

То, что нам удалось реализовать инновационными средствами, полностью переворачивает всё ранее существующее мировоззрение о больших информационных и управляющих Системах. Эти наши инновации ещё в полной мере не осознаны.

Возможно, для этого есть объективные причины. В данном случае, для выбора программной реализации решающую роль, в первую очередь, играет величина IT-компании, её Бренд и её имидж, а не инновации.

4. Smart-MES как САПР Самоорганизующихся IT-Систем

Фирма ИнформСистем разработанную и апробированную ею Систему Smart-MES представила как САПР (Система автоматизированного проектирования) для быстрой генерации больших Самоорганизующихся Систем для промышленности. Именно данная Система легко реализует любые математические модели с целью увеличения прибыли и с целью оптимального прогнозного развития предприятия. Именно данная Система может быть задействована в мультиагентной технологии для реализации когнитивных функций управления любой промышленной компанией. Именно данная Система позволит максимально приблизиться к реализации интеллектуальных возможностей за счёт своей легчайшей адаптивности и высочайшей скорости расчёта.

Казалось бы, САПР [38] предназначен для автоматизации проектирования объектов, но программа это тот же самый объект. Данный САПР Smart-MES легко справится с любыми расчётными задачами и с любыми математическими моделями, особенно для предприятий с непрерывным характером производства.

Данный САПР генерирует именно Самоорганизующиеся Системы, которых в природе кроме нашей Smart-MES больше нет. Любой САПР предназначен для поиска наилучшего решения методом проб и ошибок. Поэтому ни одну иную Систему нельзя отнести к САПР, т.к. она не позволяет моментально реализовывать множество вариантов ПО. Система же Smart-MES за счёт своей Самоорганизации напротив легко это позволяет.

САПР Smart-MES позволяет генерировать Самоорганизующиеся Системы для реализации любых динамических экономико-технологических математических моделей в любом количестве и любого объёма для любых предприятий любой промышленности, включая оборонную. При этом сразу же следует заметить, что 1000 задач в среднем по 500 показателей за счёт сверхскорости Smart-MES

рассчитываются всего за 10 секунд, что при моделировании сложных динамических объектов просто бесценно.

Самоорганизующаяся Система сама для себя создаёт все структурные составляющие, которые позволяют ей функционировать в конкретном предназначении. С этой целью Система состоит из базового EXE-модуля и надстроек в виде текстовых проектов. EXE-модуль конструирует эти надстройки и по ним выполняет двойную бифуркацию (качественная перестройка), создавая автоматически все элементы большой Системы: базы данных, экранные формы, отчёты, расчётные DLL-программы.

Почему же именно данное открытое ПО САПР Smart-MES способно быстро решить многие проблемы? **Во-первых**, данная технология Самоорганизации уже нами реализована и имеется готовый работающий прототип. **Во-вторых**, повторить самостоятельно реализацию данной технологии практически не возможно, т.к. у нас на это ушло итерационное десятилетие проб и ошибок. **В-третьих**, для повторения данной технологии необходимо быть полностью свободным от западной IT-парадигмы, которая и близко не создаёт предпосылки для Самоорганизации, но таких специалистов единицы и они все у нас. **В-четвёртых**, только Самоорганизующиеся Системы в современной рыночной экономике способны обеспечить производственный прогресс посредством мгновенной адаптивности к постоянно изменяющимся условиям. **В-пятых**, для развития технологического функционала в Системе программисты не нужны. **В-шестых**, САПР позволит на конкретном предприятии генерировать множество самонастраивающихся Систем.

Что же позволит открытое ПО САПР Smart-MES? **Во-первых**, можно бесплатно воспользоваться готовым ПО (программное обеспечение) и самостоятельно реализовывать у себя на предприятии различные технологические и экономические расчёты в любом объёме и использовать их в интерактивном режиме или в режиме реального времени с элементами оптимизации и с аналитикой. А также реализовать функционирование Системы в любой многопользовательской конфигурации. Но для этого необходимы

хорошие инструкции и обучение. **Во-вторых**, можно бесплатно воспользоваться нашими исходными текстами и творчески их переработать, обеспечив тем самым дальнейшее развитие ПО с уже достигнутого уровня. Но для этого необходимы подробные описания всех подпрограмм Системы и обучение.

Что же в настоящее время мешает данному перспективному ПО САПР Smart-MES проявиться на свете? Как всегда мешает равнодушие и невежество чиновников, которые очень далеки от IT, а экспертам в IT мешает зашоренность из-за западной IT-парадигмы, основанной на SQL (язык структурированных запросов). И то, и другое можно побороть только на высшем уровне при желании что-то поменять в современных условиях.

Вот вы только вообразите, какую мощь даёт САПР. Ему предоставляем пакет заранее подготовленных текстовых проектов технологических задач, а после нажатия на одну кнопочку вся огромная Система автоматически разворачивается и оживает. Ему подсовываем другой пакет, и он рядом разворачивает иную Систему. Данных Систем может быть сколько угодно. И на всё это требуется всего-то несколько секунд. Система абсолютно не боится ни вирусов, ни жесточайшего вмешательства дилетанта, т.к. выявив некорректность, она самостоятельно себя восстанавливает.

Но самое главное в том, что России предоставляется исторический шанс занять лидирующие позиции в IT по созданию Самоорганизующихся Систем для промышленности, или этот шанс будет потерян. Реализация Самоорганизации в IT это совсем иное мировоззрение, которое необходимо прививать с вузов, чтобы специалисты для IT не дублировали западные технологии и не работали бы по их канонам, а создавали бы свою отечественную IT-индустрию, основанную на принципах Самоорганизации. На Западе над данной проблемой давно работают, но безуспешно из-за неверно выбранной парадигмы. То, что нам случайно удалось решить данную проблему, это большая удача именно для России, и не воспользоваться этим означает элементарное вредительство и

предательство интересов России, особенно в условиях противостояния с Западом.

Следует понять одно, что прогресс в IT неумолим, но вопрос лишь в том, кто его возглавит: Россия или Запад. Сейчас у России есть все возможности воспользоваться нашими наработками и распространить наш опыт во все отрасли промышленности, но самое главное в оборонную промышленность, где создаётся новое оружие. Для каждого вида оружия и для каждой стратегии необходимы быстро реализуемые Самоорганизующиеся математические модели. А САПР Smart-MES легко это обеспечит без традиционного программирования, без кучи Системных глюков, с невиданной скоростью расчётов и с легчайшей адаптивностью к новым условиям.

Любая совокупность математических зависимостей, привязанная к экономике или к технологии, является моделью. Но для реального функционирования модели необходима программа, которая или используется готовая, или специально разрабатывается. Но в наше прогрессивное время создавать новую программу это полнейший маразм, когда для этого есть мощный инструментарий Smart-MES. Почему же эти программы всё-таки до сих пор разрабатываются с привлечением огромного штата программистов? Да потому, что менеджмент наивно верит, что они создадут программу лучше Системы Smart-MES.

Но это не реально, и вот почему. Любая модель – это лишь приближенное описание объекта, т.к. идентичную копию в виде виртуальной модели создать просто не возможно, но можно с помощью бесконечных итераций к ней приблизиться. А для этого инструментарий должен быть Самоорганизующимся, так как необходимо обеспечивать легчайшую адаптивность и высочайшую скорость выполнения расчётов. Но подобных Самоорганизующихся Систем, кроме нами созданной Smart-MES, в мире нет. А на её создание ушло десятилетие работы лучших программистов Екатеринбурга.

В данном случае платформа не имеет значение, т.к. в большей степени здесь говорим не о конкретной программной реализации, а о

принципах, которые легко могут использоваться в различных иных платформах. Данная же реализация в виде Системы Smart-MES «MES-T2 2020» может рассматриваться как готовый работающий прототип или образец.

Ещё раз замечу, что сделать лучше нашей Системы нельзя (здесь не имеется в виду пользовательский интерфейс или иные примочки), т.к. у нас итак достигнута самая легчайшая адаптация и самая высочайшая скорость расчёта. Приблизиться к нашим возможностям, наверное, реально, но зачем тратить на это массу усилий, когда нас всё равно не догнать, да и проще использовать нашу готовую Систему и технологию в масштабе всей России, включая оборонку.

Теперь о нашей адаптации. При такой легчайшей адаптации замысел технолога без участия программистов моментально претворяется в работающий софт. Необходимые текущие изменения в алгоритмы расчёта или добавление новых задач мгновенно реализуются в темпе функционирования Системы без потери текущих технологических данных. Для конструирования текстового проекта задач используются готовые шаблоны, а сам инженерный язык технолога доступен даже школьнику. Понятийная строка в проекте состоит из тривиальных составляющих: обозначение показателя, наименование, единица измерения и алгоритм расчёта, при этом все показатели в алгоритме имеют привычные для технологов обозначения. Куда ещё проще?

В процессе Самоорганизации Системы, которой даёт начало человек либо иной механизм, встречаются две точки бифуркации, в которых происходит изменение структуры от простого к сложному и от хаоса к упорядоченности. В первой точке бифуркации осуществляется самонастройка всей Системы, т.е. преобразование текстовых проектов во все составляющие Системы: базы данных, экранные формы, отчёты, интерпретационные расчёты и др. Во второй точке бифуркации интерпретационные расчёты множества задач преобразуются в одну задачу в машинных кодах с их оптимизацией.

В данном случае максимально возможная скорость расчёта осуществляется формированием одной программы на DLL (динамически подключаемая библиотека) [39] для всех задач без лишних анализов с одним проходом сверху вниз. Вручную такую огромнейшую программу, включающую миллионы показателей, написать просто не возможно, но если и удастся, то её оперативная коррекция будет вообще не реальна. У нас же она генерируется автоматически.

Модели нужны для улучшения текущего функционирования предприятий с целью увеличения производительности и прибыли и для прогнозного их развития [40]. А, следовательно, и для прогресса всей России. И для этого лучше всего подходит уже разработанная Самоорганизующаяся Система Smart-MES. Но, к сожалению, парадигма существующего IT-сообщества в России не позволяет инакомыслящим высовываться.

Парадигма – это то, что объединяет IT-сообщество [41]. В настоящее время при очень длительном влиянии западной парадигмы на умы IT-сообщества привело к стагнации и загниванию данной парадигмы. А новой российской IT-парадигмы для промышленности нет. Но этой парадигмой могла бы быть технология создания Самоорганизующихся Систем.

В нашей стране на нужды IT для миллиона предприятий в промышленности, в научной сфере и в оборонке ежегодно явно и неявно тратятся триллионные суммы, а могла бы Россия на это тратить в тысячи раз меньше, используя открытое Самоорганизующееся ПО. Вот и был бы быстрый всеобщий прогресс. И программисты не множили бы идеологически устаревшее западное ПО, а развивали своё отечественное. И мы не просто бы догнали США, а через неё легко бы перепрыгнули.

САПР Smart-MES содержит развитый Системный функционал от различных методов оптимизации (динамическое программирование, симплексный метод и др.) до всевозможной аналитики. Сгенерированные Системы могут функционировать в различных конфигурациях клиент-сервер с трёхзвенной структурой с

SQL-Сервером и без него. В данном случае сервер приложений генерируется автоматически. Имеется свой графический векторный редактор для формирования схем древовидной структуры. В наличии имеется также возможность размещения расчётов и аналитики в Интернете. В данном случае SQL-Приложение и WEB-Приложение настраиваются автоматически.

Для образного представления САПР Smart-MES удачно подходят философские понятия: Базис и Надстройка. В данном случае Базис представлен EXE-Модулем, а Надстройка – текстовыми проектами задач. Базис создаёт Надстройку, а Надстройка определяет Базис и его функционирование.

Таким образом, технология Самоорганизующихся Систем знаменует собой революционный переворот, который вполне может вывести Россию из IT-кризиса.

Но пока у нас в России прогресс просто топчется на месте из-за глобальной коррупции и из-за абсолютного нежелания руководства России пойти навстречу неизвестным новаторам. Ярким примером может служить уже порядочно запылившаяся уникальная инновационная Система Smart-MES. А таких примеров многие тысячи. Ведь самое ужасное то, что гениальная разработка может быть просто на веки потеряна для будущих поколений.

В своей книге «Инновационная экономика (Дорожная карта 2040)» [5] Святослав Мартынов пишет: «И поводы для тревоги есть:

1. Немногие люди – носители сакральных знаний уже не молоды и учеников среднего возраста нет или почти нет.
2. Великий замысел может реализовать только квалифицированная команда (в идеале уже с опытом неких достижений).
3. Внедрение глобальных инноваций возможно лишь при непротравлении национальных элит».

В настоящее же время эти самые национальные элиты просто стараются не замечать уже совершенного нами революционного переворота в сфере ИТ.

Но с другой стороны зададимся простым вопросом, а как же национальным элитам выявить эту самую гениальную разработку? Как им выделить рациональное зерно из горы мусора? Но это определить можно только на уровне экспертов. А вот этих то экспертов как раз нет и быть не может. Потому что если такие эксперты были бы, то российская экономика давно была бы уже впереди планеты всей. Ведь настоящие эксперты давно уже из-за равнодушия чиновников укатили в США и успешно работают на дядю Сэма. А те, кто себя относят к экспертам, т.е. те, кто выносит заключение, являются просто приближенными к власти и не более того.

В народе бытует мнение, что стоящая инновация самостоятельно себе дорогу пробьёт. В противном случае – она не стоящая. В правительстве считают, что инвесторы сами определяют, что им выгодно. Но давайте не будем путать «железо» с софтом. Если инновационное устройство обязано приносить прибыль, то ИТ напрямую – никогда. Поэтому надеяться на инвесторов в продвижении перспективного ИТ бесполезно.

Здесь сознательно опускаются все разговоры о конструктивных особенностях САПР Smart-MES, т.к. они бесполезны. На любой мой аргумент в ответ услышу тысячу отрицаний. Критика важна и очень необходима, когда она предметна. Например, никто из ИТ-специалистов толком не разъяснит необходимость БД SQL? Ведь если ИТ-процесс можно осуществить значительно лучше без этих SQL, то, казалось бы, о чём говорить? Ан, нет! Западные каноны ещё долго будут рулить сознанием отечественных ИТ-специалистов.

5. Структура и возможности Системы Smart-MES

Логическая структура Системы Smart-MES состоит из двух частей. Первой части соответствует конструктор АРМов (автоматизированное рабочее место). Конструктор всегда один для любых приложений, это EXE-файл. Второй части соответствуют приложения, это шаблоны с открытым кодом для их дальнейшего развития и изменения, поскольку каждое приложение уникально. В Конструкторе описываются модели информационных объектов. Всё, что мы описали в Конструкторе, реализуется в приложениях. Мы можем корректировать всё, что описали в Конструкторе – изменения мгновенно через компиляцию появятся в приложениях без перепрограммирования.

Конструктивно Smart-MES включает четыре составляющие: Конструктор АРМов, SQL-приложение, Графический редактор, WEB-приложение [2]. Основным является Конструктор АРМов. SQL-приложение и WEB-приложение работают по его настройкам. Система Smart-MES не имеет своих средств сбора данных непосредственно с датчиков, а осуществляет их импорт из существующих на электростанции автоматизированных средств нижнего уровня: АСУТП, АСКУЭ (электроэнергия), АСКУТ (тепло), АСКУГ (газ) и др. При отсутствии каких-либо исходных данных используется ручной суточный ввод с последующей трансформацией данных на уровень минутных расчётов.

Конструктор АРМов осуществляет полную адаптацию Smart-MES к условиям конкретной электростанции и может эксплуатироваться в многопользовательской конфигурации клиент-сервер без SQL БД (базы данных). В этом случае конструктор АРМов выполняет две функции: как рабочее место администратора Системы для внесения всевозможных коррекций и как клиент с множеством функций. В данном случае есть одна очень важная особенность: используется клиент-сервер трехзвенной структуры. Подобной конфигурации без SQL БД не может быть ни в одной другой Системе, это наше ноу-хау. Преимуществами такой конфигурации клиент-

сервер являются: отсутствие SQL БД, высокая скорость расчёта, огромное число аналитики и другие возможности.

Конфигурация клиент-сервер трехзвенной структуры без SQL БД – это новое слово в развитии информационных технологий. В то время, когда все поголовно перешли на клиент-сервер с западными SQL БД, мы предоставили неограниченные возможности нашей конфигурации клиент-сервер с прямым доступом к БД без использования медлительного SQL-языка. В нашем случае имеется сервер информационных баз данных, сервер приложений и «толстый» клиент. Все расчёты выполняет сервер приложений на DLL-программе.

SQL-приложение, реализующее конфигурацию клиент-сервер с SQL БД, включает SQL-сервер, «тонкий» клиент и сервер приложений на DLL-программе. В данном случае SQL-сервер используется тот, который предпочитает электростанция. В начале функционирования на SQL-сервер закачиваются из Конструктора АРМов все настройки и базы данных, и Система Smart-MES в конфигурации клиент-сервер с SQL БД готова к работе.

Графический редактор нами был разработан как самостоятельный программный продукт для создания архивных тепловых и электрических схем иерархической структуры в векторном формате с возможностью представления динамической информации (Свидетельство Роспатента № 2002610180 о государственной регистрации программы для ЭВМ, 2002 г.). При создании Системы Smart-MES графический редактор был в неё интегрирован.

WEB-приложение является экзотическим программным продуктом. Он позволяет размещать в Интернете все расчёты ТЭП с ручным вводом исходных данных и с аналитикой.

Такая многосторонняя реализация Системы Smart-MES позволяет удовлетворить многие потребности Генерирующей компании для экономии топлива с целью увеличения энергоэффективности электростанций и значительно повысить её

привлекательность для инвесторов. В этой же Системе легко реализуются задачи по предупреждению всех аварийных ситуаций.

Программа тогда будет полезной на электростанциях и иных предприятиях, когда она способна быстро адаптироваться ко всем изменениям. Но ведь даже простые расчёты ТЭП не всегда имеют прозрачную реализацию, не говоря уже о постоянных изменениях в технологии самой электростанции.

Процесс же составления расчёта в текстовом проекте в Системе Smart-MES и отладка этих расчётов выполняется легко. В расчётах все показатели имеют обозначения, привычные для технологов, и все алгоритмы расчётов можно легко сопровождать. Изменения в технологические задачи могут легко вноситься самими технологами электростанций.

Нами разработана теория математического моделирования любых ТЭЦ, ГРЭС, ГЭС, АЭС и она реализована на практике в виде инновационной Самоорганизующейся Системы Smart-MES для расчёта ТЭП и управления производством электростанции с минимизацией перерасхода топлива.

Теория моделирования состоит несколько основных Постулатов, направленных на осуществление функционирования полной математической модели электростанции, включающей оперативные расчёты фактических и нормативных ТЭП с возможностью оптимизации ресурсов методом динамического программирования.

Постулат 1. Обозначение всех технологических показателей должно быть в виде: <Показатель>[<Объект><Номер>]. Показатель - это обычное инженерное буквенное написание технологического параметра. Объект - это условное обозначение Котла<K>, Турбины<T> и т.д. Номер - это стационарный номер оборудования. Например: Qк_бр\уг[K8] - Выработка тепла котлом №8 на угле и газе, Этці\сн[T5] - Расход э/э на СН ТЦ т/а №5. Все расчётные алгоритмы должны формулироваться с использованием этих обозначений

показателей. Например: $Q_{к_бр\y} = [D_{оп\y} * [i_{пп-ипв}] + D_{пр\y} * [i_{кв-ипв}]] * 1e-3 + Q_{отоп}$.

Постулат 2. Все технологические расчёты должны оформляться в виде текстового Проекта. Проект задачи должен состоять из двух основных частей: Объекты и Показатели. Объекты - это описание колонок экранных и расчётных таблиц. Показатели - это описание строк экранных и расчётных таблиц в виде: Обозначение, Единица измерения, Наименование и Алгоритм расчёта.

Постулат 3. Вся Система должна автоматически настраиваться при компиляции текстовых Проектов задач. То есть, должны автоматически генерироваться базы данных, экранные и расчётные таблицы, отчёты и проводник задач. Исполнительный Модуль должен оставаться неизменным и должен функционировать по настройкам Системы.

Постулат 4. По сгенерированным расчётным таблицам должна автоматически создаваться DLL-программа с оптимизацией кода для общего расчёта получасовых, суточных и месячных задач. В DLL-программе весь расчёт должен производиться за один проход сверху вниз. Динамическая оптимизация многовариантности должна производиться на этой DLL-программе.

Постулат 5. Все нормативные графики работы оборудования должны вводиться в графическом виде и автоматически оцифровываться для использования их в расчётах.

Постулат 6. Все технологические алгоритмы в математической модели должны соответствовать текущим расчётам ПТО электростанции, выполненных, например, в MS Excel.

Система Smart-MES имеет несколько инструментов оптимизации ресурсов электростанции.

Необходимость оптимизации ТЭП на электростанциях определяется наличием многовариантности принятия управляющего технологического решения эксплуатационным персоналом. Перед электростанцией стоит, казалось бы, простая задача: Выполнить план

поставки электроэнергии и тепла на существующем работающем оборудовании при минимуме затрат топлива. В настоящее время до сих пор эту задачу пытается выполнять человек без оперативного учёта перерасхода топлива, т.е. абсолютно впопыхах. Из этого следует, что главенствующая целевая функция по минимизации расхода топлива абсолютно не выполняется.

Здесь следует отметить, что и наличие мощной оптимизации не решает данной проблемы без текущего учёта перерасхода топлива на получасовых интервалах. Оптимизация в данном случае говорит, как надо сделать, а учёт показывает, что же в результате управления получилось, т.е. учёт является обратной связью. Но в настоящее время нет этой обратной связи, следовательно, и нет оптимального управления. А с другой стороны даже при учёте перерасхода топлива, но при отсутствии оптимизации также не может быть этого оптимального управления. Получается очень мрачная картина сегодняшнего дня: нет ни оптимизации ресурсов, ни учёта перерасхода топлива. Отметим также, что учёт перерасхода топлива – это получасовые расчёты разности фактического расхода топлива и нормативного расхода в реальном времени с предоставлением мониторинговой аналитики на БЩУ.

А сейчас об инструментах оптимизации ТЭП подробнее. Существует два подхода к оптимизации: участковая и общая. Участковая оптимизация рассматривает только часть оборудования без увязки с другой частью, например, оптимизация загрузки турбин. Общая оптимизация оперирует сразу всей моделью электростанции. Безусловно, общая оптимизация наиболее правильно определяет наилучшее решение, т.к. рассматривает все процессы во взаимосвязи. В Системе Smart-MES реализована именно общая оптимизация.

К инструментам оптимизации можно отнести: Линейную оптимизацию на симплексном методе, Динамическую оптимизацию и ХОП оптимизацию.

Линейная оптимизация. Задача для данной оптимизации представляет собой Систему линейных уравнений и целевую функцию. Данная задача не существует где-то в стороне, а

непосредственно включается в математическую модель электростанции. Кстати, таких задач линейной оптимизации в расчётах может быть сколько угодно, объединённых в единую модель электростанции для оперативного расчёта в реальном времени фактических и нормативных ТЭП. Все эти Системы линейных уравнений решаются модернизированным симплекс-методом, который обязательно приводит к конкретному решению.

Динамическая оптимизация. Данная оптимизация хотя и не присутствует в самом теле математической модели электростанции, но оперирует именно всей этой моделью. Динамический оптимизатор содержит данные определяющих факторов, для которых задаются возможные минимальные и максимальные значения, и данные минимаксной стратегии, для которых также задаются минимальные или максимальные значения с ранжированием их по приоритету. Суть динамической оптимизации заключается в том, что для всех определяющих факторов попеременно с определённым шагом задаются значения от минимального до максимального и рассчитываются результирующие показатели на полной модели с их фиксацией. Таким образом, проверяются все сочетания определяющих факторов. Вторым этапом является выбор оптимального варианта из всего многообразия в соответствии с минимаксной стратегией.

ХОП оптимизация. Данный вид оптимизации также оперирует с полной моделью электростанции. И в этом, и в выше описанных вариантах модель электростанции представляет собой полный набор расчётов фактических и нормативных ТЭП. ХОП (Характеристика Относительных Приростов) это график дифференциалов показателя (dy/dx) от минимального до максимального значения (x), а оптимизация это определение экстремума этого графика. Формулируется же задача следующим образом: Найти такое распределение ресурсов, при котором для увеличения мощности электроэнергии на определённую величину потребуется наименьшее увеличение затрат топлива.

Инновационная Smart-MES по всем этим видам оптимизации имеет настраиваемые инструменты, т.е. они не реализованы «в лоб», а могут легко изменяться в процессе эксплуатации.

Но следует особо остановиться на долях влияния на экономию топлива оптимизации ресурсов и учёта перерасхода топлива. Так, оптимизация ресурсов может дать экономию топлива всего в 3%, а учёт перерасхода топлива имеет возможность сэкономить более 10% топлива. Здесь вырисовывается интересная картина, что при реализации оптимизации ресурсов и без учёта перерасхода топлива даже эти 3% можно и не достичь, т.к. всё может съесть неконтролируемый перерасход топлива. А вот, совместная реализация и учёта перерасхода топлива, и оптимизации ресурсов легко даст экономию топлива более 13%.

Спецификация инструментального программного комплекса Smart-MES «MES-T2 2020»:

1) Профессиональный Комплекс ПТО - версия 6.x

* Конструктор АРМов (Автоматизированное Рабочее Место)

- Создатель Системы для любой электростанции

- Конструктор Проектов с автоматической настройкой

Комплекса

- Обработка нормативных графиков по оборудованию

- Импорт данных из АСКУЭ, Excel, dBase, Access, SQL-сервера

- Экспорт данных в Excel и Word для произвольных отчётов

- Конструктор для подготовки посуточных и помесечных журналов

- Дизайнер отчётов и генератор композиционных отчётов

- Расчет показателей по сменам, суткам, месяцам и расчёт за произвольный период

- Обзор Показателей с цифровой и графической аналитикой

- Агент Безопасности (Предупреждение Аварийных Ситуаций)

- Испытание оборудования и Режимная карта по оборудованию

- Динамический Оптимизатор с минимаксной стратегией
- Построитель ХОП (Характеристика Относительных Приростов)
- Оперативные Журналы с графической аналитикой
- Оперативный Мониторинг и Прогнозы
- Экспресс - Анализ
- * Обработка диаграммных лент с помощью сканера
- * Агент по Предупреждению Аварийных Ситуаций в реальном времени
- * Менеджер Архивов баз данных, проектов, настроек и др. файлов
- * Примеры: свыше 150 Проектов с 3000 нормативными графиками
- * Документация (Книга 2005, 2006 в электронном виде, книга 2007 в печатном виде)

2) Приложение Клиент/Сервер 2 - версия 7.x

Использует настройки Конструктора АРМов версии 6.x

- * Работает по трёхзвенной структуре с SQL – Серверами: Oracle, MS SQL Server, Sybase, SQLBase, Interbase, MySQL и другими

3) WEB - Приложение для Интернет - версия 7.x

Использует настройки Конструктора АРМов версии 6.x

- * Подготовка БД и настроек для размещения на IIS WEB – Сервер
- * CGI – скрипт (выполнение расчёта в Интернете)

4) Графическая Система "ТЭС-Граф" - версия 5.x

- * Графический редактор для Мониторинга Показателей ТЭП
- * Примеры: около 400 схем и формуляров по КТЦ, ЭЦ и ХЦ

6. Интеллектуальность Системы Smart-MES

Интеллектуальная Система [42] способна синтезировать цель, принимать решение к действию, обеспечивать действие для достижения цели, прогнозировать значения параметров результата действия и сопоставлять их с фактическими данными, образуя обратную связь, корректировать цель или управление. Для этого она обладает запасом знаний и располагает методами решения задач.

Производственная деятельность в Генерирующей компании содержит два основных процесса.

1) Обеспечение выработки электроэнергии и тепла каждой электростанцией в соответствии с их графиком поставки при нулевом перерасходе топлива. Нами доказано, что оптимизация ресурсов в данном процессе играет меньшую роль, чем ликвидация элементарного человеческого фактора в перерасходе топлива, которая может быть достигнута только получасовыми расчётами фактических и нормативных ТЭП в реальном времени с мониторингом перерасхода топлива на БЦУ.

2) Прогнозирование закупки топлива для каждой электростанции в соответствии с планами поставки электроэнергии и тепла. В данном случае для снижения штрафных санкций следует точно рассчитать размеры необходимого топлива с разбивкой по календарному графику.

Производственный процесс электростанции описывается следующим образом:

$$B = f(\mathcal{E}, Q),$$

где: B – количество топлива, т.у.т.;

\mathcal{E} – количество электроэнергии, МВт·ч;

Q – количество тепла, Гкал.

При оптимальном производственном процессе и при нулевом перерасходе топлива каждой паре (Θ , Q) на получасовом отрезке соответствует строго определенное количество топлива (B).

Имея базу знаний с набором различных сочетаний (Θ , Q , B) за получасовые интервалы и план поставки (Θ , Q), Система Smart-MES мгновенно рассчитает (B) за любой период. В данном случае удельные расходы топлива и другие сложные расчёты для планирования и прогнозирования вообще не нужны.

То же самое касается и текущего производственного процесса. Также по базе знаний, но с иным набором сочетаний (Θ , Q , R_i) по графику поставки (Θ , Q) Система выберет оптимальный набор режимов работы оборудования (R_i – тепловые нагрузки котлов, электрические нагрузки турбоагрегатов и др.) В данном случае нет необходимости решать оптимизационные задачи по загрузке оборудования и не требуются высококвалифицированные технологи для управления электростанцией. Достаточно только в реальном времени с помощью Smart-MES контролировать перерасход топлива.

Обучение или формирование базы знаний Smart-MES происходит в текущем производственном процессе. На получасовых интервалах при нулевом перерасходе топлива и при оптимальной загрузке оборудования производится фиксирование данного среза (Θ , Q , B , R_i) в базе знаний. Для полного цикла обучения Системы, естественно, потребуется один год из-за различных сезонных потребностей электроэнергии и тепла.

На практике процесс управления электростанцией с использованием Smart-MES выглядит следующим образом. На БЩУ электростанции мониторинг Smart-MES представляет в реальном времени графики и значения минутных и получасовых перерасходов топлива. Если присутствует минутный перерасход топлива, то оперативно вносятся изменения в производственный процесс. Если отсутствует на получасовом отрезке перерасход топлива, и данный

производственный срез отсутствует в базе знаний Системы, то он автоматически записывается в базу. Перечень технологических параметров среза заранее настраивается. В переходных режимах (день, ночь) процесс фиксирования среза также производится после установки нулевого значения перерасхода топлива.

При переходе из одной производственной ситуации в другую (изменение необходимого количества выработки электроэнергии и тепла) из базы знаний в мониторинге Smart-MES выведется несколько советующих вариантов среза (набор технологических параметров) оперативному персоналу БЩУ с целью облегчения быстрого принятия управляющего воздействия. Если подходящего варианта нет, то запускается динамический оптимизатор для поиска оптимальной загрузки оборудования. В процессе обучения необходимость пользоваться оптимизатором постепенно сократится.

Таким образом, интеллектуальная Smart-MES, используя график поставки электроэнергии и тепла, с помощью базы знаний безошибочно будет подсказывать наилучшие решения в конкретных производственных ситуациях, а мониторинг текущего перерасхода топлива в реальном времени будет способствовать его экономии. А это уже наивысший уровень организации управления электростанцией.

Электростанция работает энергоэффективно, когда фактический перерасход топлива за каждый получас и, следовательно, за месяц, полностью отсутствует. Сейчас ни на одной электростанции не известен точный фактический перерасход топлива, который должен получаться только интегральным исчислением из получасовых ТЭП [4]. А тот перерасход топлива, который фигурирует в месячных отчётах, далёк от действительности, т.к. месячные расчёты перерасхода топлива производятся по неверным методикам, включая искаженные нормативные графики полиномами. При этом перерасход топлива не следует путать с его пережогом, который диктуется технологией.

Почему-то, когда речь заходит о программном обеспечении для расчёта ТЭП электростанций, то вопрос о необходимости наличия интеллектуальных возможностей даже не рассматривается. Поэтому на всех электростанциях существуют бездарные и методологически неверные расчёты ТЭП, которые не только не приносят никакой пользы и прибыли, а наносят явный вред, скрывая огромные резервы увеличения энергоэффективности ТЭЦ и ГРЭС.

Каждый скажет, что без навигатора можно обойтись, если конечно хорошо знаешь местность. А если не знаешь? А если слепой? А если не подозреваешь, где пробки, а нужно срочно? Так вот Система Smart-MES на электростанции это тот же навигатор. Таким образом, Система снабжает эксплуатационный персонал интеллектуальным дополнительным зрением, без которого сейчас он просто орудует в потьме со свечкой в руках.

Понятие «интеллект» и учёные, да и неучёные трактуют все по-своему. Чёткого единого определения нет, да и быть не может. Если нет даже ясного понимания, как мыслит сам человек. Обычно говорят, что этот учёный обладает большим интеллектом, т.к. он очень много знает. А вот про рабочего алкаша так не скажут, хотя он обеспечил своими рационализациями благополучие завода. Но если нет конкретного определения интеллекта для человека, то его тем более не может быть и для Системы.

Не будем здесь приводить всё многообразие высказываний на тему интеллекта вообще и искусственного в частности. А выскажу своё лаконичное определение: Интеллект характеризуется наличием динамической памяти знаний у Системы. Вы только понаблюдайте за тигром, как он готовится к нападению. Ну, разве ж это из-за отсутствия интеллекта? Да, у каждого он свой, у кого-то больший или меньший. Но это всё равно интеллект.

Интеллект человека условно подразделяется на поведенческий и на созидательный. Поведенческий интеллект ориентирован на

обслуживание самого себя, а созидательный на обслуживание других. Поведенческий интеллект является базой для созидательного интеллекта. Интеллект обязательно включает три составляющих: базу знаний (память), обучение и использование. В этом случае обучение происходит постоянно.

А сейчас докажем, что Smart-MES обладает интеллектом. Для этого у неё должны быть все составляющие интеллекта, как у человека, т.е. должно быть наличие поведенческого и созидательного механизма, причём каждый должен иметь базу знаний, и иметь возможность обучения и использования этих знаний в реальном времени.

Поведенческий механизм Smart-MES включает адаптационный аппарат, основанный на компиляции текстовых проектов технологических задач для формирования базы знаний алгоритмов расчёта и всех настроек. Это и есть обучение Smart-MES для выполнения различных поведенческих функций: формирование экранных форм и отчётов, выполнение расчётов и аналитики. Такое обучение происходит в процессе функционирования Smart-MES. Этим достигается полное постоянное тождество математической модели реальному производственному процессу на электростанции.

Созидательный механизм Smart-MES включает аппарат формирования базы знаний получасовых технологических срезов режимов оборудования с заданными параметрами выработки электроэнергии и тепла при нулевом перерасходе топлива. Автоматическое обучение и предоставление оптимальных режимов оборудования осуществляется в реальном времени. Здесь созидательный механизм базируется на поведенческом механизме Smart-MES.

Как видим, эта конструкция Smart-MES полностью соответствует конструкции интеллекта человека. Следовательно, Smart-MES обладает интеллектом. Возражение, что интеллект

человека создаёт нечто новое, т.е. обладает творчеством, также легко парируется. Только здесь следует учесть одну тонкость, что композитор, обучаемый музыке, может сочинять в основном различную, но музыку, а никак не проектировать заводы.

Творчество Smart-MES заключается в том, что она, используя базу знаний о технологических срезах, может точно прогнозировать объёмы необходимого топлива за любой период. Никакими расчётами такую точность не осилить. Это полностью творчество самой Smart-MES. Здесь, как и в музыке, могут быть удачные варианты и не очень.

А сейчас насчёт инновационного прорыва. Как уже было сказано, что в настоящее время на всех электростанциях всех Генерирующих компаний эксплуатационный персонал в части колоссального перерасхода топлива управляет этими электростанциями вслепую, обеспечивая самый нерациональный расход топлива. Необходимо ли им экономить топливо или совсем не нужно выполнять директивы Президента РФ по увеличению энергоэффективности электростанций это уже на совести менеджмента Генерирующих компаний.

Но Smart-MES за счёт своего интеллекта способна создать условия для полной ликвидации повсеместно существующего огромного перерасхода топлива. Игнорирование данного факта наносит вред не только инвесторам, не только имиджу Минэнерго РФ, но и всей России в целом.

Однако, в письме из Департамента оперативного контроля и управления в электроэнергетике Минэнерго России №10-2382 от 22.10.2013 за подписью Заместителя директора Бобылева П.М. говорится, что для внедрения разработанных технологий на MES-Системе «MES-T2 2020» следует участвовать в тендерах. Так же сообщается, что Минэнерго согласно Закону №135-ФЗ не имеет права осуществлять действия, нарушающие условия конкуренции.

Таким образом, Минэнерго, ответственное за экономию энергоресурсов, просто элементарно самоустранилось от признания наличие разработанной интеллектуальной инновационной технологии экономии топлива на тепловых электростанциях, которая легко может воспрепятствовать дальнейшему бесконтрольному растранижению топлива, размеры которого эквивалентны ежегодным потерям в 100 миллиардов рублей.

Вопрос же с тендером звучит просто смешно, т.к. интеллект по недоразумению приравнивали к болтам и гайкам. Это равносильно, как если бы в прошлом между различными счётами с костяшками объявили бы тендер. А тут предстал перед ними всеми современный компьютер. Так его просто забросали бы костяшками из-за дремучести. Нет уж, лучше мы терпеливо подождём, когда нас вежливо пригласят для осуществления инновационного прорыва.

Ну и зачем вообще интеллект нужен в расчётах ТЭП? Вопрос странный, но законный. Например, вы какого специалиста предпочтёте принять к себе на работу: с интеллектом или без? И здесь возникает иной вопрос: Переплата за интеллект оправдана или нет? Наверное, дворнику за особый интеллект никто переплачивать и не будет. Но неужели менеджмент Генерирующих компаний действительно считает, что автоматизации расчётов ТЭП электростанций место только на дальних задворках? А не пора ли ценнейший инструментарий, каким являются правильные и оперативные расчёты ТЭП, включая и перерасход топлива, использовать во благо для получения дополнительной прибыли. Вот тут то без интеллекта не обойтись.

Интеллект обязательно оперирует с памятью. В нашем случае, если при определённом составе работающего оборудования и плане поставки электроэнергии и тепла единожды с помощью различных оптимизационных механизмов и высокой квалификации эксперта, были установлены наилучшие режимы работы оборудования при нулевом перерасходе топлива, то при подобной ситуации, зачем же

повторно длительно искать это лучшее решение? Не проще ли его просто извлечь из памяти?

А теперь представьте, что для всевозможных производственных ситуаций в памяти со временем накопилась вся информация об оптимальной загрузке ресурсов, тогда этот высококвалифицированный эксперт для рутинного оперативного управления электростанцией просто уже не нужен, и он может быть использован в ином качестве на высшем уровне. А электростанция успешно будет продолжать функционировать с максимальной энергоэффективностью. С использованием этой же памяти тогда уже просто будет элементарно достоверно прогнозировать и закупку топлива на любой период.

Мы говорим, что внедрим Систему Smart-MES с интеллектом. Нам отвечают, что нас устраивает MS Excel с подгонкой результатов. Мы говорим, что на электростанции очень большой перерасход топлива и доказываем это. Нам отвечают, что вы не технологи и в этом не разбираетесь. Мы говорим, что Генерирующие компании с помощью нашей Системы смогут легко увеличить ежегодную прибыль с каждой электростанции на 300 миллионов рублей. Нам отвечают, что все электростанции различные и этого просто быть не может. В общем, полнейший диссонанс! А в это время на электростанциях упорно клепают разработки с идеологией позавчерашнего дня.

Вот вы зайдите на любую электростанцию и спросите какова величина текущего перерасхода топлива, например, с начала месяца с разбивкой по дням и по получасам? Ни один специалист этого не скажет, т.к. просто этот учёт традиционно не ведётся. И так по всей России. Эксплуатационный персонал в части текущего перерасхода топлива управляет электростанцией просто вслепую. А весь этот перерасход скрытно включается в тарифы. В месячных же отчётах фигурирует не огромный перерасход топлива, а его экономия, вследствие элементарной подгонки.

Естественно, это убогое мировоззрение быстро не поменяется, т.к. оно внедрялось в умы многими годами совместно с MS Excel, который этого просто не умел, и не будет уметь.

В научных кругах идёт негласное соревнование в части понятийного определения интеллектуальности и Самоорганизации для компьютерных программных Систем, но которых с наличием у них этой интеллектуальности и Самоорганизации в природе ещё нет, кроме нашей Smart-MES.

Но я – инженер позволю себе поспорить с учёными и напрочь опровергнуть их определения, которые ими рассматриваются в оторванности друг от друга. Я же интеллектуальность и Самоорганизацию рассматриваю только в тесной взаимосвязи и считаю, что без интеллектуальности нет Самоорганизации, а без Самоорганизации нет интеллектуальности. Поэтому, если есть Самоорганизация, то есть и интеллектуальность.

Приведу определения интеллекта и Самоорганизации из Википедии. **Интеллект** – качество психики, состоящее из способности адаптироваться к новым ситуациям, способности к обучению на основе опыта, пониманию и применению абстрактных концепций и использованию своих знаний для управления окружающей средой. **Самоорганизация** – процесс упорядочения элементов одного уровня в Системе за счёт внутренних факторов, без внешнего специфического воздействия. Но разве ж способность адаптироваться и процесс упорядочения не одного и того же порядка?

Скажем, взрослый человек, безусловно, обладает интеллектом и Самоорганизацией, а вот младенец ими не обладает. И для того, что бы он обладал ими, его надо долго учить. Но в младенце уже заложены механизмы восприятия этого учения. В результате обучения и Самоорганизации появляется интеллект.

Почему-то вводится понятие - искусственный интеллект, когда нет естественного интеллекта, т.к. интеллект это приобретённые

свойства мозга, т.е. механизма, способного запоминать и оперировать этими знаниями. И в данном случае нет никакой разницы или это биологический мозг, или это компьютер с программой, способной обучаться. Поэтому наличие термина «Искусственный интеллект» это самая основная ошибка учёного мира.

Ведь ещё никто не доказал, что если компьютерную Систему обучать 20 лет так же, как младенца, и вложить в неё столько же динамической информации, то она не будет способна создавать нечто новое.

А сейчас приведу лишь два высказывания из множества туманных определений учёных:

1) В книге «Информодинамика или Путь к Миру открытых Систем» [14] сказано: «Интеллект – это, прежде всего, процесс. Когда знание перестает быть процессом, а контекст предопределён – интеллект исчезает».

Но как же интеллект может исчезать? Ведь он или есть, или его нет. Другое дело, что можно говорить об уровне и качестве интеллекта, т.к. у всего живого, если был процесс обучения, то интеллект обязательно есть, и он никуда не исчезает. Также и у информационных Систем, можно говорить только об уровне интеллекта.

2) В лекции «Информация и Самоорганизация Систем» [43] сказано: «Система является Самоорганизующейся, если она без целенаправленного воздействия извне обретает информационную или функциональную структуру. Пример. Одна макроструктура (лед) при нагревании переходит в другую макроструктуру (жидкость) с совершенно другими свойствами».

Вот так здорово! Элементарную физику приравнивали к Самоорганизации. Но без интеллекта не может быть

Самоорганизации. А это всего лишь естественные физические, биологические и прочие процессы на уровне микро- и макромира.

В общем, каждый учёный в своей диссертации и в своих статьях старается преподнести новый понятийный материал, касающийся интеллектуальности и Самоорганизации компьютерных информационных Систем, причём в отрыве друг от друга. Но как можно давать эти понятия, не имея у себя за спиной ни малейшего опыта разработки подобных Систем. Ведь страшны не сами понятия, а те финансируемые Государством направления, которые возглавляют эти учёные, придавая неверный вектор развитию информационных технологий. А это сродни диверсии, т.к. из-за этого отечественная IT-наука топчется на месте.

Получается очень странная картина, что эти все доктора и кандидаты наук нас IT-разработчиков с огромнейшим опытом поучают, как надо разрабатывать Систему, и какая Система считается интеллектуальной, а какая Самоорганизующейся.

Вернёмся снова к младенцу и представим, что его 20 лет держали в замкнутом пространстве и только кормили. И что его биологический мозг будет что-то соображать? Абсолютно нет. Поэтому, в основе интеллектуальности и Самоорганизации лежит обучение. Так, когда же появляется эта самая интеллектуальность? Она появляется сразу же после первых уроков обучения, когда биологический или искусственный мозг начинает получать информацию, когда его внутренние механизмы Самоорганизации эту информацию укладывает по полочкам, когда появляется обратная реакция по результатам этого обучения.

Поэтому учёным следует не муссировать бесполезные определения искусственного интеллекта, а ввести количественные понятийные его меры. Например: Младенец, Дитя, Школьник, Студент, Инженер, Учёный, Академик. И всем сразу станет ясно, что, допустим, данная Система обладает интеллектом Школьника. Ведь

почему-то в компьютерной графике давно ушли от двухцветного представления мира, т.е. чёрное и белое. И это дало резкий прорыв в развитии. А в таком важном деле, как информатизация, наука застряла именно только в этих рамках – есть интеллект или нет интеллекта.

Ведь если Система имеет возможность обучаться, то ей подвластны уровни интеллекта большие, чем у человека. Вот скажем, если человек обучился на инженера-горняка, то можно его быстро переобучить на инженера-архитектора? Да, никогда. А вот Систему можно.

Именно такой и является наша Интеллектуальная Самоорганизующаяся Система Smart-MES. Она, как и человек, обучается через Текст. В исходном состоянии – это младенец, но через несколько секунд после обучения она уже обладает интеллектом. При необходимости она снова мгновенно может стать младенцем и быть готовым к восприятию иного интеллекта.

Внутренний машинный код интеллекта Smart-MES после обучения заранее абсолютно не известен, т.к. она его создаёт сама посредством Самоорганизации. Ограничений по уровню обучения Система не имеет. В неё может быть заложен Текст любого размера. Пока наша Система ориентирована для непрерывных производств. Но по данной технологии Самоорганизации очень легко создать Smart-MES и для дискретных производств.

7. Самоорганизующаяся Система Smart-MES как венец Информодинамики

Не слишком ли эта заявка на венец самонадеянна и не попахивает ли здесь обычным авантюризмом и невежеством, и даже неким обывательским пренебрежением к новейшей науке «Информодинамика»? Совсем нет. Дело в том, что Smart-MES разрабатывалась своим чередом, даже не подозревая, что параллельно формируется новейшая наука.

Вот передо мной Книга – «Информодинамика или Путь к Миру открытых Систем» [14], которая посвящена становлению основ новой науки «Информодинамика». В Главе 8. «Инженерия Систем интеллектуальной направленности» приводятся две Системы: «qWord» и «Текрам», как образцы достижения Информодинамики. Отметим, что эти Системы разработаны для дискретных производств.

Но если Система Smart-MES, которая изначально создавалась для электростанций и для непрерывных производств, имеет методологически лучшую реализацию, то это и есть венец. Здесь следует сказать, что некоторые вопросы, которые в Книге обозначаются как вообще не выполнимыми, в нашей Smart-MES давно и успешно реализованы. Ниже коротко рассматриваются отдельные выдержки из Книги и приводится сравнение с нашей Системой.

1) Книга - часть 8.1. Три основных подхода.

«Подходы, связанные с проектированием сложной информационной Системы на универсальном алгоритмическом языке того или иного уровня, мы рассматривать не будем. Это исходя из заведомой громоздкости получаемых решений, их слишком явного кибернетического уровня и известной проблемы невозможности сколько-нибудь эффективной коррекции структур информационных баз при проектировочном подходе, неизбежном для языков.»

В Smart-MES, напротив, очень эффективно осуществляется коррекция структур БД на основе инженерного МЕТА языка текстового Проекта технологических задач. Коррекция структур баз данных, которая может быть вызвана расширением технологического функционала Системы, производится в любой момент без потери технологической информации.

2) Книга - часть 8.3. Второй подход. Идеология инструментальной Системы.

«Не менее интересной и с практической, и с теоретической точки зрения представляется инструментальная Система qWord как реализация технологии открытых Систем управления данными. Одно из главных положений qWord-технологии – полная интеграция инструментальной и прикладной Систем в единое целое.»

В Smart-MES инструментальная и прикладная части Системы конструктивно расположены в одном исполнительном модуле Constructor_ARM.exe, который предназначен для комплектации рабочей станции администратора, ответственного за коррекцию алгоритмов технологических задач, в конфигурации клиент-сервер, но и может выполнять функции рабочих станций технологов в конфигурации клиент-сервер. SQL-приложение конфигурации клиент-сервер и WEB-приложение работают по настройкам, создающимся в Constructor_ARM.exe.

3) Книга - часть 8.3.6. Инструментальная концепция – технология qWord.

«Отметим только, что это не компилятор, qWord породил Систему и постоянно сопутствует ей – поддерживает процесс ее существования. Вообще CRR подход требует наличия интерпретатора, иначе получится все тот же объектный подход, неизбежно вытекающий из компиляции. qWord фактически является виртуальной машиной.»

Наша Smart-MES содержит и компилятор, и интерпретатор. В результате компиляции текстовых Проектов технологических задач

создаются все базы данных, все настройки для формирования экранных форм и отчётов, все расчётные таблицы для работы интерпретатора и DLL-программы для выполнения расчётов без интерпретации. Интерпретатор используется только на этапе отладки технологических расчётов. Вся работа компиляции без создания DLL-программ занимает несколько секунд. В данном случае наличие Конструктора Проектов технологических задач и их компиляция с созданием всей информационной среды Системы является явным преимуществом Smart-MES.

4) «Характерно, что сломать структуру Системы никакими действиями пользователя просто невозможно, правда можно добиться очень высокой степени ее неэффективности, да и это будет весьма трудно. Здесь мы получаем качественно другой инструмент для работы с информацией и другую технологию не только в разработке, но и в подходе к использованию ИС.»

Вопрос в сломке структуры в Smart-MES вообще не стоит, т.к. вся структура оперативно создается при компиляции Проектов с восстановлением данных из БД предыдущих расчётов.

5) Книга - часть 8.3.8. Проблемы саморазвивающихся баз.

«С появлением первых прикладных продуктов инструментальной технологии появился и соблазн обучить Систему естественному языку человека, используя тот же инструментарий и технологию. А затраты, и очевидно – немалые, окупятся эффективностью работы приложений. Однако здесь все и кончилось не начавшись.»

Но в Smart-MES всё это успешно и превосходно решено. Таким образом, позадачные постановки технологов в формате: Обозначение показателя, Единица измерения, Наименование показателя, Алгоритм расчёта показателя – точно также и заносятся в текстовые Проекты задач с помощью Конструктора Проектов, который входит в состав исполнительного модуля Constructor_ARM.exe. Причём, алгоритм расчёта составляется в обычном инженерном виде с использованием привычных технологу обозначений показателей.

6) «Кроме всего прочего, оказался исключительно важным достаточно неожиданный, но всеобщий факт. Начиная с некоторого и весьма небольшого уровня полной автоматизированности и естественности интерфейса, пользователь перестает думать не только о логике данных, но и о логике ПС, т.е. внешней логической модели и о логике своей собственной работы. Получается, что проще и гораздо эффективнее все же заставить пользователя усвоить необходимый минимум Системной грамоты для блага его собственной деятельности.»

В нашей Smart-MES всё выполнено гармонично и понятно для технологов. Человек лучше мыслит и оперирует понятием – таблица. В нашем случае одна таблица соответствует одной подзадаче, где колонка обозначает конкретное оборудование, а строка – технико-экономический показатель этого оборудования.

7) Книга - часть 8.3.9. Почему в Cache'-технологии?

«Все что можно в Cache'-технологии возможно и в других технологиях, но только если Конструктор Системы сумеет преодолеть все капканы и ловушки, построение которых являются неотъемлемой частью более богатых языков.»

Наша Smart-MES не использует Cache'-технологию, т.к. она ей просто не нужна, но все вопросы решены при использовании богатого МЕТА языка. Естественно, это далось не сразу, и другим пройти наш путь просто не возможно, т.к. для этого нужны наш предшествующий опыт и наши мозги.

8) «Если у кого-то есть желание преодолевать трудности – преодолевайте. Получится (при успехе такой борьбы) может быть и лучше в каких-то аспектах, а, в общем, то же самое, но очень и очень даже не дешево. Теперь, возвращаясь к первому подходу, можно ответить на вопрос, чем Cache'-технология лучше какой-либо другой для работы с открытыми (т.е. реальными) Системами? Вот этим самым отсутствием необходимости преодолевать трудности и лучше.»

Перед окончательной разработкой Smart-MES «MES-T2 2020» нами были разработаны Программные Комплексы «Технологический Офис», «MES-T2 2007», «MES-T2 2010». Это не было стремление достичь какого-то наперёд заданного результата. Это просто было творческое инновационное созидание. И когда говорят, что Cache'-технология лучше какой-либо другой для работы с открытыми Системами, то я скажу, что это совсем некорректное высказывание. И пример этому, наша Smart-MES.

9) Книга - часть 8.5. Самосовершенствование ИСУ.

«Системы обладают возможностью развиваться, менять свою структуру вслед за изменением проблемной области и совокупностью задач, что, по-видимому, куда важнее всех вместе взятых хитростей и специфических приемов в Системах ИИ, особенно если говорить о реальных, а не игрушечных ситуациях, шахматных, логических и т.п. формально сконструированных средах обитания Системы.»

Наша Smart-MES сразу создавалась с необходимостью максимальной настройки абсолютно всех элементов Системы для электростанций. Но что-то конкретное, свойственное только электростанции, в ядре Системы совсем нет. Поэтому Smart-MES легко может быть использована для любых непрерывных производств: электроэнергетика, химическая промышленность, нефтегазовая промышленность, металлургия и т.д. Но она совсем не предназначена для дискретных производств, для складов и для бухгалтерии.

10) «В перечисленных Системах сам механизм развития структуры Системы явно вырисовывается только в случае множественного взаимодействия активных компонентов – как Системных, так и пользователей, т.е. хорошо идентифицируется только в больших и сложных Системах.»

В нашей Smart-MES механизм развития структуры задействован с самого начала адаптации данного программного Комплекса к конкретной реализации. Таким образом, в начале Комплекс представляется просто пустым, т.е. абсолютно ничего нет ни баз

данных, ни экранных форм, ни отчётов. И всё это автоматически начинает создаваться после компиляции первого текстового Проекта задачи. При составлении новых Проектов вся Система Smart-MES бесконечно может увеличиваться.

11) «Во всех рассмотренных случаях явно и четко проявляется естественная структура, организующая саму Систему. Над слоем статических данных возникает иерархия из трех виртуальных машин управления иерархией данных. Напомним, это: а) собственно модель данных (МД), т.е. реализация механизма В*-деревьев, отображение данных на физические структуры памяти; б) модель метаданных (абстрактная МД), то, что в Cache' называется ТММД; в) генератор абстрактной МД. Для того, чтобы эта Система виртуальных машин могла создавать сама себя, требуется четвертый слой надстройки – виртуальная инструментальная машина, которая нужна для самосоздания как инструментального слоя, так и приложений.»

Наша Smart-MES все эти слои моделей также имеет с той лишь разницей, что не используется механизм В*-деревьев и не используется Cache'. Ведь всё гениальное – просто. И у нас внешняя пользовательская сторона Системы выглядит настолько простой, и настолько же сложной представляется её внутреннее содержание, но оно не для пользователей.

12) «Поскольку буквально одна и та же иерархия виртуальных машин возникает из совершенно различных концепций, естественно возникает предположение, что такое устройство высокоорганизованных информационных Систем не следствие какого-то подхода или подходов, но следствие такого устройства самого явления, феномена информации.»

С этим можно полностью согласиться! Мы, разрабатывая свою Smart-MES и абсолютно не зная основа «Информодинамика», пришли к тем же результатам, что и другие разработчики Систем иной направленности. В данном случае, видимо, возникает всеобщая необходимость появления именно Самоорганизующихся Интеллектуальных Систем.

13) Книга - часть 12.6.2. Деструкция при метризации данных

«Как мы уже говорили выше, специалисты по теории управления и сами все знают, программисты-практики, создающие и сопровождающие информационные Системы тоже сами знают – надо просто подправить модель данных и реструктуризировать БД своими собственными руками, а еще лучше – чем-нибудь адаптивно-алгоритмическим. И назвать все это Системой, основанной на знаниях или интеллектуальной.»

В данном случае следует признать, что мы и есть такие программисты-практики, которые разработали лучшую в мире Самоорганизующуюся Инновационную Систему Smart-MES для электростанций. Об её технических и интеллектуальных возможностях можно говорить долго. Но остановлюсь только на некоторых. Расчёт 20000 показателей с уникальными алгоритмами расчёта с использованием 300 нормативных графиков производится менее чем за 1 секунду. Внесение любых изменений в структуру и алгоритмы расчётов осуществляется за 5 секунд. Интеллектуальный механизм способен в Базе Знаний автоматически регистрировать технологические срезы электростанции с нулевым перерасходом топлива и советовать эксплуатационному персоналу оптимальные варианты загрузки оборудования.

Уникальность инновационной Системы Smart-MES заключается в том, что она состоит из огромного набора НОУ-ХАУ:

1) Описание АРМа (автоматизированное рабочее место - набор технологических задач) на простом человеческом МЕТА языке 4-го поколения в виде текстового Проекта;

2) Автоматическая настройка всей Системы расчётов с текстового описания АРМа, т.е. автоматическое создание Проводника АРМов, Меню задач, Информационных баз данных, Экранных таблиц и Отчетов;

3) Автоматическое создание расчётных DLL-программ и SQL-Сервера Приложения;

- 4) Автоматическая оцифровка нормативных графиков энергетических характеристик оборудования любой сложности;
- 5) Скоростная отладка расчётов Показателей по их цифровым значениям;
- 6) Реализация оптимизационных задач модернизированным Симплекс-методом;
- 7) Автоматическая настройка работы Приложения Клиент/Сервер по 3-х звенной структуре с любым SQL-Сервером (MS SQLServer, Oracle, Interbase, MySQL, Informix, Sybase, SQLBase, PostgreSQL);
- 8) Автоматическая настройка работы WEB-Приложения для Интернета на IIS WEB-Сервере;
- 9) Динамическое моделирование работы электростанции и оптимизация ресурсов по минимаксной стратегии с переменным числом оптимизируемых факторов;
- 10) Автоматическое построение ХОП (характеристика относительных приростов) на реальной модели электростанции.

Особую роль в Smart-MES играют два момента: DLL-расчёты и Самонастройка Комплекса для любых электростанций: ТЭЦ, ГРЭС, ПГУ, ГЭС, АЭС, а также для любых непрерывных производств.

8. Мультиагентная Самоорганизующаяся Система Smart-MES

Мультиагентные Системы и многопроцессорные компьютеры призваны увеличить возможности информационных технологий. Но если компьютеры, включая даже гаджеты, уже все стали многопроцессорными, то мультиагентных Систем для промышленных производств практически нет. Почему? Да потому что программные агенты должны быть Самоорганизующимися, а этого никто в мире делать не умеет. Но нам случайно удалось решить данную проблему.

Вы только представьте множество «мёртвых» одинаковых программных агентов, которые ещё ничего делать не умеют. И вот они начинают оживать, беря с «полочки» для себя задание, т.е. набор текстовых проектов, и посредством Самоорганизации мгновенно обучаются навыкам. Они переговариваются между собой по протоколу: «первый, первый, я второй, взял на себя функции учёта» или «всем, всем, меня подбили, берите на себя мои функции управления». В соответствии с текущим производственным контекстом агенты самостоятельно оперативно могут менять свои навыки. При этом агент сам себя «убивает» и с «полочки» берёт очередное задание для Самоорганизации и снова готов к действию.

Такую мультиагентную Систему не возможно разрушить, т.к. подобно Змею Горынычу, у которого при отрубании головы вырастает новая, так и у Системы в случае гибели одного агента, его место занимает другой. Какую функцию выполняет тот или иной агент никто вне Системы не знает. В данном случае происходит двухуровневая Самоорганизация: на уровне самого агента и на уровне всей Системы.

Агентом (лат. agere) считается всё, что действует. Но предполагается, что компьютерные агенты обладают некоторыми другими атрибутами, которые отличаются от обычных компьютерных программ [8]. Такими как: способность функционировать под автономным управлением, воспринимать свою среду, существовать в течение продолжительного периода времени, адаптироваться к

изменениям и обладать способностью взять на себя достижение целей, поставленных другими. Рациональным агентом называется агент, который действует таким образом, чтобы можно было достичь наилучшего результата или, в условиях неопределённости, наилучшего ожидаемого результата [44].

Мультиагентные технологии позволяют решать проблемы, для которых характерны частые и непредсказуемые изменения и имеют место сложные зависимости между элементами. В отличие от традиционных Систем, в которых решение находится с помощью централизованных, последовательных и детерминированных алгоритмов, в мультиагентных Системах решение достигается в результате распределенного взаимодействия множества агентов – автономных программных объектов, нацеленных на поиск, возможно, не столько оптимального, сколько наиболее адекватного и актуального решения на каждый момент времени.

Таким образом, одно и тоже ПО Smart-MES используется в качестве агентов для котлов, для турбин, для отпуска тепла и для отпуска электроэнергии, для учёта потерь и для учёта собственных нужд, для химводоподготовки, для станционных фактических ТЭП и для нормативных ТЭП. Здесь данные агенты не подменяют существующие АСУТП, а их дополняют. Эти агенты могут контролировать состояние трубопроводов и износ оборудования, и многое другое. Все агенты между собой связаны протоколами постоянного обмена. Все агенты работают параллельно в реальном времени и все в комплексе нацелены для достижения максимальной прибыли от производства электроэнергии и тепла.

При этом я не буду утверждать, что данная мультиагентная Система сразу же решит все проблемы электростанций, но она позволит генерирующим компаниям быть впереди планеты всей.

Вот передо мной монография об интеллектуальных агентах Стюарта Рассела и Питера Норвига [9]. В данной книге представлены все современные достижения и изложены идеи, ставшие стимулом к развитию искусственного интеллекта как науки проектирования рациональных агентов. В данной книге сказано, что искусственный

интеллект – это не магия и не научная фантастика, а сплав методов науки, техники и математики.

Таким образом, наука об интеллектуальных агентах есть, современные гигагерцовые и гигабайтные компьютеры есть, Самоорганизующаяся Система Smart-MES есть. Остаётся совсем немного, а именно, реализовать этот сплав, например, в среде электроэнергетики.

Ведь хотим мы этого или нет, прогресс по мультиагентным технологиям уже не остановить, но можно легко оказаться на его обочине, теряя при этом многомиллиардные прибыли от отсутствия интеллектуального управления электростанциями. Я помню, как 20 лет назад тяжело продвигались идеи ПГУ, а сейчас они стали, чуть ли не панацеей энергоэффективности. Но многие годы для повышения экономики России бездарно упущены.

На портале «SmartGrid энергетика будущего» [45] под руководством «ФСК ЕЭС» полным ходом идёт обсуждение вопросов внедрения мультиагентных Систем управления для интеллектуальных сетей.

В статье «Применение мультиагентных Систем в электроэнергетике» [10], сказано: «Начало разработок специализированных экспертных Систем и искусственных нейронных сетей стало обращением электроэнергетики к области искусственного интеллекта. Следующим шагом в этом направлении могут стать мультиагентные (или многоагентные) Системы (МАК). От перехода к интеллектуальным сетям (Smart Grid) ожидают потока информации, следующего за потоком энергии».

Ну, неужели генерирующие компании допустят, чтобы сети были интеллектуальными, а электростанции так и остались бы в «лаптях».

Создание мультиагентных Систем для промышленности, к сожалению, до сих пор остаётся прерогативой лишь учёных, т.к. для этого необходимы агенты с Самоорганизацией, а их нет. Даже для Запада мультиагентная технология для промышленности является экзотикой.

А между тем, Фирма ИнформСистем разработала и апробировала Самоорганизующуюся Систему Smart-MES, которая может быть задействована в мультиагентной технологии для реализации когнитивных функций управления любой электростанцией и любым промышленным предприятием.

Правда, в «ФСК ЕЭС» планируется разработка и внедрение мультиагентной Системы, у которой продекларированы функции Самоорганизации. Но сказать – одно, а реально сделать – это совсем другое. И здесь не помогут ни огромные государственные вложения, ни огромная команда разработчиков. В результате это наверняка будет псевдо мультиагентная Система, состоящая из «хромых» агентов.

Нам на реализацию данной Самоорганизующейся Системы понадобилось 10 лет, в результате которых были разработаны семь поколений ПО, а их мы разрабатывали, не представляя финальной части, и абсолютно в отрыве от изысканий учёных. В результате только последнее поколение стало апофеозом Самоорганизации в IT. Создать подобную Систему, зная наши принципы Самоорганизации, сейчас можно значительно быстрее, но их надо знать. Здесь не играют роли ни платформа, ни язык программирования, ни база данных. Создать без нас нечто подобное или даже лучшее, наверное, можно. Но чудес не бывает.

Например, вспомним Теслу [46]. Он утверждал, что в конденсаторе, состоящем из земли и верхних слоёв атмосферы, сосредоточено энергии в тысячи раз превышающие все потребности электроэнергии в мире, и что каждый может по его технологии её использовать сколько угодно. Не нужны ни электростанции, ни электросети. Но монополисты США все его наработки уничтожили. А сейчас никто повторить их не может. А раз так, то это выдаётся просто за блеф.

И я дерзну заявить, что наша технология Самоорганизации ПО сродни технологии получения энергии из воздуха у Теслы. Только у Теслы она знаменовала революцию в энергетике, а у нас в IT. А отношение к ним монополистов и государства точно такое же, т.е. прискорбно недалёковидное.

Спрашивается, чем отличаются агенты от сервисов, или другими словами: зачем нужна мультиагентная Система?

Вот простой пример. Для выработки важнейшего государственного решения собираются две команды. В первой (сервисы) привлечены эксперты только из одной корпорации, а во второй (агенты) – из разных корпораций. И как вы думаете, у какой команды оказалось наилучшее и более взвешенное решение? Естественно, у второй, т.к. данная команда не ограничивалась устоявшимися принципами только одной корпорации.

Таким образом, во-первых, сервисы используют детерминированные алгоритмы, а агенты работают в условиях неполноты информации и поэтому пользуются интуицией. Во-вторых, над сервисами стоит управляющий арбитр, который координирует их работу, а над агентами арбитра нет, и они функционируют абсолютно самостоятельно. В-третьих, каждый сервис имеет четкое предназначение, а для агента это не принципиально, т.к. он может выполнять любые задания, обладая Самоорганизацией и самообучением.

А теперь об управлении электростанцией. Всем абсолютно понятно, что человек управляет электростанцией намного хуже, чем автоматическая Система с элементами интеллекта. Хотя человек и пользуется интуицией, но он не в состоянии оперировать тысячами факторов в условиях неопределённости, обеспечивая при этом выполнение ежесуточного графика поставки электроэнергии и тепла при минимуме затрат и при отсутствии при этом аварии. Другими словами, основная цель управления электростанцией это обеспечение максимальной прибыли.

Обычная автоматическая Система в условиях постоянно меняющегося рынка электроэнергии это не потянет, т.к. в данном случае следует принимать не оптимальные решения, а наилучшие именно в данный момент с учётом всех факторов риска.

Дело в том, что производство электроэнергии и тепла настолько уникально из-за невозможности их накопления. Другими словами, если выработано электроэнергии и тепла больше, чем за него

оплачено, то это просто выброшенные деньги, потраченные на бесполезно перерасходованное топливо. Но многотонные энергетические котлы имеют большую инерционность, а это означает, что если и прекращена поставка топлива, но острый пар ещё какое-то время будет бесполезно вырабатываться. Поэтому в управлении должен использоваться принцип интуитивного опережающего воздействия, что человек обеспечить не в состоянии.

Здесь следует понимать, что на электростанции есть множество участков, которыми необходимо управлять во взаимосвязи, и для этого должно быть задействовано множество агентов, которые способны взять на себя управление любым участком, при этом количество участков и количество агентов могут не совпадать. В данном случае агенты оперативно используют принципы взаимовыручки.

Выше говорилось об интуиции, которой, как и человек, должны обладать программные агенты. Но разве ж это возможно? Интуиция – непосредственное постижение истины без логического анализа, основанное на предшествующем опыте. Но подсознательно человек в условиях неопределённости оперирует вероятностными методами, которые и выдаются за интуицию.

В агенте для этого может использоваться теорема Байеса [11]:

$$P(A|B) = P(B|A) \cdot P(A) / P(B), \text{ где}$$

$P(A|B)$ – вероятность гипотезы А при наступлении события В;

$P(B|A)$ – вероятность наступления события В при истинности гипотезы А;

$P(A)$ – априорная вероятность гипотезы А;

$P(B)$ – вероятность наступления события В.

Это простое уравнение лежит в основе всех современных Систем искусственного интеллекта для вероятностного или интуитивного вывода. Правило Байеса позволяет вычислять неизвестные вероятности из известных условных вероятностей.

Неопределённость возникает на электростанциях и по причине экономии усилий, и из-за отсутствия знаний. Неопределённости

нельзя избежать в сложных и динамичных производствах. Наличие неопределённости означает, что многие упрощения, возможные в дедуктивном логическом выводе, становятся больше не допустимыми.

Агент на электростанции может рассчитывать вероятности ненаблюдаемых объектов и использовать их для принятия лучших решений по сравнению с теми, которые принимает простой логический сервис.

Энергопрорыв, объявленный ОАО «ФСК ЕЭС» в электроэнергетике, в части ИТ предполагает использование нетрадиционных подходов, т.к. если они обычные, то никакого прорыва быть не может, а без инновационных ИТ энергопрорыв не более чем видимость.

«ФСК ЕЭС» второй год проводит Всероссийский конкурс «Энергопрорыв», с целью привлечения прорывных проектов в области интеллектуальной энергетики, призванный объединить усилия и знания представителей разных областей науки и техники для создания энергетики будущего. Но энергетика будущего предполагает использование ИТ будущего.

Но что же фактически имеет «ФСК ЕЭС» по результатам конкурса за 2014 год? На конкурс было подано 270 проектов, из них с ИТ связаны 67, что составляет 25%. Финалистами стали 12 проектов, из них с ИТ связаны 9, что составляет 75%. Казалось бы, наблюдается хорошая тенденция в сторону ИТ. Также заметим, что среди всех проектов, вообще не связанных с ИТ, удостоились внимания всего лишь 1,5%. Это говорит о том, что вектор «Энергопрорыва» действительно направлен в сторону интеллектуальной энергетики, которая естественно возможна только с интеллектуальными ИТ.

Кстати, среди 9-и финалистов в области ИТ, оказался и наш проект: Самоорганизующаяся информационная Система Smart-MES «MES-T2 2020». Остальные 8 проектов связаны с мониторингом, с тренажерами и с диагностикой. Здесь замечу, что только наш единственный проект максимально приближен к реализации интеллектуальности в энергетике, но он не занял призового места.

Казалось бы, наблюдается абсолютный нонсенс. «Энергопрорыв» в поисках интеллектуальности и мультиагентности эту самую перспективнейшую интеллектуальность и мультиагентность отвергает, приравняв их к «болтам и гайкам». Почему? И этому есть объяснение.

Всех специалистов в электроэнергетике условно можно разделить на две группы. К первой группе относятся производственники и технологи, которые далеки от IT. Ко второй группе относятся специалисты IT, которые далеки от электроэнергетической технологии. Здесь сразу следует отметить, что все специалисты IT в России выучились по западным идеологиям в IT, т.к. отечественных просто нет.

И вот комиссии на суд преподносится российская инновационная IT-Система, реализованная не по западным канонам. Естественно, мнение в данном случае в силу своей компетенции могут иметь только IT-специалисты. Но эта Система им чужда, т.к. они не видят в ней привычных западных терминов и брендов. В данном случае, без сомнения вердикт может быть только отрицательным.

9. Новое понимание Системы Smart-MES для электростанций

В России функционируют более 300 электростанций, которые распределены между Генерирующими компаниями и территориально разбросаны. Все ТЭЦ и ГРЭС разные по технологии и составу оборудования. Электростанции относятся к категории непрерывного производства, т.е. каждую минуту для выработки электроэнергии и тепла сжигается определенное количество топлива.

Общим для всех электростанций является подход технологов к их управлению, т.е. технологи условно работают с технологическими срезами, которые диктуются планом поставки электроэнергии и тепла в конкретные промежутки времени суток и с учётом их реализуемости.

Эти срезы отличаются по длительности и по числу участвующих в управлении параметров в зависимости от состава работающего оборудования. Но можно выделить общий принцип управления. На электростанции существуют стабильные и переходные процессы. Для стабильных и медленно меняющихся процессов можно принять длительность среза в полчаса, а для переходных процессов – одна минута.

Целью функционирования Генерирующей компании и электростанции является прибыль. Величина прибыли находится в прямой зависимости от качества выполнения плана поставки электроэнергии и тепла, от затрат топлива и безаварийности.

При управлении выработкой электроэнергии и тепла следует добиваться нулевого перерасхода топлива в каждом текущем срезе при оптимизации загрузки оборудования. Иными словами, для каждого выработанного количества электроэнергии и тепла существуют расчётные нормативные затраты топлива, и его фактические затраты не должны превышать эти нормативы. Для этого Система решает следующие технологические задачи:

1) Автоматизированный ввод данных из существующих средств сбора информации.

На каждой из 300 электростанций имеются свои средства сбора данных с датчиков давления и температуры и со счётчиков электроэнергии: АСКУЭ, АСКУТ, АСКУГ (автоматизированные Системы коммерческого учета электроэнергии, тепла, газа), АСУТП, «Пчела», «Дельта» и другие. Они все имеют разных разработчиков, различную идеологию и свои базы данных. Интервалы опроса датчиков – от нескольких секунд. Поэтому из всех этих баз данных нужно собрать необходимую информацию в единую базу с восстановлением недостающих сигналов в необходимые отрезки времени – минута или полчаса.

2) Ручной ввод суточных и месячных данных.

Месячный ввод данных используется для заведения плановых показателей для месячных задач. Суточный ввод используется для недостающих исходных параметров автоматизированного ввода и для условно-постоянных показателей. В этом случае суточные значения трансформируются в получасовые и минутные базы данных. А при необходимости для большей достоверности они могут обрабатываться регрессионными зависимостями вместе с параметрами, по которым присутствуют датчики.

3) Расчет ТЭП (технико-экономические показатели) оборудования и электростанции в целом.

Все технологические задачи оформляются в виде текстовых проектов на простом инженерном метаязыке технолога с помощью инструментального средства «Конструктор проектов» [3], где алгоритмы формируются с помощью шаблонов. Проект включает два основных описания задачи в табличном виде: описание колонок со станционными номерами однотипного оборудования (котел, турбина) и описание строк с исходными и расчётными показателями этого оборудования в следующем виде: обозначение, единица измерения, наименование, алгоритм расчёта.

После компиляции проектов автоматически создаются базы данных, экранные формы, отчёты и расчётные DLL-программы. В

результате полный расчёт ТЭП (расчет фактических и нормативных ТЭП, отпуск тепла, затраты на собственные нужды и потери электроэнергии и тепла) любой электростанции выполняется менее 1 секунды.

4) Мониторинг текущего перерасхода топлива и других показателей на БЩУ (блочный щит управления).

Затраты топлива составляют более 50 % в себестоимости электроэнергии и тепла, поэтому минимизация этих затрат является основной целевой функцией управления производством электростанции. Только ликвидация неконтролируемого в настоящее время перерасхода топлива даст экономию в размере более 10 % его затрат.

Перерасход топлива выявляется в результате полного расчёта ТЭП. Постоянный мониторинг текущего перерасхода топлива на БЩУ создаёт принудительную мотивацию эксплуатационного персонала в экономии топлива. При отсутствии мониторинга любой высококвалифицированный персонал допускает перерасход топлива на каждом технологическом срезе, т. к. он об этом перерасходе ничего не знает.

Перерасход топлива за месяц суммируется из всех перерасходов в каждом срезе. Существующие в настоящее время месячные и суточные расчёты перерасхода топлива методологически неверны из-за криволинейности нормативных графиков. Игнорирование этого ведёт к сокрытию резерва увеличения энергоэффективности электростанций.

5) Выработка рекомендаций по оптимальной загрузке основного оборудования.

Здесь имеется несколько подходов оптимизации: симплексный метод решения Системы линейных уравнений, метод динамической оптимизации на полной модели электростанции с минимаксной стратегией, метод ХОП (характеристика относительных приростов) оптимизации. Следует отметить, что решение Системы линейных уравнений реализуется как обычная технологическая задача на текстовом проекте.

6) Расчёт необходимого прогнозного количества топлива.

Для расчёта прогнозного количества топлива обычно используются удельные затраты топлива на выработку электроэнергии и тепла. Но есть более точный метод расчёта, который использует информацию о технологических срезах в базе знаний при нулевом перерасходе топлива. Для этого достаточно задать планируемый график поставки электроэнергии и тепла, а также сведения о работающем оборудовании.

7) Анализ и выявление ложных срабатываний сигналов и ошибок оператора при аварийных ситуациях.

В данном случае с минимальным интервалом автоматизированного ввода данных сравнивается текущее состояние дискретных параметров с предыдущим. При выявлении изменения анализируется его корректность. В случае некорректности выдается сообщение на БЩУ. Дополнительно могут быть задействованы и аналоговые параметры. Алгоритмы корректности описываются также в текстовых проектах аналогично технологическим задачам.

8) Представление ретро- и текущей аналитики исходных и расчётных показателей.

Для аналитики представлено множество инструментов: обзор показателей с настройкой для других аналитических инструментов, оперативный журнал, оперативный мониторинг, экспресс-анализ с возможностью построения иерархических схем без графического редактора. При вызове аналитики из экранной формы автоматически формируется журнал по заданному показателю для всех единиц конкретного оборудования и выводится график. Аналитику можно просматривать в разрезе получасов за сутки, в разрезе суток за месяц, в разрезе месяцев за год, а также в разрезе вахт за месяц.

9) Передача необходимых данных на верхний уровень.

По Интернету может быть передана любая информация, включая и оперативные данные по перерасходу топливу и основным текущим показателям электростанции.

10) Формирование месячных отчётных документов.

Отчётные документы формируются как месячные задачи в виде текстового проекта. Месячные данные получаются накоплением суточных данных, а суточные и сменные – накоплением получасовых. Месячные данные по вахтам формируются из данных по сменам на основе графика вахт.

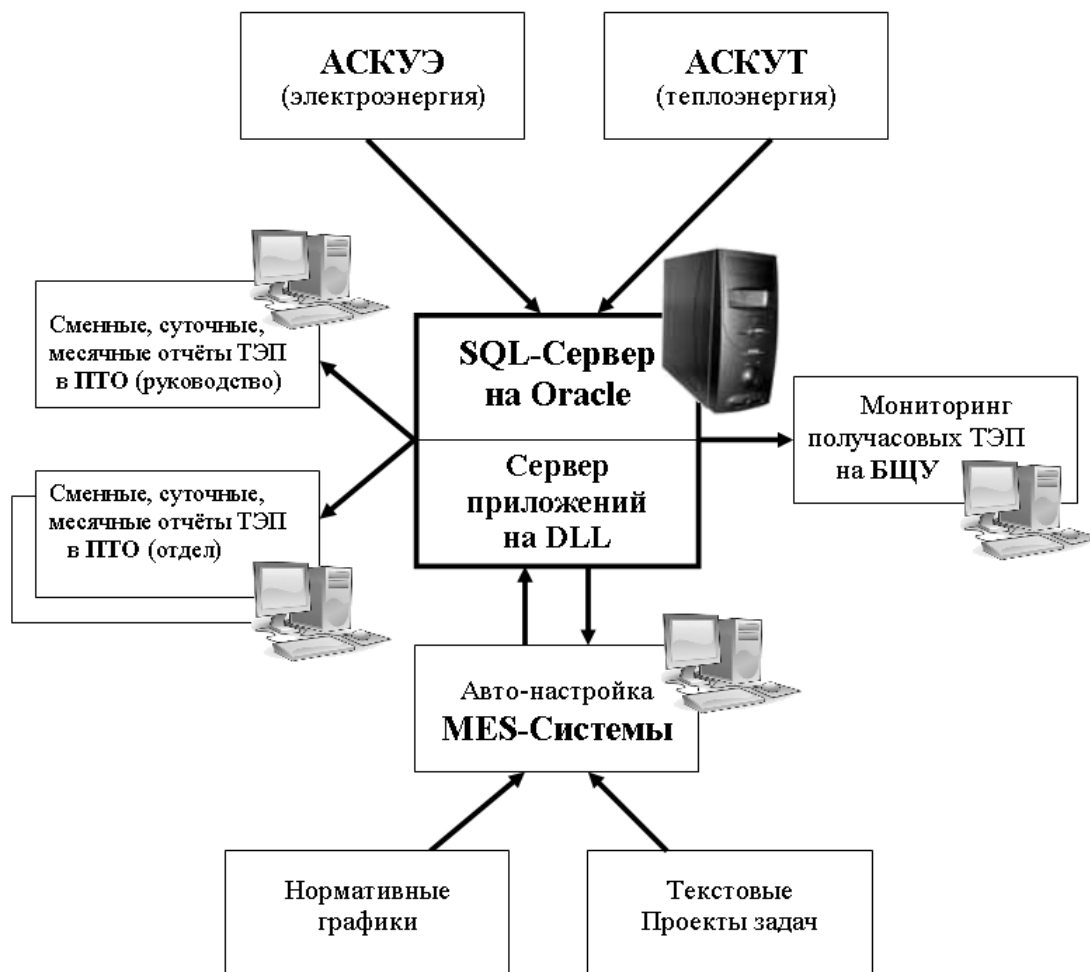
11) Построение электрических и тепловых графических схем с выводом динамической информации.

Графический векторный редактор позволяет создавать иерархические технологические схемы с представлением энергетических примитивов, рисунков и текстов. На эти схемы можно выводить текущую аналоговую и дискретную информацию.

12) Текущее внесение изменений в алгоритмы технологических задач.

Вся жизненность Системы обеспечивается легкостью внесения любых изменений самими технологами в структуру расчётов и в алгоритмы задач. Все изменения вносятся посредством коррекции текстовых проектов с последующей их компиляцией.

Схема функционирования Системы Smart-MES



10. Отторжение Самоорганизующейся Системы Smart-MES

Нам было заявлено, что это враньё про Самоорганизацию и никакая эта Система не Самоорганизующаяся, раз есть задание на конфигурацию, а интеллектуальных Систем не бывает в принципе.

Получается странная вещь, что оказывается терминология гораздо важнее самой сути данной Системы, которую никто не превзошёл по адаптационным и скоростным характеристикам. Наша Система Smart-MES уже разработана и апробирована, и от того, какое прозвище займёт, лучше или хуже она не станет.

Но есть учёный мир, который придумывает понятия и проблемы, с ними связанные. Это же касается и понятий «Самоорганизующаяся Система» и «Интеллектуальная Система». К этим понятиям учёными приписываются различные критерии. Другими словами, если Система соответствует данным критериям, то данная Система вполне может подходить под это понятие. Тогда лишь остаётся это доказать. Только вот беда, что разные учёные этим понятиям присваивают разные критерии.

Но когда нами разработана инновационная Система, а учёные говорят, что Самоорганизующаяся Система может быть создана только в далёком будущем, то почему бы нам, сравнивая теорию учёных с нашей инженерной реализацией, не возмутиться и не показать всему миру, что она уже есть.

Г. Хакен [6] заявляет: «Мы называем Систему Самоорганизующейся, если она без специфического воздействия извне обретает новую функциональную структуру». В нашей же Системе дополнительно к технологически пустому EXE-модулю есть текст, где на инженерном языке сформулированы технологические задачи, и этот текст является просто источником знаний, т.е. неспецифическим воздействием. Вот именно это-то и послужило предметом жесточайшей критики. Таким образом, утверждается, что

раз есть текст, в котором указаны параметры, то это является якобы элементарным специфическим воздействием, следовательно, Система далека от Самоорганизации.

Что ж, придётся отстаивать свою инженерную гордость, раз полез в научные дебри. Здесь не будем подробно говорить о человеке, которого обучают 20 лет, но он является Самоорганизующейся Системой. Критик заметил, казалось бы, поверхностное несоответствие. Но это было на самом деле справедливым лет пять назад, когда данная Система именовалась «Самонастраиваемой», а это было ещё только предыдущее поколение. Сейчас же она доросла до Самоорганизации, когда ею самостоятельно производится преобразование многозадачной структуры в однозадачную вообще без внешних воздействий. В данном случае Самонастраиваемость используется только на этапе позадачной отладки. Результат же Самоорганизации функционирует в качестве сервера приложений общего расчёта на DLL-программе.

Попробую это объяснить. Весь расчёт фактических и нормативных ТЭП с автоматическим вводом данных из различных средств нижнего уровня и с выходом на нормативные удельные расходы топлива составляет несколько десятков задач. Такие как: фактические и нормативные расчёты по котлам и по турбинам, расчёты по топливу, расчёты отпуска тепла, расчёты балансов, расчёты потерь и затрат на СН электроэнергии и тепла, расчёты выбросов, ну и т.д.

Каждая такая задача имеет экранную форму в табличном виде, где колонка соответствует объекту (котёл, турбина и др.) со своим стационарным номером, а строка – показателю. Этой экранной форме соответствует другая таблица с алгоритмами расчёта. Процесс решения задачи выглядит следующим образом. При запуске задачи исходные данные считываются в форму из информационной базы данных, запускается расчёт и затем результат записывается обратно в эту же информационную базу.

Но наши изыскания показали, что даже последовательный автоматический вызов всех задач на выполнение это довольно-таки

длительный процесс. Поэтому было решено интегрировать все задачи в одну, а для этого необходимо было как-то соединить все экранные формы и расчётные таблицы в одну большую экранную форму и в одну огромную расчётную таблицу. Вот представьте, что имеется 40 таблиц различной размерности, в среднем по 10 колонок и по 50 строк, а это $40 \cdot 10 \cdot 50 = 20000$ показателей.

При максимальном числе колонок в 20 результирующая таблица будет уже размерностью 20 на 2000. И вот именно эта самая организация позволила сократить время вычисления на несколько порядков. Так эти 20000 показателей сейчас рассчитываются менее 1-ой секунды. Быстрее выполнить данные расчёты в принципе не возможно.

Зачем же нужна такая скорость? Она необходима для выполнения задач по оптимизации ресурсов методом динамического программирования на полной модели электростанции, когда за определённый промежуток времени необходимо просчитать как можно больше вариантов.

Таким образом, процесс Самоорганизации Системы путём автоматического преобразования всех задач с текстовых проектов, оформленных на инженерном языке с помощью шаблонов, включает следующие этапы:

- 1) Преобразование всех задач с инженерного языка на мнемонический язык;
- 2) Преобразование всех задач на мнемоническом языке в одну задачу;
- 3) Преобразование итоговой задачи с мнемонического языка на Паскаль;
- 4) Преобразование Паскаля в машинный код с формированием DLL.

Но давайте снова вернёмся к терминологии «Самоорганизующаяся Система» применительно именно к информационным Системам в определении современных учёных.

Коротко привожу эти критерии:

- 1) Самоорганизующаяся Система должна являться автономной и активной;
- 2) Самоорганизующаяся Система должна быть открытой на всех уровнях организации;
- 3) Самоорганизующаяся Система должна функционировать на основе собственной цели;
- 4) Самоорганизующаяся Система должна обеспечивать корректность и высокий уровень надежности;
- 5) Самоорганизующаяся Система должна обеспечивать взаимодействие на семантическом уровне;
- 6) Самоорганизующаяся Система должна предоставлять всё более широкие возможности;
- 7) Самоорганизующаяся Система должна возникать и формироваться без участия программистов.

Так вот под каждым пунктом можно подписаться, что у Smart-MES всё это есть. Поэтому она, безусловно, является Самоорганизующейся. А почему же тогда критики и учёные не трубят фанфары? Всё очень просто, когда уже есть в природе Самоорганизующаяся Система Smart-MES, то их дальнейшим бесконечным и беспредметным измышлениям, естественно, места нет.

Но зачем же нужна эта Самоорганизующаяся Система Smart-MES электростанциям в частности и электроэнергетике в целом? Хотя фактически она подходит для любой промышленности, особенно с непрерывным характером производства, но говорю именно об электроэнергетике, потому что я сам более 30 лет с ней тесно связан и её хорошо знаю.

Данный вопрос в прошлом звучал бы так: зачем нужна лампочка, когда есть свечка? Для свечки ничего не надо, а для лампочки нужна электростанция. Но с лампочкой возможен прогресс, а со свечкой нет. Так и с Самоорганизующейся Системой возможен

дальнейший прогресс, а с существующим софтом на электростанциях он не возможен в принципе, подобно свечке.

Здесь следует особо остановиться именно на тепловых электростанциях, которые более мобильны в плане прогресса по сравнению с АЭС и с ГЭС. Ведь на всех ТЭЦ и ГРЭС имеется большой процент устаревшего и изношенного оборудования, к которым дополнительно устанавливаются современные ПГУ и иные технологии. Вот и получается такой сумасшедший гибрид старого с новым, за которым в совокупности необходимо следить в реальном времени, производя поминутные расчёты фактических и нормативных ТЭП. Но ни на одной электростанции этого нет.

А только постоянный поиск резерва повышения экономичности электростанций позволит Генерирующим компаниям увеличить свою прибыль. А для этого уже существует Самоорганизующаяся Система Smart-MES, которая эти резервы легко может выявить и предоставить.

Принято считать, что учёный мир готовит «почву» для будущего развития промышленности. И если учёные IT предрекают появление Самоорганизующейся Системы, как революционный прорыв не только в IT для промышленности, но и самой промышленности, которая не особо блещет инновационным развитием, то, наверное, это должно заслуживать внимания со стороны руководства России.

Но вот, Фирма ИнформСистем уже давно разработала Интеллектуальную Самоорганизующуюся Систему Smart-MES, но она не востребованная лежит на полке и пылится. А может, на всех электростанциях для расчёта ТЭП уже задействованы иные Самоорганизующиеся Системы? Но кроме нашей в мире подобных Систем просто нет. А может, на всех электростанциях IT делают чудеса прогресса? Но тогда и не было бы на электростанциях огромного перерасхода топлива. А может, его и нет, этого самого пресловутого перерасхода? Но, к сожалению, этого-то никто не знает и не желает знать, т.к. ни на одной электростанции нет элементарного оперативного учёта перерасхода топлива (факт - норматив), который содержит в себе большие резервы повышения экономичности

тепловых электростанций. Данный неконтролируемый перерасход топлива за год по России эквивалентен 100 миллиардам рублей, которые бездарно выбрасываются в стационарные трубы, отравляя атмосферу вредными выбросами.

Только что в Москве в ИПУ РАН прошло XII Всероссийское совещание по проблемам управления [1], в Трудах которого опубликовано более 1000 статей учёных со всей России, включая и наш Доклад: «Новая концепция самонастраиваемости MES-Системы «MES-T2 2020» для управления любым непрерывным производством и электростанциями». Хочется заметить, что кроме нас, никто из великих учёных не предложил готовые принципы создания Самоорганизующихся информационных Систем.

Однако учёные заявляют, что существующие в настоящее время в природе Самоорганизующиеся Системы (не в IT) имеют физическую природу, в которых Самоорганизация осуществляется за счет неформализованных, до конца не понятых физических процессов. И здесь на первое место выходит философия Аристотеля, поскольку понятие «Самоорганизации» подразумевает под собой действие внутренних, т.е. аристотелевских, движущих сил: Causa Formalis (формальная причина) и Causa Finalis (целевая причина). Исходя из этого, для учёных важной и интересной представляется задача применения данного аппарата в области информатики, а именно, для создания Самоорганизующихся информационных Систем [12].

Конечно, смешно наблюдать за этими мучениями учёных и обидно за Россию в целом. Смешно потому, что нами такая информационная система уже создана (Регистрация в Роспатенте №2014618991 от 04.09.2014 программы: Самоорганизующаяся информационная Система Smart-MES «MES-T2 2020»). И обидно потому, что это величайшее достижение инженерной мысли уже давно тычется в разные структуры электроэнергетики и правительственные органы, но всё бесполезно. Видимо, должно пройти какое-то время для осмысления свершившейся революции в IT.

А сейчас об аристотелевских принципах Самоорганизации, которые реализованы в нашей Системе Smart-MES.

Самоорганизация – это основной процесс эволюции сложных Систем, состоящий из необратимых последовательных процессов упорядочения. Эволюция Самоорганизации Систем телеологична в том смысле, что сама по себе ведет к более совершенной структуре и динамике информации. Один из основоположников синергетики Г. Хакен [6] определяет данное понятие следующим образом: «Мы называем Систему Самоорганизующейся, если она без специфического воздействия извне обретает новую функциональную структуру».

Так создаётся ли новая функциональная структура при Самоорганизации Системы Smart-MES без специфического воздействия извне? Здесь под специфическим воздействием понимается такое, которое навязывает Системе структуру.

Это проще проанализировать на реальной нашей Системе, в которой в исходном положении нет базы данных, нет справочников, нет меню задач, нет экранных форм, нет отчётов, нет реализованных алгоритмов производственных расчётов, т.е. это абсолютно технологически пустая EXE-программа и вообще без структуры. Дополнительно к этому есть текст, где на инженерном языке сформулирована технологическая задача, и этот текст является просто источником знаний, т.е. неспецифическим воздействием. Далее EXE-программа самообучается этим знаниям по этому тексту и создаётся работающая Система со всеми необходимыми атрибутами и со всей Системной структурой.

Затем обученная Система начинает жить, выполняя технологические расчёты и анализируя текущий производственный контекст. При изменении контекста она вносит изменения в свои установки или дальше совершенствуется, путём впитывания новых знаний.

Таким образом, аристотелевская движущая сила *Causa Formalis* (формальная причина) Самоорганизации заключается в

преобразовании хаоса, т.е. отсутствие гармонии, в стройную работоспособную Систему. Другая движущая сила Causa Finalis (целевая причина) Самоорганизации ориентирована на реализацию наилегчайших адаптивных возможностей и на скоростные высочайшие характеристики.

Сейчас давайте бегло посмотрим на фактическую реакцию официальных государственных структур, отвечающих за развитие ИТ и промышленности, на появление уникальной Самоорганизующейся Системы.

В письме №14-ПГ-МОН-5087 от 19.03.2014 из Департамента науки и технологий Минобрнауки РФ сказано: «Вы можете обратиться в Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий - Фонд Сколково».

В письме №П11-5898-ОГ от 24.03.2014 из Департамента развития отрасли ИТ Минкомсвязи РФ сказано: «Рекомендуем Вам направить детальную информацию о Вашем проекте в венчурные фонды».

В письме №ОГ-Д19-2075 от 25.03.2014 из Департамента инновационного развития Минэкономразвития РФ сказано: «Рекомендуем обратиться в организацию координатор технологической платформы».

В письме №ПГ-12-1972 от 22.05.2014 из Департамента стратегического развития Минпромторга РФ сказано: «Рекомендуем Вам участвовать в конкурсных процедурах закупки».

Так чего же учёные усиленно ломают головы над созданием подобной Системы, если она никому не нужна? Понятно, что учёные видят дальше производителей и чиновников. Они прекрасно понимают, что создание искусственного интеллекта не возможно без Самоорганизации. Ведь какая бы не была мощность вычислительной техники без Самоорганизующейся информационной Системы не обойтись, т.к. в данном случае различного рода исследования и эксперименты должны вестись без программистов.

Наша Самоорганизующаяся Система Smart-MES способна впитывать бесконечное количество алгоритмических знаний именно без программирования. А согласно закону диалектического материализма изменение количества обязательно приведёт к новому качеству, а это уже и есть новое творчество, за которым и последует прогресс во всей промышленности.

Но почему же электроэнергетика игнорирует этот мощнейший Самоорганизующийся инструментарий, который был создан специально для них и при непосредственном участии технологов с электростанций?

Просто Генерирующие компании уже привыкли, что деньги сами им текут в карманы. Помню, что сразу же после реорганизации один менеджер чётко заявил, что сейчас им никакая оптимизация вообще не нужна. Им гораздо проще подешевле купить топливо и подороже продать электроэнергию, при этом иметь приличную маржу.

Однако, сейчас уже другое время, когда цена на топливо будет только расти, а цены на электроэнергию сдерживаются государством. В этом случае фактически беззатратная технология экономии топлива на Smart-MES была бы кстати. Тем более что она самим технологам ТЭЦ и ГРЭС без разработчиков и тем более без программистов позволяет оперативно выявлять скрытые резервы экономичности электростанции путём автоматизации всех переделов логистики.

Но если сетевые компании в последнее время усиленно внедряют различные технологии Smart-Grid и Multi-Agent, то электростанции, чтобы не быть слабым звеном, не должны отставать. И для этого уже разработана и апробирована многофункциональная Самоорганизующаяся Система Smart-MES, внедрение которой в идеологическом плане позволит Генерирующим компаниям надолго оставить позади себя сетевые компании.

В этом случае и будет достигнута прогрессивная истинная гармония во всей электроэнергетике России.

В сложившейся международной обстановке уязвимость стратегических информационных Систем, установленных на отечественных предприятиях, весьма высока. Есть мнение, что использование «жучков», способных парализовать программное обеспечение на электростанциях, делает Россию заложником в руках западных государств. Ведь если США всех прослушивает, то нет никакой гарантии, что весь западный софт не нашпигован «жучками».

Что же такое «жучок» и чем он отличается от вируса. Всё просто. Вирус пишется на рядовом хакерском уровне, а «жучки» устанавливаются в софт на государственном уровне спецслужбами. Если от вируса можно избавиться, то от «жучка» не возможно. Если вирус визуально проявляется, то «жучок» никогда.

В настоящее время, когда в России присутствует 70% западного софта, то это может быть прологом коллапса в общероссийском масштабе. Например, Россию можно обрушить нажатием на одну кнопку, дав команду по Интернет всем «жучкам» к действию, т.к. с помощью этих же самых «жучков» вся подноготная о каждой электростанции давно уже есть в архивах Запада. Программное обеспечение под воздействием «жучков» парализуется, привнося хаос и аварийную ситуацию одновременно на все электростанции. И все электростанции разом остановятся, а за ними и вся промышленность.

Можно верить или не верить, можно успокаивать себя мыслью, что ведь до сих пор ничего подобного нет. Всё правильно, т.к. ещё не наступило время «X». Но почему то правительство в первую очередь переводит на отечественный софт госслужбы, не заботясь о Генерирующих компаниях.

11. Принципы Самоорганизующейся Системы Smart-MES как глобального Проекта

Принципы разработанной нами Самоорганизующейся Системы Smart-MES для электростанций с успехом можно использовать для глобального проекта, пригодного для любой промышленности.

Цель проекта

Создание Самоорганизующейся информационной Системы для всей промышленности, которая позволяла бы мгновенно реализовывать и менять любые сложнейшие алгоритмы расчётов на инженерном языке без программирования, полностью организова с нуля все элементы большой Системы: базы данных, экранные формы, отчёты, DLL-программы для расчёта, аналитику и оптимизацию.

Актуальность проблемы

Самоорганизация Системы не требует традиционного программирования при создании программ для любых сложных расчётов и для математического моделирования. Написание и коррекция алгоритмов на простом инженерном языке позволит самим технологам проводить эксперименты на математической модели без участия программистов. Это в свою очередь сильно сократит время от замысла до реализации, а также сократит затраты на разработку различного программного обеспечения и его коррекцию.

Оценка важности решаемых в проекте задач

Быстрая реализация любых расчётов и построения любых математических моделей без программирования позволяет ускорить реализацию производственных технологий. Подобной Самоорганизующейся Системы нет ни в России, ни за рубежом. Учёные ещё только предрекают в далёком будущем появление Самоорганизующихся Систем, как важнейшее научное достижение в ИТ. Мы же данную Систему уже разработали и готовы передать всю

технологии создания Самоорганизующихся Систем промышленности России.

Новизна идей и технических решений

- 1) Описание набора технологических задач на простом МЕТА языке;
- 2) Автоматическая настройка Системы с текстового описания Проекта;
- 3) Автоматическое создание скоростных расчётных DLL-программ;
- 4) Встроенная реализация оптимизационных задач;
- 5) Автоматическая настройка SQL-Приложения Клиент-Сервер;
- 6) Автоматическая настройка WEB-Приложения.

Реализация Системы возможна в 2-х модификациях: Клиент-Сервер с 3-х звенной структурой без SQL-Сервера и Клиент-Сервер с 3-х звенной структурой с SQL-Сервером.

Описание принципов, которые лежат в основе проекта

Конструктивно Система включает четыре составляющие: Конструктор АРМов, SQL-Приложение, Графический редактор, WEB-Приложение. Основным является Конструктор АРМов. Приложения SQL и WEB работают по настройкам этого Конструктора АРМов. Система не имеет своих средств сбора данных непосредственно с датчиков, а осуществляет их импорт из существующих автоматизированных средств нижнего уровня.

Конструктор АРМов осуществляет полную адаптацию Системы к конкретным условиям и может эксплуатироваться в многопользовательской конфигурации Клиент-Сервер без SQL-Сервера. Подобной конфигурации без SQL-Сервера не может быть ни в одной другой Системе, т.к. это наше ноу-хау. Преимуществами такой конфигурации Клиент-Сервер являются: отсутствие SQL-Сервера, на порядок выше скорость расчета, огромное число аналитики и других возможностей.

В Системе все аспекты выполнены по технологии радикальной инновации. Особую роль в инновационной Системе играют два момента: Самоорганизация всего комплекса и DLL-программы для расчета.

Самоорганизация комплекса делает возможность разворачивание большой автоматизированной Системы от нажатия одной кнопки. При этом текстовые Проекты технологических задач преобразуются в необходимые составляющие комплекса. Вся настройка комплекса выполняется за несколько секунд автоматически.

Уникальные DLL программы автоматически создаются в машинных кодах при компиляции текстовых Проектов. Этим достигается самая высокая скорость расчетов.

Можно много говорить и об интеллектуальных возможностях Системы с использованием технологических срезов, и о ХОП (характеристика относительных приростов) оптимизации, и о встроенном симплексном методе решения задач линейного программирования, и о решении оптимизационных задач методом динамического программирования с минимаксной стратегией, и об инновационных алгоритмах предупреждения аварийных ситуаций.

Но остановлюсь лишь на двух немаловажных моментах, т.е. Система – это полностью наша собственная разработка, аналогов которой нет даже за рубежом, и невероятная легкость внесения изменений в технологические задачи самими технологами.

В процессе длительной разработки Системы мы осуществляли черновую адаптацию комплекса на двух десятках ТЭЦ, ГРЭС и АЭС для расчёта ТЭП.

Существующие препятствия на пути решения проблемы

Данная Система нами давно разработана для электроэнергетики. Но после реорганизации вся электроэнергетика «подсела» на западные ИТ, имеющие раскрученные бренды. Поэтому мощнейшая разработка

небольшой фирмы вызывает недоверие. Пробиться на рынок в Генерирующие компании и на электростанции без коррупционных связей и без поддержки Руководством страны просто стало не возможным.

Научно-технический задел

Использование Самоорганизации является необходимым условием поддержания конкурентоспособности Системы и создания новых конкурентных преимуществ. Сама же Самоорганизация нашей Системы является необычным явлением и очень редким фактом, т.е. это то, что трудно постичь.

Экстремумами цели Самоорганизации Системы Smart-MES являются: минимизация действий технолога при адаптации Системы к конкретным условиям и максимизация скорости расчёта технологических алгоритмов.

Минимизация действий технолога обеспечивается встроенным инструментальным средством «Конструктор проектов» технологических задач в текстовом виде. Каждая задача на инженерном языке формулируется в табличном виде, с которым и взаимодействует человек.

Максимизация скорости расчёта обеспечивается четырёх кратным преобразованием постановки задачи в исполнительный машинный код.

И самое главное, Самоорганизация не вносит новые ошибки в новую сформированную Систему, т.к. она оперирует лишь с новой мета информацией, а основной хребетный скелет Системы остаётся неизменным. Этим гарантируется абсолютная надёжность производственной программной Системы.

Ожидаемый научно-технический результат проекта

В чём же уникальность технологии создания Самоорганизующихся Систем? Всё очень просто. Она родилась не в

результате глубокомысленных научных изысканий академиков, а в процессе многолетнего творческого труда простых российских инженеров. И мы, в конце концов, добились абсолютной Самоорганизации Системы с наилучшими в мире адаптационными и скоростными характеристиками. Структура такой Системы непохожа ни на одну западную технологию.

В данном случае текст на инженерном языке компилируется, и в результате многоступенчатой обработки создаются все шаблоны и DLL для расчёта. Другими словами, абсолютно пустая в технологическом плане EXE-болванка готовит текст, его обрабатывает и затем с полученным материалом функционирует.

Этот процесс Самоорганизации полностью совпадает с обучением человека, но с тремя огромными различиями. Во-первых, человек обучается 20 лет, а Система несколько секунд. Во-вторых, обучаемый человек сам для себя тексты не готовит, т.к. не умеет, а Система, напротив, легко это делает. И в третьих, человек, обучившись однажды, уже не способен полностью переобучиться, а Система легко и мгновенно способна обнулить все знания и загрузить новые, но мало того, она способна оперировать с множеством различных знаний одновременно.

Возможности данной Самоорганизующейся Системы просто огромны, которые определяются следующими 4-мя основными составляющими: Главный Модуль, SQL-Модуль, Графический Модуль и WEB-Модуль.

Главный Модуль имеет инструментарий «Конструктор Проектов» для быстрой подготовки текстов с алгоритмами расчётов на инженерном языке. Данный инструментарий обрабатывает все подготовленные тексты, оптимизируя результирующий машинный код. Этот же Главный Модуль выполняет все сгенерированные расчёты с предоставлением развитой аналитики. К тому же он обеспечивает функционирование многопользовательской Системы по

3-х звенной структуре (сервер баз данных, сервер приложений, толстый клиент) без SQL-Сервера БД.

Зачем же нужна в принципе Самоорганизующаяся Система? Дело в том, что учёные, анализируя этапы развития программных Систем, предрекали в будущем появление именно Самоорганизующихся Систем, как благо для всего мира. Но независимо от них мы такую Систему уже создали. Поэтому Самоорганизация это веление века. И нам повезло быть первыми. Это получилось потому, что мы сразу отказались от всех западных догм построения больших Систем, основанных на их SQL базах данных.

Идея здесь была поставлена следующая, чтобы вручную не создавать ни одного компонента Системы, к которым относятся: меню задач, экранные формы, отчёты, расчёты в машинных кодах, справочники, базы данных и аналитика. Для этого был разработан специальный инженерный язык табличной формы. Знание этого языка совсем не требуется, т.к. он формируется автоматически из шаблонов в Конструкторе Проектов. Таким образом, происходит многоступенчатое преобразование постановки технологической задачи в реальный машинный код.

Хоть данная Система и разрабатывалась для расчёта ТЭП ПТО (Производственно-Технический Отдел) электростанций, но фактически в результате получилось, что на ней можно реализовывать вообще любые расчёты для экономики, для обороны, для нефтегазовой и химической промышленности, и даже строить эксперименты по созданию искусственного интеллекта. А если коротко, то наш принцип Самоорганизации пригоден вообще для любых программных Систем.

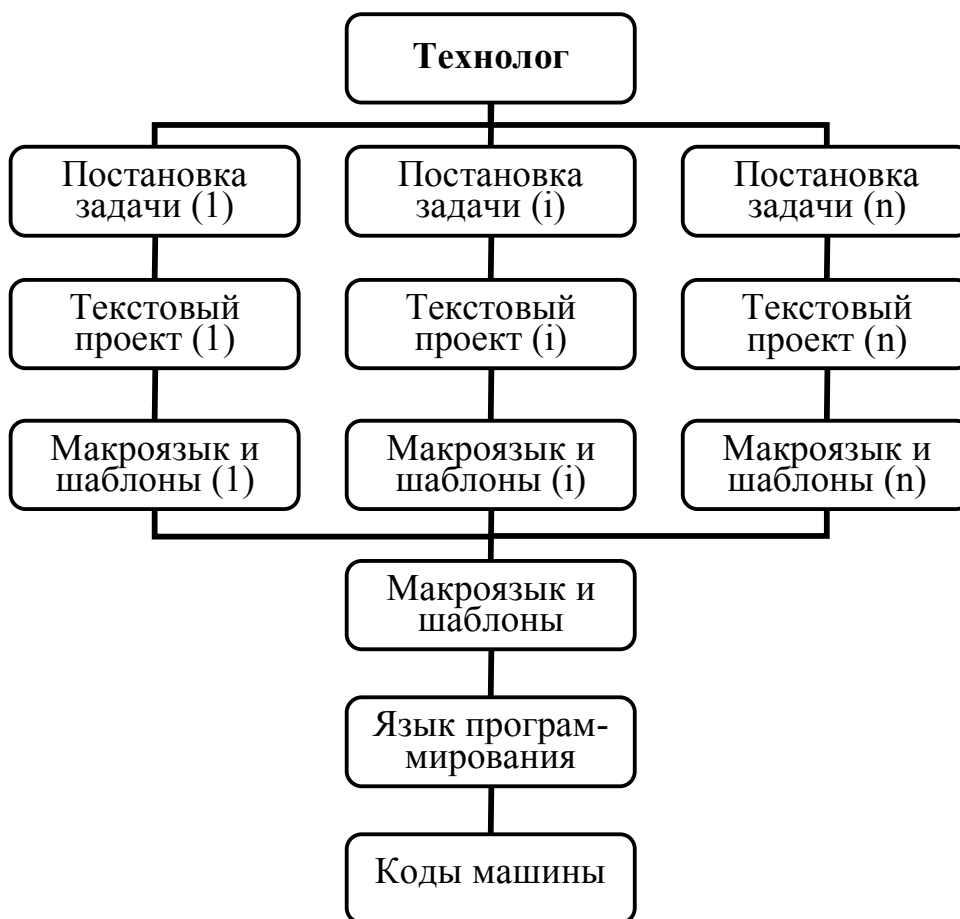
Этот принцип Самоорганизации позволил нам максимально улучшить адаптационные и скоростные характеристики Системы, которые в будущем обеспечат значительный прогресс в IT.

Сейчас смело можно заявить, что создать иную Систему с более лёгким адаптационным функционалом не возможно, как и не возможно создать более скоростную Систему.

Обоснование выбора технических решений

Самоорганизация большой Системы позволяет реализовать огромный круг замыслов вообще без традиционного программирования.

В данном случае используется 5-х кратное преобразование постановки задачи в машинный код по следующей схеме:



1) Постановка задачи преобразуется в табличный текстовый Проект.

2) Инженерный язык Проекта преобразуется в интерпретационный макроязык язык с одновременным созданием баз данных и шаблонов экранных форм и отчётов.

3) Все задачи на макроязыке преобразуются в одну общую задачу.

4) Общая задача на макроязыке преобразуется в язык программирования, например, Паскаль.

5) Язык программирования преобразуется в машинный код DLL.

Ожидаемые результаты

Самоорганизующаяся Система обладает самыми легчайшими свойствами адаптации к различным условиям и имеет самую большую скорость выполнения расчётов.

Так 20000 (40 задач) сложнейших расчётов фактических и нормативных технико-экономических показателей ПТО средней электростанции с использованием 300 графических энергетических характеристик оборудования реализуются менее чем за 1 секунду. Внесение любых изменений в алгоритмы расчёта происходит за 5 секунд.

12. Трудность создания и лёгкость использования Самоорганизующейся Системы Smart-MES

По большому счёту, Генерирующей компании без разницы трудно ли или легко ли создать Систему для автоматизации расчётов ТЭП, т.к. она всё равно не будет финансировать полную её разработку из-за того, что на рынке достаточно организаций, предлагающих готовые решения. А что касается данной Системы Smart-MES, то можно ли создать подобную? Можно! Но будет ли она лучше этой? Никогда! Почему? Повторить все наши инновации просто не возможно!

У Системы основные технические характеристики это функциональность, адаптируемость и скорость вычисления. Естественно, можно возразить, что, мол, зачем огромная скорость? На сервере итак стоят мощные процессоры, так что программы работают достаточно быстро. Здесь всё зависит от задач, поставленных перед Системой. Если просто нужна бестолковая автоматизация расчётов ТЭП, то действительно подойдёт любая Система. Ведь и MS Excel с этим справляется. Если же Генерирующая компания предпочитает от внедрения Системы иметь дополнительную прибыль, то тогда необходима именно наша Smart-MES. А скорость нужна для реализации оптимизационных и интеллектуальных задач с использованием полной экономико-математической модели электростанции и для автоматизации расчёта фактических и нормативных ТЭП в реальном времени, а также для предупреждения аварийных ситуаций.

Здесь возникает недоумение, что, причём же в данном случае аварийные ситуации. Всё дело в том, что на нашей Smart-MES очень легко реализуются как любые расчёты ТЭП для любой электростанции в неограниченном количестве, так и любые алгоритмы анализа корректного взаимного состояния дискретных и аналоговых параметров в соответствии с технологическим процессом, что необходимо для предупреждения аварийных ситуаций. Но ведь и

большой неконтролируемый в реальном времени перерасход топлива также может быть предвестником аварийной ситуации. Дополнительно и износ трубопроводов должен согласовываться с рабочим давлением воды и пара.

В настоящее время в каждой Генерирующей компании создалась устойчивая конструкция, т.е. есть IT-менеджер, и есть своя карманная IT-фирма. Эта IT-фирма успешно внедряет АСКУЭ, АСУТП, ERP. Вот и спрашивается, зачем им нужна ещё какая-то Smart-MES, которую IT-менеджер и IT-фирма не желают видеть в упор. Ведь только представьте кошмарную ситуацию, что внедрение Smart-MES за год сразу станет приносить Генерирующей компании огромный дополнительный экономический эффект, а эти свои IT-фирмы уже несколько лет постоянно «доют» Генерирующую компанию, а толку всё нет. Этого IT-менеджер признать никак не может.

Дело в том, что IT-политикой в Генерирующей компании руководит IT-менеджер, т.к. в информационных технологиях положено разбираться именно ему. Но ему то удобнее работать со своей карманной IT-фирмой из-за достойной экономической обратной связи. И чтоб не допустить к кормушке иных IT-разработчиков в ход идут различные убойные приёмы, типа: у них Система не той платформы, у них устаревшая база данных, и, в завершение, у них нигде не работает. После этих рекомендаций никакой директор Генерирующей компании и слышать больше не захочет о данном IT-разработчике.

Но в этом случае просто сознательно подменяется важнейшая тема. Ведь Генерирующая компания существует именно для извлечения прибыли от поставки электроэнергии и тепла, а не для реализации академических IT-проектов. Следовательно, всё, что способно увеличить прибыль без больших затрат, следует срочно внедрять. Но это легко решается с «железом», т.к. всё руководство Генерирующих компаний ближе к технологам, и они совсем далеки от

информационных технологий. Тем более, очень редко бывает, что компьютерная программа на производстве может приносить прибыль.

Так вот, нами, с учётом моего огромного опыта в электроэнергетике и с учётом практического чернового внедрения Smart-MES на ряде ТЭЦ, ГРЭС и АЭС, замечены две отрицательные особенности, характерные для всех тепловых электростанций России. Ведь эти две ужасные особенности представляют наши отечественные электростанции на мировом рынке в страшно неприглядном свете перед зарубежными инвесторами. Ну, скажите на милость, каким тупым должен быть инвестор, чтобы вкладывать свои кровные в допотопные электростанции, где даже нет элементарного учёта перерасхода топлива и где абсолютно не диагностируется аварийная ситуация.

Первая отрицательная особенность заключается в полном отсутствии оперативного учёта перерасхода топлива, который соответствует разности между фактическим расходом и нормативным расходом топлива за конкретные промежутки времени, которые не должны быть больше получаса. В данном случае перерасход топлива на каждом интервале, особенно в ночное время при пониженной нагрузке, обязательно будет по многим причинам. Комплексный анализ всех этих причин с последующей их минимизацией обязательно приведёт к ликвидации этого перерасхода через принудительную мотивацию эксплуатационного персонала на экономию топлива.

Вторая отрицательная особенность касается отсутствия предупреждения аварийной ситуации, которая может возникнуть в любой момент или из-за износа оборудования, или из-за самопроизвольного срабатывания автоматики, или из-за ошибки человека. В данном случае не следует путать с противоаварийной автоматикой, которая не допускает саму аварию. Если автоматика сработала, то это говорит, что аварийная ситуация уже существовала длительное время, которая и привела к остановке оборудования с нарушением производственного цикла. В случае же своевременного

обнаружения аварийной ситуации можно легко устранить её причину без нарушения этого производственного цикла, а, следовательно, и без потери прибыли.

Но ведь с помощью нашей Системы Smart-MES эти две отрицательные особенности легко можно исправить с получением средней дополнительной ежегодной прибыли в 300 миллионов рублей с каждой электростанции. Но Минэнерго РФ вместо оказания помощи в разъяснении Генерирующим компаниям важности устранения этих вековых недоработок, касающихся огромного перерасхода топлива и постоянных аварий, просто откровенно игнорирует само их наличие, тем самым, нанося огромный вред политике Президента РФ на увеличение притока инвестиций в Россию.

Давно прошли те времена, когда для нас важнейшим был факт чернового внедрения, поэтому раньше мы с лёгкостью соглашались на реализацию расчётов ТЭП за низкую цену и даже участвовали в дурацких конкурсах. В настоящее же время в этих архаичных конкурсах мы категорически не участвуем, т.к. нам больше не пристало созерцать, как комиссией из чинуш высокотехнологичный продукт тупо приравнивается к болтам и гайкам.

В данном случае все наши рассуждения относительно перспектив внедрения нашего актуальнейшего программного продукта очень простые. Если Генерирующим компаниям понадобится дополнительная прибыль и если они пожелают, чтобы их электростанции функционировали без аварий, то тогда они повернутся лицом именно к нашей Smart-MES. А в противном случае, чего ради напрасно метать бисер.

Поэтому сегодняшняя наша политика направлена именно на интенсивную популяризацию в аналитических пресс-релизах различных сторон нашей инновационной Системы Smart-MES и на вскрытие порочной отсталой практики функционирования сегодняшней электроэнергетики.

Здесь уместно смело заявить, что у нас большие трудности с поиском настоящего Заказчика. И что ж Smart-MES «умерла»? Отнюдь! Дело в том, что важнейшая особенность Фирмы ИнформСистем заключается в её непотопляемости. А сама же Smart-MES постоянно модернизируется, осмысливается в соответствии с новыми реалиями и терпеливо ждёт своего звёздного часа. И сразу же при первом внедрении будет реализована уже новейшая версия Smart-MES: «MES-T2 2020». А пока стоимость её внедрения постоянно только растёт. Скоро она перевалит за 10 миллионов рублей.

Но всё равно эта сумма настолько смехотворна по сравнению с гарантируемой средней прибылью в 300 миллионов рублей. Здесь вы можете с ухмылкой заявить, что это всего лишь глупые фантазии моей некомпетентности. Вполне согласен, что я не технолог и не стоял у руля электростанции. Но я успешно в прошлом внедрил автоматизированные Системы на 7 атомных энергоблоках, и мы полностью сами разработали перспективную Smart-MES, аналогов которой нет даже за рубежом. Предыдущие версии данной Системы мы опробовали на десятке ТЭЦ, ГРЭС и АЭС. Так что все расчёты фактических и нормативных ТЭП я знаю досконально.

Теперь взываю к Вашему разуму, и давайте проанализируем ситуацию на электростанциях, используя принцип «Чёрного ящика», т.е. есть входы: топливо и вода, и есть выходы: электроэнергия и тепло. Суть технологического процесса внутри этого «Чёрного ящика» совсем не важна. Утверждённые нормативы для конкретной электростанции показывают, что для выработки определённого количества электроэнергии и тепла в каждый отрезок времени требуется вполне конкретное количество топлива. Но фактически то этого топлива получается больше. Почему? Если это не ошибка в нормативах, значит это огрехи технологического процесса.

Теперь посмотрим, что творится с этим перерасходом топлива (Факт - Норматив) в течение суток. Оказывается, что в дневные часы этот перерасход близок к нулю. Из этого следует, что нормативы абсолютно правильные. Но если в ночные часы перерасход топлива

доходит до 30% от его фактического расхода, то, следовательно, не всё ладно с управлением на электростанции. Так причём же в данном случае моя некомпетентность в технологии. Но этих получасовых расчётов нет ни на одной электростанции, тем более нет поминутных расчётов, а они необходимы в переходные режимы работы электростанции. Здесь следует учитывать инерционность энергетических котлов, т.к. при снижении потребности в электроэнергии уменьшение подачи топлива следует производить с некоторым расчётным опережением.

Теперь пойдём дальше. Вот работает Система Smart-MES и Мониторинг на БЩУ предоставляет оперативную аналитику по текущему перерасходу топлива. При необходимости в Системе запускаются дополнительные инструменты для оптимальной загрузки оборудования. Здесь уже появляется возможность фиксировать технологические срезы с нулевым Перерасходом топлива. А на основании этих срезов уже легко можно прогнозировать и потребность в топливе.

Вот вам и комплексное решение проблемы экономии топлива!!!

В настоящее время, когда доходы от продажи электроэнергии и тепла фактически застопорены из-за регулирования Государством тарифов, то для увеличения прибыли необходимо снижать расходы, и в большей степени на топливо. Но во всех Генерирующих компаниях существует огромный неконтролируемый перерасход топлива, который в среднем по каждой ТЭЦ и ГРЭС эквивалентен 300 миллионов рублей в год, как уже было сказано выше. При этом происходит неоправданное превышение вредных выбросов в атмосферу в ночное время более чем на 30%. Экономические ежегодные потери от игнорирования менеджментом внедрения беззатратной перспективной энергосберегающей технологии на Системе Smart-MES для каждой Генерирующей компании составляют 5 – 20 миллиардов рублей. А в целом по России это уже выливается в более 100 миллиардов рублей.

Для Руководства и для Инвесторов Генерирующих компаний привожу доходчивое разъяснение неконтролируемого источника их многомиллиардных потерь. Для выработки определённого количества электроэнергии и тепла в каждую минуту необходимо строго определённое количество топлива, которое легко определяется расчётами нормативных значений в реальном времени. Всё топливо, которое расходуется свыше расчётных значений, является перерасходом. Отговорки типа, что это технологические пережоги, являются от лукавого, т.к. просто на электростанциях элементарно отсутствует Smart-MES для оперативного контроля над этим перерасходом. Вот именно по этой причине, т.к. полностью отсутствует текущая расчётная информация, вообще ничего доказать не возможно.

Здесь следует строго различать работу электростанции в дневной период с максимальной загрузкой и работу электростанции в ночной период с половинной загрузкой. Между этими периодами происходят медленные переходные процессы для снижения поставки электроэнергии и для повышения, тоже самое происходит и с топливом. Но при этом обязательно следует учитывать огромную тепловую инерционность многотонных энергетических котлов, а также штрафные санкции за недопоставку электроэнергии согласно установленного суточного графика. Нами исследовано, что в дневной период перерасход топлива полностью отсутствует, а в ночной зашкаливает за 30%. Поэтому, все потери прибыли происходят именно в ночное время.

Но и это ещё не всё. В ночное время, когда люди мирно спят, все электростанции бесполезно для себя обильно орошают окружающий чистый воздух вредными выбросами, что для людей является просто смертельным фактором. Получается, что Генерирующие компании из-за огромного неконтролируемого перерасхода топлива не только себя лишают многомиллиардной прибыли, но и пагубно влияют на всё население России.

А сейчас тоже самое на пальцах. Перерасход топлива за каждую минуту равен разности фактического и нормативного расхода топлива за эту минуту: $dV_i = V_{fi} - V_{ni}$. Но днём это выглядит так: $V_{fi} - V_{ni} = 0$, а ночью через дневной расход топлива так: $0.8V_{fi} - 0.5V_{ni} = 0.3V_{fi}$. Это говорит о том, что, когда ночью потребность в электроэнергии снижается в два раза, то фактический расход топлива снижается всего на 20%. Следовательно, 30% от фактического дневного расхода топлива бесполезно улетает в трубы, а вместе с ним и многомиллиардная прибыль. А должно быть ночью, как и днём, т.е. так: $0.5V_{fi} - 0.5V_{ni} = 0$. Но, скажите, как можно попасть в цель, не видя цели?

Привожу простенький пример с кастрюлей. Предположим, стоит задача набрать полную кастрюлю воды с минимальным переливом, и вы это легко делаете, т.к. видите края кастрюли. Но вот вторая задача будет посложнее. Необходимо набрать строго половину кастрюли, а за недолив – смерть. В этом случае абсолютно все под страхом этой смерти будут наливать воду в кастрюлю всегда заведомо больше половины, т.к. где эта самая половина не видно, потому что риск то нет.

Это же самое происходит на всех тепловых электростанциях, где роль этой самой риски должна выполнять Система Smart-MES, а её то нигде и нет. Ведь когда эксплуатационный персонал на БЦУ постоянно видит текущие поминутные расходы топлива в сравнении с расчётными нормативными значениями, то у него невольно появляется принудительная мотивация пораскинуть умом и задать вопрос: почему именно сейчас фактический расход больше нормативного.

В данном случае весь фокус здесь в том, что все отклонения от нормативов можно наблюдать в реальном времени, а, следовательно, появляется возможность оперативно и своевременно вмешаться в технологический процесс для минимизации текущих потерь, ну и для спасения многомиллиардной прибыли.

Почему-то всем понятно, что когда человек попадает в дорожную аварию, то его срочно следует везти в больницу на операцию, т.к. в противном случае возможен летальный исход. Но в настоящее время на всех тепловых электростанциях идут именно по пути этого летального исхода относительно огромного перерасхода топлива, т.к. с существующими месячными расчётами ТЭП не торопятся наладить нормальный и здоровый производственный процесс. Но при этом все затраты на ритуальные услуги для похорон многомиллиардной прибыли входят в тарифы и почему-то перекладываются на всех потребителей электроэнергии и тепла.

Все в электроэнергетике с умным видом рассуждают об удельных затратах топлива на отпускаемую электроэнергию и тепло, которые в месячных неверных расчётах получаются искаженными и никому не приносят никакой пользы. А об огромном перерасходе топлива никто не желает даже слышать. В Минэнерго РФ откровенно говорят, что это дело самих Генерирующих компаний.

Как же так? Наши родные Генерирующие компании, снабжающие нас электроэнергией и теплом, из-за просчётов в методиках на ранних рубежах социализма самим Минэнерго РФ, сейчас терпят многомиллиардные убытки, а Государство заявляет, что сами выползайте из им же созданной дремучести и полностью отказывается в методической помощи в рыночных условиях.

Хорошо ещё, что наша Фирма своевременно выявила все эти огрехи и сейчас трубит на всю Россию: Куда несёшься, Русь? Перестань бесполезно выбрасывать в трубы многие и многие миллиарды!

Фирма ИнформСистем раскрыла основные инновационные принципы построения Smart-MES и сравнила их с устаревшими, которые в настоящее время ангажированно продвигаются в Генерирующих компаниях для реализации математической модели расчёта ТЭП электростанций.

Для создания математической модели электростанции возможны два принципа построения структуры расчётов: линейный принцип (база данных) и прямоугольный принцип (таблица). Линейный - все расчёты прикреплены к показателям базы данных. Прямоугольный - расчёты представлены позадачно в виде таблицы, как в MS Excel. Линейный - уже давно устаревший, а табличный - самый прогрессивный, т.к. человек мыслит расчётными категориями только позадачно в виде таблицы, т.е. колонка (объект: котёл, турбина) и строка (показатель).

Мыслить линейной расчётной категорией без привязки к конкретной задаче для человека вообще противоестественно. А, следовательно, построение математической модели электростанции с несколькими тысячами показателей на линейном принципе это маразм. Ведь с этой моделью предстоит работать человеку, её обслуживать, вносить изменения в алгоритмы расчёта и осуществлять их отладку на цифрах.

Реализация табличного позадачного подхода к расчётам с единой базой данных в большой информационной Системе значительно сложнее. Здесь нужны инновационные подходы, которые успешно использованы в Системе Smart-MES.

Те Генерирующие компании, которые по невежественности выбирают линейную реализацию математической модели, заранее себя обрекают на технологические трудности. Однако, при большом финансировании они, возможно, и преодолимы, но инновациями здесь точно не пахнет.

13. Теория аварий АЭС как отражение теории катастроф и Smart-MES

Фирма ИнформСистем доказывает справедливость, предложенной ею, теории аварий АЭС, используя принцип аналогии с имеющейся и признанной теорией катастроф [15]. Но теория техногенных и природных катастроф не предоставляет возможности управления развитием этих катастроф, она их только объясняет и даёт возможность прогнозирования. А наша теория аварий АЭС напротив даёт возможность по своевременному недопущению развития аварийной ситуации.

Наука определяет понятие аналогия, как сходство в свойствах или признаках. Умозаключение по аналогии – это вывод, в результате которого достигается знание, используемое для формулирования научной гипотезы. Но знания, полученные по аналогии (даже безусловной или строгой) всегда только вероятны. Их достоверность должна подтверждаться практикой.

Авария – это повреждение машины, станка, оборудования, здания, сооружения, сопровождающееся нарушением производственного процесса и связанное с опасностью для человеческих жизней. Катастрофа – это крупная авария с большими человеческими жертвами, т.е. событие с весьма трагическими последствиями. Различие между аварией и катастрофой заключается в тяжести последствий и наличии человеческих жертв.

Любая авария или катастрофа не может произойти по какой-то одной причине. Все аварии – это результат действия нескольких причин и совокупности неблагоприятных факторов. Самый частый вариант, это когда ошибки, допущенные при проектировании, взаимодействуют с ошибками, допущенными при монтаже, и усугубляются неправильной эксплуатацией.

Термины «катастрофа» и «теория катастроф» были введены Рене Томом и Кристофером Зиманом в начале 1970-х годов [47]. Катастрофа в данном контексте означает резкое качественное изменение объекта при плавном количественном изменении параметров, от которых он зависит. Важным достоинством Теории катастроф является то, что она не требует подробных математических моделей и может описывать ситуации не «количественно», а «качественно».

Теория катастроф применяется к исследованиям биения сердца, в геометрической и физической оптике, эмбриологии, лингвистике, психологии, экономике, гидродинамике, геологии и теории элементарных частиц, моделированию деятельности мозга и психических расстройств, восстаний заключенных в тюрьмах, поведению биржевых игроков, влиянию алкоголя на водителей транспортных средств.

А вот для АЭС теория катастроф именно для практического использования не подходит. Для этого и предложена новейшая теория аварий, как отражение теории катастроф. В теории аварий введено понятие «некорректное возмущение», которое объединяет любые технологические изменения, которые нарушают нормальный ход производства на АЭС: износ оборудования, сбой автоматики, ошибка оператора, т.е. вполне дискретные изменения. В данном случае, износ оборудования, включая и коррозию трубопроводов, должны рассматриваться в совокупности с текущей нагрузкой.

Таким образом, теория катастроф четко формулирует развитие любой катастрофы, как медленное наращивание различных количественных факторов и качественный мгновенный переход в иное состояние. Другими словами, постепенное увеличение потенциальной энергии ведет в определенной точке к скачкообразному переходу ее в кинетическую энергию.

Используя метод аналогии с теорией катастроф и то, что авария и катастрофа это родственные понятия, сформулируем теорию аварий

АЭС: Аварийная ситуация посредством постепенного наращивания некорректных возмущений при наборе определенной критической их массы мгновенно переходит в разрушительную аварию.

Поэтому развитие любой аварии на любом производстве и, особенно, на АЭС обязательно имеет две фазы:

1) Появление аварийной ситуации, которая начинается с первого же некорректного возмущения и постепенно обрастает новыми этими некорректными возмущениями до создания ими некоей критической массы. Этот период может занимать сколько угодно времени вплоть до нескольких лет. Величину критической массы знать заранее просто невозможно.

2) Созданная критическая масса некорректных возмущений мгновенно приводит к разрушительной аварии, а на АЭС дополнительно с радиоактивными выбросами и к непоправимым моральным и физическим последствиям для всего общества.

Но самое страшное и ужасное здесь то, что на АЭС постоянно всегда развивается не одна, а несколько аварийных ситуаций, образуя собой определенные ветки, находящиеся в разных стадиях развития. Эти ветки могут пересекаться, тогда набранные в них количества некорректных возмущений суммируются, скачкообразно тем самым, приближаясь к критической массе или сразу же её создавая.

Доказательством, что на АЭС всегда существует множество веток аварийных ситуаций, является износ всего оборудования. Никто не будет отрицать, что износ, как и коррозия, с годами отрицательно сказываются на нормальном функционировании АЭС, а значит, эти факторы являются, согласно теории аварий – некорректными возмущениями. Но износ и коррозия есть всегда, а в совокупности с нагрузками они представляют собой, по сути, зачатки различных веток аварийных ситуаций.

На АЭС для предотвращения перехода аварийной ситуации в разрушительную аварию существует многоэшелонированная защита.

Она срабатывает при подходе наращивания количества некорректных возмущений к критической массе, т.е. близко к моменту возникновения разрушительной аварии. С одной стороны, это очень хорошо, что безопасность АЭС обеспечивает надёжная защита. Но с другой стороны, успокоение надежд только на эту защиту называется крайней беспечностью, т.к. по теории вероятности даже самые надёжные механизмы иногда подводят.

Поэтому, теория аварий даёт возможность вообще развитие аварийной ситуации не доводить до крайности, т.е. до срабатывания защиты. Здесь идея очень простая. Если появившиеся некорректные возмущения оперативно выявлять и устранять, то приближение критической массы этих некорректных возмущений вообще не будет, а, следовательно, и защиты никогда не будут срабатывать. Таким образом, АЭС станет – безаварийной.

Нами разработаны аксиомы новейшей теории аварий на атомных электростанциях, на основе которой сформулирована безаварийная технология эксплуатации энергоблоков, и которая с иных позиций обеспечивает абсолютную безопасность АЭС.

«Росэнергоатом» утверждает следующее: «На всех АЭС действует Система учёта, классификации и анализа событий низкого уровня (предвестников аварийных ситуаций), позволяющая заблаговременно выявлять наметившиеся негативные тенденции в обеспечении безопасности и принимать необходимые корректирующие меры».

Здесь сразу возникают вопросы: А где анализ износа оборудования и старения трубопроводов в совокупности с нагрузками, а где анализ ошибок действия оператора, а где анализ на ложное и самопроизвольное срабатывание автоматики? И все это именно в общей взаимосвязи со всеми процессами на энергоблоке. Ни на одной АЭС этого просто нет. И когда, после очередной экстренной остановки энергоблока, пишут, что выясняется первопричина аварийной ситуации, то это говорит о незнании основ теории аварий.

Никакой первопричины аварии в природе не существует, а есть совокупность некорректных возмущений, достигших аварийной критической массы.

Например: разрывается трубопровод. Какая в данном случае первопричина: или повышенное давление в трубе, или большой объём ржавчины? Оказывается ни то и ни другое, а только совокупность этих факторов. Или при пожаре обычно говорят, что причина в замыкании проводки. Это категорически не верно, т.к. на самом деле причина в комплексе факторов: легко воспламеняемая среда, повышенный ток, отказ токового автомата и наличие источника огня из-за пробоя изоляции проводки.

Таким образом, знание теории аварий позволит не просто не допустить и близко разрушительную аварию, а создать вообще безаварийную технологию эксплуатации АЭС. В данном случае, как уже говорилось, некорректным возмущением назовём любое изменение, ухудшающее технологию производства: износ оборудования, ошибка оператора, ложное срабатывание и т.д.

Аксиомы новейшей Теории аварий:

1) Авария состоит из двух фаз: продолжительная аварийная ситуация и скоротечная разрушительная авария. Аварийная ситуация может длиться годами, начиная с единичного некорректного возмущения. Постепенно она обростает новыми некорректностями. Когда же их количество наберёт некую критическую массу, то аварийная ситуация переходит в разрушительную аварию. Защиты на АЭС фактически срабатывают на самом последнем этапе аварийной ситуации.

2) Никогда одно некорректное возмущение не приводит к разрушительной аварии. Для возникновения данной разрушительной аварии необходимо два и более некорректных возмущений, составляющих критическую массу. Каждая авария характеризуется своей критической массой.

3) Новое некорректное возмущение на АЭС может быть как зачатком новой аварийной ситуации, так и быть дополнением к уже имеющейся аварийной ситуации. Таким образом, на АЭС всегда существуют несколько веток этих аварийных ситуаций, которые могут пересекаться или развиваться независимо. Критическая масса может создаваться постепенно или скачкообразно при пересечении аварийных ситуаций, когда их уже набранные массы складываются.

В настоящее время на всех АЭС полностью отсутствует диагностика начальной стадии аварийной ситуации. Поэтому кажущаяся спокойная обстановка на энергоблоке на самом деле очень опасна. Это говорит о том, что фактически весь персонал на всех атомных электростанциях, работают в условиях аварийной ситуации, т.к. износ конкретного оборудования уже является некорректным возмущением.

Теперь представьте начальную идеалистическую картину, когда на энергоблоке все нормально, т.е. абсолютно отсутствуют все некорректные возмущения. В данном случае для простоты износ оборудования учитывать не будем. И вот запускается производство. За всеми изменениями в реальном времени следит Система Smart-MES, и постоянно проверяет эти изменения на корректность. При выявлении первого же некорректного возмущения Система тут же сообщает на БЩУ для своевременного устранения данной некорректности.

Естественно, сразу же делается всё возможное для придания производству нормального технологического состояния. И некорректное возмущение удаляется. На энергоблоке опять нормальная спокойная производственная ситуация до появления следующей некорректности.

А теперь проанализируем это согласно теории аварий. Если все возникающие некорректные возмущения ликвидируются сразу же при их появлении, то создание критической массы некорректностей просто исключается, а, следовательно, и защиты, которые

срабатывают на завершающей стадии аварийной ситуации, никогда не будут задействованы. А это значит, что энергоблок экстренно также никогда не будет останавливаться.

В данной ситуации вполне можно говорить, что функционирование АЭС стало абсолютно безопасным, т.е. просто безаварийным.

А сейчас представьте перспективы, которые сулит данная безаварийная технология АЭС. Вопросы, связанные с возможными радиоактивными выбросами остались далеко позади. Общество предпочитает всем ТЭЦ, ГРЭС и ГЭС только АЭС, как самые экологически чистые. Атомная электроэнергетика России приобрела второе дыхание, заткнув за пояс атомные технологии западных стран, особенно США.

Но в данной ситуации, возникающие бюрократические отписки, не просто демонстрируют сильную инерционность мышления атомщиков, но и своим безразличием они тормозят экономическое развитие России. Короткий смысл данных отписок заключается в том, что у нас, мол, и так всё хорошо и нам ничего не надо. А между тем атомные энергоблоки экстренно останавливаются, подвергая общество радиационной опасности, т.к. и глубоко эшелонированные защиты когда-либо могут отказаться.

Есть несколько Теорий хоть как-то связанных с аварией, это: Теория надёжности, Теория безопасности, Теория риска, а вот именно Теории аварий до сих пор почему-то нет. Но ведь такая Теория, которая бы описывала сам процесс развития любых аварий, должна быть. Ведь когда известен этот механизм, то тогда с ним можно и бороться. А раз Теории аварий нет, то именно поэтому катастрофически разрушаются электростанции, нанося вред не только Генерирующим компаниям, но и России в целом.

Следующие выдержки взяты из научных статей в Интернете:

«Теория надежности оперирует со случайной величиной времени между последовательными отказами – для уникальных аварий эта величина стремится к бесконечности (кроме того, причинами аварий выступают не только отказы техники, но и плохо формализуемые ошибки человека, и слабо предсказуемые нерасчетные внешние воздействия)» [48]

«Оптимистичные результаты ВАБ (вероятностный анализ безопасности) на ЧАЭС сыграли тогда злую успокоительную шутку. Ошибки прошлого устранялись, инструменты ВАБ совершенствовались в узкоспециализированном отраслевом направлении для сокращения влияния неопределенностей. Сегодня ВАБ – признанный специализированный дополнительный инструмент оценки соответствия в атомной энергетике» [49]

«Временной цикл существования ОПО (опасный производственный объект) включает в себя как штатное функционирование, так и аварийные события. Аварии катастрофического характера в пределе могут завершать жизненный цикл ОПО. Самый грубый анализ известных опасностей аварий на ОПО указывает на предпочтительность исполнения действующих правил безопасности, полученных эмпирическим путем из трагического опыта прошлых промышленных аварий» [50]

«Совокупность знаний, содержащихся в правилах безопасности (включая качественные индикаторы и количественные показатели), невозможно подменить результатами анализа опасностей и количественной оценки риска. Первые упорядочивают прошлое и предупреждают известные неудачи в настоящем, а вторые ищут прорехи в будущем. Приемлемый риск аварии не может служить единственным критерием безопасности объекта» [51]

Здесь приведены наиболее яркие выдержки современного состояния в научных кругах вопроса, связанного с авариями. И заметьте нигде не сказано о характере развития самой аварии. Везде авария представляется эдаким моментально возникающим

разрушительным процессом. Но на самом-то деле это далеко совсем не так.

Авария как живой организм развивается постепенно, а не враз. В этом и состоит фундаментальная основная тотальная ошибка учёных, которые от своей безысходности к аварии притягивают и Теорию риска, и правила безопасности. Ведь для Чернобыльской АЭС по Теории риска аварии не должно было быть, а она возьми да и случись. После этого учёные с апломбом заявили, что сейчас то они всё учли. Но это полнейшая ложь и чушь, как и ложь в том, что если работать строго по инструкциям, то и аварии никогда не будет.

Для наглядности описания сути аварии возьмём самый простейший пример: Взрыв дома из-за утечки газа. Всем абсолютно понятно, что для факта самого взрыва должны быть три составляющие: утечка газа, замкнутый объём и источник огня. Отсутствие любого обеспечит полную невозможность самого взрыва. Но соответствующая взрывная концентрация газа при утечке создаётся не враз, а постепенно. А за утечкой газа очень легко следить, но соответствующих датчиков в квартирах нет. Можно конечно здесь говорить и о вероятности взрыва, и об инструкциях пользованием газа, которые у всех есть и которые никто не читал, а если и читали, то давно забыли. Но чего проще для предотвращения аварий – поставить датчики с автоматическим перекрытием газа. В данном случае и Теория рисков не нужна и инструкции не нужны. А самое главное, сэкономятся миллиарды рублей от отсутствия необходимости строить новое жильё пострадавшим. А человеческие жизни вообще бесценны.

Но электростанция в миллионы раз сложнее и динамичнее рассмотренного примера. Как могут сотни человек, работая на разных участках, предусмотреть тысячи явных и неявных всевозможных ситуаций? Тем более что в настоящее время существующая конъюнктура эксплуатационного персонала на всех электростанциях «звёзд с неба не хватает». Поэтому им в помощь и должна прийти

Теория аварий с соответствующей реализацией в виде Системы Smart-MES.

Почему-то учёные умы считают, что если на атомных и тепловых электростанциях есть защита от аварий, то всё в порядке с этим явлением. Но они забывают про коммерческую составляющую этого факта. Любое срабатывание противоаварийных защит обязательно ведёт к финансовым потерям. Но защита может и не сработать, тогда и потери несоизмеримы. Ведь никто не будет возражать, что лучше вообще не допускать срабатывания защит. Вот для этого то и нужна Теория аварий, надо понимать суть любой аварии, тогда и бороться с ней будет легко.

Следует чётко осознавать, что никогда одна причина какой-либо некорректности не приводит к аварии. Это чётко демонстрирует выше приведённый пример. Также следует понимать, что сама авария включает две фазы своего развития: первая – это аварийная ситуация, вторая – сама разрушительная авария. Аварийная ситуация протекает медленно и не заметно, начиная с одного фактора некорректности и постепенно обрастая иными факторами. С достижением критической массы этих некорректностей аварийная ситуация переходит в уже видимую аварию, диагностированием и предотвращением которой и занимаются защиты.

Таким образом разрушительная авария является пороговой функцией без возможности возврата к исходным позициям, а аварийная ситуация не является такой пороговой функцией и на любом этапе её можно вернуть в нормальное состояние, т.е. не доводить ситуацию до срабатывания защит. Задача заключается только в том, чтобы в начале развития этой аварийной ситуации выявить первую некорректность и своевременно сообщить об этом для последующего её устранения без потери режима и темпа работ на электростанции.

Возьмём для убедительности ещё пример с металлическим трубопроводом. Понятно, что со временем труба неравномерно

ржавеет под воздействием агрессивных сред, а, следовательно, от этого её прочность падает. Но для того, чтобы на этом трубопроводе произошла авария с его разрывом, нужны два фактора, это текущее состояние ржавеющего металла и наличие в трубопроводе давления, превышающего текущую прочность трубы. Но ведь труба ржавеет постепенно годами, следовательно, и рабочее давление необходимо постоянно снижать, тогда и не будет этих разрывов. Но за этим на электростанциях нет текущего контроля, а это же тысячи участков.

На атомных электростанциях есть (по крайней мере, в мою бытность была) функция регистрации инициативных сигналов, которые необходимы для выяснения первопричины срабатывания противоаварийных защит. Но, как правило, никаких положительных результатов она не приносила. Правда, работая в Чехословакии на АЭС Дукованы, я максимально увеличил разрешающую возможность этой функции без потери инициативных сигналов, но, однако, здесь уже не верны сами послылы. Инициативные сигналы не показывают причину начала аварийной ситуации, а информируют только о завершающей стадии, поэтому они абсолютно бесполезны для анализа и разбора полётов.

Ведь если причиной начала аварийной ситуации может быть только один некорректный параметр, то задача по предупреждению аварий должна заключаться именно в своевременной диагностике и выявлении этого сигнала. Но как это сделать никто не знает, т.к. до сих пор перед наукой такой задачи и не стояло из-за искаженного понятия самой аварии, которое они же сами и не домыслили.

Много лет назад я был на конференции по предупреждению аварий в московском институте по атомной энергетике, где этой тематикой много лет занималось огромное число учёных. И вот одна из глобальных разработок заключалась в фиксировании технологических срезов на АЭС при срабатывании противоаварийных защит, т.е. накопление базы знаний об авариях с последующим распознаванием динамических образов. Сейчас это кажется настолько

смешным и нелепым, когда нам известны элементарные иные подходы к реализации этой наиважнейшей проблемы.

Рассмотрим текущее технологическое состояние электростанции и предположим, что в данный момент всё корректно, т.е. всё исправно работает. Здесь имеется в виду, что абсолютно все и дискретные, и аналоговые параметры функционируют согласно установленного регламента. Но вдруг по какой-либо причине некорректно срабатывает один параметр из нескольких десятков тысяч. Задача заключается в оперативном диагностировании этого параметра. Но как определить его корректность?

Здесь необходимо понимать суть самого технологического процесса, а именно его запуск или остановка. Для запуска любого процесса выполняются в строгой последовательности конкретные действия, т.е. мы не можем выполнить следующий шаг пока не выполнен предыдущий, учитывая, что все ещё более предыдущие уже выполнены, а все последующие ждут своего выполнения. И если мы с этим соглашаемся, а на всех электростанциях так действительно и есть, то тогда для определения корректности срабатывания какого-либо параметра совсем нет необходимости анализировать состояние всех параметров, а вполне достаточно проверить только смежные.

В данном случае логическое условие корректности изменения параметра выглядит следующим образом:

$$k_i = +K(i-1) \& -K(i+1), \text{ где:}$$

i – текущий шаг,

k – один текущий параметр,

K – совокупность параллельных параметров,

($+K$, $-K$) – условно включено, выключено.

Таким образом, изменение параметра корректно, если все предыдущие смежные параметры включены, а все последующие смежные параметры выключены.

Здесь есть одна особенность, что для определения корректности изменения параметра логическое условие корректности одинаковое как при запуске технологического процесса, так и при его остановке. Таким образом, описав подобные логические условия для каждого параметра, легко определяется его корректность изменения.

В Интернете встретил фразу, что учёные и инженеры так и не могут понять, как же возникает авария. Но это только доказывает справедливость и верность нашей Теории аварий, по которой следует, что для возникновения аварии необходимо несколько причин. Никогда одна причина не приведёт к аварии.

Вот произошёл взрыв боеприпасов на складе под Самарой. Это также крупнейшая авария. Можно, конечно, высказать крамольную мысль, что для срочной утилизации нескольких миллионов боеприпасов с целью, например, замести следы массового хищения, элементарно симитировали несчастный случай с самоподрывом. Или пожар в крупнейшем доме также является аварией. И смешно же затем от пожарников слышать, что причиной явилось короткое замыкание проводки. Но всё это от незнания Теории аварий, по которой следует, что для любой аварии необходимы минимум две причины или два некорректных возмущения.

Серьёзное восприятие нами созданной Теории аварий всеми государственными службами позволит совершенно по-новому взглянуть на эти разрушительные процессы и сохранить миллиарды рублей, которые необходимы для созидательной деятельности общества. Согласно этой Теории для аварии необходимы несколько некорректных возмущений, которые появляются самопроизвольно в различные периоды. И если мы своевременно ликвидируем первое возмущение, то и спасём АЭС от аварии.

На основании своего 40-летнего опыта эксплуатации ядерных энергетических установок Смутневым В.И. написана работа (Практическая культура безопасности эксплуатации АЭС) [16], которую стараются не замечать все официальные лица и организации.

В этой работе Смутнев В.И. написал следующее: «Блок АЭС - потенциально опасная сложная технологическая Система, действующая по своим природным принципам и законам, которые не может ни изменить, ни отменить ни один человек в мире, какую бы высокую должность он ни занимал. Законы эти надо знать, понимать и выполнять безусловно».

В своей работе Смутнев В.И. приводит следующие основополагающие аксиомы культуры ядерной эксплуатации:

1) Машина (блок АЭС) взаимодействует не только (и не столько) с человеком-оператором, но с определенным управляющим сообществом.

2) Машина «не знает» и не может знать законов человеческого общества.

3) Машина представляет собой всегда абсолютно жестко детерминированную (причинно-следственную) Систему.

4) Инструкции и правила эксплуатации блока АЭС всегда относительны (в меру относительности познания человеком законов действия машины на данный момент).

5) Иерархическая структура управляющего сообщества, взаимодействующего с машиной (блоком АЭС), - объективно недетерминированная Система.

6) Оператор - человек со всеми физиологическими, психическими и социальными особенностями человека вообще.

Всё что сказано Смутневым В.И. согласуется с нашей Теорией аварий.

Для примера рассмотрим организм человека. Внутри человека постоянно происходят процессы, которые от него не зависят, и поэтому напрямую управлять ими он не в состоянии. Скажем, пищеварительный тракт, кровеносная Система, дыхательные пути. Но организм при каких-либо неполадках (некорректных возмущениях) даёт человеку об этом сигнал, например, через боль. Человек может

реагировать, принимая лекарство, или не реагировать. При своевременном не реагировании количество этих некорректных возмущений будет накапливаться, точно так же как на энергоблоке, и человек попадает в реанимацию, а на АЭС срабатывают защиты. Далее человек может и не выжить, а на АЭС защиты могут и не обеспечить абсолютную безопасность от радиоактивных выбросов.

Но в отличие от организма человека на современных АЭС диагностика о некорректных возмущениях полностью отсутствует. И, казалось бы, вполне очевидным, что лучше заранее, т.е. в самом зародыше, предупреждать развитие аварийной ситуации, чем быть беспомощными свидетелями уже свершившегося факта внезапного срабатывания защит. Но ведь не секрет, что экстренное глушение реактора с интенсивным отводом теплоты, т.е. далеко нештатной ситуации, ведёт к сокращению ресурса самого реактора. А это всё огромные финансовые потери.

Как человек не должен полагаться на спасительную реанимацию, так и «Росатом» не должен довольствоваться защитами на АЭС, какими бы они не были. Если человек своевременно принимает пилюлю, то на энергоблоке также своевременно должна выявляться и устраняться некорректность возмущения в виде: износа оборудования в сочетании с нагрузками, самопроизвольного срабатывания автоматики и ошибочных действий оператора. Тогда человек спокойно без реанимации доживает до старости, а энергоблок без срабатывания защит спокойно будет функционировать до окончания срока службы.

Смутневым В.И. в своей работе отражена главная мысль, что хоть оператор и управляет процессами на энергоблоке, но он не в состоянии охватить всё многообразие внутренних процессов, а значит и не может правильно и своевременно оценить текущую ситуацию, которая незаметно для оператора претерпевает изменения. Поэтому здесь необходимо применить иной подход по контролированию во взаимосвязи абсолютно всех маломальских изменений на их корректность, также необходимо для обеспечения абсолютной

безопасности АЭС направить философию взглядов именно на её безаварийность.

Всё это подвластно Системе Smart-MES, которая, используя Теорию аварий и имея безграничные возможности по легчайшей адаптации к любой АЭС, может заранее выявить и своевременно сообщить о некорректных изменениях на энергоблоке, создавая тем самым благоприятную ауру вокруг АЭС. Если все некорректные возмущения будут сразу же устраняться, то они не будут накапливаться, а, следовательно, дело никогда не дойдёт до срабатывания защит. Таким образом, со временем для обеспечения безопасности АЭС роль защит уйдёт на задний план, т.к. энергоблоки станут вообще безаварийные, а защиты будут только для перестраховки.

Ведь если предлагаемая технология предупреждения аварийных ситуаций от безопасности приводит к безаварийности АЭС, то это уже возродит совсем иное отношение общества к атомной энергетике в целом, и на международном уровне все страны предпочтут иметь только безаварийные российские АЭС.

14. Логика предупреждения аварий с помощью Smart-MES

«Есть логика намерений и логика обстоятельств, и логика обстоятельств сильнее логики намерений» – И.В. Сталин. Но есть еще и логика предупреждения этих обстоятельств.

Производственная деятельность на электростанциях использует логику намерений, а аварии на этих же электростанциях происходят в соответствии с логикой обстоятельств. Но раз логика обстоятельств сильнее логики намерений, то аварию, если ей в силу обстоятельств суждено быть, уже не остановить. И в настоящее время все средства на электростанциях ориентированы только на снижение последствий уже свершившейся аварии. Но возникает вопрос: Зачем же вообще допускать эту аварию, когда есть логика предупреждения обстоятельств, т.е. аварий?

Кстати, все предсказатели и экстрасенсы давно уже используют логику предупреждения обстоятельств. Здесь учитываются и построения планет, и знаки Зодиака, и народные приметы. Но если предсказать природную аварию довольно сложно, то предсказать современную промышленную аварию – просто элементарно. Почему же на электростанциях, которые относятся к категории опасных, особенно атомные электростанции, не используется логика предупреждения обстоятельств, а именно аварий? Да потому что, никто не знает, как это делать. А ведь у нас давно уже есть готовые решения.

Рассмотрим простенький пример. Есть три дискретных параметра «А,В,С», которые обязательно в строгом порядке следует включать и выключать, а нарушение этого порядка обуславливает аварийную ситуацию. На электростанциях сосредоточены десятки тысяч подобных дискретных параметров, и уловить одно, тем более - несколько самопроизвольных некорректных срабатываний, на первый взгляд, очень сложный вопрос, который до сих пор крупными

отраслевыми институтами не решен. В данном случае, различные ухищрения в виде дублирования, не решают проблемы по быстрому выявлению этого самопроизвольного, а значит, некорректного срабатывания. Но именно от своевременного обнаружения и зависит сам факт предупреждения аварийной ситуации, ну и, следовательно, аварии.

В данном случае предлагается очень простой алгоритм. Для обнаружения самопроизвольного срабатывания совсем не нужно анализировать весь технологический срез, т.е. взаимное состояние всех параметров. Вполне достаточно анализировать состояние только смежных параметров. Если данное состояние корректно, то все нормально, а в противном случае, это является самопроизвольным срабатыванием, а значит, является аварийной ситуацией. В данном случае подразумевается, что есть строгий и четкий регламент запуска и остановки, как отдельных участков электростанции, так и электростанции в целом. И он на самом деле есть.

А сейчас, вернемся к нашему примеру и условимся обозначать: a, b, c – выключено (начальное состояние); A, B, C – включено (конечное состояние). И опишем в скобках состояния смежных параметров при последовательном включении « a, b, c » для определения их корректности: $A(b)$; $B(A, c)$; $C(B)$. Все очень просто! Теперь при выключении: A, B, C – включено (начальное состояние); a, b, c – выключено (конечное состояние). И опишем в скобках состояния смежных параметров при последовательном выключении « A, B, C » в обратном порядке для определения их корректности: $c(B)$; $b(A, c)$; $a(b)$.

Здесь наблюдается интересный факт, что состояния смежных параметров абсолютно одинаковые при различных направлениях изменения конкретного дискретного параметра. А сейчас сымитируем самопроизвольное изменение параметра « B » при всех включенных и при всех выключенных параметрах. Состояния смежных параметров в данном случае в обоих вариантах будут следующие: $b(A, C)$; $B(a, c)$. Как мы видим, в обоих случаях отсутствует совпадение с корректным состоянием смежных параметров, которые соответствуют: $b(A, c)$;

В(А,с). Вот и выявлена аварийная ситуация, а значит и предупреждена авария!

Совместно с дискретными параметрами обязательно присутствуют и аналоговые параметры с нижней и верхней уставками. В случае выявления некорректной ситуации оператору на БЩУ выдается совет или указание к действию, или даже может быть автоматически произведено управляющее воздействие для сохранения прежней ситуации. Все это легко описывается на мета языке в текстовых проектах задач Системы Smart-MES.

Таким образом, здесь стоит две задачи: как моментально среди сотни тысяч потенциальных возмущений на энергоблоке моментально выявить именно некорректное возмущение и как обучить Систему осуществлять все эти действия по распознаванию аварийной ситуации. Ведь в данном случае реализации, которые используются в АСУТП, не подходят. Здесь должен быть использован принцип нейродинамического программирования распознавания динамического образа.

Анализ на корректность возмущений упрощенно выглядит следующим образом. Есть предыдущий технологический срез и текущий, в котором выявляются возмущения или изменения. При наличии данного изменения оно проверяется на корректность, например, следующим уже ранее сказанным методом.

Если мы рассмотрим направленную связанную последовательность управляющих параметров: А, В, С – то правило корректности изменения для параметра «В» будет следующим: $V=[A]\&[-C]$, где: [А] – множество смежных уже задействованных параметров, [-С] – множество смежных еще не задействованных параметров. Здесь под параметрами понимается любое возможное возмущение.

Авария – самопроизвольное развитие технологического процесса на электростанции вопреки воле человека, которая направлена на разрушительную деятельность. Авария всегда

возникает внезапно. Авария если возникла, то её уже не предотвратить. В данном случае действия человека направлены только на снижение её последствий. Источником аварии могут быть и природные явления, и износ оборудования, и человеческий фактор.

Перед аварией всегда есть аварийная ситуация, которую если своевременно обнаружить, то можно и предотвратить саму аварию, а значит и сохранить огромные финансовые средства Генерирующей компании. Аварийная ситуация имеет длительный период своего созревания. Она развивается постепенно в отличие от самой аварии, которая уже протекает молниеносно.

Это как прутик, который вы постепенно сгибаете. Если вы прекратите его сгибать, т.е. устраните причину его сгибания, то он примет первоначальное положение и будет таким же великолепным, как прежде. Но если вы вовремя не устраните причину, то прутик элементарно, в конце концов, переломится, и тогда он уже как прутик просто не годится, а надо покупать новый прутик.

Все 300 тепловых электростанций в России с огромным износом оборудования представляют собой сооружения из многих тысяч загнутых прутиков, которые находятся далеко не в устойчивом состоянии. Таким образом, достаточно одному пруту пройти грань дозволенного сгиба и вся эта конструкция моментально обрушится. А это значит, что произошла авария электростанции с человеческими жертвами. В сухом же остатке от нерадивости и недальновидности менеджмента – Генерирующая компания разорена, а руководство в тюрьме.

Мне могут возразить, что у нас всё итак предусмотрено. На что я, как специалист в атомной и тепловой электроэнергетике, скажу, что тогда бы не было аварий и на Чернобыльской АЭС, и на Саяно-Шушенской ГЭС, и других более мелких аварий на электростанциях. Авария – это такая штука, которая может быть, а может и не быть. В данном случае ни планово-предупредительные ремонты оборудования, ни опыт эксплуатационного персонала не помеха

возникновению аварии, если уж ей суждено быть в силу стечений многих обстоятельств.

Например: На электростанции в одно и тоже время различные специалисты на различных участках по различным причинам независимо друг от друга несколько отошли от регламента. В это же самое время на нескольких технологических участках аналоговые параметры сильно приблизились к недопустимым границам. И в это же время, как назло, на нескольких трубопроводах появились свищи. К тому же, высоковольтный провод почему-то оборвался. Вот вам и аварийная ситуация. Если же вовремя не разрулить, то всё полыхнёт. Но ведь все факторы в отдельности вполне допустимы и ничего страшного. Опасность представляет совокупность этих ситуаций, которая не может контролироваться человеком, т.к. для этого нужна Система Smart-MES.

Возьмём, например, опрессовку трубопровода, которая делается для определения его готовности к отопительному сезону. Но ведь независимо от этого ветхие трубопроводы разрываются в самый неподходящий момент. А мелкая авария может вызвать более крупную и уже с человеческими жертвами. На электростанциях разные ветки трубопроводов имеют свою степень износа, а, следовательно, могут гарантированно выдержать только определённые значения температуры и давления. Но человеку не под силу это постоянно контролировать.

На электростанции тысячи дискретных параметров, сигнализирующих состояние задвижек и различных выключателей. Да, имеются различные схемные блокировки. Однако, весь эксплуатационный персонал почему-то проходит серьёзное обучение на тренажёрах и проверку на вменяемость. Следовательно, защиты от «дурака» нет. А иначе, зачем нужно обучение на иной технологии. Ведь каждая электростанция из 300 – уникальная. Но чего, казалось бы, проще: сел новичок на БЩУ и стал двигать «рычаги», а Smart-MES вежливо ему подсказывает, что нужно делать и в какой

последовательности. Здесь то и любой дурак быстро научится оптимально управлять сложнейшим оборудованием.

В общем, электростанция является сложным динамическим объектом очень повышенной опасности, где эксплуатационный персонал никак не защищён. Да он и не может быть защищён. Для этого должна быть гарантия невозможности аварии. А эту гарантию может обеспечить только Smart-MES, которая способна выявить любую аварийную ситуацию и своевременно предупредить об этом для последующего её устранения.

Инновационная Smart-MES в реальном времени способна контролировать и износ оборудования, и значения расчётных величин ТЭП, и состояния дискретных параметров. Но самое главное, что всё это делается в совокупности. Основное преимущество данной Системы в том, что всё это реализуется быстро и просто. В любой момент алгоритмы анализа аварийной ситуации элементарно может корректировать и наращивать сам персонал электростанции.

Для эксплуатации Smart-MES практически не нужна специальная подготовка, т.к. изначально она была ориентирована для технологов. Вся Система разворачивается от нажатия одной кнопки. В этот момент текстовые проекты анализа аварийных ситуаций компилируются во все составляющие Системы: меню, база данных, экранные формы, отчёты, DLL-программы и т.д.

В окончательном виде Smart-MES, являясь советующей, практически способна выполнять очень много переделов от оптимизации ресурсов и прогнозирования закупок топлива до полной ликвидации перерасхода топлива и предупреждения всех аварийных ситуаций, создавая тем самым иную творческую среду функционирования электростанции.

Нас убеждают, что в России самый безопасный ядерный реактор, под которым расположена «кастрюля» для локализации последствий аварии. Без сомнения это нужно, но как крайний

страховочный механизм. Ну, а где же Система гарантированного предупреждения всех аварийных ситуаций?

Все средства для обеспечения безопасности АЭС условно можно разделить на статические (пассивные) и на динамические (активные). Так вот, на всех АЭС в России используются только пассивные средства безопасности, которые спокойно ждут своего часа, чтобы сработать в нужный момент. Но по закону подлости могут и не сработать. Яркий пример – авария в московском метро.

Образно это можно сравнить с войной, где при пассивной защите отряд сидит в окопе и ждёт, когда нападут, а при активной защите использует разведчиков, чтобы при нападении своевременно уйти в сторону и вообще избежать столкновения. В данном случае всем понятно, что знание заранее всей ситуации всегда лучше, чем отсутствие информации. И это может обеспечить Система Smart-MES. Тогда и не возникнут ситуации с внезапными остановками энергоблоков, которым подвержены все российские АЭС.

В письме №9/04/3100 от 08.07.2013 из ОАО «Концерн Росэнергоатом» сказано: «Для обеспечения безопасности АЭС применяется концепция глубоко эшелонированной защиты, основанной на применении Системы физических барьеров. Для своевременного обнаружения дефектов на АЭС используются современные средства диагностики, позволяющие предотвратить отказы оборудования и недопущение их перерастания в аварии».

Почему же тогда атомные энергоблоки внезапно останавливаются, если всё на АЭС предусмотрено? Или всё-таки в Росатоме не всё в порядке? А как сделать, чтобы было всё как надо, не знают даже в ИПУ РАН (Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук).

Недавно в Москве прошло XII Всероссийское совещание по проблемам управления (ВСПУ-2014) в ИПУ РАН, для которого мы подготовили два доклада: «Технология предупреждения аварийных ситуаций на атомных электростанциях с использованием MES-

Системы «MES-T2 2020» и «Новая концепция самонастраиваемости MES-Системы «MES-T2 2020» для управления любым непрерывным производством и электростанциями». При этом на стадии отбора первый доклад забраковали, а второй одобрили.

Мне было вначале невдомёк, как же можно такую важную проблему, как безопасность АЭС оставлять без внимания, а потом понял, что этой проблемой ИПУ РАН сам занимается давно и безуспешно, и конкуренты ему не нужны. Для ВСПУ-2014 учёные из ИПУ РАН по тематике АЭС подготовили три доклада: «Эволюция АСУТП АЭС для ВВЭР, проблемы, нерешенные вопросы, новые угрозы и возможные направления развития», «Автоматизация атомных электростанций – опыт ИПУ РАН» и «Интеграция баз данных при разработке Систем верхнего (блочного) уровня АСУ ТП АЭС».

Но в этих докладах ни слова не говорится о возможности создания безаварийных АЭС. Мало этого в первом докладе сказано о необходимости разработки АСУТП АЭС четвёртого поколения, и что современные программно технические средства АСУТП не годятся для АЭС. Также сказано, что необходима унификация и сокращение номенклатуры средств и программного обеспечения, повышение самодиагностики АСУТП и ее защищенности, обеспечение участия в маневренных режимах для поддержания частоты в энергоСистеме, обеспечение кибербезопасности.

Вот так здорово, оказывается, кибербезопасность очень нужна, а ядерная безопасность, получается, не очень. Или ИПУ РАН просто не знает, как к ней приблизиться. Когда «Росатом» утверждает, что на всех АЭС с диагностикой всё в порядке, а ИПУ РАН заявляет обратное, но без конкретных предложений, направленных на увеличение безопасности АЭС, то вывод напрашивается только один, что проблемы есть.

В аннотации к нашему докладу сказано следующее:

Фирма ИнформСистем предлагает на проблему безопасности

АЭС посмотреть несколько с другой стороны, т.е. не с конца, как сейчас, а с начала, или рассматривать не конечную стадию аварийной ситуации, когда срабатывают защиты, а начальную стадию, когда данная аварийная ситуация еще только зарождается. Обычно, когда срабатывает защита, то по инициативным сигналам пытаются понять первопричину аварийной ситуации. Но ведь эту первопричину можно выявить заранее, не доводя процесс до срабатывания защиты. В действительности же сразу может зародиться несколько аварийных веток, и никто об этом даже не подозревает. Когда же в какой-либо ветке некорректные возмущения наберут критическую массу, то это и означает, что уже пора бы сработать защите. Но почему же необходимо сложнейшее и опасное для всего народа производство держать в постоянном внутреннем напряжении, когда можно вообще все возникающие некорректные возмущения гасить при их появлении. А это означает, что создание критической массы некорректностей в принципе будет не возможно, а, следовательно, и защиты никогда не сработают и вынужденных остановок энергоблока не будет, но не будет и никакой опасности для народа вообще.

В выше указанном письме директор по производству и эксплуатации АЭС «Росэнергоатома» заявил, что вероятность аварии составляет 0,00001 в год на реактор. Но эта цифра вероятности аварий хороша только для конструктивных сравнений, а не для успокоения народа. Фактически же согласно теории вероятностей это звучит следующим образом. Вероятность появления разрушительной аварии атомного энергоблока с радиационными выбросами очень маленькая, но эта авария может произойти в любой момент.

Поэтому и необходима динамическая безопасность АЭС на Системе Smart-MES, которая в реальном времени каждую секунду просматривает абсолютно всю ситуацию на энергоблоке, касающуюся и износа оборудования, и ложного срабатывания автоматики, и ошибок оператора. Таким образом, Система действует в опережение, постоянно выискивая все некорректности, для своевременного их устранения.

Почему Система Smart-MES? Потому что её Самоорганизация позволяет мгновенно в реальном времени модернизировать алгоритмы диагностики.

Пора бы уж «Росатому» переходить на автоматическое управление атомными энергоблоками на АЭС, да и Генерирующим компаниям на ГРЭС и ТЭЦ. Исторически было строжайше запрещено проектировать энергоблоки с автоматическим управлением. Аргументация заключалась в том, что при аварийной ситуации человек, привыкший к бездействию, не сможет своевременно вмешаться для предотвращения развития аварии.

Понятно, что тогда не было нашей Самоорганизующейся Smart-MES, не было нашей теории аварий, не было нашего алгоритма когнитивной диагностики аварийных ситуаций, да просто не было мощных компьютеров. Но сейчас-то это всё есть. Мы всё сделали за вас и для вас, уважаемые атомщики и энергетики, для современных АЭС и для «Росатома», для современных ГРЭС и ТЭЦ и для Минэнерго. Берите, пользуйтесь нашими инновациями, которые сделают любые электростанции лучшими в мире, да и проектируйте безаварийные АЭС с автоматическим управлением энергоблоков.

Но сегодняшние архаичные БЦУ с Системами СИУР и СИУТ выглядят просто смешно. Ведь если внезапно срабатывают защиты и останавливается энергоблок по непонятным причинам, то возникает вопрос, а где же был этот оперативный персонал и почему допустил остановку энергоблока? Ответ очень прост. Этот персонал при аварии просто бесполезен.

На самом же деле человеческий фактор только мешает, а при работе АЭС он вообще не нужен. Всеми процессами на АЭС должны управлять компьютеры по многоагентной технологии. А у диспетчера должны быть всего две кнопки: запустить и остановить энергоблок.

15. Авария это результат беспечной игры Человека с Природой без шансов

Теория Игр – это математическая теория конфликтных ситуаций. Условно, назовём производственную деятельность электростанции игрой Человека с Природой. В этой игре каждая сторона желает выиграть. Человек, управляя электростанцией, стремится принести любой ценой максимальную прибыль Генерирующей компании через выработку электроэнергии и тепла, не обращая внимания на Игру противника, т.е. Природы. А Природа также желает взять своё через износ оборудования, ржавление трубопроводов, различные поломки, пробои в обмотках трансформаторов, самопроизвольные срабатывания управляющей автоматики и ошибки самого Человека.

В данной игре без Smart-MES у Человека шансов нет. В конечном счёте, всё равно выигрывает Природа и происходит авария. Когда это произойдёт, никто не знает. Но если Человек не использует Smart-MES для постоянного контроля над этой конфликтной ситуацией, то это обязательно произойдёт. В данном случае планово-предупредительные ремонты не помогут – они, возможно, лишь несколько отодвинут аварию, но могут её и приблизить.

Представим, например, трубу. Она постоянно ржавеет, ржавеет она неравномерно. Но раз она ржавеет постоянно, значит, величина возможного максимального давления в этой трубе падает постоянно. И если за этим не следить, то в конечном итоге её разорвёт. А последствия этой аварии зависят от того, где она была установлена.

Рассмотрим, как это легко можно контролировать. Примем для нового трубопровода: $K=1$, а для максимального рабочего давления (P_m): $K_p = P_i / P_m \leq 1$, где P_i – давление в «i» день после начального запуска трубопровода. Примем также условие безаварийной ситуации: $K * K_p \leq 1$. Причём, «K» каждый день увеличивается на величину: $1/(S * 365)$, где S - продолжительность срока службы в годах. Из этого

следует, что в «i» день эксплуатации трубопровода допустимое рабочее давление должно быть следующим: $P_i = P_m / (1 + i / (S * 365))$.

Но раз подобного постоянного контроля нет ни на одной электростанции, то чем больший износ оборудования, тем вероятность возникновения аварий разной степени только увеличивается. Износ же на многих электростанциях превышает 50%, а они работают на полную мощность. Мало того, даже на атомных электростанциях продляется эксплуатация энергоблоков, отработавших свой плановый ресурс.

Да, комиссия дает положительное заключение на продление. Да, не хватает электроэнергии и народу надо где-то работать. Но комиссия не может знать, что делается внутри труб. И даже их контроль может не выявить дефекты, появившиеся со временем. Даже если и произойдет авария на АЭС, то за это будет расплачиваться всё Государство, но на тепловых то электростанциях авария приведет вообще к огромным убыткам именно Генерирующих компаний. К тому же новая тенденция расширения электростанций перспективными энергоблоками ПГУ тем более требует постоянного контроля над нагрузками устаревшего оборудования.

Человек в Игре с Природой всегда проигрывает, потому что Природа не имеет понятия жалость, ей нельзя дать «на лапу», она не принимает откаты. Её можно только перехитрить постоянным контролем над ситуацией и своевременным вмешательством для замены устаревшего оборудования. Ведь появление свища на трубопроводе это одна из форм проявления начальной стадии аварии. Но бывает, что разносит всю турбину с гораздо большими последствиями, чем во время её заменить.

Природа в теории статистических решений рассматривается как некая незаинтересованная инстанция, поведение которой неизвестно, но, во всяком случае, не содержит элемента сознательного противодействия планам Человека. Однако, в условиях неопределённости с точки зрения безаварийной оптимальной работы Человеку трудно принять обоснованное решение для максимального

выигрыша. Для описания удачности применённой стратегии в теории решений вводится понятие риска. В нашем случае это риск аварии. При вычислении риска, соответствующего каждой стратегии в данных условиях, учитывается общая благоприятность для Человека данного состояния Природы. При выборе оптимальной стратегии в неизвестных условиях с известными вероятностями можно пользоваться не только средним выигрышем, но и средним риском, который, разумеется, нужно обратить в минимум.

Исходя из трёх ниже перечисленных фактов, я ставлю под сомнение абсолютную безопасность всех АЭС в России и за рубежом, на которых отсутствует безаварийная технология на Системе Smart-MES.

Привожу эти факты из Интернета и из прессы, которые не требуют опровержения.

Первый факт: «7 июня 2013 года в 19:45 энергоблок №4 Ленинградской АЭС остановлен действием автоматики в штатном режиме в соответствии проектными алгоритмами. После выяснения причин срабатывания автоматики мощность энергоблока будет восстановлена»; «9 июня 2013 года в 02:10 энергоблок №2 Балаковской АЭС отключен от сети действиями автоматики. Отключение энергоблока произошло в полном соответствии с проектным алгоритмом и технологическим регламентом безопасной эксплуатации».

Второй факт: Основные направления деятельности ВНИИАЭС, перечисленные на сайте, совсем не предусматривают работу над безаварийной технологией на MES-Системе. Кроме АСУТП иные Системы не создаются.

Третий факт: В АиФ №23 5-11 июня 2013 года в статье «Надёжна, как стена» говорится: «Наши атомщики построили в Китае самую безопасную АЭС. Ещё одним объектом национальной гордости стала Тяньваньская АЭС, которая считается одной из самых надёжных и безопасных атомных электростанций в мире». Но в этой статье ни

слова не сказано о безаварийной технологии на MES-Системе, т.к. её там просто нет.

Вывод: Получается очень плачевная картина. Мы на весь мир говорим, что мы впереди планеты всей по безопасности АЭС, а рядом тут же разработанную безаварийную технологию на Системе Smart-MES никто не замечает и в упор не видит. Вот вы только вдумайтесь в выше приведённую фразу: «После выяснения причин срабатывания автоматики...» Это означает, что внезапно сработала противоаварийная защита, и никто не знает почему. Но защита по теории вероятности когда-либо может и не сработать, несмотря на дублирование.

И заметьте, почему-то в атомной энергетике вообще упор делается только на безопасность, а не на безаварийность. Но это же разные подходы. Безопасность совсем не исключает сами аварии, а безаварийность в принципе исключает любые аварии. Ну, и что же надёжнее и лучше?

Сегодняшние АЭС можно сравнить с навороченным автомобилем с сотней подушек безопасности, которые не гарантируют от возможности самой аварии. Да, человек может быть спасён, но машина-то будет помята. Да, и подушки могут отказать. А теперь представьте ситуацию, что подушек безопасности нет вообще, т.к. авария или столкновение в принципе не возможны из-за опережающего предупреждения, то это же, безусловно, многократно безопаснее для всех.

Мне говорят, что от метеорита всё равно не спастись. Но так ведь можно дойти до маразма, т.к. гибнут и от сосульки.

В данном случае всё гениальное просто, и чем проще, тем лучше. Ну, куда ещё проще, если не доводить ситуацию до аварии вообще, а гасить все возмущения в момент их появления. Но их надо уметь своевременно выявлять, а это-то как раз Система Smart-MES превосходно умеет делать.

Согласно нашей же теории аварий, защиты срабатывают при возникновении нескольких возмущений, которые бесконтрольно появляются в различные промежутки времени, причём это могут быть и годы, например, коррозия металла. Ещё раз сделаю на это упор, что одно возмущение никогда не приводит к срабатыванию защиты, а, следовательно, и к аварии.

Вы только вдумайтесь в суть повсеместно существующего варварского подхода к испытанию устаревших трубопроводов методом опрессовки сети теплоснабжения, т.е. для выяснения негодного участка трубы, его накачивают повышенным давлением. И что же получается на практике. Испытывают, например, километровый участок подземной трассы, а там много проржавевших мест. Но прорывает всегда один самый слабый участок. Разрывают трубу, заменяют небольшой её участок, зарывают и снова испытывают. Затем прорывает другой участок, ну и т.д.

А чего казалось бы проще: вести учёт всех участков трубопроводов и по законам физики и химии с каждым месяцем снижать максимальное допустимое давление. Если рабочее давление больше текущего максимального, то следует или снижать рабочее давление, или менять весь участок трубы. И заметьте, в данном случае действуют два возмущения: коррозия металла и давление теплоносителя.

На АЭС же могут внезапно возникнуть сотни возмущений: износ оборудования, самопроизвольное срабатывание автоматики, ошибочные действия оперативного персонала, короткое замыкание, да и другие природные возмущения. Отследить своевременно за всем этим многообразием может только Система Smart-MES.

В данном случае я ни сколько не ставлю под сомнение все прогрессивные технические решения современных АЭС. Я говорю только об одном, что можно сделать ещё лучше, что пора уже переходить от слепой защиты энергоблоков АЭС к интеллектуальному предупреждению аварийных ситуаций на уже готовой Системе Smart-MES.

Вот получается очень странная картина, что никто не скажет, что аварии это неотъемлемая часть технологии атомных, да и тепловых электростанций. Никто из верхов «Росатома» не возьмёт на себя смелость заявить, что аварии на АЭС были и всегда будут, т.к. тут же поднимется волна возмущений. Но фактически-то на практике это и происходит. Ведь сам факт срабатывания противоаварийной защиты от разрушительной аварии с огромными выбросами смертельной радиации разделяется образно долей миллиметров.

А что на Саяно-Шушенской ГЭС аварию уж нельзя было предотвратить? Да, легко. Но мы все почему-то лучше героически будем восстанавливать с использованием огромных государственных средств, чем заранее немного подумаем и решимся внедрить готовые инновации.

Ведь авария в нашей жизни это не какая-то экзотика, а обыденная категория с пороговой невозвратной функцией. Скажем, человек случайно порезал палец. Это тоже авария. Раньше повсеместно преподавали технику безопасности. Это и есть правильный подход, но в рамках АЭС строгое соблюдение персоналом регламента недостаточно из-за сложнейшей технологии. На помощь должны быть призваны интеллектуальные механизмы, заложенные в Системе Smart-MES.

Казалось бы чего проще, раз уж от аварий никуда не деться, раз уж авария является неотъемлемой частью любого производства, тем более АЭС, то надо просто своевременно диагностировать развитие аварийной ситуации. Тогда все российские АЭС будут не просто безопасными, а безаварийными!

Мы по иному сформулировали вопросы, связанные с аварийностью АЭС и ввели новые понятия: внутренняя и внешняя аварии, которые являлись фактически тайной для всего общества России.

В данном случае внешняя (разрушительная) авария сопровождается радиоактивными выбросами, а внутренняя авария на

АЭС характеризуется срабатыванием противоаварийных защит и экстренной остановкой энергоблока. Однако, «Росатом» никогда не использовал термин «внутренняя авария», применяя успокаивающие слова типа: произошла внеплановая остановка энергоблока, автоматика сработала в штатном режиме, уровень радиации в норме.

Но любое внезапное нарушение производственного цикла также является аварией. В данном случае совсем неважна величина этой аварии, т.к. для АЭС эта любая внутренняя авария может перерасти во внешнюю аварию с большими трагедиями. Этот зыбкий переход надёжно преграждает многоэшелонированная защита. Тогда чего бояться? Почему не говорить народу правду? Что произошла очередная авария на АЭС, защита сработала, и все пока могут спать спокойно.

Ведь при нормальной эксплуатации атомные станции не представляют опасности для персонала, населения и окружающей среды. Однако на безопасность АЭС могут влиять аварийные ситуации (инциденты) и аварии.

В соответствии с рекомендациями МАГАТЭ для оценки значимости с точки зрения безопасности событий, происходящих на ядерных установках и объектах, используется Международная шкала ядерных событий ИНЕС. Она оценивает все нештатные события на ядерных объектах по 8-бальной шкале. За нулевой уровень приняты события, несущественные для безопасности. Далее следуют уровни 1-й (аномалия), 2-й (инцидент), 3-й (серьезный инцидент). Уровни, начиная с четвертого, описываются как авария. 4-й – это авария без значительного риска за пределами площадки, 5-й - авария с риском за пределами площадки, 6-й - серьезная авария, 7-й - крупная авария.

Таким образом, по глоссарию «Росатома»: Авария на АЭС – нарушение эксплуатации атомной станции, при котором произошел выход радиоактивных веществ за предусмотренные проектом границы. Под термином «Авария» понимается событие, связанное с радиационными последствиями.

Но вот значение слова «Авария» по Бизнес словарю: Выход из строя, поломка, повреждение, сбой, нарушение нормального ритма работы.

Странная картина получается. Например, разрыв турбины на тепловой электростанции это крупнейшая авария, а на атомной электростанции это всего лишь происшествие (нарушение) и даже не инцидент. Почему такое несоответствие? Ведь такая же авария на Саяно-Шушенской ГЭС унесла многие жизни. Почему существуют двойные стандарты в электроэнергетике для ТЭС и АЭС? Всё очень просто. Видимо, для снижения напряженности в обществе об АЭС приходится говорить сладкую ложь.

В Отчёте по безопасности (2012 год) «Росатом» пишет: В 2011 году на АЭС в России зарегистрировано 45 нарушений. Все произошедшие нарушения в работе АЭС оцениваются по Международной шкале ядерных событий ИНЕС, как не влияющие на безопасность АЭС и не являющиеся инцидентами.

А если бы вместо 45 нарушений звучало бы – 45 внутренних аварий. Это 4-5 аварии на каждую АЭС, т.е. каждый квартал на каждой из 10-и АЭС по аварии. Или в России каждую неделю на АЭС происходят внутренние аварии. Какова была бы пища для «Зелёных»! Всё это равносильно, как обошлись с народом при аварии на Чернобыльской АЭС, который обо всём узнал в самую последнюю очередь, а для многих это уже было поздно.

Это можно сравнить с домом, квартиры в котором периодически возгораются. А пожарники всех успокаивают, что, мол, везде предусмотрены Системы пожаротушения. Но жителям почему-то всё равно тревожно. А нужно-то просто сделать, чтобы квартиры в принципе не возгорались.

Так и на АЭС нужно осуществить, чтобы не было вообще внутренних аварий, тогда полностью отпадёт надобность в шкале ИНЕС. Ведь если не будет внутренних аварий, то, следовательно, не

будет и разрушительных внешних аварий. Именно тогда то народ по-настоящему сможет спать спокойно.

И для этого есть все технические возможности: и Теория аварий, и безаварийная технология эксплуатации АЭС, и легко адаптируемая Система Smart-MES, но нужна политическая воля Руководства России. Ведь «Росатому» это не нужно, так как ему совсем нет смысла менять накатанные технологии.

Но «Росатом», расширяя строительство АЭС за рубежом, видимо не до конца учитывает менталитет того местного населения, которое значительно отличается от нас. Это мы можем годами терпеть невзгоды и не скажем ничего открыто. А у того местного население авторитетов нет, особенно при контрпропаганде США. Игналинскую АЭС, которую ударно возводила Россия и я в том числе в Литве, закрыли, и никто не пикнул. А если за рубежом на АЭС, которые построила Россия, начнётся череда внутренних аварий, то Россия мгновенно потеряет мощный рынок.

На сайте «Росатома» написано следующее: АЭС Российской Федерации эксплуатируются надежно и безопасно, что подтверждается результатами регулярных проверок, как независимых органов (Ростехнадзора), так и международных организаций (ВАО АЭС и др.). За последние 5 лет на российских АЭС не зафиксировано ни одного серьезного нарушения безопасности, классифицируемого выше нулевого (минимального) уровня по международной шкале ИНЕС. По критерию надежности работы АЭС Россия вышла на второе место в мире среди стран с развитой атомной энергетикой, опередив такие развитые государства, как США, Великобритания и Германия.

Но вот маленькая незадача – не указано, а кто же на первом то месте? И оказывается – это Япония. Вот так парадокс! Страна, где самые надёжные АЭС, сейчас навсегда останется с ярлыком «Фукусима». Это говорит только об одном, что все эти пресловутые критерии надёжности работы АЭС являются на деле полнейшей фикцией и самоуспокоением.

Но нужны ли обществу мнимые критерии надёжности, которые не несут никакой ответственности? Вполне очевидно, что обществу нужны только безаварийные технологии. И в данном случае не должно быть места корпоративным интересам и бюрократии, а именно это и наблюдается в «Росатоме», где уже на пороге отменяются предлагаемые нами безаварийные технологии на основе новейшей Теории аварий, созданной в ИнформСистем.

В Интернете распространён видеоролик «Горизонты атома от 31 августа 2013 года», в котором с апломбом повествуется о новой технологии омоложения АЭС. Но если конкретнее, то эта технология касается омоложения корпуса реактора АЭС методом его отжига. Это омоложение позволяет продлить ресурс металла с 30 до 100 лет. Там же сказано, что все работающие в России АЭС - станции первого и второго поколения. Большинство из них скоро достигнет своего проектного ресурса. Поэтому, уже в 2016 году Курчатовский институт приступит к омоложению АЭС.

Всё вроде бы здорово и замечательно! Новых энергоблоков АЭС строить не нужно. Вполне достаточно омолодить старые. Но АЭС – это же не только реактор, а в основном – люди, которые невольно становятся заложниками этого самого омоложения.

Это равносильно, как старцу вместо изношенного сердца установили новое от молодого донора. Можно конечно в целях рекламы для выбивания огромного государственного финансирования провозгласить, что старца омолодили и ему продлена активная жизнь ещё на 100 лет. Но всем понятно, что, сколько отведено природой, столько он и проживёт. Ведь кроме сердца есть ещё забитые холестерином сосуды, есть прокуренные лёгкие, есть отравленная алкоголем печень, да и много ещё, что есть состарившегося.

Так и на электростанции есть огромная масса трубопроводов и иного производственного оборудования, которое изнашивается даже раньше самого реактора. Да и сама технология производства электроэнергии и тепла устаревает. Ведь почему-то дряхлый и аварийный дом предпочитают снести и построить новый с

использованием новейших технологий и материалов. А данное омоложение реакторов при одностороннем подходе ориентирует в атомной отрасли вообще заморозить прогресс на многие годы.

Но в этом случае резко возрастает вероятность увеличения числа аварийных ситуаций, которые могут, в конечном счёте, привести и к разрушительной аварии с радиационными выбросами. Ведь помимо реактора есть радиационный первый контур теплообмена. А простые люди, которые от выгод АЭС ничего не имеют кроме головной боли, должны быть почему-то невольно втянутыми в сферу страшного потенциального заражения? Но здесь приоритет человека как всегда стоит на последнем месте, а должен быть на первом.

Ведь если Госпремия РФ присуждена создателям материалов для атомных реакторов и за методы продления сроков их эксплуатации, то почему-то наша безаварийная технология эксплуатации АЭС, которая позволяет вообще исключить любые аварийные ситуации, находится в полнейшем запоре. Может потому, что она затрагивает многие корпоративные интересы, т.к. полностью отпадает необходимость и в этих материалах, и в технологии продления срока эксплуатации, и в уловителе расплавленного радиоактивного топлива.

Вся сегодняшняя безопасность АЭС направлена на предотвращение попадания радиационных материалов во внешнюю среду при возникновении аварийной ситуации. С этой целью и создаются особо прочные технологии. Но если исключить вообще возможность появления любых аварийных ситуаций, а, следовательно, и различного рода перегрузок, то тогда и беспокоиться будет не о чем. Да и общество по-другому будет воспринимать АЭС.

Но с другой стороны продление срока службы реактора это же благородное и выгодное дело. А вот персонал АЭС в этом случае не должен подвергаться опасности. Для этого нужно просто постоянно контролировать процесс возникновения аварийной ситуации, в

результате чего вообще не должно происходить срабатывания противоаварийных защит. Поэтому АЭС должна быть безаварийной.

Таким образом, процесс продления срока службы АЭС должен быть не только со стороны омоложения реактора, но и со стороны постоянной диагностики всех некорректностей на АЭС согласно нашей Теории аварий и разработанной технологии безаварийной эксплуатации АЭС на Smart-MES.

Ведь то, что умеет наша Система в части легчайшей адаптации к любой электростанции и в части высочайшей скорости расчёта для мгновенного выявления некорректного возмущения, не умеет ни одна Система в мире. А это значит, что все атомные электростанции не имеют 100% защиты от появления аварийных ситуаций в любое время, которые могут возникнуть и от износа оборудования, и от ложного срабатывания автоматики, и от ошибок оператора.

Но это говорит только об одном, что при таком равнодушном отношении к проблеме предупреждения аварийных ситуаций со стороны «Росатома» и со стороны Руководства страны в целом, говорит только об одном, что все напрочь забыли уроки Чернобыля. Поэтому напомню.

В ночь с 25 на 26 апреля 1986 года на четвертом блоке Чернобыльской АЭС (Украина) произошла крупнейшая ядерная авария в мире, с частичным разрушением активной зоны реактора и выходом осколков деления за пределы зоны. В атмосферу было выброшено 190 тонн радиоактивных веществ. 8 из 140 тонн радиоактивного топлива реактора оказались в воздухе. Другие опасные вещества продолжали покидать реактор в результате пожара, длившегося почти две недели. Люди в Чернобыле подверглись облучению в 90 раз большему, чем при падении бомбы на Хиросиму. В результате аварии произошло радиоактивное заражение в радиусе 30 км. Загрязнена территория площадью 160 тысяч квадратных километров. Пострадали северная часть Украины, Беларусь и запад России. Радиационному загрязнению подверглись 19 российских

регионов с территорией почти 60 тысяч квадратных километров и с населением 2,6 миллиона человек.

По самым скромным подсчетам, стоимость ликвидации последствий аварии на ЧАЭС стоила Советскому Союзу свыше 300 млрд. долларов. По подсчетам правительства Белоруссии, к 2016 году расходы на ликвидацию последствий Чернобыля достигнут 235 млрд. долларов. Институт Исследования и Развития и Энергетики (бывшего СССР) рассчитал, что цена Чернобыля будет 358 млрд. долларов. Институт отметил, что эта цифра превышает стоимость всей ядерной энергии, выработанной в СССР до 1986 года.

Да, одна авария перечеркнула экономику всей атомной индустрии. Так не лучше ли потратить малость на внедрение Системы Smart-MES, чем потерять всё при всегда возможной разрушительной аварии.

Ниже приводятся аварии на электростанциях только за один 2013 год.

10.01.13. Бухарест, 10 января. Один из энергоблоков на румынской АЭС «Чернавода» вчера, 9 января, автоматически отключился. Точная причина этого пока неизвестна.

12.01.13. Из-за аварии на теплостанции снизилась подача тепла сразу в нескольких микрорайонах Павлодара. По оперативной информации, авария на ТЭЦ-3 привела к остановке сразу двух отопительных котлов из четырех действующих.

12.01.13. Первый энергоблок Кольской АЭС в Мурманской области остановлен из-за автоматического срабатывания электрической защиты трансформатора. Радиационный фон на территории станции не превышает нормы.

18.01.13. На энергоблоке N2 Ростовской АЭС сегодня в 16:52мск произошло отключение генератора с последующей разгрузкой энергоблока. Мощность реакторной установки энергоблока снижена до 40%. Нарушений пределов и условий

безопасной эксплуатации оборудования нет. Причины отключения выясняются.

21.01.13. Первый энергоблок Калининской АЭС в Тверской области был остановлен из-за срабатывания аварийной защиты в ночь на 21 января.

14.02.13. Второй энергоблок Ростовской атомной электростанции вечером 13 февраля отключился по причине того, что сработала защитная Система генератора. Работа энергоблока восстановлена 14 февраля, мощность реактора постепенно увеличивается до штатных показателей.

25.02.13. В Пакистане выход из строя оборудования электростанции HUBCO практически обесточил всю страну.

29.03.13. В Донецкой области взорвалась Угледорская ТЭС в Светлодарске. Взрыв с последующим возгоранием произошел в 15:14. Подразделения ГУ ГСЧС эвакуировали из опасной зоны 10 человек. Масштабы и причины пожара устанавливаются.

05.04.13. Сегодня из-за неисправности отключился турбогенератор первого энергоблока Балаковской АЭС (Саратовская область). Автоматика остановила и разгрузила сам блок. На предприятии заверили, что по международной шкале оценки ядерных событий (INES) случившееся находится «вне шкалы» и квалифицируется как «не имеющее значение для окружающей среды и населения; нарушений пределов и условий безопасной эксплуатации нет; радиационная обстановка в районе расположения станции остается без изменений».

07.06.13. В 19:45 энергоблок №4 Ленинградской АЭС остановлен действием автоматики в штатном режиме в соответствии проектными алгоритмами. После выяснения причин срабатывания автоматики мощность энергоблока будет восстановлена.

09.06.13. Энергоблок №2 Балаковской АЭС в 02:10 отключен от сети действиями автоматики. Отключение энергоблока произошло в

полном соответствии с проектным алгоритмом и технологическим регламентом безопасной эксплуатации без замечаний. При этом повреждения оборудования, ухудшения радиационной обстановки не было.

24.06.13. Инцидент произошел на французской АЭС Бюже. Как сообщила компания-оператор станции «Электрисите де Франс», пожар вспыхнул во второй половине дня в одном из машинных залов из-за перегрева электрогенератора. Незамедлительно реактор АЭС был остановлен.

05.07.13. На южнокорейской атомной электростанции Hanul, расположенной в уезде Ульджин провинции Кенсан-Пукто произошла остановка реактора. Компания-оператор станции Korea Hydro & Nuclear Power сообщила, что реактор остановился по техническим причинам.

04.08.13. На атомной электростанции на юге Алабамы, США, произошел незапланированный выброс двуокси углерода, которая используется для подавления огня при возгораниях. На АЭС было объявлено чрезвычайное положение, однако ее владелец Alabama Power Company сообщил, что никто не пострадал, и нет никакой опасности имуществу, жизни или здоровью сотрудников или жителей.

06.08.13. В Чехии произошла авария на АЭС. На атомной электростанции Темелин минувшей ночью произошла утечка радиоактивной воды.

11.09.13. Третий энергоблок Ленинградской АЭС остановлен после срабатывания газовой защиты трансформатора, радиационный фон на станции и прилегающей территории не превышает естественных фоновых природных значений.

29.09.13. На Белоярской АЭС произошла очередная нештатная ситуация. Очевидцы сообщают о взрыве и чёрном дыме над АЭС. Единственный энергоблок станции работает сверх установленного проектом срока, сбои и происшествия на нём не редкость.

Официальная информация о происшествии отсутствует, но, по всей видимости, в этот раз обошлось без выброса радиации.

26.10.13. Одна из украинских АЭС экстренно остановила работу. Почему сработала автоматика - до сих пор не известно. Все три блока Южно-Украинской атомной станции остановились.

26.10.13. Инцидент на словенской атомной электростанции «Кршко», когда в реакторе были повреждены несколько топливных стержней, не представляет опасность и угрозы для окружающей среды.

12.11.13. На крупнейшей американской АЭС произошла авария. На атомной станции «Окони» вышла из строя Система охлаждения энергоблока, утечку радиоактивной воды остановить не удастся.

24.11.13. В 10 часов 29 минут энергоблок № 4 Кольской АЭС остановлен действием автоматики из-за ложного срабатывания защиты по температуре теплоносителя. Останов произведен в соответствии с проектным алгоритмом. Нарушений пределов и условий безопасной эксплуатации энергоблоков Кольской АЭС не было. Радиационный фон на станции и прилегающей территории остается без изменений.

25.11.13. На АЭС под Тверью произошел пожар. Возгорание началось в машинном зале первого энергоблока Калининской станции.

10.12.13. Энергоблок №1 Курской АЭС был остановлен действием автоматической защиты.

Мы видим, что аварии, как бы официальные структуры их не называли, происходят и будут происходить.

16. Интегральное исчисление перерасхода топлива на тепловых электростанциях и Smart-MES

Интегральное исчисление даёт богатый математический аппарат для моделирования и исследования процессов, происходящих в электроэнергетике. Чем меньше интервал между расчётами, тем точнее интегральное исчисление показателей динамического производства. Для электростанций, по мнению экспертов, этот интервал должен составлять полчаса.

Перерасход топлива соответствует разности между фактическим и нормативным расходами топлива на отпускаемые электроэнергию и теплоэнергию.

$$\Delta B = \int_{t1}^{t2} B(t)dt - \left[\int_{t1}^{t2} \mathcal{E}(t)b_{\mathcal{E}}(t)dt + \int_{t1}^{t2} Q(t)b_m(t)dt \right]$$
$$\Delta B = \int_{t1}^{t2} \{B(t) - [\mathcal{E}(t)b_{\mathcal{E}}(t) + Q(t)b_m(t)]\}dt$$

Перерасход = Факт – Норматив

ΔB – перерасход топлива (тут),

B – фактический расход топлива (тут),

\mathcal{E} – фактическая отпущенная электроэнергия / 1000 (тыс.кВтч),

$b_{\mathcal{E}}$ – нормативный удельный расход топлива по электроэнергии (г/кВтч),

Q – фактическое отпущенное тепло / 1000 (Гкал),

b_m – нормативный удельный расход топлива по теплу (кг/Гкал).

Расчёт перерасхода топлива на получасовом интервале значительно точнее, чем месячный расчёт. Вычисление удельных затрат топлива на производство электроэнергии и тепла в месячных

расчётах сродни использованию средней температуры по больнице для установления диагноза больному.

Электростанция функционирует для получения прибыли. Поэтому, при выполнении плана по поставке электроэнергии и тепла, в отчётах должны предоставляться не «красивые» данные по топливоиспользованию, как в настоящее время происходит, а истинные. Это позволит увидеть и устранить проблемы на электростанции, а, следовательно, значительно увеличить прибыль.

Расчёт показателей по перерасходу топлива должен производиться только на каждом получасовом интервале. Все сменные, суточные, декадные, месячные, квартальные и годовые ТЭП (Технико-Экономические Показатели) должны получаться из получасовых значений методом накопления (суммированием, усреднением или взвешиванием), а не расчётом по формулам. Месячные расчёты не верны, т.к. для вычисления нормативных ТЭП используются нелинейные энергетические характеристики оборудования.

Рассмотрим два варианта расчёта фактических и нормативных ТЭП электростанций: 1-й вариант - расчёты ТЭП выполняются на всех периодах; 2-й вариант - расчёты ТЭП выполняются только на получасовых периодах, а на всех остальных (смена, сутки, месяц, квартал, год) ТЭП получают накоплением.

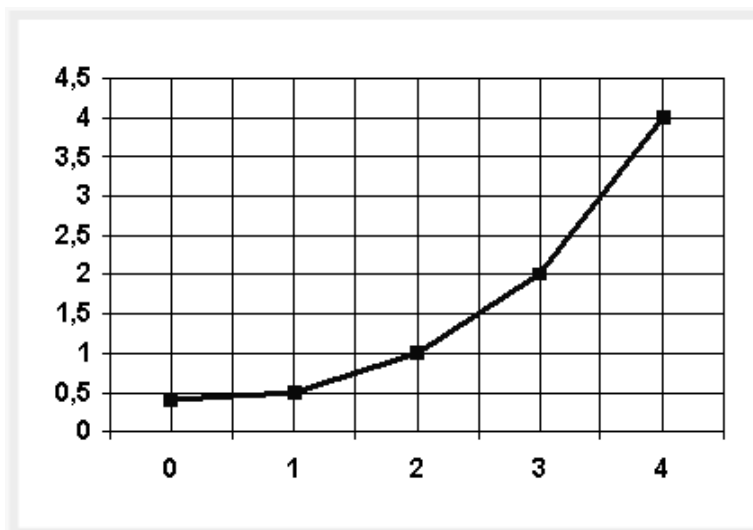
Первый вариант, который в настоящее время существует на всех электростанциях, самый неточный. И, чем больший период (месяц, квартал, год), тем большая неточность расчёта ТЭП. Это связано ещё и с нелинейными характеристиками нормативных графиков.

Второй вариант соответствует самому точному расчёту, так как динамический процесс на электростанциях по потреблению топлива и по производству электроэнергии и тепла идёт непрерывно. И поэтому, в каждый отрезок времени расходуется определённое количество топлива на производство определённых количеств электроэнергии и тепла, как и существуют вполне определённые нормативы расхода

топлива в соответствии с внешними условиями, которые постоянно меняются: день и ночь, зима и лето, температура воздуха и т.д.

Основным экономическим показателем на электростанциях является перерасход топлива, так как он определяет резерв увеличения экономичности. Но неточность определения этого показателя, который практически всегда подвергается подгонке с целью предоставления приемлемых отчётных данных для руководства Генерирующих компаний, фактически лишает их этого резерва, а, следовательно, и перспектив по увеличению прибыли.

Рассмотрим простенький пример расчёта среднеарифметического значения по обоим вариантам, используя следующий нелинейный график из последовательностей (x, y): (0, 0.4), (1, 0.5), (2, 1), (3, 2), (4, 4).



По первому варианту: $Y = f((1+4)/2) = f(2.5) = 1.5$ (неверный)

По второму варианту: $Y = (f(1)+f(4))/2 = (0.5+4)/2 = 2.25$ (верный)

Итого расхождение составляет: $(2.25-1.5)/2.25*100 = 33\%$, это говорит об огромной ошибке расчёта перерасхода топлива по первому варианту, существующее в настоящее время на всех электростанциях.

А сейчас представьте, что в расчётах перерасхода топлива используются сотни нелинейных нормативных графиков. И мало того,

на ряде электростанций не только для расчёта нормативных ТЭП используются нормативные графики, но и для расчёта фактических ТЭП они используются. Неверные расчёты ТЭП повсеместно существуют в то время, когда говорится о необходимости увеличения экономичности электростанций. А начинать надо, в первую очередь, с достоверных расчётов ТЭП. Но на электростанциях, вместо того, чтобы искать и устранять причины болезни, используют обезболивающее (подгонку результатов расчёта).

Нами доказан методом «от противного» постоянный большой перерасход топлива на всех электростанциях вопреки их удовлетворительным месячным отчётным данным.

Метод «от противного» заключается в следующем. Рассматривается полный список всевозможных ситуаций с последовательным доказательством их несостоятельности. Тот вариант, для которого этого доказательства не существует, и является истинным.

Приводим следующие возможные ситуации перерасхода топлива на протяжении всего месяца с получасовыми расчётами показателей, а этих расчётов в течение месяца около полутора тысяч.

Все величины (их 1440) по перерасходу топлива имеют значения:

- 1) все близкие к нулю;
- 2) все положительные;
- 3) все отрицательные;
- 4) часть положительные и часть отрицательные. Отрицательные - означают экономию топлива.

Технологическая ситуация на электростанции постоянно меняется: день и ночь, температура воздуха и т.д., а перерасход топлива рассчитывается, а следовательно, зависит от сотни показателей. Месячный перерасход топлива в действительности складывается из получасовых перерасходов. Нулевое значение

перерасхода топлива означает, что фактический его расход соответствует нормативному.

Электростанции всегда в месячных отчётах по топливоиспользованию показывают небольшое значение экономии или перерасхода топлива. Для подгонки этого результата существует определённое число люфтовых параметров, с помощью которых легко можно предоставить любые конечные цифры.

Раз мы имеем месячные значения около нуля, тогда в первую очередь следует рассмотреть варианты 1 и 4. Вариант 1 вообще невероятен, потому что вслепую невозможно отслеживать и устанавливать в течение месяца сотни параметров, равных нормативным значениям. Вариант 4 примерно того же порядка - невозможно абсолютно чётко компенсировать все перерасходы размерами экономии в суммарных равных их значениях.

Вариант 3 это вообще фантастика, когда в пору говорить о качестве нормативов вообще. Остается вариант 2. Таким образом, перерасход топлива за месяц получается суммированием перерасходов за каждый полчаса, а это очень большой резерв энергоэффективности, который электростанции невольно скрывают.

Для увеличения экономичности электростанции невозможно работать без получасовых достоверных расчётов перерасхода топлива и без оперативного поиска наилучших технологических решений.

Со стороны Генерирующих компаний следует активное возражение: у нас, мол, перерасхода топлива нет и быть не может, а напротив, на всех электростанциях постоянно присутствует его экономия. На ГРЭС и ТЭЦ за этим строго следят.

Но давайте не будем спешить и спокойно во всём разберёмся. Как говорят в зале суда: будем оперировать только фактами.

Факт 1. Перерасход топлива рассчитывается как разность между фактическим расходом топлива и нормативным (расчётным) расходом: $dV = V_{\text{факт}} - V_{\text{норм}}$. Нормативные ТЭП, включая и

нормативный расход топлива, на всех электростанциях рассчитываются только в конце месяца по накопленным суточным показателям. Эти нормативные показатели традиционно нужны для заполнения месячного макета 15506-1. Следовательно: перерасход топлива за каждый день, не говоря уже о получасовом перерасходе, просто не известен.

Факт 2. Нормативные месячные ТЭП рассчитываются по накопленным суточным показателям. Нормативный расход топлива определяется как сумма расходов топлива на выработку электроэнергии и тепла:

$$В_{норм} = (Э * b_э + Q * b_q) / 1000, \text{ где:}$$

Э, Q - фактическая выработка (отпуск) электроэнергии и тепла,
 $b_э$, b_q - удельные расходы топлива на выработку (отпуск) электроэнергии и тепла. Для расчёта удельных расходов топлива используются сотни криволинейных нормативных графиков.

Исходя из аксиомы для криволинейного графика:

$$F\left(\sum_{i=1}^n (x_i)/n\right) \neq \sum_{i=1}^n (F(x_i))/n$$

можно сделать вывод, что процедура (накопление, а затем расчёт) не равна процедуре (расчёты, а затем накопление).

Естественно, правильным будет вычисление, когда осуществляются расчёты показателей на небольших отрезках времени, а затем их накопление. Таким образом, то вычисление, которое существует в настоящее время: посуточное накопление и месячный расчёт - в корне не верен. Следовательно: абсолютно правильным будет получение нормативных ТЭП на суточном (месячном) периоде методом интегрирования (накопления) из получасовых (минутных) расчётов.

Факт 3. Из теории интегрального исчисления известно, что чем меньше временные интервалы, тем точнее результат динамического процесса. Это означает, что расчёты данных за сутки и их накопление за месяц не дадут правильного результата. Следовательно: расчёты ТЭП и перерасхода топлива должны производиться только на получасовых (минутных) интервалах.

Факт 4. Нормативные графики, используемые в месячных расчётах ТЭП, традиционно получались методом полиномизации из натуральных замеров. Но полиномы вносят искажение реального технологического процесса. Отсюда возможно и присутствует мнимая экономия топлива. Следовательно: получасовые расчёты ТЭП должны использовать натурные нормативные графики без полиномов.

Факт 5. Оперативный персонал, выполняя план поставки электроэнергии и тепла, может знать текущий расход топлива. А вот текущая величина перерасхода топлива ему не известна. Таким образом, в части перерасхода топлива он управляет электростанцией вслепую, т.е. заведомо неэффективно. Следовательно: на БЦУ электростанции должен быть мониторинг текущего перерасхода топлива.

Факт 6. Перерасход топлива допущенный за полчаса будет в дальнейшем только накапливаться. Никакая мнимая экономия (по мнению экспертов) этот перерасход в дальнейшем не компенсирует. Следовательно: если присутствует в расчётах (без подгонки) экономия топлива, то это означает, что присутствуют огрехи в алгоритмах расчёта ТЭП, включая и полиномы нормативных графиков.

Факт 7. Оперативный персонал, управляя вслепую электростанцией, не может обеспечить нулевой перерасход топлива. Например, вот перед нами суточный график перерасхода топлива. Если днём получасовые перерасходы близки к нулю, то в ночные часы они зашкаливают за 30%. Следовательно: в большом перерасходе топлива на электростанции виноват только человеческий фактор.



Факт 8. Для определения размера перерасхода топлива также воспользуемся суточными данными с получасовыми расчётами. Так, например, перерасход топлива за сутки равен 200 т.у.т. при фактическом расходе топлива 2474 т.у.т. Следовательно: перерасход топлива соответствует 8%. Если же для расчёта использовать натурные нормативные графики, то этот перерасход будет ещё больше. А это составляет резерв повышения энергоэффективности электростанции.

Факт 9. Решение вопроса оптимизации ресурсов без реализации выше перечисленных моментов является просто мифом. Все методы оптимизации, включая и ХОП-оптимизацию, основаны на нормативных графиках. Но их правильность, как указывалось выше, под вопросом. Простые прикидочные исследования использования оптимизации дали экономию топлива всего 2-3%. Следовательно: только совместное использование текущего контроля за перерасходом топлива в реальном времени с оптимизацией ресурсов дадут действительно выигрышный эффект.

Вывод: В современных расчётах ТЭП на всех электростанциях собраны самые негативные стороны выше перечисленных фактов. При этих условиях, говорить о повышении энергоэффективности тепловых электростанций вообще проблематично. Выход заключается только во внедрении беззатратной технологии экономии топлива на Системе Smart-MES.

Известен факт увольнения целой смены из-за допущенного большого перерасхода топлива на тепловой электростанции. Это равносильно, когда оштрафовали слепого из-за перехода им дороги в неположенном месте. Так снабдите же зрением оперативный персонал

на БЩУ, тогда не придётся по месячному факту перерасхода топлива делать плачевные выводы. Гораздо проще и дешевле, управляя электростанцией ежеминутно и каждые полчаса, контролировать текущий его перерасход.

В конце месяца на каждой электростанции заполняют макет 15506-1 из 121 показателя и направляют его в руководство Генерирующей компании. Но зачем в Генерирующей компании знать КПД каждого котла и другие сотни показателей в разрезе котлов и турбин. А вот действительно важного показателя: перерасход основного топлива - в макете 15506-1 нет. Так ошибка это или умысел из-за незнания, как его точно считать? Действительно, когда составлялась методика по макету 15506-1, Системы Smart-MES не было. Но сейчас-то есть!

А на всех электростанциях продолжают, как и 10 лет назад, не управлять, а слепо фиксировать неконтролируемый перерасход топлива.

Уникальная особенность тепловых электростанций заключается в том, что, вырабатывая электроэнергию и теплоэнергию, они не имеют никакой возможности их накапливать. Таким образом, электроэнергия и тепло должны тут же использоваться для коммерческих целей, т.е. за них на рынке электроэнергии и тепла Генерирующая компания должна получить деньги. Другими словами, объём выработки электроэнергии и тепла полностью определяется их спросом на рынке.

Ещё раз повторю, что электроэнергии и тепла необходимо вырабатывать ровно столько, за сколько будут уплачены деньги, а иначе это просто потери напрасно израсходованного топлива. Таким образом, определённое количество электроэнергии и тепла строго регламентируется определённым количеством топлива в соответствии с конкретной технологией самой этой электростанции.

Но парадокс всех современных тепловых электростанций заключается как раз в том, что этого то строжайшего регламента на

них и не существует. Эксплуатационный персонал, управляя электростанцией для выполнения графика поставки электроэнергии и тепла, абсолютно не знает в реальном времени, сколько необходимо израсходовать топлива в каждый конкретный временной отрезок (минута, получас). Он работает вслепую, руководствуясь только своим умением и опытом.

Трагически было бы полагаться на машиниста, который управляет экспрессом без контролирующих приборов, полагаясь только на рельсы. Это все прекрасно понимают, и это даже не вызывает вопросов и сомнений.

Но почему же не понимают Генерирующие компании, что управлять сложным динамическим производством, каким является тепловая электростанция, без оперативного контроля за перерасходом топлива – это также трагически опасно как в финансовом смысле, так и в экологическом.

При производстве электроэнергии и тепла расходуется топливо, но никто не знает, сколько его используется в каждый отрезок времени – много или мало. Если нижняя граница естественным образом устанавливается необходимым количеством поставки электроэнергии и тепла, то верхняя граница ничем не контролируется, а должна контролироваться нормативами. Таким образом, сама эта технология провоцирует на бесконтрольный перерасход топлива, а, следовательно, и на бесхозяйственные и ненужные финансовые потери, которые соизмеряются по размерам с самой прибылью Генерирующей компании.

Динамика перерасхода топлива возрастает в переходные моменты – день и ночь. Следует чётко и быстро отслеживать оперативный перерасход топлива при повышении и понижении поставок электроэнергии и тепла. В настоящее же время это происходит «впотымах» электростанции. А если сказать более грубо, то мрак и дремучесть в части реализации автоматизации расчётов ТЭП и перерасхода топлива в современных рыночных условиях на

тепловых электростанциях сродни действиям заносчивого проходимца, взявшемуся гранить алмазы.

Есть точная наука – математика, которая элементарно показывает, что площадь сложного динамического процесса во времени в части перерасхода топлива должна определяться только интегральным исчислением и никак иначе, если конечно убытки имеют значение. И чем меньше интервал временных отрезков расчёта, тем выше точность. В настоящее же время для расчёта перерасхода топлива тупо используется просто площадь прямоугольника с временным интервалом в один месяц, т.е. абсолютно не учитывается динамика процесса, а это грубейшая и невежественная ошибка.

Получается очень странная картина, что всё время отраслевая наука заблуждалась и упорно продолжает заблуждаться в части правильного расчёта перерасхода топлива тепловыми электростанциями. И самое главное их заблуждение заключается в том, что тепловая электростанция, имея огромный процент износа оборудования, способна в отдельные временные интервалы иметь экономию топлива, т.е. каким-то чудом, работая без оперативной текущей информации, потратить топлива меньше, чем это регламентируется нормативами. Но это же просто нонсенс.

А раз этого в принципе быть не может, то получается ещё более ужасная и мрачная картина. Каждую минуту на электростанции происходит перерасход топлива, но этого никто не видит, и, следовательно, что-либо предпринять для его снижения просто невозможно. Итоговый же перерасход топлива за месяц, естественно, складывается из минутных перерасходов. И получается в итоге он таким, каким получается, т.е. полностью зависит от воли бога.

И эта бездарная потеря половины прибыли Генерирующей компанией в виде бесконтрольного огромного перерасхода топлива стала возможна только благодаря неверным изначальным посылам отраслевой науки. Но не пора ли одуматься. Ведь излишне сожженного топлива в России хватило бы дополнительно ещё для 30

новых тепловых электростанций или легко возможно на 10% сократить объём вредных выбросов в атмосферу, которые в ночные часы соответствуют 30%.

Практически на всех тепловых электростанциях существуют автоматизированные Системы коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ), тепла (АСКУТ) и топлива, например: газа (АСКУГ). Ну а где автоматизированная Система коммерческого учёта перерасхода топлива (АСКУПТ)? Что-то здесь идеологи электроэнергетики для рыночных условий не доработали. Ведь если размер 10%-го годового перерасхода топлива в денежном выражении равен прибыли Генерирующей компании, то это далеко не шуточки, что для средней электростанции составляет 300 миллионов рублей, а, следовательно, для средней Генерирующей компании – 4 миллиарда рублей. И это всё бездарные потери!!!

Естественно, следует ещё доказать этот факт 10%-го перерасхода топлива, но это несколько позже, а сейчас рассмотрим суть АСКУПТ, т.е. коммерческого учёта перерасхода топлива. Если Системы АСКУЭ, АСКУТ, АСКУГ являются самостоятельными и независимыми Системами, то АСКУПТ является полностью зависимой от этих Систем, т.к. она на них базируется.

АСКУПТ в виде Системы Smart-MES использует данные АСКУЭ, АСКУТ, АСКУГ и осуществляет поминутные расчёты фактических и нормативных ТЭП, результатом которых является текущий перерасход топлива. Вся аналитика выдаётся мониторингом на БЩУ для возможности оперативного обнаружения факта этого перерасхода топлива и для своевременного вмешательства в производственный процесс. Таким образом, АСКУПТ обеспечивает оперативную технологическую обратную связь для увеличения энергоэффективности электростанций.

Ну, а сейчас о факте 10%-го перерасхода топлива. Неконтролируемый перерасход топлива, как уже говорилось выше, присутствует каждую минуту, и оттого, что существующие в

настоящее время месячные расчёты показывают даже эфемерную его экономию, этот перерасход никуда не девается, а он просто ощутимо отражается на прибыли Генерирующей компании. Но почему же тогда этот самый перерасход топлива подгоняют к нулю в месячных расчётах, а явно его не показывают в отчётах? А просто потому, что в таком виде он никому не нужен. Ведь этот перерасход топлива относится к прошлому периоду и с ним уже ничего не сделать. А подгоняют потому, что нужно получить удельные расходы топлива по электроэнергии и теплу в соответствии с фактическим расходом этого топлива для планирования его закупок на следующий месяц. Таким образом, в планах заранее закладывают этот перерасход топлива.

Не будем говорить, этично или неэтично перекладывать бесхозяйственность электростанций в части наличия огромного перерасхода топлива, который беззастенчиво входит в тарифы, на потребителей электроэнергии и тепла, т.к. всё регулируется рынком. Но, похоже, что рынка то настоящего вообще нет, при котором обязательно должен быть дефицит потребителей, чтоб за него была тарифная борьба. А раз берут за любую цену, то говорить о настоящем рынке электроэнергии и тепла пока рановато.

Огромный фактический и неконтролируемый перерасход топлива не выявить существующими неверными в методическом плане месячными расчётами ТЭП. Для этого нужна Система Smart-MES. С её помощью мы на средней тепловой электростанции выявили следующие объяснимые закономерности.

1) Перерасход топлива присутствует на каждом получасовом интервале, следовательно, он есть и на каждом минутном интервале. Это объясняется тем, что эксплуатационный персонал управляет электростанцией вслепую в части перерасхода топлива. А реально не возможно управлять в соответствии с нормативами, не имея текущей информации по перерасходу топлива.

2) Перерасход топлива в ночные часы значительно больше, чем в дневные. Так, ночью перерасход достигает 30%. Понятно, что в

ночные часы нагрузка электростанции падает. А на самой же электростанции в это время бесконтрольно напрасно сжигается лишнее топливо, даже при общем его сокращении.

В настоящее время на всех тепловых электростанциях сложилась парадоксальная картина. Если выработка электроэнергии и тепла строго регламентируется графиками их поставки, то вот затраты топлива на их выработку абсолютно ничем не регламентируются, а должны регламентироваться нормативами в реальном времени. И вы ещё хотите сказать, что если нет ограничения по затратам топлива, то и нет его перерасхода? Вот в этом то и заключается основная глупость рыночного понимания работы электростанции.

Только автоматизированная Система коммерческого учёта перерасхода топлива (АСКУПТ) способна навести порядок с бесконтрольным и с безответственным разбазариванием постоянно дорожающего топлива.

Но генерирующие компании должны будут в конце концов понять, что если они сейчас имеют прибыль в размере Π , а могли бы очень легко и фактически беззатратно иметь $2*\Pi$. Но для этого у персонала электростанции должна быть мотивация.

Мотивация – процесс создания Системы условий, воздействующих на поведение человека, направляющих его в нужную для организации сторону, регулирующих его интенсивность, границы, побуждающих проявлять добросовестность, настойчивость, старательность в деле достижения целей. Принудительная мотивация основывается на применении власти и угрозе ухудшения удовлетворения потребностей работника в случае невыполнения им соответствующих требований.

Вот высказывание в Интернете по вопросу экономии топлива: «В советское время персоналу энергоСистем за экономию топлива полагались премии. Сейчас такого стимула нет, да и стимула экономить топливо при таком росте тарифов - тоже нет. Кстати,

зарплата рядовых работников станций от роста тарифов не зависит и практически не растёт, остановилась на уровне 2008 года.»

Таким образом, на электростанциях топливо никто не экономит, и даже не думает экономить. Топливо расходуют столько, сколько расходуется для выполнения графика поставки электроэнергии и тепла. Мотивация экономии топлива у эксплуатационного персонала полностью отсутствует. Но самое интересное в том, что и Генерирующим компаниям то не в чём упрекнуть работников электростанции, т.к. по месячным отчётным данным на всех электростанциях перерасхода топлива нет, а есть даже его экономия, т.е. электростанции на бумаге работают полностью в соответствии с нормативами, хотя и с использованием методов подгонки.

Вот к таким неутешительным выводам загнали себя сами Генерирующие компании, упорно игнорируя необходимость реализации оперативного контроля за перерасходом топлива в реальном времени.

Но если абсолютно нет у эксплуатационного персонала мотивации и возможности экономить топливо, то почему бы ни создать для него эту мотивацию принудительно? То есть с работника можно спросить только тогда, когда чётко поставлена выполнимая задача. А в настоящее же время во всех Генерирующих компаниях задание для электростанций выглядит следующим комическим образом: Необходимо обеспечить выполнение графика поставки электроэнергии и тепла и по возможности постараться поменьше на это потратить дорогостоящего топлива. Вот такая глупость присутствует на всех электростанциях!

Но это же очень легко, быстро и фактически беззатратно можно исправить. И в данном случае принудительная мотивация экономии топлива будет звучать следующим образом: Вот для вас на мониторинге каждую минуту выводится текущий перерасход топлива, и необходимо, чтобы он был всегда нулевым. Вот и всё!!! Ну, а раз чётко поставлена задача, то она без сомнения будет обязательно

выполнена. И тогда исчезнет 10% перерасхода топлива, а по каждой электростанции появится дополнительная ежегодная прибыль в 300 млн. руб., маленькую часть которой можно направить на премирование особо ретивых сотрудников.

Принудительность данной мотивации ещё заключается и в том, что перерасход топлива уже становится адресным, а не как сейчас абсолютно безликим. В любой момент можно проанализировать, кто и когда допустил огромный перерасход топлива, и выяснить причину: или это халатность, или это технологический просчёт, который немедленно следует устранить.

Таким образом, принудительная мотивация экономии топлива тепловых электростанций может дать простым и беззатратным методом резкий скачок увеличения энергоэффективности электростанций и вернуть в производственную среду дух соревнования за больший процент экономии топлива во благо Генерирующих компаний.

Другим положительным сопутствующим моментом этой принудительной мотивации становится возможность в реальном времени контролировать расчётные показатели, которые могут быть предвестниками аварийной ситуации на электростанции. Просто контролировать тысячи показаний температур и давлений человек не в состоянии. Для этого необходимо описание их завязок между собой в совокупности с дискретными параметрами и с непрерывным контролем в реальном времени, а также с выдачей заблаговременных предупреждений эксплуатационному персоналу.

В этом случае менеджменту Генерирующих компаний можно будет спать спокойно, т.к. истинный перерасход топлива полностью отсутствует, люди увлеченно работают, добиваясь стахановских результатов, возможные неисправности постоянно контролируются, не доводя электростанцию до аварии.

В данном случае принудительная мотивация экономии топлива решает сразу две важнейшие задачи: социальную и инновационную.

Социальная проблема основывается на справедливом распределении премии в соответствии с результатом экономии топлива. Инновационная модернизация обеспечивает в реальном времени взаимосвязь нижнего уровня автоматизированного сбора данных с верхним уровнем принятия стратегических бизнес решений.

Инновационная Модель функционирования тепловой электростанции упрощённо выглядит следующим образом:

Топливо Факт → Пар → Электроэнергия → Топливо Норма

В данном случае, инновационность заключается в том, что в реальном времени с интервалом не более получаса рассчитывается нормативное топливо, которое сравнивается с фактическим. Этого никогда не было, и в настоящее время нет ни на одной тепловой электростанции в России. Фактический расход топлива на каждом временном интервале всегда больше или равен нормативному расходу. Задача функционирования этой Инновационной Модели заключается в том, чтобы на каждом временном интервале фактический расход топлива был близок к нормативному. В этом случае будет достигнут самый оптимальный вариант получения максимальной прибыли Генерирующими компаниями за счёт большой экономии топлива.

Здесь решение вопроса оптимизации загрузки оборудования только несколько расширяет возможности этой Модели, но никак её не подменяет. В настоящее время на тепловых электростанциях наблюдается устойчивая следующая ситуация. В дневные часы при максимальной загрузке оборудования фактический расход топлива близок к нормативному, а в ночные часы при пониженной загрузке фактический расход превышает нормативный более чем на 30%. Таким образом, в ночные часы энергетическая эффективность электростанций резко падает.

Нам говорят, что это происходит из-за 10 тонных котлов. Но есть же простое понятие – управление с опережением, т.е. учитывая большую инерционность энергетических котлов, необходимо снижать

их загрузку несколько раньше, чем упадёт потребность в электроэнергии.

Математическая Модель электростанции представляет собой полные расчёты фактических и нормативных технико-экономических показателей (ТЭП), результатом которой являются оперативные получасовые расчёты нормативного расхода топлива. В этом случае процесс управления электростанцией выглядит следующим образом. В конце каждого получаса известен фактический расход топлива и нормативный. Дальнейшее управление при превышении фактического расхода над нормативным направлено на устранение этого расхождения при выполнении графика поставки электроэнергии и тепла. Но таким же образом этот анализ можно производить и с интервалом в одну минуту. Тогда задержка управляющего воздействия будет минимальной.

Всё это быстро реализует легко адаптивная и высокоскоростная Самоорганизующаяся Система Smart-MES, которая содержит большой набор аналитических, оптимизационных и интеллектуальных удобных инструментов.

17. Опыт внедрения Системы Smart-MES на электростанциях

Система Smart-MES появилась как MES-Система для автоматизации управления производством электростанции в 2007 году. До этого, данная Система представляла собой Инструментальный настраиваемый программный Комплекс под названием «Технологический Офис». В 2008 году пришло осознание идеологии построения больших Систем на базе новейшей инновационной разработки «MES-T2 2007», сейчас «MES-T2 2020». Данная идеология представляет собой очень простую структуру из различного набора технологических задач в виде блоков: блок ВВОД, блок РАСЧЁТ, блок ОТЧЁТ. При этом, естественно, каждая задача, входящая в какой-либо блок, имеет свой ввод данных в экранную форму, расчёт показателей и печать отчётов, которые создаются автоматически.

Система Smart-MES вообще не имеет какого-либо фиксированного набора технологических задач. Все необходимые задачи индивидуально для каждой электростанции пишутся в виде текстовых Проектов, а вся Система автоматически настраивается при компиляции этих Проектов. Для ускорения начального создания Проектов, в Комплексе есть инструментальное средство «Создатель Системы», позволяющее для конкретной электростанции сгенерировать базовую конфигурацию из расчётов фактических и нормативных ТЭП (Технико-Экономические Показатели) по методикам электроэнергетики. При компиляции Проектов также автоматически создаются DLL-программы для скоростного расчёта.

Основная задача, обеспечивающая успешное внедрение Комплекса, заключается в оптимальном распределении всех технологических задач по трём блокам: ВВОД, РАСЧЁТ, ОТЧЁТ. При этом непременно будет некоторая избыточность числа показателей. Но такое разбиение суточных и месячных задач позволяет максимально автоматизировать процесс обработки

информации. В данном случае блок ВВОД отвечает за импорт данных из других Систем нижнего уровня и за ручной ввод данных. Блок РАСЧЁТ представляет собой одну общую DLL-программу, автоматически сгенерированную из всех Проектов, предназначенных для расчётов. Блок ОТЧЁТ выполняет аналитические функции и представляет общие отчёты в различных разрезах.

В чём же было наше заблуждение на предыдущих стадиях при адаптации Комплекса ПТО (Производственно-Технический Отдел) на электростанциях? Мы просто по неопытности шли на поводу у технологов электростанций, которые нам предоставляли существующие расчёты в MS Excel и желали бы видеть результат в подобном виде. Но, если с MS Excel технологи общались десяток лет и к ней прикипели, то реализация этих же расчётов на иной Системе воспринималась ими просто в штыки. Т.е. образно говоря, вместо того, чтобы Система имела один вход и один выход, у нас получалось, что Система имеет множество входов и множество выходов, в которых Пользователь просто запутывался. Казалось бы, всё настолько автоматизировано и всё так просто, при эксплуатации же Система получалась неудачно сконфигурированной.

Поэтому порядок реализации был изменен в соответствии с выше описанными блоками.

Нами выработан свод положений, которые должны быть зафиксированы в Договоре на внедрение программного Комплекса ПТО для расчёта фактических и нормативных ТЭП электростанции на Системе Smart-MES.

До сих пор, из-за нашей неопытности и непременного желания всем и во всём угодить, внедрение Комплекса ПТО проводилось при умолчании в Договоре ниже приведённых позиций, что приводило к размытым результатам и постоянным наступлениям «на грабли» при наших доброжелательных инициативах. Огромные возможности Smart-MES для реализации задач управления электростанцией, в которых можно просто утонуть при непременном росте аппетита ПТО

электростанции без финансового обеспечения, остаются без должного внимания со стороны Генерирующих компаний.

Обязательные пункты Договора:

1. Заказчик должен всячески содействовать Разработчику Системы.

Мы слышали следующие высказывания сотрудников ПТО: Это делать не будем, некогда, заняты, это не обязаны за низкую зарплату.

2. Заказчик предоставляет всю необходимую и достоверную информацию с реальными расчётами для контрольного примера при сдаче Комплекса ПТО.

Мы встречались с ситуацией проверки результатов расчёта на текущих данных, а не когда выданы материалы 8 месяцев назад. За это время заказчик так изменил первоначальные расчёты в MS Excel, что говорить о правильности расчётов новой Системой не приходится.

3. Обучение персонала ПТО производится с первого этапа: Поставка и обследование.

Мы были озадачены нежеланием обучаться работе на Комплексе до окончательной его сдачи. Ну, а в конце на это уже нет времени.

4. Нормативные графики энергетических характеристик оборудования должны быть достоверными.

Мы увидели огромное расхождение (до 30%) утверждённых нормативных графиков с текущими результатами по макросам MS Excel.

5. Входные сигналы автоматизированных средств сбора данных должны быть достоверными.

Мы познакомились с автоматизированными средствами сбора данных, у которых текущие значения отличаются от номинальных до 4-х раз.

6. Исполнитель не несёт ответственности за неполную и недостоверную предоставленную электростанцией информацию.

Мы осознали свою беспомощность при требовании электростанцией правдивых расчётов при неверной входной информации. Нами было предложено и реализовано использование поправочных коэффициентов, прекрасно осознавая нелепость ситуации.

7. На первом этапе составляется конкретный перечень задач и отчётов без возможности дальнейших дополнений на последующих этапах.

Мы почувствовали неуёмный аппетит при осознании неограниченных возможностей Системы при мизерном финансировании.

На внедрение Программы выделяются конкретные деньги и, в основном, очень недостаточные. За конкретные деньги должна быть выполнена и конкретная работа, очень конкретная, а не вообще, вроде - должно быть реализовано всё. А это «всё» должно быть чётко оговорено в начале заключения Договора на внедрение Комплекса ПТО.

Ниже приводится обоснование полного отсутствия отличий внедрения Системы Smart-MES для реализации расчётов ТЭП на любых электростанциях: ТЭЦ, ГРЭС, ГЭС и АЭС.

Выработка электроэнергии и тепла на электростанциях относится к сфере непрерывных производств, а программный Комплекс Smart-MES изначально разрабатывался для автоматизации расчётов ТЭП именно непрерывных производств, но с уклоном на электроэнергетику. А такой уклон вызван тем, что Генеральный директор Фирмы ИнформСистем Чернов В.Ф. более 10 лет непосредственно работал на атомных электростанциях в России и за рубежом.

Непрерывное производство характеризуется тем, что каждый показатель каждого оборудования рассчитывается по своей уникальной формуле, а таких показателей несколько тысяч. Этот тип задач кардинально отличается от задач типа «Склад», «Бухгалтерия» и

т.п., так как не имеют понятия о выполнении однотипных операций над множеством записей, т.е. вообще нет отбора.

А сейчас рассмотрим структуру различных электростанций с единым принципом работы, т.е. воздействие двигательной энергии на турбину. Источником этой двигательной энергии является: для ТЭЦ и ГРЭС - энергетический паровой котёл, для АЭС - атомный реактор, для ГЭС - река. То есть, с точки зрения принципа «Чёрного ящика» - есть вход и есть выход, а что происходит внутри этого ящика для расчёта общестанционных ТЭП не столь важно. Естественно, расчёт ТЭП атомного реактора отличается от расчёта ТЭП энергетического котла, но и расчёты по каждому типу турбин отличаются, как и расчёты котлов зависят от типа топлива. К тому же, сочетание оборудования на всех электростанциях отличается.

Из всего выше сказанного, очевидно, что невозможно создать единую математическую модель хотя бы для какого-нибудь круга электростанций. Все электростанции, а их более 300, имеют уникальную технологию и, следовательно, свою и только свою математическую модель расчёта ТЭП работающего оборудования.

Когда Генерирующие компании попадают под обаяние крупных фирм с наличием у них якобы готовых расчётов по котлам и турбинам, то это похоже на то, когда скульптор для своего творения выбирает заранее заготовленные руки и ноги. Творческая Система должна лепиться из куска податливой глины.

В качестве талантливой скульптора и высококачественной глины в данном случае представляется Система Smart-MES без каких-либо жёстко зашитых расчётов по котлам и турбинам, но с удобным и гибким инструментарием по быстрому конструированию любых уникальных Систем для любой электростанции. И здесь структура и размеры не играют значения.

Коротко напомним о выше описанной реализации. Все задачи формулируются на простом МЕТА-языке в виде текстовых Проектов, а вся Система автоматически настраивается с этих Проектов.

Нами определен новая длительность и структура этапов внедрения Системы Smart-MES для реализации расчётов ТЭП ПТО (Комплекс ПТО) на электростанциях с общей их продолжительностью в 12 месяцев.

К ниже приведённой простой схеме внедрения Комплекса ПТО мы шли довольно долго, претерпевая, естественно, неудачи. Разработав самонастраиваемое инструментальное средство, мы полагали, что электростанции с первых минут внедрения активно примут в нём участие. Но электростанции не хотели оценивать по достоинству наши мощные инновации и оставались к ним равнодушными, что нас не могло не ставить в тупик.

Казалось бы, мы всё делаем правильно, учитывая, что я сам в атомной энергетике работал длительное время. Создали удобный и простой инструмент для технолога ПТО, но что-то мы постоянно упускаем, наверное, просто обычный человеческий фактор.

Итак, Договором предусматривается внедрение Комплекса ПТО в 4-е этапа с ниже приведенными длительностями отдельных этапов:

1) Поставка (покупка) Системы Smart-MES и обследование (сбор информации по существующим задачам, нормативным графикам и импорту данных) - 1 месяц;

2) Адаптация программного Комплекса ПТО в виде отдельных задач (составление Проектов задач и заведение с оцифровкой нормативных графиков) - 5 месяцев;

3) Увязка всех задач ПТО в Систему с импортом данных и сдача Комплекса ПТО в опытную эксплуатацию - 3 месяца;

4) Опытная эксплуатация Комплекса ПТО персоналом электростанции, подготовка журналов, настройка аналитики и сдача Системы в промышленную эксплуатацию - 3 месяца.

Под адаптацией Комплекса ПТО к условиям конкретной электростанции понимается написание Комплекса Проектов с

расчётами фактических и нормативных ТЭП и заведение энергетических характеристик оборудования в графическом виде с их последующей оцифровкой. Вся Система расчётов автоматически настраивается при компиляции этих Проектов.

Увязка задач в Систему обеспечивает функционирование Комплекса ПТО с одним входом. Это значит, что автоматизированный и ручной ввод данных реализуется в одном АРМе, формируя тем самым единую основу исходных данных. Все остальные АРМы просто информационно состыкованы с этими исходными данными.

Опытная длительная эксплуатация позволит персоналу ПТО полномасштабно освоить работу на программном Комплексе, ежедневно решая задачи ТЭП на реальных данных.

Звонят мне как-то с электростанции и задают странный вопрос: Сколько стоит ваша Программа? Я задаю встречный вопрос: Вам нужна Программа, которая только рассчитывает ТЭП или Система Smart-MES, которая дополнительно к расчёту ТЭП, способствует получению прибыли в 300 миллионов рублей? Встречный мой вопрос явно поставил в тупик моего собеседника. Он видимо не ожидал услышать того, что программа ещё может и приносить прибыль. Но если Smart-MES легко позволяет получить такую огромную прибыль, то вопрос цены внедрения этой Системы является вообще десятой важности.

Был у нас один случай с близлежащей Тюменской ТЭЦ-1. Нам они предложили реализовать расчеты ТЭП за 1,5 миллиона рублей, мол, больше не выделяют. К тому моменту нам необходимо было отработать MES-Систему, да к тому же ранее мы не сталкивались с ПГУ. Мы и согласились за эту мизерную сумму, как говорится, из-за спортивного интереса, учитывая, что ТЭЦ рядом. Естественно, мы легко реализовали получасовые расчёты фактических и нормативных ТЭП. Но вот незадача, по окончанию договора выяснилось, что предоставленные нам нормативные графики отличаются от макросов, заложенных у них в MS Excel. А входные сигналы из средств сбора

данных АСКУЭ и АСКУТ вообще не соответствуют номинальным значениям. На наше же предложение, совместно довести всё до ума, т.е. исправить огрехи самой ТЭЦ, по дополнительному соглашению, не нашло понимание. Вот и повисло всё в воздухе, так и не дойдя до реального полномасштабного внедрения.

Таким образом, с 2010 года мы больше не участвуем в реализации просто пустых и никому не нужных месячных расчётов ТЭП. Мы внедряем только беззатратную технологию экономии топлива электростанций на Системе Smart-MES, естественно, через оперативные расчёты ТЭП. Мы также больше не участвуем в конкурсах на автоматизацию расчётов ТЭП, если электростанции всё равно, какая программа будет внедрена. Мы сотрудничаем только с теми, кто желает внедрить именно нашу инновационную Систему Smart-MES и непременно желает от этого получить максимально возможную дополнительную прибыль.

Хоть и существует пословица, что на халяву и уксус сладок, однако Генерирующие компании на халяву желают получить совсем не кислый уксус, а именно сладкую высококачественную «конфетку» для автоматизации расчётов ТЭП электростанций. Почему же процветает в электроэнергетике эта самая халявная «конфетка»? Всё элементарно просто. Финансирование выделяет Руководство, которому никакого дела нет до этой самой автоматизации расчётов ТЭП, так как в существующем её виде в настоящее время она никакой пользы не приносит, не говоря уже о прибыли. А требование, чтобы это была именно «конфетка», выдвигают сотрудники ПТО и IT, которые к финансам не имеют ну никакого отношения и влияния.

Вот несколько наглядных примеров из нашей неутешительной практики.

СВЕРДЛОВСКАЯ ТЭЦ. Как-то решили мы благодетельствовать местную ТЭЦ и внедрить Комплекс ПТО на MES-Системе совершенно бесплатно. В руководстве ТЭЦ противников не было. Ну, мы быстро и реализовали расчёты нормативных ТЭП по их расчётам в MS Excel, завели нормативные

графики и стали сверять результаты расчёта. Они не идут. Сделали дополнительную возможность расчёта по их полиномам, вместо реальных нормативных графиков. Расчёты пошли. Указали им, что их полиномы не соответствуют последним нормативным графикам.

Но тут нас опешил неожиданный выпад руководительницы группы учёта ПТО, которая нам заявила, что с нами прекращает все контакты из-за своей низкой зарплаты. Мы бегом к начальнику ПТО с этой новостью. На что он нам только и заявил, что, мол, скоро она перебесится, а нам следует подождать. Но нам ничего не оставалось делать, как ретироваться восвояси. И, естественно, дальнейшую данную миссию мы прекратили вообще. Наш порыв не оценили... Вот если бы ТЭЦ заплатила 10 млн.руб., то руководство обязательно проявило бы политическую волю для успешного завершения всей этой работы.

ТЮМЕНСКАЯ ТЭЦ-1. (уже говорил, но повторю) Из ПТО ТЭЦ нас уломали реализовать автоматизацию расчётов ТЭП за 1,5 млн.руб. при действующей минимальной цене в 5 млн.руб. Мы согласились, но об этом в дальнейшем сильно пожалели, т.к. ТЭЦ, которой мы пошли на невероятные уступки и с душой взяли за дело, просто затерроризировала нас угрозами, якобы мы чего-то там не завершили.

Но мы не просто реализовали все расчёты фактических и нормативных ТЭП согласно договору и предоставленным материалам, а бесплатно провели по просьбе ТЭЦ мощнейшую модернизацию всего программного обеспечения для полчасовых расчётов ТЭП в реальном времени с оперативной аналитикой, чего у нас ранее реализовано не было. Но вместо благодарности получили «по ушам» из-за вынужденной приостановки работ по вине самой же ТЭЦ.

После завершения нами работы выяснилось, что предоставленные нам нормативные графики не соответствуют макросам в Excel, а входные сигналы не соответствуют номинальным значениям. На наше предложение продолжить совместную работу для

исправления недочётов самой ТЭЦ по дополнительному соглашению последовал отказ. Ну, тогда нам пришлось просто откланяться...

КАШИРСКАЯ ГРЭС. Мы выиграли конкурс «Программирование нормативно-технической документации по топливоиспользованию ОАО «Каширская ГРЭС–4» в 2006 году» на сумму 200 тыс.руб., как единственный участник, видимо таких простаков за такую мизерную сумму кроме нас не нашлось. Мы, естественно, всё реализовали в срок согласно договору на нашем программном комплексе. Но ведь это только нормативные ТЭП.

Мы пошли к директору ГРЭС и всё пояснили, что для того, чтобы Система работала, дополнительно необходимы: расчёт фактических ТЭП и затрат на собственные нужды и потерь электроэнергии и тепла, что по договору совсем не предусмотрено и для этого нужен отдельный договор. Он заверил нас, что это легко решит.

Но к нашему удивлению опять был объявлен конкурс на внедрение нашего программного Комплекса «Технологический Офис». Его мы опять выиграли, но его утверждение надолго застряло в ОГК, который так и не утвердили.

РЕЗЮМЕ. Таким образом, мы больше перестали судьбу испытывать и за дешёвые контракты, естественно, не берёмся. Мы также полностью перестали участвовать в конкурсах на автоматизацию расчётов ТЭП, т.к. поняли, что электростанциям не нужен прогресс. Поняли также, что пока Генерирующим компаниям и не нужна дополнительная ежегодная прибыль в 300 миллионов рублей с каждой электростанции.

В мире существует всего две финансовые целевые функции на автоматизацию расчётов ТЭП. Первая – поменьше заплатить за эту самую автоматизацию. Вторая – побольше получить прибыли от этой автоматизации. И эти две функции не совместимы. В настоящее же время во всех Генерирующих компаниях процветает именно первая целевая функция, которая регламентируется проводимыми

конкурсами. Таким образом, Генерирующие компании, решаясь на модернизацию расчётов ТЭП, о прибыли даже и не думают. Происходит это или из-за незнания возможностей софта, или из-за элементарного неверия в то, что автоматизация расчётов ТЭП способна приносить ещё и огромную прибыль.

Рассмотрим примеры этих двух вариантов с учётом их стоимости и прибыли. Первый вариант, который используется в настоящее время: стоимость $C1 = 3$ млн.руб., прибыль $П1 = 0$ млн.руб. Второй вариант на Smart-MES: стоимость $C2 = 10$ млн.руб., прибыль $П2 = 300$ млн.руб. В первом варианте взгляд сразу падает на стоимость, и при нулевой прибыли возникает естественное желание, чтобы эта стоимость была ещё меньше. Во втором же варианте взгляд падает уже на прибыль, и в данном случае размер стоимости не так уж и важен.

Приведём индексы рентабельности этих вариантов. Первый вариант: $J1 = П1/С1 - 1 = 0/3 - 1 = -1$. Второй вариант: $J2 = П2/С2 - 1 = 300/10 - 1 = 29$. Но из теоретической экономики известно, что при $J > 1$ инновационный проект считается экономически эффективным. В противном случае ($J < 1$) проект неэффективен. В условиях жесткого дефицита средств должно отдаваться предпочтение тем инновационным решениям, для которых наиболее высок индекс рентабельности.

Вот так приехали... Оказывается согласно науки Генерирующие компании внедряют самые неэффективные проекты по автоматизации расчётов ТЭП, а высоко рентабельный проект на Системе Smart-MES они пока игнорируют. Но интересно почему? В этом случае возможны только два варианта ответа: первый – им очень хочется накормить свою карманную фирму, второй – они не верят в возможную прибыль.

Что касается прибыли, так это легко проверить. Достаточно выполнить четыре получасовых расчёта перерасхода топлива: зимой и летом, днём и ночью. Среднее значение получится в районе 10%. Но раз этот перерасход топлива полностью зависит от отсутствия текущего контроля за ним, следовательно, влияние данного

неконтролируемого человеческого фактора с помощью Системы Smart-MES и принудительной мотивации можно минимизировать. Вот вам и прибыль. Но есть же ещё проблемы с предупреждением аварийных ситуаций, которые легко реализуются на данной Системе, а это уже дополнительная огромнейшая прибыль.

Допустим, можно возразить, что с размером прибыли в 300 млн.руб. мы несколько погорячились. А что прибыль в 30 млн.руб. это мало, чтобы проект был вполне рентабельным, ведь это всего то экономия топлива в 1%? А если принять за окупаемость проекта в один год, то стоимость рентабельного внедрения Smart-MES вполне может доходить до этих же 30 млн.руб.

Важно понять Генерирующим компаниям, что внедрение автоматизации расчётов ТЭП старого образца под новой личиной это уже просто сверх невежества, особенно в рыночных условиях, когда никто шагу не сделает без выгоды для себя. А между тем Генерирующие компании продолжают напрасно упорно налегать на реализацию этой бесприбыльной технологии.

Данную Систему мы разрабатывали длительное время, т.к. искали наилучшее инновационное решение. И вот оно найдено – это Smart-MES «MES-T2 2020». Все предыдущие версии, которые мы опробовали на электростанциях, были всего лишь этапными. Согласен, что они попортили наш имидж, т.к. они фактически не везде работают и не по нашей вине. Но без издержек видимо нельзя. Ведь в нашем понимании любой этап был лучшей реализацией в своё время. Так, до реорганизации электроэнергетики мы очередные версии под названиями «Технологический Офис» и «MES-T2 2007» опытно внедрили по сокращённой адаптационной схеме на следующих электростанциях: ТЭЦ Чепецкого механического завода, Кольская АЭС, Сосногорская ТЭЦ, Пермская ТЭЦ-9, Ангарская ТЭЦ-9, Бийская ТЭЦ, Воркутинская ТЭЦ-2, Каширская ГРЭС, Приморская ГРЭС, Свердловская ТЭЦ, Норильская ТЭЦ-1, Норильская ТЭЦ-2, Норильская ТЭЦ-3, Елабужская ТЭЦ, Тюменская ТЭЦ-1.

Очень коротко о технологии экономии топлива. Огромный перерасход топлива мы заметили при внедрении MES-Системы на Тюменской ТЭЦ-1. Причём, в дневные часы он близок к нулю, а в ночные зашкаливает за 30%. Но об этом никто не знает, т.к. ни на одной электростанции нет получасовых (тем более нет поминутных) расчётов перерасхода топлива (фактический расход – нормативный расход). Но если эксплуатационный персонал на БЩУ будет постоянно в реальном времени видеть текущую аналитику по перерасходу топлива, то у него появляется принудительная мотивация искать пути по сокращению этого перерасхода.

Умные люди сверху с апломбом заявили, что наше ТЭО (Технико-Экономическое Обоснование) это реклама. Но может быть это отчасти и так. Ведь ТЭО составляется до разработки для обоснования инвестирования, а наше ТЭО на энергосберегающую технологию составлено уже после разработки MES-Системы за счёт собственных ресурсов. Поэтому этот-то факт видимо людям сверху и непонятен. А мы вложили в разработку лучшей в мире Системы Smart-MES для непрерывных производств более 100 миллионов рублей. Но мы предлагаем не Систему, а технологию, которую без нашей Системы реализовать не просто. Здесь мы видим полностью свою вину, раз не можем убедить менеджмент Генерирующих компаний в перспективности нашей Smart-MES.

За эти годы нами были предприняты следующие шаги в части внедрения и популяризации нашей разработки:

1. Честное участие в конкурсах. Мы несколько лет назад участвовали в 4-х конкурсах и на уровне электростанций их выигрывали. Но результаты конкурса почему-то без объяснения причин не утверждались руководством Генерирующих компаний. Объяснение здесь очень простое: Исходя из корпоративных интересов, победитель заранее видимо был намечен, но ему в честном соревновании выиграть не удалось. Нами сделан закономерный вывод: Инновации никому не нужны. Поэтому мы просто прекратили в дальнейшем участвовать в этом фарсе.

2. Снижение цены внедрения до 0. Нами была предпринята провальная попытка бесплатного внедрения MES-Системы. Мы быстро договорились с дирекцией Свердловской ТЭЦ и реализовали расчёты нормативных ТЭП. Но необходимость какое-то время двойных расчётов в их MS Excel и на новой программе для проверки её работоспособности не устроила руководительницу группы учёта ПТО, т.к. она потребовала увеличения зарплаты. Но, как заявил начальник ПТО, денег нет, и таким образом всё успешно заглохло. Поэтому мы сделали закономерный вывод, что размер цены не влияет на выбор именно нашей MES-Системы.

3. Предоставление данных о заоблачной рентабельности. Все тезисы менеджмента Генерирующих компаний о необходимости для внедрения инноваций их хорошая рентабельность являются ложью. Нами при внедрении MES-Системы заявлена рентабельность 18750%, которая в 1000 раз превышает принятые каноны индекса хорошей рентабельности. Но очереди заявок на внедрение мы не наблюдаем. Поэтому вывод: в существующих рыночных условиях в электроэнергетике действуют иные экономические законы.

4. Гарантирование многомиллиардной прибыли. Мы на цифрах доказали, что при внедрении нашей технологии экономии топлива с помощью MES-Системы дополнительная прибыль для каждой Генерирующей компании составит 5 – 20 миллиардов рублей. Но когда инвесторы крайне не довольны размерами своей прибыли, менеджмент Генерирующих компаний действует абсолютно формально и цинично, не замечая энергосберегающих технологий, т.к. русский менталитет менеджмента чётко различает чужой и свой карманы. Поэтому при увеличении общей прибыли Генерирующей компании конкретный IT-менеджер ничего фактически не получит. Но раз он является единственным специалистом в этой сфере, то он вершит IT-политику, выгодную только для себя. Вывод: прибыль IT-менеджменту не нужна.

5. Мы провозгласили следующий вариант, основанный на сверхвысокой цене внедрения Системы Smart-MES, при которой

«откат» составляет 95%. Предположим, что цена разработки и внедрения Системы Smart-MES для реализации оперативных расчётов ТЭП с целью экономии топлива свыше 10% обговаривается в размере 100 миллионов рублей. Здесь наше участие – 5 млн. руб. и услуги представителя Генерирующей компании – 95 млн.руб. А если обговорить цену в размере 200 миллионов рублей, то услуги этого представителя потянут на 190 млн.руб. А при наличии в Генерирующей компании 10 электростанций данный представитель Генерирующей компании лично сам поймёт уже около 2-х миллиардов рублей, которые легко освоить за один год.

Таким образом, все возможные варианты в нашем отечестве оказались безрезультатными.

В чём же в данном случае отличие от иных подобных существующих схем внедрения новых расчётов ТЭП? Основное и самое главное отличие заключается в том, что в настоящее время ни один расчёт ТЭП ни на одной электростанции ни в одной Генерирующей компании не приносит явную прибыль. А внедрение технологии экономии топлива на Smart-MES способно обеспечить прибыль в размере 300 миллионов рублей. Поэтому, даже если повысить стоимость внедрения до 300 млн.руб., то получится колоссальный индекс рентабельности, равный 100%, чего нет при внедрении ни одной серьёзной инновации.

Наша Самоорганизующаяся Система Smart-MES опробована на десятке электростанций. На нашем сайте (www.Inform-System.ru) есть полнофункциональная версия, на которой легко можно посмотреть работу Smart-MES и алгоритмы расчёта фактических и нормативных ТЭП по следующим электростанциям: Воркутинская ТЭЦ-2 «КЭС», Елабужская ТЭЦ «Татэнерго», Каширская ГРЭС «ИнтерРАО», Кольская АЭС «Росэнергоатом», Пермская ТЭЦ-9 «КЭС», Приморская ГРЭС «ДГК», Свердловская ТЭЦ «КЭС», Сосногорская ТЭЦ «КЭС», Норильская ТЭЦ-1 «НТЭК», Ангарская ТЭЦ-9 «Иркутскэнерго», ТЭЦ «Бийскэнерго», Тюменская ТЭЦ-1 «Фортум».

После скачки с нашего сайта:

<http://inform-system.ru/downloads.html>

Setup_Smart-MES.exe и после установки Система будет установлена в локальном варианте с BDE. Запустите «Конструктор АРМов», и программа с алгоритмами по Тюменской ТЭЦ-1 готова к расчётам. Вызовите в Меню «Аналитика» пункт «Получасовая аналитика» и увидите информацию о перерасходе топлива. В Меню «Настройка» пункт «Менеджер Систем» выберете электростанцию и установите Систему по данной электростанции.

Таким образом, при внедрении нами Системы Smart-MES отрицательных результатов в принципе быть не может, т.к. я имею огромный опыт внедрения Систем на атомных электростанциях. Я в своё время внедрил Системы на 7-и энергоблоках: на Белоярской АЭС, 2-е на Игналинской АЭС и 4-е на АЭС Дукованы в Чехии. Без данных Систем эти энергоблоки в принципе не возможно запустить, и тем более не возможна их эксплуатация.

После внедрения Smart-MES при таком инновационном размахе экономии топлива и сокращении на 30% вредных выбросов в атмосферу наверняка не будет отбоя от инвесторов у этой Генерирующей компании.

В Интернете многими специалистами высказывается «крамольная» мысль, что российские корпорации сильно разочаровались в крупных программных Системах, особенно зарубежных, т.к. они не оправдали надежд на улучшение производственных показателей при полном отсутствии рентабельности. Но при социализме все знали, что любая компьютерная программа верхнего уровня, если и приносит какую-то прибыль, то только очень опосредованно. Почему же при капитализме она вдруг должна приносить прибыль? Ведь менталитет менеджмента к софту совсем не изменился. Он был и остаётся невежественным, а из-за этого и пренебрежительным.

Однако когда крупные западные IT-бренды предлагают свои Системы и обещают заоблачную прибыль от внедрения, то им уже безоговорочно верят, т.к. у них эти Системы функционирует по всему миру. Но после года эксплуатации убеждаются, что в наших условиях это просто выброшенные деньги.

На самом деле всё очень просто. Любая программа должна иметь способность оперативно реагировать на изменение производственного контекста, особенно в нашей развивающейся экономике. Но этого нет ни в одной западной программе, т.к. у них эта самая экономика уже развита, а, следовательно, и стабильна. Вот именно эта адаптивность и заложена в нашей Системе Smart-MES, Самоорганизация которой мгновенно учтёт в алгоритмах расчёта все новые реалии. А значит, она долго не устареет, и долго будет приносить прибыль.

Вопрос стоит именно о риске и о менталитете. Сразу скажу, что кого-либо переубедить бесперспективно, т.к. только менталитет является тормозом внедрения инноваций, а все разговоры о рисках внедрения IT являются не более чем отражением этой своей ментальности.

Далее вынужден несколько повториться в контексте ментальности.

Несколько лет назад мы предложили абсолютно бесплатно внедрить нашу Систему на **Свердловской ТЭЦ** ОАО «ТГК-9» КЭС-холдинга у нас в Екатеринбурге, т.е. полностью без финансового, а, следовательно, без основного риска. Мы все расчёты ТЭП реализовали и указали на их ошибки в расчётах. Но вместо благодарности получили «оплеуху» от руководителя группы учёта, которая отказалась дальше с нами контактировать без увеличения ей зарплаты. Начальник ПТО на это только беспомощно развёл руками. Мы естественно ретировались, а незаменимая учётчица вернулась к любимому MS Excel.

Немного раньше по просьбе ПТО **Тюменской ТЭЦ-1** ОАО «Фортум» мы взялись за реализацию расчётов ТЭП по цене в 10 раз меньшей сегодняшней, т.е. при минимальном финансовом риске. Нами всё было реализовано с автоматическим вводом данных из их Систем АСКУЭ и АСУТП и с получасовыми расчётами фактических и нормативных ТЭП. Но когда пришло время сдавать Систему, выяснилось, что предоставленные нам энергетические характеристики оборудования неверные, а входные сигналы далеки от истины. С помощью программных «костылей» мы доказали, что с нашей стороны всё верно. Но в итоге Система была заброшена, т.к. ТЭЦ отказалась продолжить работу через дополнительное соглашение для устранения станционных же ляп.

А ещё раньше мы выполняли работу для **Каширской ГРЭС** ОАО «ИНТЕР РАО – электрогенерация» (раньше была в ОГК-1) по программированию нормативно-технической документации по топливоиспользованию на нашей Системе. Когда всё успешно сдали, то выяснилось, что девочку, которую мы обучили, на пол года из ПТО перевели в КТЦ для стажировки. Итог: Система – в мусорной корзине.

Но самый анекдотичный случай был в **ОАО «НТЭК»** (Норильск). Они на заре развития Системы закупили комплексы для 3-х ТЭЦ с целью самостоятельной адаптации. Через несколько лет снова пригласили нас для реализации десятка задач, согласно ТЗ. Мы были уверены, что у них все расчёты ТЭП уже реализованы, а нам предстоит только пройтись рукой мастера и помочь им наладить дополнительные задачи. Но по приезду к нашему ужасу оказалось, что у них вообще всё на нуле. А время у нас двоих не больше одного месяца для 3-х ТЭЦ, которые разбросаны территориально. Нам пришлось задействовать генератор проектов фактических и нормативных ТЭП в Системе и на их основе задействовать дополнительные задачи. Для качественной отладки всего комплекса мы обратились с предложением о дополнительном соглашении. На что получили бюрократический отказ и требование о необходимости всё выполнить в точности согласно ТЗ. Ну, разве ж можно так со специалистами? Нам оставалось только ответить: есть. Мы поняли это

буквально и выбросили из Системы 90% расчётов, составили протоколы для каждой ТЭЦ с перечнем всех задач из ТЗ, где при сдаче собрали подписи под каждой задачей протокола. На приёмной комиссии мы всё великолепно продемонстрировали и предъявили все протоколы со всех ТЭЦ, но добавили, что полной Системы с расчётами 3-тех (энерго) у них нет.

С подобным менталитетом мы сталкивались ещё на двух десятках ТЭЦ, ГРЭС и АЭС.

Особенно меня поразил контакт с моей родной **Белоярской АЭС**, где я был в штате 4-е года при строительстве и запуске БН-600, и где я совместно с ЦНИИКА внедрял комплекс УРАН. Начальник ПТО пригласил нас продемонстрировать им нашу Систему, что мы и сделали с их SQL-сервером на Oracle. Вроде всё понравилось, и претендентов иных нет. Но во время конкурсного отбора нас не пропустили из-за отсутствия допуска, зато Томский политехнический университет прошёл, похоже, вообще без опыта работы с электростанциями в части расчётов ТЭП. Но на Кольской АЭС мы также вели работу без допуска, да нам и на самой АЭС вообще присутствие не нужно, т.к. я 10 лет на них отработал и все секреты знаю. После Белоярской АЭС я внедрял Системы на Игналинской АЭС (2 энергоблока) и на АЭС Дукованы (Чехия, 4 энергоблока) по просьбе Минприбора.

И где вы здесь из всего выше сказанного увидели риски? Их просто нет, а есть обычный менталитет равнодушия. А чтобы не допустить при внедрении Smart-MES подобного отношения, нами приняты следующие правила.

Все внедрения мы выполняем только сами без посредников. Перед подписанием договора мы требуем предоставить нам все постановочные материалы по расчётам ТЭП с контрольными примерами, включая входные сигналы, причём с указанием в договоре гарантий их верности. Мы выполняем только получасовые (поминутные) расчёты фактических и нормативных ТЭП с мониторингом аналитики по перерасходу топлива на БЩУ для

принудительной мотивации эксплуатационного персонала на экономию этого топлива. Все сменные, суточные и месячные ТЭП для отчётов формируются только накоплением из получасовых ТЭП. После подписания нами договора и до завершения работ больше никакие материалы нами не принимаются. А все дополнения и изменения оформляются только через дополнительные соглашения.

Вот передо мной свежее Техническое Задание на закупку услуг по ранее внедренному программному комплексу (ПК) для ПТО Верхнетагильской ГРЭС ОАО «ИНТЕР РАО – Электрогенерация» в 2014 году. В ТЗ в общих требованиях сказано: п.2.1. Обеспечение устойчивого функционирования внедрённого программного обеспечения, поддержание актуальности данных и приведение алгоритмов её работы к изменяемым условиям эксплуатации, вызванных потребностью пользователей, или изменением и расширением интерфейсов взаимодействия с Системой. Срок 10 месяцев.

Другими словами ранее внедрённый софт не обладает данными возможностями, а, следовательно, он и дальше не будет ими обладать. Эти закупки могут быть бесконечными, т.к. жизнь постоянно меняется.

И здесь мы видим, что повсеместно внедряются Системы без возможности оперативной адаптации к новым условиям без разработчика. Если для ПК нужно 10 месяцев, то для Smart-MES потребуется несколько минут без дополнительного финансирования, т.к. всё это легко сделают сами технологи в реальном времени.

18. Несколько подробнее о Системе Smart-MES

Данная глава является неким поверхностным подтверждением наличия Системы Smart-MES, т.к. её отсутствие полностью обесценивает всё выше сказанное. Для более недоверчивых на нашем сайте (www.Inform-System.ru) есть полномасштабная версия **Setup_Smart-MES.exe**.

Итак, Система Smart-MES может выступать и в роли MES-Системы, и в роли CASE-Системы, и в роли GPS-Система. Фактически же она их просто объединяет.

Smart-MES как MES-Система

MES (Manufacturing Execution System) - Система управления производством. MES — это динамическая информационная Система, управляющая эффективным исполнением производственных операций, собирает и использует данные для оптимизации производственных процессов. Используя точные текущие данные, MES регулирует, инициирует и протоколирует работу предприятия по мере возникновения событий. MES предоставляет наиболее важную информацию о производственной деятельности предприятия.

Наличие большого количества оборудования, взаимосвязей и скрытых правил заставляет создавать модель производства, которая лежит в основе MES Системы и является ее неотъемлемой частью. Продукт класса MES должен иметь, как минимум, модули, реализующие логику на технологическом языке.

За счёт быстрой реакции на происходящие события и применения математических методов компенсации отклонений от производственного расписания, MES Системы позволяют оптимизировать производство и сделать его более рентабельным.

MES - это связующее звено между ориентированными на финансово-хозяйственные операции ERP-Системами и оперативной производственной деятельностью предприятия на уровне цеха, участка или производственной линии.

В нашем случае MES предназначена не для дискретных, а для непрерывных производств.

Smart-MES как CASE-Система

CASE (Computer Aided Software Engineering) - Автоматизированное Программирование. Системы интеллектуального проектирования и совершенствования Систем управления предназначены для использования так называемых CASE-технологий, ориентированных на автоматизированную разработку проектных решений по созданию и совершенствованию Систем организационного управления.

CASE-технология представляет собой совокупность методологий и инструментарий аналитиков, разработчиков и программистов, предназначенной для автоматизации процессов проектирования и сопровождения автоматизированной Системы на всем ее жизненном цикле.

Smart-MES как GPS-Система

GPS (General Problem Solver) – Универсальный решатель задач. GPS - Экспертная Система и Система поддержки принятия решений. Система GPS предназначена для реализации технологий информационного обеспечения процессов принятия управленческих решений на основе применения экономико-математического моделирования и принципов искусственного интеллекта.

Экспертная Система позволяет реализовать моделирование рассуждений специалистов. С ее помощью управленец может изучать логику протекания процессов, диагностировать их течение и принимать оптимальные решения.

Конструктор АРМов

Конструктор АРМов играет центральную роль в программном Комплексе Smart-MES, так как является основой любого АРМа, в том числе и выполняющего расчёты. В тело Конструктора АРМов включены все инструменты для настройки и дополнительные функции, применяемые в дальнейшей работе АРМов.

Иначе говоря, Конструктор АРМов одновременно используется:

- для настройки (Адаптации) задач, где формируется настроечная информация конкретного АРМа;
- для запуска на выполнение и работы задач с использованием этой настроечной информации.

На основе Конструктора АРМов выполнены все внутренние Утилиты и АРМы технологических расчётов.

Функциональная структура Конструктора АРМов

Конструктор АРМов в процессе эксплуатации выполняет следующие основные функции:

- технологические расчёты (минутные, получасовые, часовые, сменные, суточные, месячные);
- хранение исходных и расчётных данных в специальных информационных базах данных (Минута, Получас, Часы, Сутки, Месяц);
- формирование выходных печатных форм;
- накопление суточной информации и формирование месячных данных;
- представление любого перечня показателей в виде графической информации за сутки по часам, за месяц по суткам или за год по месяцам;
- ввод графиков, содержащих характеристики оборудования, и получение значений параметра с графика как в автономном режиме, так и в процессе выполнения расчётных АРМов;
- ведение справочной информации.

Основные технические решения в Конструкторе АРМов

1. Конструктор АРМов является готовым продуктом, но требующим подготовки к эксплуатации на конкретном предприятии, т.е. настройки. Формирование настроечной информации производится в несколько этапов с помощью программных средств, входящих в состав программного продукта. После проведения настройки

программный продукт представляет собой Конструктор АРМов, осуществляющих сбор и обработку технико-экономических показателей, имеющих общую информационную базу и работающих с использованием и под управлением настроечной информации, т.е. пригодным к эксплуатации.

2. В силу разнородности технологического оборудования и типов основной технологической схемы электростанций и других предприятий в поставляемом программном продукте реализована настройка на модель электростанции (предприятия).

3. В силу разнородности алгоритмов задач в поставляемом программном продукте предусмотрена настройка каждого АРМа, включающая как внешнюю настройку АРМов, так и настройку алгоритмов расчёта (заведение формул).

4. Настройка алгоритма расчёта (заведение формул расчёта и их редактирование) производится с помощью специального инструментального средства – Конструктор Проектов. Доступ к Конструктору Проектов осуществляется внутри Конструктора АРМов, т.е. пользователь, запустив конкретный АРМ, всегда имеет доступ к формулам расчёта для их ввода, просмотра и редактирования.

5. В программном продукте реализована стандартизация расчётов, т.е. стандартные вычислительные алгоритмы. К ним относятся: расчёт энтальпий пара и воды с использованием уравнений термодинамического состояния воды и водяного пара, расчёт средневзвешенных значений и т.д.

6. В программный комплекс включено несколько инструментов для настройки печатных форм, позволяющие пользователю самому создавать и настраивать печатные формы различной сложности по форме и, удовлетворяющих его требованиям, по содержанию.

7. Возможность изменения настроечной информации делает любой расчётный АРМ корректно-пригодным, т.е. пользователь, загрузив АРМ может добавить в АРМ новые функции, откорректировать формулы расчёта, вставить новые показатели в

форму или удалить ненужные показатели, менять внешний вид экранной формы, изменять печатные формы и т.д.

8. В комплекс включена возможность использования графических зависимостей (графиков), содержащих характеристики оборудования электростанции (предприятия). Причём, существует возможность получения значения с графика, как в процессе выполнения задачи (например «Расчёт нормативных ТЭП»), так и автономно.

9. В комплекс включена возможность архивации текущей информации, причём предусмотрено сохранение информации, как в текущем, так и в долговременном архиве. Подобная организация создания копий гарантирует быстрое восстановление данных в случае их разрушения (например: в процессе аппаратного сбоя).

10. АРМы, выполняющие расчёты условно разделены по временному признаку – суточные и месячные. Причём для суточных АРМов предусмотрена возможность проводить расчёты либо только за сутки, либо за смены и сутки, либо за минуты, получасы и часы. Выбор временного режима расчётов остается за пользователем и определяется им в процессе настройки комплекса.

11. В комплексе включена возможность хранения информации за предыдущий отчетный период (для суточных АРМов таким периодом является месяц, для месячных АРМов - год). Пользователь в любой момент времени может вернуться к расчётам предыдущего отчётного периода с целью просмотра или редактирования.

12. В каждый АРМ комплекса включено множество дополнительных сервисных функций и встроенных инструментов, которые создают удобный интерфейс, позволяющий сделать работу с компьютером проще и эффективнее.

13. Пользователь может по желанию дополнить предлагаемый перечень расчётных задач путём создания новых АРМов, произвести их настройку и включить в комплекс.

14. Для реализации расчётов Пользователь использует простой МЕТА-Язык написания Проектов задач.

Конструктор Проектов

Конструктор Проектов – это новое слово в создании сложных программных Систем в простом текстовом виде с автоматической настройкой всего программного комплекса.

Пользователю сейчас не обязательно знать всех премудростей ручной настройки АРМа (Автоматизированное Рабочее Место).

Пользователю не нужно:

1. подготавливать Меню задач,
2. создавать экранные и расчётные таблицы,
3. заводить перечень оборудования (Глобальная настройка) и список Показателей по этим оборудованьям (Справочник «Показатели»),
4. устанавливать признаки накопления для Показателей,
5. настраивать экранные формы и отчёты для печати,
6. устанавливать связи данных экранной формы с Показателями информационных баз данных Сутки или Месяц,
7. заводить формулы расчёта Показателей в расчётные таблицы на языке технолога или на языке программиста,
8. вести отладку расчётов в Процессоре расчётов.

Пользователю нужно знать только одно, что именно ему нужно рассчитать, и затем своё желание изложить в текстовом виде с использованием очень простых правил написания расчётов с использованием спецсимволов. Всю остальную настройку выполнит Конструктор Проектов на этапе Компиляции.

Показатели и Объекты

Показатели и Объекты являются основными понятиями при создании Проекта и самыми сложными в понимании.

Показатели – это то, что принадлежит Объекту. Объект характеризуется своими Показателями. Показатели всесторонне определяют Объект.

Объект – это более крупная величина, чем Показатели. Одному Объекту принадлежит множество различных показателей.

В расчётах участвуют Показатели данного Объекта. Или мы рассчитываем значение Показателя конкретного Объекта.

В качестве Объектов могут выступать оборудование или технологический участок электростанции, которые характеризуются производственными Показателями.

В качестве Объекта также можно представить колонку экранной формы, которая имеет свои Показатели – строки экранной формы.

Каждый Объект характеризуется своим номером. Для оборудования это стационарный номер. Для экранной формы это порядковый номер колонки.

В конструкторе АРМов Показатель и Объект представляют собой единое целое и записываются в следующем виде: П[О№],

где: П - Показатель, представляет собой набор цифровых, русских и английских символов за исключением спецсимволов и пробела.

О – Объект не более 10 русских и английских символов.

№ - цифровой номер Объекта.

Общая длина написания - П[О№] должна быть не более 20 символов.

Показатель и Объект, в дальнейшем просто Показатель, в Комплексе может быть представлен в нескольких видах. В справочнике «Показатели» Показатель является ключевым полем и имеет вид – П[О], т.к. наименование и другие характеристики Показателя являются одинаковыми для всех номеров данного Объекта. В информационных базах данных “Сутки” и “Месяц” Показатель также является ключевым полем, но имеет полный вид – П[О№].

В Проекте Показатель имеет несколько видов представления. Обычный вид представления Показателя – П. Для обозначения Показателя с прямой адресацией из Проекта используется вид – П?№. Для обозначения Показателя из информационной базы данных используется общий вид – П{О}, или с прямой адресацией – П{О№}.

Для представления Показателей в экранных формах и отчётах с использованием нижних и верхних индексов, и греческого алфавита используется определённый набор правил написания Показателя.

Проект технологических задач

Проект составляется в текстовом виде на МЕТА языке по следующей схеме:

Заголовок экранной таблицы:

<Наименование задачи>Наименование закладки&Имя экранной таблицы

Строка экранной таблицы:

Объект ! Показатель @ Ед.измер. # Наим. показателя {Д,Н\$
Формула расчёта

или

Объект ! Показатель @ Ед.измер. # Наим. показателя
{Д,Н/min,max\$ Формула расчёта

или

Объект ! Показатель @ Ед.измер. # Наим. показателя {Д,Н|№\$
Формула расчёта

или

Объект ! Показатель @ Ед.измер. # Наим. показателя
{Д,Н/min,max|№\$ Формула расчёта

где:

Д - Число десятичных знаков округления у результата. Если Д не указано, то используется автоматический выбор точности округления - 4 значащие цифры.

Н - Параметр накопления (посменное, посуточное, помесечное и журнальное). Если Н не указан, то накопление не производится. Для суммирования Н = 1. Для вычисления среднеарифметического

значения $H = 2$. Для вычисления средневзвешенного значения $H =$ Показатель, по которому производится взвешивание.

\min – Минимальное значение показателя для цветовой индикации.

\max – Максимальное значение показателя для цветовой индикации.

№ - Порядок расположения в аналитических графиках.

В экранной форме будут представлены: Показатель, Наименование Показателя, Единица измерения и Значения показателя по Объектам.

Формула расчёта пишется в одну строку с использованием следующих правил:

GrafY[...], GrafX[...], GrafYM[...] - Нормативный график;

GrafY[№, X, Z] – Определение Y по X и Z или GrafY[№, X, 0] – Определение Y по X.

GrafX[№1, GrafY[№2, X, Z], Z] – Номограмма из двух графиков №1 и №2. Сначала определяется Y по X и Z одного графика, затем определяется X по найденному Y и Z другого графика.

GrafYM[№1, №2, ..., №n, X, Z, P, P1, P2, ..., Pn] – Множественный график, т.е. определение Y по X и Z, и по семейству графиков №1, №2, ..., характеризующихся параметром P с фиксированными значениями P1, P2, ...

E[...] - Сумма по группе Объектов Показателей или произведений Показателей;

П[...,...] – Средневзвешенное значение по группе Объектов. На втором месте указывается показатель, по которому производится взвешивание.

%1,2: ... %3-6: ... - Выбор от № Объекта

Арифметические знаки \rightarrow + - * / ; Степень \wedge ;

Скобки - [] ;

Операторы отделяются → ;

Прямая адресация: П?№ , где П - показатель, № - номер объекта.

Пример с выбором по Объектам и с обращением к графикам:

%3,4,5,8: Null;

%6: dNт(pec)i = 0.0085 * dtpeci\т * Nти * 1e-3;

G~oi\ин = GrafY[0,Nт,Gт];

dNти\рт = GrafY[0,G~oi\ин,Qти];

dNти\р2 = GrafY[0,P2,Gцнд\vx];

dNти = [dNти\рт + dNти\р2] * 1.021 + dNт(pec)i;

a = Nти - dNти;

GrafY[0,a,G~ти];

На первый взгляд это выглядит очень мудрёно. Но на самом же деле для конструирования Проекта используются шаблоны.

19. Прощай SQL – Здравствуй Самоорганизация IT-Систем!

SQL – (structured query language – язык структурированных запросов) – формальный непроцедурный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в произвольной реляционной базе данных, управляемой соответствующей Системой управления базами данных (СУБД).

SQL удобен для банковских Систем, для бухгалтерских Систем, для складских Систем, т.е. там где нужны принципы отбора и однотипные операции над множеством записей.

SQL совсем не годится для расчёта ТЭП предприятий с непрерывным характером производства: электроэнергетика и прочие отрасли, где каждый показатель рассчитывается по своему уникальному алгоритму.

Можно конечно возразить, что и в нашей Системе Smart-MES также есть SQL-Приложение. Но я противник его использовать, хотя его настройка осуществляется полностью автоматически. Дело в том, что IT-специалисты Заказчика заточены под западный софт и SQL базы данных. И когда у нас не было SQL-Приложения, то наша Система просто отметалась без желания вникнуть в суть инноваций. Поэтому мы его и разработали.

Предлагаю рассмотреть две конфигурации Клиент-Сервер с 3-х звенной структурой. Первый вариант с SQL базой данных Oracle, а второй без SQL базы данных, но с обычным BDE (Borland Database Engine – движок баз данных Borland). В обоих вариантах используется сервер приложений на DLL (Dynamic Link Library – библиотека динамической компоновки), которая в обоих случаях генерируется автоматически.

В результате мы получаем, что вариант без SQL базы данных выполняет расчёт на порядок быстрее, чем с SQL базой данных. Это и понятно, т.к. работа с SQL идёт через интерпретацию, а с BDE имеем прямой доступ к базе данных. Тогда и напрашивается вопрос: А зачем

она нужна эта SQL база данных? Какой мы имеем выигрыш, её использую? Абсолютно никакого.

Ведь если все технологии, связанные с SQL, давно находятся в застое, то Самоорганизация ИТ-Систем уже пребывает на крутом подъёме. Пока наша Самоорганизующаяся Система Smart-MES существует в гордом одиночестве. Но обязательно найдутся последователи и Самоорганизация ИТ-Систем будет набирать обороты.

Что такое Самоорганизующаяся ИТ-Система? Это же не конкретная реализация, а это другое мировоззрение, это другая философия создания Больших Систем, это качественный скачок от застоя к прогрессу. Да, эта философия пока не понятна и не очевидна. Да, к этой философии пока все равнодушны. Ну, а как же иначе, когда все годы везде господствовала западная ИТ-парадигма. Другого и быть не может.

В данном случае не поможет и факт удачного внедрения Системы Smart-MES на конкретном производстве, например, на электростанции, т.к. её колоссальные возможности будут использоваться в мизерных процентах.

Здесь должно произойти всеобщее переосмысление в области ИТ для промышленности. Здесь должно подключиться Руководство Россией, но там засели те же ИТ-специалисты, мыслящие западными ИТ-категориями.

Пока выход заключается только в широчайшей популяризации Самоорганизации ИТ-Системы. Выгоды от использования которой казалось бы очевидны, но инерционность глобального мышления этому препятствует.

Поэтому следует просто быть оптимистами, ведь Самоорганизующаяся Система уже создана, она существует, это – Smart-MES «MES-T2 2020».

Когда тропка проторена, то идущим следом значительно проще.

20. Зазеркалье «IT-министерии» саботирует импортозамещение на Самоорганизующуюся Smart-MES

В письме №П11-458-ОГ от 14.01.2015 из Минкомсвязи России Заместитель директора Департамента развития отрасли информационных технологий (ИТ) Чукалин И.В. на моё обращение к Президенту РФ по вопросу возможного быстрого импортозамещения ИТ сообщил: «При наличии действующего прототипа программного обеспечения Вы можете непосредственно обратиться в ОАО «РВК», Фонд «Сколково» и другие институты развития». Но этот высокопоставленный чиновник видимо не представляет, что туда не пробиться без «мохнатой лапы». А иначе, чего бы я стал обращаться на самый верхний уровень. Но и от туда «небожители» российскую Самоорганизующуюся уникальную ИТ прогнали «метлой», вернее, просто бюрократически отмахнулись. А как же импортозамещение ИТ?

Кстати, Фирма ИнформСистем уже давно разработала и апробировала Самоорганизующуюся Систему Smart-MES «MES-T2 2020» для реализации технологии экономии топлива на ТЭЦ и ГРЭС посредством поминутного расчёта ТЭП в реальном времени, и для реализации технологии безаварийной эксплуатации АЭС. Именно данная Система может быть задействована в мультиагентной технологии для реализации когнитивных функций управления любой генерирующей компанией.

Получается очень странная картина, что при объявлении Президентом РФ курса на импортозамещение, Минкомсвязь, которое и должно руководить этим процессом в части ИТ, фактически это самое импортозамещение саботирует, отсылая самую лучшую отечественную ИТ-разработку подальше с глаз долой. Но ведь она способна быстро снабдить свободным и открытым Самоорганизующимся программным обеспечением (ПО), которого нет на Западе, вообще всю промышленность, работая на увеличение производительности труда, что и необходимо для подъёма экономики России. Получается, что, и этот факт Минкомсвязь саботирует. Естественно, не специально, а по недоразумению.

Но почему бы не инициировать диалог и не возглавить самое перспективное IT-направление по Самоорганизующимся IT-Системам, которое в дальнейшем и может привести к интеллектуальным IT-реализациям для промышленности, включая оборонную, за счёт своей легчайшей обучаемости.

Вот, например, в статье «России нужен миллион программистов: с их помощью чиновники рассчитывают вытеснить импорт с рынка ПО» [52] сказано: «Минкомсвязи России готовит меры по импортозамещению ПО, об этом заявил министр Николай Никифоров. По его оценке, для замены импортного ПО на отечественное понадобятся 3–7 лет и миллион программистов, а сейчас их всего 350 тыс., которые работают во всемирно известных «Яндексе», Mail.Ru Group и других компаниях».

Вот вы только вдумайтесь в эти фразы, что для импортозамещения IT нужно такое-то число программистов. Таким образом, Министр взял и приравнял с лёгкой руки IT-хайтек к болтам и гайкам. Это равносильно, что для рытья IT-канала вместо западных рабочих нужно N российских. Неужели такое дилетантское отношение к IT вообще у всех чиновников? Неужели они наивно считают, что IT-революцию можно совершить увеличением количества программных кодировщиков или Системщиков? Ведь IT-революцию совершают IT-гении, а все так называемые программисты эти новые IT-идеи только развивают дальше, т.е. их просто тиражируют.

Но дублировать западные IT и их догонять это очень бесперспективно и даже наивно, т.к. в этом случае Россия всегда будет отстающей и догоняющей. Но это же стыдно для Великой России. А Россия легко может быть впереди планеты всей по новейшей идеологии Самоорганизации в IT. Это такой мощный революционный скачок, что западникам даже не снился. Это единственно правильный вектор к созданию интеллектуальных Систем для промышленности, которых не может быть без Самоорганизации.

И у нас для этого есть все готовые решения и апробированные наработки. Но больший интерес и заинтересованность должна быть не

в нашей конкретной реализации в виде Самоорганизующейся Системы Smart-MES, а в нашей новейшей идеологии массового создания Самоорганизующихся ИТ-Систем для любой промышленности России, и в первую очередь с непрерывным характером производства: электроэнергетика, нефтегазовая и химическая промышленность, металлургия, а также оборонка и космос.

Ведь то, что нам удалось случайно создать, базируется на многолетнем инженерном опыте проб и ошибок. Мы к данной идеологии шли не под руководством научной мысли великих ИТ-академиков, а им вопреки, т.е. то, что мы создали, умозаключением постичь не возможно. Ведь недаром учёный мир единогласно сделал вывод, что Самоорганизация ИТ-Системам недоступна. Но мы простые российские инженеры независимо от этих учёных взяли и разработали Теорию создания любых Самоорганизующихся ИТ-Систем.

В чём же основной смысл Самоорганизации в ИТ? Во-первых, наличие двух философских понятий: **Базис** и **Надстройка**, а конкретнее: Системный Базис в виде EXE-модуля и технологическая Надстройка в форме текстовых проектов задач. Во-вторых: автоматическое объединение множества отдельных задач в одну общую DLL-программу. Таким образом, Базис создаёт Надстройку и с результатом компиляции этой Надстройки функционирует на конкретном производственном объекте. Другими словами, Надстройка определяет область использования Базиса. Здесь достигается легчайшая адаптация Системы посредством самонастройки. Факт же Самоорганизации проявляется в самостоятельном автоматическом создании сложнейшей структуры единого расчётного модуля из множества интерпретационных задач, что обеспечивает наивысшую скорость сложнейших расчётов.

Впервые данная новейшая идеология вошла в Систему Smart-MES для быстрой практической глобальной реализации технологии экономии топлива на всех ТЭЦ и ГРЭС, а также для реализации технологии предупреждения аварийных ситуаций на АЭС. И несмотря на то, что данная Система Smart-MES, выполненная по отечественной инновационной идеологии, не находит достойного отклика в Генерирующих компаниях, она уже есть. И этим всё сказано!

Если Генерирующие компании когда-либо созреют, чтобы фактически беззатратно иметь сумасшедшую дополнительную прибыль при рентабельности 3000%, то мы элементарно за год её внедрим на всех ТЭЦ и ГРЭС. А разговоры, типа: участвуйте в тендерах на общих основаниях, это не для нас. В фиктивных тендерах мы давно не участвуем и последние внедрения не раскрываем. Это же не нам нужна сумасшедшая прибыль, а Генерирующим компаниям. Мы же только сообщаем, что легко и на инновационном уровне можем это обеспечить, а уж им решать или и дальше булькаться в болоте с допотопными ИТ, или смело выбрать вектор на Самоорганизацию в ИТ.

К тому же на данной Самоорганизующейся Системе Smart-MES возможна реализация огромного круга технологических задач для эксплуатации их в режиме реального времени и в интерактивном режиме с целью значительного увеличения эффективности ТЭЦ и ГРЭС.

21. Технология создания Самоорганизующихся IT-Систем для любой промышленности на базе Smart-MES

Данная инновационная технология представляет собой реальную возможность импортозамещения устаревших западных идеологий IT для промышленности на революционную когнитивную технологию построения Самоорганизующихся IT-Систем.

Здесь сразу следует пояснить три вопроса: Что такое Самоорганизующаяся Система? Почему для промышленности? Почему Smart-MES?

Самоорганизующаяся Система способна без участия человека усложнять свою структуру, обеспечивая этим максимальное улучшение потребительских свойств. Но здесь возникает неверное понимание принципов Самоорганизации, т.е. понятия “само”. Самоорганизация и в природе, и в социуме обязательно осуществляется по алгоритмам, которые формируются годами. Например, коллектив недовольных в результате Самоорганизации вышел на забастовку. Что это произошло без заблаговременной алгоритмизации и без обучения? Естественно нет. Как и Самоорганизация самого человека.

Промышленность в настоящее время значительно обделена IT-инновациями. Да, есть АСУТП. Да, есть АСУП. А где инновационные MES-Системы для отраслей с непрерывным характером производства, связывающие нижний уровень АСУТП с верхним уровнем АСУП? Их просто нет. Ведь если и АСУТП, и АСУП сравнительно стабильны, а, следовательно, и проще в реализации, то средний уровень MES, отвечающий за производство продукции, подвержен сильным изменениям, т.к. сама продукция зависит от рынка. Здесь и нужна

Самоорганизация, чтобы с минимальным участием человека быстро адаптироваться к новым условиям.

Система Smart-MES является на сегодняшний день единственной полностью Самоорганизующейся Системой для непрерывных производств, которая успешно прошла апробацию в электроэнергетике. Поэтому принципы Самоорганизации, заложенные в данной Системе, легко могут быть тиражированы для любых иных производств.

Технологию Самоорганизации IT-Систем на пустом месте не создать. И это не зависит ни от величины IT-корпорации, ни от размеров инвестиций. Для этого нужен наш многолетний опыт проб и ошибок. Даже если известны принципы Самоорганизации, которые я не скрываю, реализовать их самостоятельно не возможно без нашего участия и без наших наработок.

Сам же принцип Самоорганизации включает пять обязательных этапов преобразования замысла технолога в исполнительный программный код компьютера, первый из которых выполняется с участием человека, а все остальные автоматически.

Вот эти этапы:

- 1) Преобразование постановки задачи в Макроязык.
- 2) Преобразование Макроязыка в Микроязык с одновременной генерацией всех элементов большой Системы: базы данных, экранные формы, отчёты и расчёты.
- 3) Преобразование всех задач на Микроязыке в одну общую задачу.

4) Преобразование общей задачи на Микроязыке в язык программирования, например, Паскаль.

5) Преобразование языка программирования в исполнительный машинный код.

Казалось бы всё очень просто! Ведь согласно этой Самоорганизации достигаются наилегчайшая адаптивность и высочайшая скорость расчётов, которые не могут быть достигнуты другими методами. Но данный принцип Самоорганизации ИТ-Систем может быть применён и для дискретных производств, т.е. вообще для всей промышленности.

Вы только представьте, что на любом предприятии в России, включая и оборонку, производством продукции управляют Самоорганизующиеся ИТ-Системы, которые самостоятельно реагируют на текущий контекст и мгновенно вносят изменения в производственную деятельность с целью увеличения прибыли и исключения аварийных ситуаций без участия человека. Это похоже на фантастику, но эта самая фантастика пока по недомыслию находится в забвении.

А между тем мы постоянно слышим призывы по импортозамещению, по инновациям, по энергосбережению, по безопасности. А тут всё это есть. Но ИТ которые в промышленности достигают 90% с Запада и не приносят прибыль, должны быть замещены на Самоорганизующиеся ИТ-Системы в первую очередь. Ведь они могут стать мощным локомотивом ИТ-прогресса и у нас в России и за рубежом.

Чего только стоит наша технология по безаварийной эксплуатации атомных электростанций, основанной на нашей теории аварий и на наших уникальных алгоритмах мгновенного выявления

аварийных ситуаций. Но без Самоорганизующейся Системы этого не осуществить. Поэтому пора бы уж переходить от устаревшей статической многошелонированной защиты энергоблоков к перспективной динамической с мгновенной диагностикой некорректных возмущений. Это же самое касается и нефтегазовой отрасли.

Вообще-то к великому сожалению пока наблюдается только косметический ремонт отечественной IT. А это очень прискорбно, имея под рукой такой богатый опыт и ресурсы по созданию Самоорганизующихся IT-Систем в лице нашей Фирмы ИнформСистем.

22. Теория создания Самоорганизующихся IT-Систем на примере Smart-MES

Мозг человека осуществляет три основные функции: распознавание, мышление и вычисление. Но в основе их лежит обучение и Самоорганизация. И определяющим здесь является именно Самоорганизация. Самым развитым из этих функций является распознавание, а самым неразвитым является вычисление. Это связано с тем, что человек вынужден использовать и развивать функцию распознавания динамических образов с самого рождения. Поэтому ребёнок, который ещё не умеет ни ходить и ни говорить, легко различает кошку и собаку.

А вот современнейшая IT-Программа (IT – Информационные Технологии) на мощных компьютерах к всеобщему стыду до сих пор делать это не умеет, хотя и различает лица человека, но на самом примитивном уровне. И это происходит от того, что IT-наука не умеет создавать Самоорганизующиеся IT-Системы, и даже не понимает, как к этому приблизиться. А без IT-Самоорганизации невозможны революционные скачки ни в IT-Распознавании, ни в IT-Мышлении, ни в IT-Вычислении. Поэтому в данном релизе и сделана первая попытка восполнить этот пробел и втолковать IT-учёным, как это делается. Ведь нами давно уже разработана и успешно апробирована Самоорганизующаяся Система Smart-MES для электростанций, которая может быть использована для расчёта любых фактических и нормативных ТЭП (Технико-Экономические Показатели) в реальном времени в любом количестве для любых непрерывных производств.

Почему именно Теория, а не Технология создания Самоорганизующихся IT-Систем? Технология подразумевает

определённый порядок действий, о которой подробно уже сказано на сайте Фирмы ИнформСистем. Теория же раскрывает сам принцип и качественно новый подход к созданию Самоорганизующихся ИТ-Систем в любой сфере применения на любой платформе.

ИТ-Самоорганизация – это самостоятельное усложнение программной структуры с целью улучшения свойств ИТ-Системы. Здесь пределов улучшения нет, но это возможно только через Самоорганизацию. Без Самоорганизации нет и улучшения. Поэтому то компьютеры, обладая мощными возможностями, фактически без прогресса “топчутся” на месте. Однако следует быть осторожным, т.к. вектор Самоорганизации может быть созидательным или разрушительным, как атом – мирным или оружейным.

Но у каждого своё понимание Самоорганизации. ИТ-учёные говорят, что Самоорганизующаяся Система должна обладать целым рядом качеств, до которых нам пока как до луны. А вот данная Теория утверждает, что все эти выдумки учёных появляются от их ИТ-бессилия, т.к. ИТ-Система должна быть просто Самоорганизующейся. Другими словами, следует проектировать Систему не с определёнными качествами, из которых Самоорганизацию не создать, а ИТ-Самоорганизация сама предоставит все эти качества.

Вернёмся снова к ребёнку, который в первом классе постигает фразу: Мама мыла раму. Но к данному моменту у него уже сформировались в отдельности образы: мама, мыть, рама. В данном случае действие: мыть – также динамический образ. Если бы ребёнок не понимал суть этих отдельных образов, то он бы не смог осознать через Самоорганизацию более крупный совместный образ: Мама мыла раму.

Поэтому, и процесс IT-Самоорганизации, направленный на усложнение структуры программного кода, обязательно должен идти от элементарных отдельных структур или от простых задач к сложной глобальной структуре или к одной общей задаче.

Это можно грубо представить через прежние детские образы. Есть три ребёнка, каждый из которых понимает суть только одного из образов: мама, мыть, рама. Но фразу: мама мыла раму – при одновременном присутствии этих детей, они всё равно не усвоят никогда. Поэтому все эти образы обязательно должны быть в одном мозгу.

А сейчас непосредственно о самой Теории создания Самоорганизующихся IT-Систем, которая включает следующие простые Постулаты:

Постулат №1. Система должна состоять из EXE-Базиса и TXT-Надстройки. EXE-Базис – это исполнительный Модуль. TXT-Надстройка – это текстовые Проекты задач. **Базис** – программный скелет или сущность информационной Системы. **Надстройка** – совокупность алгоритмов на инженерном языке, порожденная Базисом и активно влияющей на него. Другими словами, EXE-Программа подготавливает Текст, по этому Тексту, она формирует все элементы Системы, и, используя это окружение, EXE-Программа функционирует.

Постулат №2. Абсолютно все элементы Системы: базы данных, экранные формы, отчёты и расчёты – должны генерироваться из единых МЕТА данных, которые легко редактируются.

Постулат №3. Система должна содержать два МЕТА языка: верхнего уровня и нижнего уровня. Язык верхнего уровня необходим для удобного конструирования алгоритмов задач. Язык нижнего

уровня необходим для быстрой отладки задач в режиме интерпретации.

Постулат №4. Для выполнения Самоорганизации Системы все задачи на языке нижнего уровня должны уникально объединяться в одну общую задачу с последующим преобразованием в машинный код.

Не сомневаюсь, что все выше описанные Постулаты у IT-профессионалов вызовут только скептицизм и усмешку. Зачем огород городить, когда есть множество западных продуктов, где также используются МЕТА данные? Но ответ прост, что у них нет Самоорганизации.

Зачем нужно какое-то объединение задач?

В этом-то и заключается революционный подход, который мы случайным образом открыли. Ведь в мозгу человека нет понятия задачи. В нём тесно существуют выше упомянутые функции: распознавание, мышление и вычисление. Но если мы сравним компьютер с мозгом, то увидим, что в компьютере множество отдельных не связанных между собой задач. Это то же самое, как выше приведённый пример с тремя младенцами.

Скажем, нам необходимо последовательно решить 1000 задач с 500000 показателей. Их решение на современном многопроцессорном компьютере займёт более 2-х часов. Но эти же задачи на Самоорганизующейся Системе Smart-MES будут решены всего за 10 секунд. Здесь выигрыш по скорости составляет где-то в 800 раз. И это происходит именно за счёт Самоорганизации, которая позволяет исключить огромное множество лишних действий.

Смотрел современный детективный сериал США «Менталист», в котором агентам нужно по фотографии срочно определить личность. Запущенная программа на компьютере, пролистывая из базы миллионы заготовок, после нескольких часов выдаёт результат. Но с помощью программы с Самоорганизацией на это потребовалось бы всего то несколько секунд.

В настоящее время, когда технические возможности компьютера фактически приближены к скорости обработки информации в мозгу человека, идеология же разработки программных средств находится на пещерном уровне. При этом практически все в России заиклены на западную IT-Парадигму. А это очень стыдно для Великой России. Хотя при политической воле Руководства легко можно было бы создать своё лидирующее направление по созданию Когнитивных Самоорганизующихся IT-Систем, приближаясь тем самым к возможностям мозга человека.

Недавно прошла сенсация, что создали программу по тесту Тьюринга [53], которая способна мыслить. Но, к сожалению, практическая польза от неё - полнейший нуль, т.к. авторы программы слабы в теории IT-Самоорганизации. Это как я играю в шахматы с лучшей программой Chessmaster. У меня несколько ферзей, а у неё голый король и она не сдаётся. Это и есть уровень мышления!

И снова о Самоорганизации IT-Систем. В данном случае полная закостенелость наших российских IT-идеологов и развращенность западной IT-Парадигмой не позволяют ни Руководству России, ни IT-учёным, ни IT-специалистам повернуться лицом к новейшей философии Самоорганизации в IT. Всем проще клепать отдельные программки и преподносить это в качестве прогресса в импортозамещении. Однако все понимают или не понимают, что

давно наступил кризис IT-жанра. Следует менять саму эту западную IT-Парадигму, основанную на SQL Базах Данных.

А сейчас о пользе IT-Самоорганизации и о реальной возможности этой самой Самоорганизации в глобальном масштабе. В вопросе о пользе есть два аспекта: тактика и стратегия. Поэтому, в тактическом плане польза от Самоорганизации никакая, а вот в стратегическом плане она бесценна. Т.к. она позволит совершенно по новой идеологии создавать Самоорганизующееся программное обеспечение. Но для этого нужны подготовленные умы.

Реальная же возможность демонстрирует уже разработанная Система Smart-MES. Ведь Теория создания Самоорганизующихся IT-Систем тогда верна, когда она подтверждена практикой. В данном случае мы на эту Самоорганизацию вышли случайно. Но когда получили огромный выигрыш в легчайшей адаптации и в высочайшей скорости расчётов, то прикинули, что эти принципы могут быть легко использованы глобально во Славу Великой России.

Например, только в электроэнергетике данная Система способна принести прибыль в 100 миллиардов рублей. И это благодаря Самоорганизации.

Кстати, в последнем письме №П11-14177-ОГ от 24.07.2015 из Минкомсвязи России врио директора Департамента развития отрасли информационных технологий П.А. Анисимов на моё обращение к Президенту России №А26-09-77144671 от 15.07.2015 по вопросу отсталости IT в России ответил отсылкой в Минпромторг России по компетенции вопроса. Вот так здорово! Оказывается, в Минпромторге есть IT-компетенция, а в IT-Департаменте её нет.

23. Новейшая философия и парадигма Самоорганизующейся Системы Smart-MES

На портале Newsland один IT-знаток обозвал нашу Систему Smart-MES Гербалайфом. У меня от такой наглости отвисла челюсть. Да, видимо и профи пока не способны постичь всю глубину философии данной единственной в мире Самоорганизующейся Smart-MES. Однако пришлось всё бросить и взяться за данный релиз, дабы растолковать горе-айтишникам суть революционного переворота в отечественном IT (информационные технологии).

Гербалайф – первая пищевая добавка, активно продвигавшаяся на российском рынке, которая в России заимела сильно негативный оттенок из-за высокой стоимости, агрессивной рекламы и абсолютной бесполезности в понимании российских обывателей. Но почему же тогда данный Бренд только процветает? Значит не всё так просто. А может сильнейший негатив возник от того, что в России слишком много мошенников и жуликов, желавших легко “нагреться” на данном Бренде.

Но если Бренд «Гербалайф» широко известен во всём мире, то Бренд «Smart-MES» не известен даже в России. И почему же такая немилость выпала на долю лучшей в мире отечественной Системы Smart-MES? Здесь сказывается сильное всеобщее наше преклонение перед всем западным, сформированного в нас за многие годы социализма. Вот где у олигархов капиталы? Где они покупают виллы, лечатся, отдыхают? Всё на Западе. Какой софт они предпочитают? Естественно поэтому западный.

Рассматривая Систему Smart-MES, следует учитывать её философию: это EXE-Базис и TXT-Надстройка. EXE-Базис является

исполнительным модулем, а ТХТ-Надстройка является сводом из текстовых Проектов задач. Базис – прерогатива Разработчика, а Надстройка – прерогатива Пользователя. Базис изначально пуст. И только после объединения с Надстройкой приобретает фактическое содержание. Таким образом: Базис без Надстройки – ничто, как и Надстройка без Базиса – ничто. Только их органическая совокупность имеет практическую ценность. Здесь следует заметить, что если Базис сравнительно неизменен, то Надстройка наоборот подвержена сильным трансформациям в соответствии с текущими потребностями Пользователя.

Здесь сразу же возникнет возражение, что, мол, ничего нового нет. Такую же структуру имела ещё и старушка MS Excel. Действительно, есть люди-олигархи, и есть люди-подзаборники. Внешнее сходство этих людей – очевидное. Но только внешнее. Поэтому для особо одарённых можно уточнить, что Самоорганизующаяся Система Smart-MES это **Smart-Базис** (т.е. очень умный становой хребет) и **MES-Надстройка** (т.е. очень удобный “бельведер” для производственных задач).

Но у нас задача стоит не просто втюхать программу Smart-MES, а склонить всю IT в российской промышленности на создание новой отечественной IT-парадигмы, основанной на Самоорганизации. И Система Smart-MES, созданная для электростанций и апробированная на двух десятках ТЭЦ, ГРЭС и АЭС, является доказательным прототипом верности предлагаемых и философии, и парадигмы.

Новейшая философия это новое мировоззрение казалось бы на привычные и устоявшиеся каноны. Вот скажите, зачем нужен SQL (язык структурированных запросов)? Простой вопрос, а всех ставит в тупик, т.к. вся западная IT-парадигма, вдолбленная в нас, основана на их же SQL базах данных. Ну, а если без SQL достигается скорость

обработки информации на порядок быстрее, то получается, что SQL является элементарным тормозом развития в IT.

А сейчас поподробнее об IT-философии и об IT-парадигме отечественной Самоорганизующейся Системы Smart-MES. **IT-философия** – особая форма познания IT-мира. **IT-парадигма** – совокупность фундаментальных научных IT-установок. Таким образом, новейшая парадигма предоставляет иные установки, связанные с Самоорганизацией в IT, а новейшая философия позволяет по иному развить суть IT-Самоорганизации с помощью этих установок.

Согласитесь, что никто и никогда не задумывался о философии и о парадигме человеческого мозга, как данного нам свыше и нам в понимании неподвластного. Да, есть нейронная теория мозга, которая ничего не объясняет: ни Самоорганизацию, ни структуру памяти, ни скорость, ни распознавание динамических образов, ни творчество.

В мозгу нет таких понятий, как задача, платформа, язык программирования, база данных, тем более нет архаичного SQL. Всё это придумал человек в стремлении приблизиться к возможностям мозга, но, ограничив себя тем самым, он ушёл сильно в сторону. А это значит, что он с существующей философией и парадигмой никогда не создаст искусственный интеллект и близко, т.к. абсолютно не верно им выбраны и философия, и парадигма, хотя они и сыграли положительную роль в своё время, но уже должны быть изменены.

Для приближения заветной цели необходимо шаг за шагом идти от частного к общему через Самоорганизацию. Ведь, по сути, также обучается и человек. Но если у человека эта возможность складывалась миллионами лет, то мы этот механизм в полном объёме можем осилить за десятилетие гораздо в лучшем виде. И это

благодаря новейшей философии и парадигме. Скажем, человек обучается 20 лет, а Систему с тем же объёмом информации можно обучить за несколько часов.

В данном случае Система должна уметь и распознавать, и мыслить, и вычислять. Ведь, по сути, распознавание, мышление и вычисление ничем между собой не отличаются в философском плане, т.к. в основе лежит всё та же Самоорганизация. И если мы сумели создать Самоорганизующуюся Систему Smart-MES для вычислений любого количества задач, которые в итоге представляются всего одной общей задачей через механизм Самоорганизации, то почему нельзя создать и распознавание, и мышление, и их совокупность. А это и есть мозг.

Но вся ценность нашей Эврики заключается в том, что ею легко могут воспользоваться другие разработчики. Ведь если мы к этой Самоорганизации шли бессознательно десятилетие, то сейчас, зная нашу Теорию и Технологию, наклепать во всероссийском масштабе различных Самоорганизующихся Систем не доставит труда. А это значит, что благодаря новой философии и парадигме, Россия легко может возглавить вектор Самоорганизации в IT и значительно быстрее решить вопросы по созданию искусственного интеллекта и для промышленности, и для обороны.

Многим не понятен сам термин «Самоорганизация» именно применительно к IT. Ведь любая программа пишется человеком, поэтому за этим термином скрывается определённый алгоритм, написанный этим же человеком. Сама же программа не может формировать алгоритм Самоорганизации. Но здесь задающий такой вопрос сам себя загоняет в угол от непонимания сути самой Самоорганизации в природе и в социуме.

Почему-то все считают, что Самоорганизация должна происходить без алгоритмов. Ведь в социуме людей длительное время обучают, т.е. алгоритмизируют, а в природе также действуют свои алгоритмы, которые диктуются мирозданием.

Самоорганизация направлена от хаоса к порядку, от одной структуры к другой более сложной структуре с целью улучшения свойств. Самоорганизация в IT осуществляет объединение многих задач с неупорядоченным кодом в одну задачу с одновременным упорядочением и исключением множества излишеств. Это подвластно только самой обученной Системе.

Например, нужна Система, распознающая абсолютно всё, наподобие человека. Естественно, пишутся и отлаживаются отдельные задачи по распознаванию примитивов. Затем некоторые задачи объединяются через Самоорганизацию с целью распознавания образов. Затем производится следующий уровень объединения для распознавания более крупных образов. И так далее. Всеми этими объединениями управляет сама Система при участии человека-наставника. В результате получается одна задача, способная распознать всё, включая динамические образы. Без Самоорганизации это осуществить не возможно.

Ведь, в конечном счёте, если мы в России это не сделаем, то это рано или поздно сделают в США, ориентируя Самоорганизацию на разрушительный вектор в сторону России и отбросив тем самым Великую Россию ещё дальше на задворки IT. На Западе же дорога к творчеству не просто открыта, но и обильно финансируется. А у нас же в России эта дорога наглухо закрыта. Нас уже много лет на наши обращения в высшие инстанции по данному вопросу в различных вариациях просто бюрократически посылают подальше или в какие-либо организации, в которые без мохнатой лапы не прорваться. Ведь

уже столько времени у России в части развития своих ИТ потеряно бездарно.

Вот последнее письмо № 2.8-15-14482 от 05.08.2015 из Государственной Думы РФ на моё обращение по вопросу ИТ, где сказано: Гражданин должен направлять обращение непосредственно в тот государственный орган, в компетенцию которого входит решение поставленных в обращении вопросов. Государственная Дума рассматривает вопросы, отнесенные к её ведению положениями статей 103, 105, 108 и других Конституции Российской Федерации.

Я не поленился и заглянул в эти статьи. На самом деле в Конституции РФ нет даже самого понятия «Самоорганизация в ИТ», там даже нет и понятия «Информационные технологии». И вот интересно, как узнать, куда следует обращаться по данному ИТ-вопросу, чтобы бездушно не отфутболивали от инстанции к инстанции, и чтобы обращения не пересылали впустую из одной инстанции в другую?

24. Бюрократический круг по импортозамещению IT на базе Smart-MES бесславно замкнулся

Получил бюрократическую отписку №ОГ-22-6989 от 18.08.2015 из Минпромторга на моё обращение к Путину, в которой сказано, что реализация Плана импортозамещения программного обеспечения находится в ведении Минкомсвязи. Но в письме №П11-15186-ОГ от 11.08.2015 из Минкомсвязи на тоже самое обращение сказано, что создание Самоорганизующихся IT-Систем для любой промышленности на примере Smart-MES относится к компетенции Минпромторга. Всё, круг замкнулся!

И что дальше? Получается, что единственная в мире технология создания Самоорганизующихся Систем в общероссийском масштабе, которая обеспечивает революционный прорыв всей IT (Информационные Технологии), не нужна вообще. Но дело ведь совсем не в том, что оба Министерства, занимающиеся развитием IT в России, нам отказали в инициативе помочь России встать с колен в сфере IT, а в том, что это сделано из-за уже привычного бюрократического отношения. Они даже не удосужились вникнуть в суть Самоорганизации. Просто обыденно бюрократически произнесли, что России это не нужно. Как-то не по-хозяйски получается!

Что же за зверь такой эта «Самоорганизация» в IT? Почему все любят говорить о Самоорганизации в социуме, но не желают слышать о Самоорганизации в IT? В то время, когда учёные IT ею просто грезят и даже не догадываются, как к ней подступиться, Руководство же Великой России выбрасывает на помойку великолепное дитя этой

IT-Самоорганизации, ниспосланное нам свыше для процветания России.

Но разве ж не поразительно, что IT-Самоорганизация сможет все атомные электростанции сделать безаварийными, когда о возможных радиоактивных выбросах можно просто забыть. И это только частный случай, хотя и он уже перекрывает все старания человечества по безопасности АЭС. Но Росатому это не нужно, т.к. он также бюрократически относится ко всему народу, который даже не подозревает, какую потенциальную угрозу несут все АЭС, постоянно и непрерывно имея аварийные ситуации абсолютно на всех энергоблоках.

Самоорганизация – это возможность самосовершенствоваться. Но ведь именно самосовершенствование и нужно всем отраслям промышленности, включая и оборонку, для увеличения производительности труда, которая не блещет успехами. И что же получается, что Министерства против увеличения достояния России? Или они считают, что смогут увеличить производительность без Самоорганизующегося IT в компьютерном то веке? Но чудес не бывает. В противном случае Россия уже давно была бы впереди планеты всей. Но это далеко не так.

Путин как-то сказал, что нужно не просто догонять США и Запад, а идти нетрадиционными тропами. Но Самоорганизация и есть этот экзотический путь. Самоорганизация – это нечто неуловимое, нечто фантастическое, которую невозможно создать и изобрести по заданию. Например, к нам она пришла совершенно случайным образом. Создав MES-Систему для электростанций и познакомившись с трудами учёных по Синергетике [6], мы пришли к выводу, что Самоорганизация в IT нами уже фактически достигнута. Так и появилась Система Smart-MES.

Процесс Самоорганизации в IT следует не отвергать на пороге, а глубоко изучать и трансформировать, т.к. она является родоначальником и искусственного интеллекта, и мощного распознавания, и сверхскоростного вычисления. В природе и в социуме всё развитие происходит через Самоорганизацию. Поэтому и в IT дальнейшее развитие невозможно без Самоорганизации.

Понятно, что в Министерствах чиновники очень далеки от Синергетики, да и от разработки софта тем более. Понятно, что к фантастическим идеям все относятся отрицательно. Понятно, что никто не хочет связываться с неизвестным брендом. Понятно, что в Министерствах давно всё распределено. Понятно, что чиновники громко говорят, но тихо делают. Понятно, что везде коррупция пока на первом месте. Понятно, что инновационной мысли не возможно одолеть препоны бюрократов.

И всё же... Прогресс тихо осуществляется вопреки этому. Но его же легко можно ускорить посредством масштабной Самоорганизации в IT.

Например, в оборонке и в промышленности для создания новых технологий необходимо их математическое моделирование. Самоорганизующаяся Система, обладая невероятно лёгкой адаптивностью и сверхвысокой скоростью, обеспечит это моделирование вообще без программистов. Но эти модели, снабженные оптимизационными и аналитическими механизмами, позволят советовать проектировщику гораздо лучшие решения в соответствии с текущим контекстом.

Такое безразличное отношение со стороны Министерств было бы понятным, если не было бы всеобщего призыва на импортозамещение, если бы IT в России было бы лидирующим в

мире. Но это далеко не так. Мы в отношении IT находимся на таких позорных задворках, что просто диву даёшься, насколько мы наглухо легли под все западные IT. И это было бы оправданным, если бы мы были обделены богом, если бы у нас не было своих инновационных технологий. Но они есть, они на много лучше западных. И Самоорганизация в IT яркий тому пример.

В выше указанном письме из Минпромторга говорится, что Департамент IT рекомендует направить предложения по внедрению обозначенных IT непосредственно самим предприятиям. Вот так здорово! Министерство поленилось разобраться в сути Самоорганизации IT, а вот предприятие почему-то должно этим заморачиваться.

Созданный нами прототип «Самоорганизующаяся Система Smart-MES» не предназначен для широкого внедрения, т.к. он разрабатывался сугубо для электроэнергетики. Он является всего лишь доказательством справедливости Теории, Технологии, Философии и Парадигмы Самоорганизации в IT. Для действенного масштабного внедрения в России и за рубежом нужна ориентация на кроссплатформенность, на многоязыковость, на Plug & Play в отношении автоматического сбора данных и т.д.

IT-Самоорганизация не должна быть коммерческой. Это должно быть свободное программное обеспечение с открытым кодом. Распространение должно быть параллельное сразу во всех отраслях промышленности. Для этого следует переориентировать большую часть программистов и с игрушек, и с Интернет на реализацию Самоорганизующегося промышленного софта. Тогда и производительность в промышленности пойдёт в гору.

Но вместо этого Минкомсвязь и Минпромторг ведут себя как горе-джентльмены, уступая друг другу пальму первенства по продвижению инновационной Самоорганизации в ИТ. Но не лучше ли всем совместными усилиями засучить рукава. И показать наконец-то США и Западу кузькину мать в промышленном ИТ, обеспечивая тем самым России мировое господство по созданию Теории и Технологии для Самоорганизующихся ИТ-Систем.

А сейчас несколько подробней о Самоорганизации в ИТ в соответствии с учением Синергетики. Вот что говорится на Википедии: «Синергетика или теория сложных Систем — междисциплинарное направление науки, изучающее общие закономерности явлений и процессов в сложных неравновесных Системах (физических, химических, биологических, экологических, социальных и других) на основе присущих им принципов Самоорганизации. Синергетика является междисциплинарным подходом, поскольку принципы, управляющие процессами Самоорганизации, представляются одними и теми же безотносительно природы Систем» [54].

Здесь следует заметить, что в определении Синергетики ни слова не сказано об ИТ, однако, говорится, что природа Систем не важна. Поэтому программный код также может подходить, но он должен быть неравновесным. А разве это возможно?

Вот признаки неравновесной Системы [55]:

- 1) Система реагирует на внешние условия;
- 2) Поведение Системы случайно, но зависит от предыстории;
- 3) Приток энергии создает в Системе порядок;
- 4) Наличие бифуркации – переломной точки в развитии Системы;

5) Когерентность – Система ведёт себя как единое целое.

Так вот, Система Smart-MES безусловно обладает всеми этими признаками. Естественно, необходимо доказательство каждого пункта, но кратко это сделать затруднительно. Поэтому ограничусь только лишь констатацией. Но основная особенность Системы Smart-MES в том, что её Самоорганизация осуществляется без предыстории, т.к. она ей просто не нужна. Это происходит потому, что в ней Самоорганизация всегда осуществляется с нулевого порядка, т.е. от абсолютной обездвиженности к полноценной жизни. Это образно равносильно, как мертвец вдруг ожил и сразу стал инженером, затем он снова может кануть в мир иной и снова ожить, но уже врачом.

В данном случае может вызвать сомнение пункт о случайности поведения программной Системы. Но что же такое случайность? Случайность – это проявление результата пересечения независимых процессов [56]. Но если программный код формируется взаимодействием независимых потоков, то это и есть случайность, т.к. заранее сказать, какой код получится в результате, невозможно.

Синергетика свидетельствует о том, что для сложных Систем, как правило, существуют несколько альтернативных путей развития. У Самоорганизующейся же Системы Smart-MES их просто огромное множество, которые зависят от различных установок. Представьте, что Система через обратную связь сама реагирует на текущий контекст и вносит изменения в текстовые Проекты задач. Затем через Самоорганизацию за секунды создаётся новая управляющая производством программа без участия человека. Вот где прогресс!

25. Раскрытие простейшей сути по Самоорганизующейся Smart-MES для импортозамещения IT в промышленности

Получил обнадёживающее письмо №б/н от 16.09.2015 из Департамента информационных технологий и общественных связей Минпромторга на моё обращение к Президенту России по вопросу импортозамещения IT в промышленности с использованием уникальной технологии Самоорганизации, в котором Департамент IT выразил свою заинтересованность и запросил дополнительные материалы, раскрывающие суть предложения. Кстати замечу, что в гневном письме №11-16598-ОГ от 04.09.2015 из Департамента развития высоких технологий Минкомсвязи меня уведомили о прекращении переписки по данному же вопросу. Вот именно так в России и выполняется модернизация IT!

Но Минкомсвязь ведь и занимается импортозамещением IT, а Минпромторг почему-то остался в стороне от этого важнейшего мероприятия. Однако Минкомсвязь довольствуется только операционной Системой, базами данных и Интернет. Но для промышленности России это практически ничто. Получается очень плачевная картина, что Великая Россия усиленно проводит импортозамещение IT только в области “игрушек”. А как же модернизировать экономику в России без импортозамещения IT в промышленности?

Фирма ИнформСистем уже давно разработала и апробировала Самоорганизующуюся Систему Smart-MES «MES-T2 2020» для реализации технологии экономии топлива на ТЭЦ и ГРЭС посредством поминутного расчёта ТЭП в реальном времени, и для реализации технологии безаварийной эксплуатации АЭС. Данная

Система с успехом может быть задействована на всех предприятиях с непрерывным характером производства. На эту тему нами опубликованы 3-и монографии в германском издательстве LAP (Lambert Academic Publishing) на русском и английском языках.

Суть же новейшей технологии Самоорганизации ИТ в том, что весь конкретный исполнительный программный код для конкретного предприятия и для конкретной ситуации генерируется автоматически. При этом создаётся именно такой код со скоростными высочайшими характеристиками, который получить иными средствами, помимо Самоорганизации, просто не возможно. А раз это так, то Самоорганизующиеся программные комплексы, обладающие к тому же интеллектом, способны не просто улучшить экономику России, но вообще позволят под новым ракурсом взглянуть на ИТ в промышленности. Поэтому и темпы развития ПО (программное обеспечение) могут легко и быстро подтянуться до темпов развития компьютеров. В настоящее же время это как земля и небо, т.к. суть и методы создания ПО для промышленности, диктуемые Западом, пока остаются на пещерном уровне.

Вот есть простой вопрос об обязательной ли уж необходимости SQL (структурированный язык запросов) баз данных для оперативного расчёта ТЭП (техничко-экономические показатели) и для управления производством продукции на предприятиях энергетики, нефтегазовой промышленности, металлургии, химической отрасли, который всех ставит в тупик. И когда ИТ-специалисты узнают, что для Smart-MES SQL-база данных не нужна, то это сразу же почему-то воспринимается, как отстой. Нам даже пришлось прибегнуть к уловке, разработав самонастраиваемое SQL-Приложение, функционирующее с любой SQL-базой данных, но при этом, понимая, что это всего лишь для разговора, т.к. без SQL обработка информации осуществляется на

порядок быстрее. Но все российские IT-специалисты настолько зомбированы западной IT-идеологией, что просто диву даёшься. Они просто не могут, да и не хотят понять, что это может быть по-другому.

Но если по историческим причинам многое в IT быстро не возможно изменить, то принципы создания больших Систем реформировать очень просто и элементарно с использованием нашей новейшей технологии Самоорганизации, ориентируя все отрасли промышленности на быстрое параллельное внедрение свободного софта. Этот новый вектор позволит без привлечения программистов реформировать большую часть IT в промышленности с целью оказания неценной помощи для роста экономики в России.

Самоорганизация в IT – это совершенно иной взгляд на создание IT-Систем, когда словно по волшебству при нажатии на одну кнопку из текстовых проектов, т.е. фактически из нуля создаются все элементы большой Системы: базы данных, экранные формы, отчёты и расчётные DLL-программы. Такое молниеносное создание Систем и мгновенное внесение в неё любых изменений делает возможным максимально сократить время от замысла до реализации, что очень важно при динамическом развитии промышленности, включая оборонную.

Но вопрос передо мной стоит очень непростой: Как неспециалистам поведать о Самоорганизации в IT, т.к. неспециалисты обращаются к IT-экспертам, которым объяснять бесполезно, учитывая их зомбированность. Но это и понятно, как это мизерная никому неизвестная периферийная фирма посмела замахнуться на святое, т.е. на западную IT-парадигму, которая до сих пор всех устраивала? И все наши призывы к российскому патриотизму в области IT пока безуспешны, т.к. мы уже несколько лет бесполезно стучимся в глухие правительственные заслоны.

И всё-таки начну со всеми любимой MS Excel, которая также как и наша Smart-MES состоит из мной притянутых философских понятий: **Базис** и **Надстройка**. В данном случае Базис – Excel.exe, а Надстройка – файл.xls. А у нас Базис - Constructor.exe, а Надстройка – файл.txt. Упрощенно скажу, что вычислительные функции выполняются те же самые, но Excel всем известен, а Constructor (основной Модуль Системы Smart-MES) вообще никому неизвестен. Но при этом Smart-MES обладает самой наилегчайшей адаптивностью и самой высочайшей скоростью расчётов в многопользовательской конфигурации с 3-х звенной структурой, что с Excel не идёт вообще ни в какие сравнения.

Почему же такая немилость выпала на долю уникальной российской IT-разработки? Да всё очень просто. Потому что Великая Россия далеко не является компьютерной державой. Ведь компьютеры и IT заимствованы у США и Запада. Поэтому и отношение такое – пользовательское. Но с помощью нашей технологии Самоорганизации можно, пока ещё не поздно, возглавить новейшее направление в Мире по созданию Самоорганизующихся IT-Систем, за которыми будущее.

Ведь Самоорганизующаяся Система, как живой организм может легко и быстро адаптироваться к любым условиям и интеллектуально выполнять любую сложнейшую IT-работу. Огромные возможности, которые могут обеспечить Самоорганизующиеся Системы, кооперируясь в мультиагентные комплексы, трудно даже себе представить. Но пока такая Система есть только у России, которую необходимо лелеять, поддерживать, тиражировать и дальше творчески модернизировать. Но неуклюжесть Министерств может свести к нулю сегодняшнее абсолютное превосходство России в области создания Самоорганизующихся IT-Систем.

Как же всё-таки дать понять Министерствам, что такое IT-Самоорганизация и зачем она вообще нужна, т.к. кроме нас никто её не видел и не щупал? Но замечу сразу, что у нас она появилась совершенно случайно в результате огромного моего опыта, творчества единомышленников и желания самим же себе облегчить работу по адаптации своего ПО. Поэтому повторить наши наработки практически не возможно, но с помощью бюрократического подхода, который и наблюдается в Руководстве Россией, их легко можно похоронить.

Весь прогресс и развитие в природе и в социуме осуществляется только за счёт Самоорганизации. Поэтому прогресс и в промышленности также осуществляется именно через Самоорганизацию на различных уровнях, которая явно и не осознаётся. И если мы желаем достичь прогресса в IT, то без Самоорганизации не обойтись вообще. Но если в природе Самоорганизацией занимаются какие-то возвышенные силы, то в социуме Самоорганизацию выполняет мозг человека. Поэтому для Самоорганизации в IT должен быть создан компьютерный псевдо-мозг. Что собственно мы и сделали!

Мозг человека при рождении пуст, как и наш компьютерный псевдо-мозг в исходном состоянии пуст, т.е. ничего не знает и ничего не умеет делать. Человеческий мозг обучается годами, наш же компьютерный псевдо-мозг обучается за секунды. Но если человеческий мозг переобучить практически не возможно, то компьютерный псевдо-мозг способен полностью мгновенно переобучаться. Не сомневаюсь, что здесь всех покоробит моё вольное толкование. Но я сознательно ушёл от понятия – искусственный интеллект, т.к. оно настолько замусолено, что у нас и дома уже стали умными.

Как и мозг человека, так и компьютерный псевдо-мозг является средой для Самоорганизации информации с целью дальнейшего быстрого её использования. Но если принципы Самоорганизации информации в мозгу человека нам неподвластны, то принципы Самоорганизации в компьютерном псевдо-мозгу известны. И они направлены на глобальное изменение структуры программного кода с целью максимизации скорости обработки производственной информации.

Например, ни у кого не возникнет вопроса к только что родившемуся ребёнку о его умении, а в отношении Системы Smart-MES все интересуются: Что же она умеет делать? Все прекрасно понимают, что умение ребёнка зависит от хорошего учителя, а в отношении Smart-MES напрочь ни до кого не доходит, что для хорошего функционала необходимо хорошее обучение. А ведь здесь разницы никакой нет. Вот в этом-то и заключается отсталое мировоззрение сегодняшних IT-экспертов.

Я очень сильно сомневаюсь, что из всего выше сказанного хоть кто-то что-нибудь понял из-за привычной российской лени вникнуть в суть и уловить рациональное зерно. Но такова уж наша действительность. Меня из различных Министерств постоянно усиленно толкают то в сторону венчурных фондов, то в сторону промышленных предприятий, при этом, не осознавая всю эту нелепость. Ведь это должно быть не моим личным делом, а должно быть заботой России, если она, конечно, желает выкарабкаться из IT-трясины.

26. Незатейливое размышление по Самоорганизующейся Smart-MES в идеологии Синергетики

Фирма ИнформСистем уже давно разработала и апробировала Самоорганизующуюся Систему Smart-MES «MES-T2 2020» для реализации технологии экономии топлива на ТЭЦ и ГРЭС посредством поминутного расчёта ТЭП в реальном времени, и для реализации технологии безаварийной эксплуатации АЭС. Так что же это за «Зверь» такой Smart-MES, от которой по недомыслию напрочь отказалась электроэнергетика, т.е. от \$2000000000 прибыли, и в сторону которой робко поглядывает Минпромторг, а значит и вся промышленность России?

Сначала приведу определение «Самоорганизующаяся Система» из Википедии [57]: «Самоорганизующаяся Система – кибернетическая (или динамическая) адаптивная Система, в которой запоминание информации (накопление опыта) выражается в изменении структуры Системы». И здесь как будто бы специально написано именно про нашу Систему Smart-MES, в которой при обучении меняется структура с достижением новых невиданных качеств.

Для понимания сути Системы Smart-MES рассмотрим её Самоорганизацию в соответствии с учением Синергетики. Вот что говорится на Википедии: «Синергетика или теория сложных Систем — междисциплинарное направление науки, изучающее общие закономерности явлений и процессов в сложных неравновесных Системах (физических, химических, биологических, экологических, социальных и других) на основе присущих им принципов Самоорганизации. Синергетика является междисциплинарным подходом, поскольку принципы, управляющие процессами

Самоорганизации, представляются одними и теми же безотносительно природы Систем» [54].

Здесь следует заметить, что в определении Синергетики ни слова не сказано об ИТ, т.е. об информационных компьютерных технологиях, что свидетельствует, по мнению маститых учёных, о невозможности Самоорганизации в ИТ. Однако Синергетика утверждает, что природа Систем не важна. Поэтому программный код также может подходить, но он должен быть обязательно неравновесным. А разве это возможно?

Вот признаки неравновесной Системы [55]:

- 1) Система реагирует на внешние условия;
- 2) Поведение Системы случайно, но зависит от предыстории;
- 3) Приток энергии создает в Системе порядок;
- 4) Наличие бифуркации – переломной точки в развитии Системы;
- 5) Когерентность – Система ведёт себя как единое целое.

Так вот, Система Smart-MES безусловно обладает всеми этими признаками. Естественно, необходимо доказательство каждого пункта и ниже будет сделана такая попытка.

1) Система реагирует на внешние условия

Из Википедии: «Реакция – действие, возникающее в ответ на какое-либо воздействие» [58]. Но из той же Википедии: «Действие – неоднозначное слово, которое может означать процесс как действие» [59]. Иными словами, если мы воздействуем на Систему, а в Системе запускается процесс, то это и есть реагирование.

Таким образом, если в Системе Smart-MES при нажатии на кнопку или по голосовому сигналу запускается процесс

Самоорганизации, то, следовательно, Система реагирует на внешние условия.

2) Поведение Системы случайно, но зависит от предыстории

Но что же такое случайность? На Википедии сказано: «Случайность – это проявление результата пересечения независимых процессов» [60]. Но если программный код формируется взаимодействием независимых потоков, то это и есть случайность, т.к. заранее сказать, какой код получится в результате, невозможно.

Основная особенность Системы Smart-MES в том, что её Самоорганизация всегда осуществляется с предыстории, которая определяется как нулевой порядок или как нулевой хаос, т.е. от абсолютной обездвиженности к полноценной жизни. Это образно равносильно, как мертвец вдруг ожил и сразу стал инженером, затем он снова может кануть в мир иной и снова ожить, но уже сразу учёным.

3) Приток энергии создает в Системе порядок

Вот что написано в Интернете в статье «Информация как энергия» [61]: «С рождением каждого человека в материальном мире появляется новый информационный сгусток, содержащий в себе генетическую и личностную спирали, которые, разворачиваясь, в своём развитии вбирают энергию окружающего мира».

Но основоположник кибернетики Норберт Винер говорил об информации так: «Информация это не материя и не энергия, информация – это информация» [62]. Однако на Википедии дано следующее понятие энергии: «Энергия – скалярная физическая величина, являющаяся мерой перехода движения материи из одних форм в другие» [63].

Теперь представьте, что вы сказали собеседнику с больным сердцем обидные слова, после которых он упал и умер. Таким образом, энергия информации через речь смогла переместить материю, т.е. тело стояло и вдруг упало. А это доказывает, что информация также обладает энергией. Об этом тоже говорит и наука Информодинамика [14].

В Системе Smart-MES источником энергии являются текстовые Проекты задач, т.е. информация, а также и обычная электроэнергия для функционирования компьютера. В результате данной энергии в Системе создаётся упорядоченный машинный код, т.е. энергия создает порядок.

4) Наличие бифуркации – переломной точки в развитии Системы

На Википедии сказано: «Бифуркация - качественные всевозможные перестройки или метаморфозы различных объектов при изменении параметров, от которых они зависят» [64].

При Самоорганизации Smart-MES имеется несколько точек бифуркации: от перестройки множества текстовых Проектов задач в различные шаблоны и расчёты на макроязыке до создания исполнительного единого машинного кода.

5) Когерентность – Система ведёт себя как единое целое

В Системе Smart-MES все элементы подчинены одной цели для реализации наилегчайшей адаптации и высочайшей скорости расчётов. В этом смысле без когерентности просто не обойтись.

Вывод:

Как видим, утверждать, что Система Smart-MES является

равновесной лишь только потому, что она компьютерная и ей не подвластна Самоорганизация, есть глубочайшее заблуждение, как и утверждение, что компьютерный код не способен творчески мыслить. Ведь никто даже и близко не может огласить критерии творчества у искусственного интеллекта. Но Система Smart-MES является наглядным пособием, которая обладает этим особым творчеством, т.к. она способна самостоятельно создавать новый уникальный программный код через Самоорганизацию.

И на закуску:

Во многих учениях: **Самоорганизация = Хаос → Порядок**, т.е. Самоорганизация – возникновение упорядоченного состояния в сложных открытых Системах из начальной неупорядоченности.

Но здесь возникает интересный вопрос: Пустота ближе к Хаосу или к Порядку? В Интернете на данный вопрос отвечают, что в Пустоте нет ни Хаоса, ни Порядка. Но абсолютной Пустоты не бывает, а раз так, то я имею право утверждать, что Пустота ближе или эквивалентна Хаосу.

Получается: **Самоорганизация = Хаос V Пустота → Порядок**.

Или проще: **Самоорганизация = Пустота → Порядок**, вот именно этому и соответствует Самоорганизация в IT, т.е. из псевдо Хаоса, который эквивалентен Пустоте и представляющий множество текстовых Проектов задач, создаётся единый упорядоченный машинный код. А внешне это выглядит так, Smart-MES была пустой, а в результате Самоорганизации стала работающей Системой.

Неопровержимое резюме:

Вот великолепные слова К. Лоренца: «Всякое новое начинается как ересь – И кончается как ортодоксия» [65]. Видимо поэтому пока

что Самоорганизующаяся Система Smart-MES всеми воспринимается именно как ересь, несмотря на наглядный апробированный прототип. Следовательно, непременно придёт время и Smart-MES будет глобальной ортодоксией.

Но, к великому сожалению, Правительство России, включая Департамент развития ИТ, пока игнорирует нашу уникальную Технологию по широкому созданию Самоорганизующихся ИТ-Систем для промышленности. А это очень прискорбно и крайне не уместно, особенно при активном импортозамещении, т.к. Технология у нас уже есть, Система Smart-MES уже есть, Теория уже есть, Философия и Парадигма Самоорганизации в ИТ у нас уже также есть. Остаётся только Руководству России проявить политическую волю, чтобы направить Самоорганизацию в ИТ на службу промышленности для подъёма всей экономики.

27. Может ли Самоорганизующаяся Smart-MES вылечить человечество от всех болезней?

Да легко! Сразу же скажу, что сегодняшнее здравоохранение находится в части профилактики и диагностики заболеваний просто на пещерном уровне. Вот скажите, зачем нужны терапевты в поликлиниках? Чтобы по три часа провести в очереди, а затем после измерения давления услышать, что у вас лишний вес, или чтобы получить рекомендации на самые дорогие импортные лекарства. Так для этого много ума не надо, ведь всё это есть в Интернете.

Нас убеждают, что нельзя заниматься самолечением. Но я с этим полностью не согласен. Именно самодиагностика и самолечение в современных условиях и должны выйти на передний план, тем самым полностью ликвидировав уровень терапевтов, как не нужный и вредный класс.

Например, у моей жены диабет второго типа, и для бесплатного получения таблеток, назначенных эндокринологом, она каждый месяц должна по несколько часов проводить в очереди к участковому терапевту для выписки рецептов. Но это же маразм! Что нельзя данные передать в закреплённую аптеку и там эти таблетки напрямую получать? Или такой пример, я как-то при пробежке повредил пятку и пошёл к хирургу. Он хотел, было, меня направить на рентген для выявления шпоры. Но я ему объяснил, что все симптомы посмотрел в Интернете, шпоры у меня нет, просто назначьте процедуры. Он мне сразу же назначил, и заявил, что вы больше меня знаете, раз дружите с Интернетом.

А сейчас непосредственно о Системе Smart-MES. Диагностика может быть объективной и субъективной. К объективной относятся полные анализы крови и мочи, а к субъективной – ощущение самого человека. Но есть ещё и условно постоянные показатели: пол, возраст, рост, вес, курение, замужество и т.д. В совокупности всех этих данных может быть несколько сотен, по которым ни один самый опытный специалист не в состоянии дать точный диагноз, тем более выявить несколько. А Система может.

У человечества по всем болезням сосредоточено огромное количество научных и практических материалов, которые все могут быть введены в Smart-MES. Это может быть оформлено в виде нескольких тысяч задач с использованием всех математических выкладок, таблиц и графиков. Вот здесь то Самоорганизация и проявит себя должным образом, в результате чего все эти тысячи задач преобразуются в одну задачу. И это позволит мгновенно производить вычисления, где на завершающей стадии по формуле Байеса определяется наиболее вероятностный диагноз и прописывается соответствующее лечение.

А выглядеть это должно быть следующим образом. В каждом районе должны быть организованы бесплатные пункты сдачи мочи и крови для полного анализа, результаты которого автоматически отсылаются клиенту на его E-mail. Пользователь эти объективные данные и данные своей субъективной диагностики отправляет в Интернет на единый сервер, где по облачной технологии производится мгновенное вычисление диагноза. А на всех предприятиях каждый должен проходить эту диагностику минимум раз в год. А Система сравнивает данные за прошлый год с текущими результатами и сообщает тренд.

Все прекрасно знают, что любая болезнь у человека зарождается не сразу, а постепенно, на что никто просто не обращает внимания, т.к. не всегда она проявляется явно. Мало того, могут зарождаться несколько болезней. Поэтому и необходима массовая ранняя диагностика и своевременное лечение. Но при существующем допотопном здравоохранении это не возможно.

А почему интересно умные западные IT-Системы (отечественные в данном случае, естественно, кроме нашей Smart-MES, вообще не в счёт) не смогут это сделать? А потому что у них нет IT-Самоорганизации.

Вот на портале online-diagnos.ru/diagnostics есть подобный подход, т.е. онлайн-диагностика здоровья по субъективным симптомам, где сказано, что результаты онлайн-диагностики не должны считаться официальным диагнозом или заменять посещение врача. Но это же похоже на игрушку, которая направляет опять же к

неумелому врачу. Например: Мне в симптомах для раздела "Невозможно указать на теле" ни один пункт не подходит. Так что я здоров? Но абсолютно здоровых людей не бывает в принципе.

В Интернете имеется множество статей по диагностированию отдельных болезней. Например, болезней кишечника, желудка, Альцгеймера, Вильсона, ХБП, диабета, артрита, ХОБЛ, Крона, туберкулёза, рака и многое другое. Но ведь таких внутренних болезней сотни. А у каждого человека обязательно какая-либо болезнь есть, хотя возможно и в зачатке. Но человек на это обращает внимание только лишь тогда, когда болезнь уже будет давать о себе знать. А вылечить её будет несравнимо сложнее.

Ну, а если Smart-MES выявит эту болезнь в зародыше, то её легко можно будет сразу же и погасить, тогда и не нужны эти полчища врачей, тем более терапевты. И нация будет жить до 100 лет. Но самое главное трудоспособное население будет готово к максимальной производственной отдаче во благо России. Имея все совокупные данные потенциальной заболеваемости по всему населению России, легче в динамике прогнозировать необходимость и в лекарственных препаратах, легче прогнозировать в необходимости и лечебного персонала, который, естественно, должен сокращаться по объективным причинам из-за отсутствия болезней. Это какая возможна прибыль от IT-Самоорганизации!

Но пока у нас любые инициативы просто тонут в бюрократическом болоте в Верхах, тем самым, нанося огромный вред экономике Великой России. Ведь Самоорганизующаяся Система Smart-MES также легко может обеспечить абсолютную безаварийность атомных электростанций, полностью удалив тем самым фактор риска аварии с радиоактивными выбросами, а это также влияет на психическое состояние вообще всего населения, тем более расположенного в близости АЭС. На тепловых же электростанциях Система Smart-MES может сократить на 30% вредные выбросы в атмосферу, которые просто губительны для человека и экологии.

В промышленности Самоорганизация IT-Систем способна вообще перевернуть мировоззрение в части идеологии создания

больших управляющих Систем с целью революционного скачка. Сейчас никто не сможет возразить, что при производстве любой продукции не возможно обойтись без компьютера, а значит без IT. Но привычный бюрократический подход сразу же парирует, что, мол, это дело IT-науки, а здесь в Минпромторге реальное производство. На это можно сказать, что отечественная IT-наука настолько сильно отстала, что ей проблемы Самоорганизации просто не по плечу. Да и, тем более что все вопросы за IT-науку мы уже сами решили, т.е. создали и теорию, и парадигму, и философию, и реальное практическое доказательство на прототипе.

Здесь я очень просто показал, что разработанная нами Самоорганизация IT-Систем, вообще, и Самоорганизующаяся Система Smart-MES, в частности, легко применима даже для проблем здравоохранения, которые, казалось бы, очень далеки от производства. Это доказывает легчайшую адаптивность и высочайшую скорость расчёта, и самое главное широчайшее поле деятельности IT-Самоорганизации.

28. Восприятие Самоорганизующейся Smart-MES через саркастический юмор

Почему на представлениях Петросяна все поголовно ухихатываются? Вот смотрю по телевизору, вроде не смешно, а зал заводится. Здесь следует понять, как возникает смех и что это такое? Смеху все неосознанно обучаются обязательно с детства. И если ты не обучился именно отечественному юмору, то тебе и не смешно. Поэтому нам не всегда понятен зарубежный юмор, а им наш. У каждого свой багаж этого навыка, поэтому на концерты Петросяна ходят те люди, которым его юмор ближе и понятен. Сам же смех положительно действует на раздражающие рецепторы и доставляет человеку удовольствие.

Здесь возникает недоумение. Вот, казалось бы, есть Hi-tech в лице Самоорганизующейся Системы Smart-MES и тогда, причём же здесь юмор? Но именно через этот юмор я и понял почему такое величайшее открытие России как Технология Самоорганизации в IT не находит должного отклика в руководящих кругах. Да просто этому, т.е. Самоорганизации, никто не обучался. Народ не понимает, зачем нужна какая-то IT-Самоорганизация, и куда её совать. Другое дело, если бы она родилась не в маленькой периферийной неизвестной фирме, а в крупном брендовом московском научном институте, тогда это была бы передовая IT-наука, а так – не понятно, как трактовать сие сомнительное творение.

У нас в России все поголовно привыкли, что IT-идеология к нам поступает из Запада, а точнее из США. У нас безоговорочно воспринимаются все их IT-новшества, все их IT-понятия, все их IT-стандарты. У нас находит отклик лишь Касперский, т.к. это безопасность, а ОС и СУБД, которые приняты как свободное программное обеспечение для России, и то полностью заимствованы оттуда. Таким образом, в России своей IT-идеологии никогда не было, и сейчас нет.

К тому же IT для промышленности, как было раньше, так и сейчас, исполняет роль лишь прислуги. Поэтому и открытие

Самоорганизации в IT для промышленности воспринимается, как некое излишество для этой прислуги, резон которого господам не понятен. А то, что эта прислуга способна не просто подносить им информацию, но и может обеспечить колоссальную прибыль, им невдомёк. К тому же ведь это будет доставлять удовольствие, как и юмор.

Но, как и смеху, необходимо всегда обучаться именно с детства, так и восприятию IT-Самоорганизации также, видимо, необходимо обучаться. Но детство то тью-тью, ушло. А прилагать усилия в зрелом возрасте не хочется, т.к. эфемерная прибыль совсем не очевидна. Тогда зачем копыя ломать?

Вот здесь я осмелюсь призвать к отечественному осознанию гордости за свою нацию. Ну, если у нас не получилось оседлать IT-идеологию, и мы просто вынуждены сейчас питаться западными не лучшими образцами, то может именно IT-Самоорганизация и есть выход из этого унижительного состояния всей отечественной IT. Так не лучше ли просто дать красный флаг в руки этой Самоорганизации, чем брезгливо отворачиваться. Ведь именно через это мы вполне можем внести уважение к российскому IT в промышленности.

Так что же может дать IT-Самоорганизация? С моей стороны было бы крайне опрометчивым сразу же выложить конкретные решения для различных отраслей. Ведь если открыт нами новейший вектор развития застойного IT в промышленности, то это уже что-либо да значит. Здесь вначале на высшем уровне официально следует признать, что это очень полезно и крайне необходимо, т.к. Самоорганизация привносит в IT легчайшую адаптивность и высочайшую скорость расчётов. Здесь имеется в виду не только в письме в наш адрес, которое уже у нас есть, а в широком освещении, включая правительственный портал. И затем, можно будет думать с использованием коллективного разума, как быстро и глобально использовать в промышленности это величайшее IT-достижение России под патронажем IT-Департамента Минпромторга.

А сейчас несколько слов о невероятной пользе Самоорганизующейся Системы Smart-MES. Я здесь уже не говорю о технологии экономии топлива на ТЭЦ/ГРЭС или о технологии

безаварийной эксплуатации АЭС, т.к. об этом уже ранее очень много сказано в моих монографиях. Но вот, например, необходимо создать математическую модель сверхзвукового военного самолёта. Технолог без программистов на простом инженерном языке легко описывает модели отдельных частей самолета в динамике, а затем с помощью Самоорганизации получается одна единая сверхскоростная модель, на которой легко и дешево отрабатывать все будущие конструктивные, военные и экономические характеристики при легчайшей адаптивности.

А обработка Больших данных без Самоорганизации просто не возможна. Но почему, когда уже есть множество подходов? Да, потому что там нужна легчайшая адаптивность для поиска наилучших решений и величайшая скорость обработки, что и даёт только Самоорганизация. А создание искусственного интеллекта для промышленности так вообще не возможно без Самоорганизации. Ведь если бы у человека в мозгу не было бы этой Самоорганизации, то и не было бы у него творческой способности создавать новое.

Как можно видеть, Самоорганизация даёт начало новым веткам развития применимости ИТ именно в промышленности. Но понятно и то, что чувствовать необходимость в ИТ-Самоорганизации просто не возможно без значительной практической реализации именно в промышленности. А для такой реализации должна быть политическая воля и уверенность в правильности данного вектора. Но пока ни того, ни другого нет. Почему? Видимо, все мои объяснения не создали критическую массу при полном отсутствии у нас авторитета и бренда. Либо пока не произойдёт в России нечто неординарное, что позволит обратить внимание на уже созданную Технологию ИТ-Самоорганизации.

Поэтому, пока только и остаётся саркастически смеяться существующему положению в местном ИТ. Ведь в глобальном мировом плане Россия ничего не делает в ИТ и не хочет делать, постоянно отдавая инициативу Западу. То, что исторически сложилось в ИТ, уже не догнать, но ведь, используя данный уровень, с помощью Самоорганизации можно очень высоко прыгнуть в ранее неведомое.

Ведь если Самоорганизация позволяет вести расчёты в 1000 раз быстрее, разве ж это плохо? Это означает, что возможно в 1000 раз быстрее добиваться результатов. Но разве для нашей отсталой экономики это не важно? А разве для промышленности это не важно? А разве для науки это не важно? А разве для оборонки это не важно?

Нашу Самоорганизующуюся Систему Smart-MES почему-то постоянно сравнивают с иными высокоразвитыми Системами, при этом незаслуженно без должного сравнительного анализа охаивают именно Smart-MES, даже не видя её, тем более не щупая. Но разве ж можно сравнивать золотое кольцо с гвоздём, хотя оба из металла? Безусловно, гвоздь незаменим, но золотое обручальное кольцо даёт начало новой неизвестной жизни. Так и новейшая Технология Самоорганизации в IT может привнести в нашу жизнь ещё множество невиданных сюрпризов.

Использование Самоорганизации в IT это переход на новый качественный уровень. Вполне понятно, что это действие осознать и принять трудно. Но есть же готовая Система Smart-MES, в которой это действие уже реализовано и апробировано, следовательно, это не фантастика, а уже реализм.

29. Самоорганизация и Самообучение в IT как гром среди ясного неба России на примере Smart-MES

Когда происходит нечто громкое и неординарное, то все сразу же впадают в ступор, т.к. из-за растерянности не знают, как реагировать на данное событие. То же самое происходит и сейчас в правительственных кругах России при внезапном объявлении об открытии реализованной нами Самоорганизации в IT именно для промышленности. И это в то время, когда IT-учёные заявляют, что практически это выполнить не возможно.

Обычно принято считать, что Самоорганизация это бифуркационный переход количественного накопления в качественное изменение с усложнением внутренней структуры Системы при отсутствии явного внешнего воздействия [6]. В природе примером Самоорганизации является глобальная катастрофа, в промышленности – авария, в социуме – революция, у алкаша – белая горячка.

Здесь следует заметить, что любая Самоорганизация, даже разрушительная обязательно приводит к глобальному прогрессу. Так катастрофа заставляет думать о новых средствах предупреждения, авария способствует пересмотру взглядов на технологию, революция создаёт новую формацию, белая горячка на данном примере оздоравливает общество.

У человека, как высоко Самоорганизующегося представителя, есть две явные видимые точки бифуркации (рождение и смерть) и множество неявных и невидимых, которые происходят внутри организма и в мозгу. Так при обучении ребёнок превращается в гражданина с получением паспорта. При этом мозговая деятельность в

процессе этого обучения постоянно претерпевает Самоорганизацию своей структуры с целью усвоения и разложения по “полочкам” всех динамических образов.

В IT, а именно в компьютерных промышленных программах на первый взгляд на самом деле очень трудно представить процесс Самоорганизации. И если себе даже поставить подобную задачу, то её реализовать не возможно, т.к. абсолютно не понятно как это должно работать. Мы же данную проблему решили просто случайно, даже не подозревая о наличии такого мудрёного тезауруса.

Совершенно понятно, что в IT Самоорганизации должен подвергаться программный код, т.к. ничего иного в компьютерной Системе просто нет. Ниже приведен принцип Самоорганизации, реализованный в Системе Smart-MES.

Схематично суть Самоорганизации структуры программного кода выглядит следующим образом:

Система до Самоорганизации: $S1 = \sum_i (\sum_j (k))$

Система после Самоорганизации: $S2 = K$

При этом: $R(S1) = R(S2)$; $T(S1) / T(S2) = 1000$

Здесь: i – множество задач, j – множество возвратов расчёта интерпретационной задачи из-за вычисления данного аргумента ниже, k – прямой код отдельных кусков программы, K – целостный прямой программный код всей Системы, R – результат расчёта, T – время расчёта.

Как видим, что игра стоит свеч, раз в результате Самоорганизации получается такой скоростной колоссальный выигрыш в обработке информации, а конкретнее, в промышленных

расчётах технико-экономических показателей, в составлении математических моделей, в решении оптимизационных задач методом динамического программирования, в построении искусственного интеллекта для реализации когнитивных функций и т.д.

Вопрос же Самообучения в IT тем более непонятен. Для пояснения наберёмся наглости, и сравним Систему Smart-MES с человеком. Человек Самообучается посредством чтения книги и усвоения материала, но предварительно он должен овладеть языком, на котором изложен текст. Система Smart-MES Самообучается также посредством чтения книги в виде текстовых проектов задач, которые изложены на инженерном мета языке. Как видим, никакой разницы нет, кроме одного: человеку для обучения нужны годы, а Системе Smart-MES – секунды. Таким образом, осмелюсь заявить, что в части Самообучения Система Smart-MES гораздо более высокого порядка, чем человек.

У человека возможность творчества, т.е. создавать нечто новое, появляется обязательно только после обучения. Но ведь Систему Smart-MES также можно обучить тому же, чему обучается человек, тем более что скорость усвояемости Системы несравнимо выше человека. Так может ли Система Smart-MES творить? Для этого необходимо рассмотреть сам алгоритм творчества.

Так в статье «Алгоритмы творчества» приведена следующая формула:

$$T = \{(Bo + Z + L) * Cm - Ct + [Ин * У * Вл * Рш] / Н\} * Инц, \text{ где:}$$

T – творческий уровень;

Bo – воображение;

Z – парадигма знаний;

L – логико-аналитический мыслительный аппарат человека;

См – стимулы;
Ст – стереотипы, привычки и эмпирические предрассудки;
Ин – увлеченность делом, на которое направлен творческий порыв;
У – способности;
Вл – готовность к черновой работе;
Рш – решимость и настойчивость;
Н – черновой элемент;
Инц – интенциональность.

Но здесь я эту сложнейшую надуманную учёными формулу творчества постараюсь упростить, и приведу свою очень лаконичную:

Творчество = Опыт + Вопрос + Идея

Понятно, что без Опыта или без знаний не может быть Творчества. Также понятно, что если не будет поставлен Вопрос, то не будет дан и ответ. И без проблесков анализа, чем и является Идея, тем более нет Творчества. Но это же всё реально можно в IT-Системе осуществить!

Сразу же предвижу, что меня тут же все закидают тазиками за такие еретические мысли. Но позвольте, господа иноверцы, ведь в IT-Самоорганизацию и в IT-Самообучение также никто не верит до сих пор, когда есть работающий прототип Smart-MES. Это значит, что закостенелость глобального мышления уже достигла опасного уровня, погрязшего в коррупции, нанося вред России изнутри.

И в подтверждение этому есть мой бесславный пятилетний опыт подачи Обращений во все высшие инстанции России по вопросам модернизации экономики на основе новейших инновационных Технологий. Это и безаварийная эксплуатация атомных электростанций (АЭС) на основе нашей Теории Аварий, и экономия

топлива с сокращением вредных выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях (ТЭЦ и ГРЭС) с использованием Самоорганизующейся Системы Smart-MES при выгоде для России в триллионы рублей.

Здесь вполне меня можно считать Лузером, раз не смог пробить такие важнейшие инновации. Но таких как я, простых советских инженеров, не умеющих дать на лапу, к сожалению, тысячи, и все они обделены вниманием высокопоставленных особ. А это уже плачевный диагноз для России. Потом мы удивляемся, почему перспективные учёные, умная молодёжь, опытные инженеры уезжают на Запад за лучшей долей. Но я не склонен брюзжать, а поэтому снова о Самоорганизации и о Самообучении в ИТ.

В этой связи выдвину новейшую формулу Интеллекта, замечу, любого Интеллекта: биологического и искусственного:

Интеллект = Самоорганизация + Самообучение

Опровергнуть это не возможно. Здесь сознательно не добавлено Творчество, т.к. оно является лишь наивысшей степенью Интеллекта. Данное заявление ставит жирную точку в понятии искусственного Интеллекта. А раз так, то Система Smart-MES, безусловно, является высокоинтеллектуальной, т.к. Самоорганизация и Самообучение в ней реализованы на недостижимом для иных разработчиков уровне.

И снова к вопросу об отношении властей России к уникальным инновациям. Если высокоинтеллектуальную Систему Smart-MES сознательно долго держат на расстоянии выстрела от всей промышленности, которая не блещет особой производительностью, то, что это, если неосознанная диверсия. Ведь производительность в промышленности полностью зависит от биологического и от искусственного Интеллекта. Но если биологического Интеллекта

недостаёт, то, видимо, его следует усилить искусственным Интеллектом, представителем которого является интеллектуальная Система Smart-MES, т.е. умная Система для автоматизированного управления производством продукции.

Система Smart-MES практически готова для полных расчётов ТЭП (технико-экономические показатели) любых непрерывных производств: электроэнергетика, нефтегазовая отрасль, химическая и металлургическая промышленность и др.; а также для математического моделирования создания новых производств и новых видов оружия.

С другой стороны, искусственный Интеллект нужен везде, если конечно нам надоело глотать пыль от западных технологий. Ведь только предупреждение аварийных ситуаций на АЭС с помощью Системы Smart-MES, что обеспечивает полностью безаварийность атомной электроэнергетики, в корне переворачивает устоявшиеся взгляды на ядерную безопасность.

Но пока инерционность мышления не позволяет Минпромторгу Великой России принять реальное решение.

30. NBIC-Конвергенция без Самоорганизации это крайне несерьёзно

NBIC-Конвергенция обозначает ускорение прогресса за счёт взаимного влияния друг на друга различных областей науки – нанотехнологий (N), биотехнологий (B), информационных (I) и когнитивных (C) технологий [66]. Термин введен американскими учёными в 2002 году. Таким образом, как всегда “тупые” американцы поучают нас умных русских, как надо жить и как двигать свой прогресс.

В статье Влада Лившица «Nbic-конвергенция nbic-convergence» [67] сказано: «По прогнозам эпоха NBIC-конвергенции наступит в 2018 году. Пока никто не может определенно сказать - нас ожидает великое благо, либо реальное уничтожение». Но 2018 год уже рядом и не пора ли России рыть окопы, т.к. вполне может быть, что для американцев NBIC-Конвергенция принесёт благо, ведь они же его придумали, а россиянам эта штукавина нанесёт уничтожение, если конечно мы будем продолжать спать не печке.

Вот интересно, термин NBIC-Конвергенция возник как обобщение или как вектор, т.е. в процессе ходьбы или вначале пути. Но прогресс развивается всегда, следовательно, данная констатация есть не более чем обычное описание того, что происходит в жизни с этим термином или без него. Но мы русские, как всегда раскрыли рот от провозглашения новой американской парадигмы и в исступлении хлопаем в ладоши. Нам ведь самим слабо, что-то подобное придумать, да и зачем, когда проще согласиться и повиноваться.

Но я поспорю со всеми этими западными учёными и покажу, что все они по наивности страшно ошибаются.

Вначале рассмотрим презентацию из МГУ им Ломоносова профессора Аскара Акаева, Иностранного члена РАН «Ключевой элемент стратегии модернизации экономики России в XXI веке – формирование NBIC-Конвергентной промышленности» [68]. В ней сказано, что у России технологический уровень и инновационная активность самые низкие, а самые высокие у США, Японии, Кореи, Швеции и Финляндии.

Только вот не понятно, почему вся эта западная суммарная камарилья с очень высокими технологиями оконфузилась в Сирии за целый год бездарной борьбы с ИГИЛ, а России в единственном числе с её низкими технологиями хватило только появиться в Сирии, чтоб изменить ход событий.

В этой презентации сказано, что отличительными особенностями NBIC – технологий являются: Интенсивное взаимодействие и взаимовлияние друг на друга; Значительный синергетический эффект; Качественный рост технологических возможностей индивидуального и общественного развития.

Тут я совсем ничего не понимаю. Причём здесь эта аббревиатура NBIC? В чём её заслуга? Ведь она только констатирует действительность, не управляя ею. Или что иные технологии не взаимодействуют с разными областями? Например, с IT вообще взаимодействуют все технологии. Или что иные технологии не обладают синергетическим эффектом? Так все технологии направлены на возрастание эффективности деятельности, а иного и быть не может. Или что иные технологии не направлены на качественный рост возможностей? Так они для этого и существуют. Поэтому данная аббревиатура не более чем беллетристика.

В статье Денисова А.А. «Узкое горло стратегии NBIC-конвергенции» [69], 2009 сказано: «NBIC-конвергенция – источник одновременно и Власти, и Богатства нового мирового правящего класса, нетократии. Однако NBIC-конвергенция имеет свое «узкое горло», ключевую проблему, без решения которой осуществить ее невозможно. «Узкое горло» стратегии NBIC-конвергенции – объект приложения усилий, правильное инвестирование в который открывает самый короткий путь в ядро нового мирового правящего класса. Это «дверь», пройдя через которую, можно навсегда избавиться от угрозы стать частью нового низшего класса, или киберпанка».

Вот сейчас стало немного понятно, что сначала придумали аббревиатуру NBIC, которая определяет, что в результате этой совокупности можно создать нечто новое. Но как это сделать никто не знает.

Далее в этой статье сказано: «Чтобы осуществить NBIC-конвергенцию, необходимо свести в единое осознание 5 картин видения мира: Н (нано), Б (био), И (инфо), К (когно), П (природо). Именно это и есть «узкое горло» стратегии NBIC-конвергенции! Обратите внимание! «Узкое горло» – это не задача создания новых отраслей промышленности, не разработка новых материальных технологий и т.д. Это даже не проблема компьютерного моделирования, требующего (или не требующего) огромных затрат вычислительных ресурсов или создания новой математики... «Узкое горло» – это задача позиционного осознания! А решением задачи «узкого горла» служит нахождение Конфигуратора, который сведет все 5 картин видения мира в единое осознание».

Но позвольте, господа учёные, и почему же в роли Конфигуратора не может выступить Самоорганизующаяся Система Smart-MES? Вот вам и решение всех проблем. Вот вам и Россия легко

может стать лидером мирового правящего класса. И тут все сразу же заявят: А где доказательства?

Главная ошибка идеологов NBIC-Конвергенции заключается в том, что они забыли и полностью исключили из своих множественных научных рассуждений термин «Самоорганизация». Но ведь Самоорганизация и есть переход количества в качество. А NBIC-Конвергенция и стремится к новому качеству, объединив Нано, Био, Инфо, Когно. Но без Самоорганизации это сделать не возможно, поэтому и появилось «Узкое горло», где «дверью» и является Самоорганизация.

Самоорганизующаяся Система Smart-MES обладает самой легкой адаптивностью и самой высочайшей скоростью обработки цифровой информации. Самообучение Smart-MES не имеет ограничений по объёму знаний. Так сможет ли Smart-MES быть Конфигуратором для NBIC-Конвергенции? Ответ: А не лучше ли это проверить на практике?

Самоорганизующаяся Система Smart-MES уже являясь и Инфо, и Когно, легко может впитать знания и Нано, и Био, да и любые другие. Но одно дело формализовать имеющиеся знания и обучить ими Smart-MES, и совсем другое получить в результате нечто запредельное.

Вот здесь то и кроется опасность определённой грани, о которой повествовал выше Влад Лившиц, что это будет: благо или уничтожение. Ведь Самоорганизующаяся Система при наборе критической массы знаний сама начнёт генерировать идеи в соответствии с контекстом. И эти роботы уже самостоятельно смогут решать проблемы во всех областях, включая и военную.

Понятно, что до этого ещё очень далеко. И всё-таки. Ведь с какого-то момента у Самоорганизующейся NBIC-Конвергенции создастся положительная обратная связь, которая вынудит всю цивилизацию идти в разнос. Что из этого получится: благо или разрушение? Я думаю, что будет и то, и другое. Как, например, появились же и атомная электростанция, и атомная бомба.

А чтобы это всё не выглядело голой фантастикой, то опустимся на землю. Сегодня Самоорганизующаяся Система Smart-MES из-за недалёковидности Министерств просто пылится на полке, вместо того, чтобы двигать прогресс в промышленности. А мы ещё замахиваемся на NBIC-Конвергенцию, хотя из-за дремучести самосознания не можем дать зелёный свет даже перспективнейшей IT-Самоорганизации, как реальное средство импортозамещения.

Я выше грозился указать на ошибки западных учёных. Возьмём, к примеру, человека и лишим его возможности Самоорганизации. Этот человек тут же превратится в «овощ». Так и сегодняшняя западная NBIC-Конвергенция без Самоорганизации является не более чем «овощ».

Недавно Чубайс в Госдуме демонстрировал плоды многолетнего труда РОСНАНО, но кроме лозунгов на плакатах, так я ничего и не увидел. А это ведь всего лишь одно из направлений NBIC-Конвергенции. Правда, были солнечные отстойные батареи. Но вот технология ЭОС получения электроэнергии из окружающей среды на найквисторах [70], разработки Виноградова, для которой не нужны ни солнце, ни аккумуляторы, так и лежит в российском чулане.

Это и есть современная NBIC-Конвергенция по-русски.

Вот передо мной свежая обзорная статья Германа Кричевского, вице-президента Нанотехнологического общества России, доктора

технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, эксперта ЮНЕСКО «XXI век. Камо грядеши? Роль конвергентных NBICS-технологий» [71]. В ней сказано: «К сожалению, в РФ экономика находится в глубоком Системном кризисе, особенно в перерабатывающих отраслях. В экономике произошла деиндустриализация, роль прорывных направлений очень слаба, а на мировом уровне просто незаметна».

Далее в ней говорится: «Согласно мифу Прометей был обречен на мучения в течение 30 тысяч лет. Так что он где-то прикованный к неизвестной скале на Кавказе мучается до сих пор, а вместе с ним и большинство первооткрывателей, в широком понимании, мучились и мучаются, мучимы богами (т.е. правительственными бюрократами)».

В данном обзоре приводится лишь констатация мирового прогресса, и совершенно не даётся понятный вектор, как NBIC-Конвергенцию использовать для подъёма экономики. И опять этот великий учёный напрочь забыл про Самоорганизацию, в результате чего человек и творит. Таким образом, можно сделать плачевный вывод, что NBIC-Конвергенция развивается сама по себе естественным путём, а это говорит о том, что технология как таковая полностью отсутствует. Или слов про NBIC-Конвергенцию много, а реальных дел устремлённых в будущее нет.

А Самоорганизующаяся NBIC-Конвергенция это и есть вектор прогресса!

31. Создать лекарство против страха на Самоорганизующейся Smart-MES можно просто и быстро

Все люди боятся смерти, даже те, которые это отрицают. Ведь страх смерти подсознательно заложен в нас природой как самосохранение. Страх смерти это в большей степени страх перед неизвестным. Страх смерти является не только в отношении себя самого, а в отношении и близких и родных. Так богатые люди, чтобы их не застрелили, имеют охрану. Но есть более коварный и невидимый враг у человека – это болезнь, которая подтачивает каждого человека на протяжении всей его жизни.

В природе абсолютно здоровых людей нет в принципе. И большинство людей умирают именно от болезней. Старость ведь тоже наступает от проявления этих болезней. Но если уменьшить это проявление, то, безусловно, можно легко у каждого человека продлить и саму жизнь, эдак лет на 10, а то и на 20.

Здесь следует кратко рассмотреть само проявление болезней. У человека постоянно протекают в организме различные обменные и защитные биологические процессы, наделённые природой. Нарушение этих процессов и есть источник проявления болезней. У каждого человека обязательно в организме есть несколько таких нарушений в разных степенях развития. При достижении критической массы какого-либо нарушения организм, например, через боль подаёт сигнал об этом факте.

Дальше человек обращается к врачу за помощью, который в силу своей компетенции прописывает лечение. Которое действует или нет. К тому же каждое лекарство имеет кучу побочных действий. Таким образом, вылечивая одно проявление болезни, данное лечение может дать начало другому проявлению.

Здесь следует заметить, что проявление болезни развивается медленно, и если при его возникновении данное проявление своевременно диагностировать и устранить, то и болезнь развиваться не будет, а значит, все биологические процессы в организме будут в

исправном состоянии, что и приведёт к неминуемому продлению жизни.

В настоящее время здравоохранение во всём мире похоже на обувной магазин, где роль врача играет продавец, который предлагает покупателю обувь из того, что есть, согласно размеру и сезона. А других обувок нет. Так и врач прописывает лекарство то, что есть в аптеках. Но если покупатель обуви может её примерить и оценить, как она смотрится на ноге, то больной вынужден глотать, что прописано, а как на это реагирует сам организм, никому неизвестно.

Ведь сейчас человек со своими персональными болезнями отдельно, а лекарство создаётся отдельно для некоей интегральной болезни. Врач же является всего лишь связующим звеном между ними и зачастую неэффективным.

А как должно быть на самом деле, если конечно по уму? Должна быть подробная постоянная диагностика конкретного человека, выявление у него проявлений всех болезней, разработка индивидуальной рецептуры медикаментов для ликвидации всех конкретных проявлений болезней без побочных действий, изготовление персонального мелкосерийного лекарства с быстрой официальной экспертизой, контроль действия лекарства на протяжении года с коррекцией компонентов.

Здесь за Самоорганизующейся Системой Smart-MES и лежит самое главное, т.е. используя все мировые знания в области медицины и фармацевтики, безошибочно выявить по данным диагностики все проявления болезней и спроектировать оптимальную рецептуру лекарства из всех известных компонентов. Обладая легчайшей адаптивностью и высочайшей скоростью обработки информации с применением оптимизационных механизмов, Smart-MES это выполнит легко, заменив собой миллион учёных и специалистов медиков.

В этом случае есть две важнейшие особенности. Первое это то, что абсолютно нет понятия об узкой специализации врача, т.е. Smart-MES оперирует со всеми внутренними болезнями сразу и во взаимосвязи. Второе это то, что по результатам интеллектуальной

обработки на Smart-MES изготавливается персональное лекарство с оптимальным действующим эффектом для конкретного человека с учётом всех его особенностей и именно для данных степеней проявления всех выявленных у него болезней с учётом их полной дальнейшей ликвидации.

Все, безусловно, согласятся, что такого нигде в мире нет, а значит вся мировая медицина, и особенно в России, фактически очень формально относится к лечению даже богатого гражданина, не говоря уже о бедном. А это и определяет здоровье нации. Ведь если у богатого есть куча денег, то почему бы ему ни предоставить возможность жить долго, очень долго. Богатые люди, которые смогли не важно за счёт чего разбогатеть, безусловно, являются незаурядными личностями, поэтому они должны долго не стареть и определять расцвет цивилизации. Поэтому им и необходимо лекарство против страха смерти.

Если олигарх или бандит легко за раз в казино может просадить миллион рублей или купить золотой гаджет за этот же миллион, то на своё инновационное лечение с гарантированным здоровьем и со значительным продлением срока жизни он не пожалеет и нескольких миллионов.

В мире насчитывается около 10 миллионов человек, которые ежегодно легко без ущерба могут потратить 1 миллион долларов, а с учётом близких, таких будет уже 100 миллионов. Таким образом, всего 1%, т.е. 1 миллион человек, обязательно пожелают продлить жизнь на 10 лет с ежегодной оплатой за данную услугу всего-то в 1 миллион рублей. При этом оборот корпорации составит:

$$10^6 * 10^6 = 10^{12} \text{ рублей} = 1 \text{ триллион рублей}$$

Здесь вам и рабочие места для учёных медиков с самой высокой зарплатой, и значительный прогресс в медицине, т.к. это лишь часть возможностей данной корпорации. Ведь по этой технологии Самоорганизующаяся Система Smart-MES может разработать любые таблетки и от рака и от СПИДа, а также вакцины от любых эпидемий.

А для промышленности Smart-MES может спроектировать любой металл с заданными свойствами или любой пластик. Для

военной промышленности Самоорганизующаяся Система Smart-MES может легко проектировать новое оружие и предсказывать любое глобальное развитие.

Учитывая распоряжение правительства о запрете зарубежных программных средств в государственных структурах, аналогов которых нет в России, и то, что в России собственных значимых IT для промышленности фактически и нет, Самоорганизующаяся Система Smart-MES должна занять достойное место.

Технология же создания Самоорганизации в IT для любых промышленных предприятий вообще должна определять основной вектор развития IT в промышленности, которая позволит во всю промышленность привести когнитивное управление, а это даст реальный толчок подъёму экономики России.

32. Методика для Правительства РФ по мировому продвижению Самоорганизующейся Smart-MES

Смешно? Очень Смешно. Так смешно, что даже грустно. Но как прикажите реагировать на сильную заторможенность верхов в области импортозамещения ИТ (информационные технологии) в промышленности вообще и в электроэнергетике в частности? Поэтому и возникла идея составить в помощь Правительству РФ данную методику-резюме для скорейшей реализации в России и за рубежом новейшей уникальной ИТ-технологии создания для промышленности Самоорганизующихся ИТ-Систем на примере Smart-MES.

1) Существующая на рынке проблема

В Постановлении Правительства от 16 ноября 2015 года №1236 «Об установлении запрета на допуск иностранного программного обеспечения (ПО) при закупках для государственных и муниципальных нужд» сказано, что с 1 января 2016 года ограничить закупки российским ПО. При этом доля отечественного ПО в Российской промышленности составляет менее 10%, что ставит всю промышленность в унизительную зависимость от западного ПО.

На российские софтверные компании приходится не более 2,5% мирового рынка программного обеспечения. А это позорно мало для Великой России при наличии у неё такого уникального российского Самоорганизующегося софта как Smart-MES, которого во всём мире даже нет и в помине, и который легко может на порядок увеличить данную цифру. А для отечественной промышленности этот софт может быть просто базовым, кардинально изменив российскую ИТ-школу. К тому же существующее традиционное отечественное и западное ПО практически не адаптивно для широкого использования в промышленности.

Но пока российское ИТ по крупным разработкам всецело ограничивается Интернетом, оставив промышленность на откуп западным ИТ-варягам. Ведь даже на государственных атомных

электростанциях (АЭС) принято использование IT-продуктов Oracle, что казалось бы совсем недопустимо.

Данное плачевное положение относительно IT в промышленности России может спасти только IT-революция, т.к. замена ПО с западного софта на отечественный должна происходить не десятилетия, а как можно быстрее и на качественно ином более высоком уровне.

2) Почему данное решение наилучшее

Потому что данной IT-революцией и является IT-Самоорганизация, которая реализована в российской Системе Smart-MES.

Самоорганизующаяся Система Smart-MES предназначена для быстрой генерации IT-Систем различной направленности для промышленности: Расчёт любых ТЭП (технико-экономические показатели производства), Управление непрерывным производством продукции (MES-Системы), Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций, Предупреждение аварийных ситуаций на основе теории аварий, Моделирование и прогнозирование технологических процессов, Имитационное моделирование сложных Систем.

А также: САЕ-Системы (автоматизация инженерных расчётов), CDM-Системы (метод заказного развития), CASE-Системы (автоматизированная разработка программ), EDP-Системы (обработка электронных данных), DSS-Системы (поддержка принятия решений), MRP-Системы (планирование потребности материалов), MIS-Системы (информационные Системы управления), GPS-Системы (универсальный решатель задач), BPM-Системы (управление бизнес-процессами), ES-Системы (экспертная оценка), SCADA-Системы (диспетчерское управление и сбор данных), CAD-Системы (автоматизация проектирования), CAM-Системы (компьютерная поддержка изготовления), PLM-Системы (управление жизненным циклом), SAS-Системы (адаптивный синтез) и многие другие, включая векторную графику, различную оптимизацию и WEB-приложения.

Суть новейшей технологии IT-Самоорганизации в том, что весь конкретный исполнительный программный код для конкретного предприятия и для конкретной ситуации генерируется автоматически с текста на Метаязыке. При этом создаётся именно такой машинный код со скоростными высочайшими характеристиками, который просто невозможно получить иными средствами, помимо Самоорганизации.

3) Возможности и ограничения

Скоростные вычислительные способности Самоорганизующейся Системы характеризуются следующим примером. Любая иная Система, включающая 1000 задач, будет вынуждена потратить на последовательное их решение не менее 2-х часов. Системе же Smart-MES за счёт своей Самоорганизации потребуется всего-то 10 секунд, что в 1000 раз быстрее.

При этом Система Smart-MES обладает самой наилегчайшей адаптивностью в мире к любым условиям при реализации большой Системы в локальных и всевозможных многопользовательских конфигурациях. Многопользовательская конфигурация может быть как файл-сервер, так клиент-сервер. Клиент-сервер может быть с SQL БД (база данных) и без SQL БД, может быть с 2-х звенной структурой (сервер БД, клиент) и с 3-х звенной структурой (сервер БД, сервер приложений, клиент).

Система Smart-MES не предназначена для реализации задач типа «Бухгалтерия» или «Склад». Хотя и это возможно.

Сама методология построения Smart-MES ориентирована на легкую реализацию любых алгоритмов для любого предприятия в любом количестве без программистов.

4) Некоторые основные факты

Самоорганизация в IT – это совершенно иной взгляд на создание IT-Систем, когда словно по волшебству при нажатии на одну кнопку из текстовых Проектов технологических задач, т.е. фактически из нуля создаются все элементы большой Системы: базы данных, экранные формы, отчёты и расчётные DLL-программы. Такое молниеносное создание Систем и мгновенное внесение в неё любых

изменений делает возможным максимально сократить время от замысла до реализации, что очень важно при динамическом развитии промышленности, включая оборонную.

Рассматривая Систему Smart-MES, следует учитывать практическую и рациональную философию её построения: это ЕХЕ-Базис и ТХТ-Надстройка. **ЕХЕ-Базис** является исполнительным модулем и средой, а **ТХТ-Надстройка** является сводом из текстовых Проектов технологических задач. Таким образом, Базис создает Надстройку, и вместе с ней в дальнейшем функционирует. Поэтому Надстройка определяет сам Базис.

Иными словами, текстовые Проекты технологических задач определяют область использования и обеспечивают реальное функционирование ЕХЕ-модуля.

Базис является прерогативой Разработчика, а Надстройка – прерогативой Пользователя. Базис изначально пуст. И только после объединения с Надстройкой приобретает практическое содержание. Здесь следует заметить, что если Базис сравнительно неизменен, то Надстройка наоборот подвержена сильным трансформациям в соответствии с текущими потребностями Пользователя.

5) Рыночные возможности и конкурентный фон

Реально существующих Самоорганизующихся Систем в мире нет, естественно, кроме Smart-MES. Но может, они выращиваются в недрах науки? В монографии Бродского Ю.И. «Распределённое имитационное моделирование сложных Систем» [72], ВЦ РАН, описывается теория создания Систем для оборонной промышленности по имитации СОИ (стратегическая оборонная инициатива). Но о Самоорганизации там нет даже намёка. Вместо этого разъясняется, как программировать подобные Системы, которые так и не появились, т.к. это тупик.

Суть IT-Самоорганизации в том, что она не требует традиционного программирования, т.е. не требует участия программистов, т.к. исполнительный код генерируется сам. Это не просто осознать, что все идеи могут быстро воплощаться технологами или стратегами на обычном инженерном языке.

Здесь у нас в России и у России в мире конкурентов пока ещё нет. Но они могут появиться из-за того, что инновационная IT-деятельность уж очень терниста в России. Прорваться с готовым IT-решением, если нет бренда и связей, практически не возможно.

Говорить о невероятно огромных рыночных возможностях IT-Самоорганизации вообще и Самоорганизующейся Системы Smart-MES в частности просто бессмысленно, пока мировоззрение в верхах будет невольно ограничиваться западной IT-парадигмой, которая давно устарела, а для новой не хватает политической воли, хоть и объявлен курс на импортозамещение.

б) Уникальность данной технологии

Самоорганизацией называется способность Систем к самоупорядочению с усложнением структуры в ответ на неспецифические внешние воздействия.

Применительно к программным Системам способность к Самоорганизации может означать:

1. Способность к самовосстановлению после сбоев и повреждений;
2. Способность к самообучению и к самоадаптации;
3. Способность к саморазвитию и к самоконструированию программных Систем вплоть до появления программ с совершенно новыми, ранее не ожидавшимися проектировщиком, но полезными свойствами.

Полностью Самоорганизующаяся программная Система – это Система, которая образуется в результате процессов Самоорганизации, проходящих в специальной среде. В такой Системе процессы Самоорганизации присутствуют на всех последующих этапах жизненного цикла, так как Система не изымается из породившей её среды. В нашем же случае такой средой и является EXE-модуль.

Существует два вида Самоорганизации: когерентная (или синергетическая) и континуальная (или синкретическая) [73]. Первый

вид Самоорганизации связан с упорядочением на уровне макросистем путем согласования параметров микросистем (пример: коллективное поведение людей). Второй вид Самоорганизации связан с упорядочением на уровне микросистем, когда благодаря взаимодействию разнородных компонентов образуются целостные Системные объекты (пример: появление в природе человека). Самоорганизация синкретического типа является более сильным видом Самоорганизации, так как приводит к появлению принципиально новых структур.

В Системе Smart-MES присутствуют оба типа Самоорганизации. За счёт синергетической Самоорганизации достигается легчайшая адаптивность к любым условиям, а за счёт синкретической Самоорганизации достигается высочайшая скорость расчётов.

7) Свидетельства Роспатента

1. № 2014618991, Самоорганизующаяся информационная Система Smart-MES «MES-T2 2020», 2014
2. № 2010611051, Система управления производством электростанции «MES-T2 2007», 2009
3. № 2002610180, Многофункциональная Графическая Система «ТЭС-Граф» (Графический редактор), 2002
4. № 2002610285, Технологический офис, 2002

8) Технические детали

Технология Самоорганизующейся Системы Smart-MES обязательно должна включать пять следующих этапов:

1. Перевод постановки задачи на метаязык технолога;
2. Преобразование метаязыка на макроязык;
3. Преобразование всех задач на макроязыке в одну задачу;
4. Преобразование единой задачи на язык программирования;
5. Преобразование языка программирования в машинный код.

Здесь понятно, что только первый этап происходит при участии человека, а все остальные этапы выполняются автоматически. Отсутствие любого этапа не даст должного эффекта по легчайшей

адаптации и высочайшей скорости расчёта. Далее несколько подробнее о каждом этапе.

1. Перевод постановки задачи на метаязык технолога.

В данном случае используется инструментальное средство «Конструктор текстовых Проектов» для оперирования шаблонами с целью максимального облегчения набора алгоритмов технологических задач, которые представляются в табличном виде.

2. Преобразование метаязыка на макроязык.

Данный этап производит полную Самонастройку Системы или синергетическую Самоорганизацию. В результате автоматически формируются все элементы Системы: базы данных, справочники, меню задач, экранные формы, расчёты на макроязыке, DLL-программы и отчёты. Данный этап необходим для позадачной отладки алгоритмов в режиме интерпретации, т.к. на последующих этапах она не возможна. Здесь каждой клетке экранной формы ставится в соответствие алгоритм расчёта конкретного показателя.

3. Преобразование всех задач на макроязыке в одну задачу.

Этот этап и последующие производят синкретическую Самоорганизацию Системы. На данном этапе все таблицы отдельных задач особым образом соединяются в одну большую таблицу с переформатированием адресации во всех алгоритмах расчёта показателей, создавая тем самым одну общую задачу со сложнейшей структурой.

4. Преобразование единой задачи на язык программирования.

Во время этого преобразования полностью ликвидируются все множественные рекурсии, в результате чего процесс полного расчёта происходит за один проход сверху вниз. На данном этапе в качестве языка программирования в Системе Smart-MES используется Паскаль.

5. Преобразование языка программирования в машинный код.

Здесь используется соответствующий транслятор с используемого языка программирования. В результате получается

одна общая DLL-программа, которая используется в качестве сервера приложений.

Дополнительно к Самоорганизующейся Системе может быть использован Диспетчер контекста, который постоянно будет анализировать текущий контекст и в случае необходимости автоматически внесёт изменения в текстовые проекты технологических задач, т.е. выполнит первый этап, и запустит Самоорганизацию всей большой Системы. Таким образом, Система начнёт жить и самоадаптироваться ко всем изменениям без участия человека.

Но если эти отдельные Самоорганизующиеся Системы представить в качестве Агентов с взаимными связями по особым протоколам, то получится Самоорганизующаяся мультиагентная Система.

9) Структура и эвентуальность

Конструктивно Система Smart-MES включает четыре составляющие: Конструктор АРМ, SQL-приложение, Графический редактор, WEB-приложение. Основным является Конструктор АРМ (автоматизированное рабочее место).

Конструктор АРМ осуществляет полную адаптацию Smart-MES к условиям конкретного предприятия и может эксплуатироваться в многопользовательской конфигурации клиент-сервер без SQL БД по 3-х звенной структуре. Подобной конфигурации без SQL БД не может быть ни в одной другой Системе, т.к. это наше ноу-хау. Конфигурация клиент-сервер 3-х звенной структуры без SQL БД это новое слово в инновационном развитии информационных технологий с прямым доступом к БД без использования медлительного SQL-языка. В данном случае имеется сервер информационных баз данных, сервер приложений и толстый клиент.

SQL-приложение, реализующее конфигурацию клиент-сервер с SQL БД, включает SQL-сервер, тонкий клиент и сервер приложений на DLL-программе. В данном случае SQL-сервер используется тот, который предпочитает предприятие. В самом начале функционирования на SQL-сервер зачисляются из Конструктора

АРМ все настройки и базы данных, и Smart-MES в конфигурации клиент-сервер с SQL БД готова к работе.

Графический редактор предназначен для создания технологических и электрических схем иерархической структуры в векторном формате с возможностью представления динамической информации.

WEB-Приложение позволяет размещать в Интернете все расчёты ТЭП с ручным вводом исходных данных и с аналитикой.

Такая многосторонняя реализация Smart-MES даёт возможность удовлетворить многие IT-потребности промышленных предприятий с целью увеличения эффективности.

Система Smart-MES должна быть кроссплатформенной и многоязычной, т.е. она обязана функционировать в нескольких различных операционных Системах и поддерживать различные языки общения. В настоящее же время Система Smart-MES ориентирована только на Windows и поддерживает только русский язык.

10) Деловая модель и эффективность

Для развития и внедрения IT-Самоорганизации в промышленности с одной стороны важно понимать, чего хочет Потребитель, но с другой стороны Потребитель просто может элементарно не знать о возможностях данной инновационной IT-Самоорганизации вообще и о возможностях Системы Smart-MES в частности, чтобы её желать. Поэтому в данном случае полностью рыночный подход будет ошибочен.

Любая инновация, безусловно, должна увеличивать прибыль. Но для IT напрямую этот лозунг не подходит, потому что производитель в IT не разбирается, а IT-специалист имеет сугубо своё личное представление об IT и иную IT-парадигму он просто не воспринимает и отрицает. В этом и заключается эффект тормоза российской отсталости в области промышленного IT.

Ведь для того, чтобы доказать полезность Самоорганизующейся Системы Smart-MES для данного производства, одного размахивания

флагом и кучи статей крайне не достаточно. Её необходимо практически внедрить при активном участии самого Потребителя. Но для этого у Системы должен быть авторитет и должен быть бренд. Но их нет, т.к. наша парадигма IT-Самоорганизации существует всего-то пару лет.

Хотя сама Система Smart-MES и была апробирована в черновом варианте на двух десятках ТЭЦ, ГРЭС и АЭС. Но полномасштабного внедрения с эффектом Самоорганизации и с выходом на экономию топлива не было ни на одной электростанции из-за несерьёзного подхода самих электростанций, вызванных мизерным финансированием, и из-за отсутствия у нас достаточного опыта.

Сдвинуть с мёртвой точки IT-Самоорганизацию на примере готового прототипа Smart-MES в промышленности возможно только Минпромторгу РФ, т.к. в рамках IT-импортозамещения у него для этого есть все полномочия. Но видимо пока Департаменту IT Минпромторга не хватает политической воли и мешает отсутствие веры в нас, как создателей новейшего отечественного направления Самоорганизации в IT. Риск, конечно, есть, но уж тут мы бессильны. Скажу лишь одно, что если я десять лет успешно внедрял Системы на 7-и атомных энергоблоках АЭС в России и за рубежом, то и здесь будет всё гарантированно без проколов.

Относительно эффективности можно привести следующий пример. Для электроэнергетики, стоимость Системы Smart-MES и её внедрения составляет всего 10 миллионов рублей, а прибыль получается в 300 миллионов рублей по каждой электростанции за счёт экономии топлива. Это соответствует 3000% выгоды. Таким образом, в целом по России ежегодная прибыль может быть получена в размере 100 миллиардов рублей, и сокращение на 30% вредных выбросов и углекислого газа в атмосферу в ночное время.

33. Эффект «чугунного тормоза» в IT для промышленности без уникальной IT-Самоорганизации

Весь казус Постановления Правительства о запрете иностранного программного обеспечения (ПО) в том, что ПО это не болты и гайки, которым легко присвоить типоразмеры. Софт же по определению является мягким, т.е. вольно трактуемым и к тому же без типоразмеров. Но в Постановлении Правительства сказано, что при запрете исключения составляют случаи, когда ПО с необходимыми функциональными, техническими и эксплуатационными характеристиками в России отсутствует.

Вот в этом то и кроется эффект «чугунного тормоза», т.е. абсолютное непонимание верхами разного уровня сути софта. Ведь если IT-менеджер государственной структуры захочет иметь конкретный западный софт, то будьте уверены, что он это очень легко обоснует. И, невзирая на то, что рядом будет множество российского ПО с гораздо лучшими характеристиками, предпочтение будет отдано Западу.

Почему? Да просто потому, что у нас ещё пока сильно процветают откаты. А с западными фирмами это проще, безопаснее и выгоднее. И самым ярким примером является наша много лет пылящаяся на полке самая лучшая в мире отечественная Самоорганизующаяся Система Smart-MES. Потому что мы категорически не приемлем откаты. А именно так пока в России коррупционные интересы возвышаются над государственными устремлениями.

Поэтому, если и радеть не на словах, а на деле за российское ПО, то должен быть просто категорический запрет на иностранный софт. И не только для госструктур, но и для всей промышленности. Тогда чиновники будут с вниманием относиться к российским IT-инновациям, тогда и отечественное ПО пойдёт в гору. А в таком виде данное Постановление Правительства это пустой звук, т.к. был IT-застой, он и будет дальше.

И это в то время, когда в России уже несколько лет имеется свой отечественный уникальный софт с невидимыми свойствами Самоорганизации, и который легко адаптируем для любого промышленного производства, но в силу обстоятельств он вынужден прозябать под забором.

Эффект «чугунного тормоза» в IT знаменует то, что в России нет единой структуры, которая бы занималась IT-идеологией для промышленности. Ведь это же полнейший нонсенс, когда, невзирая на то, что вся экономика создаётся в промышленности, а за IT – будущее, этой IT-парадигмой никто не владеет и в комплексе не занимается. Таким образом, получается, что все знают, что надо идти вперёд, а где он находится, никто в Великой России не знает. Поэтому все просто вынуждены принимать западную IT-идеологию, как панацею.

В России есть множество IT-корпораций, есть множество IT-институтов, есть множество IT-учёных, есть множество IT-инженеров, есть множество IT-инноваций, а связующего звена именно для промышленности нет. Поэтому новейшая Самоорганизующаяся IT-технология уже пять лет бесперспективно тычется за признанием в разные структуры, а все от неё шарахаются, как от чумы. Но господа верхи, будьте милосердны, ведь это же наша соотечественница.

Вот в Минкомсвязи создаётся структура, которая будет формировать реестр российского ПО, где жестко определяются градации. А как быть, например, с Самоорганизующейся Системой Smart-MES, которая по западным стандартам может генерировать Системы: MES, CAE, CDM, CASE, EDP, DSS, MRP, MIS, GPS, BPM, ES, SCADA, CAD, CAM, PLM, SAS и другие для промышленности. Как определить данную Систему Smart-MES? Как универсальную? Но это значит, что никакая. А понятие «Самоорганизующееся ПО» в Минкомсвязи вообще просто отсутствует, да они и не понимают, что это такое.

Но может в России есть такая структура, которая заинтересованно рассмотрит новейший Самоорганизующийся IT-подход без дурацкой коммерческой составляющей, и бюрократически не отфутболит, и не пошлёт в венчурные фонды за подаванием? Опять же нет. Это и называется эффектом «чугунного тормоза» в IT.

Вот кто в России задаёт тренд развития ПО для российской промышленности? Кто формирует школу ПО для промышленности? Оказывается никто. Это называется «приехали». Вот это и определяет фиктивное IT-импортозамещение. Или для промышленности это импортозамещение не нужно? Значит, получается, что у нас оборудование и промышленные технологии будут российскими, а всё ПО на них будет всегда импортным?

Руководство думает, что вот они издали указ о запрете иностранного ПО, и поэтому отечественное ПО сразу же выползет из чуланов, в которые их загнали сами же бюрократы. А кто ему позволит? У нас ведь как всегда: устремление возвышенное, а реальность – очень низменная.

Вспомните хотя бы указ правительства о запрете производства электроламп накаливания мощностью 100 вт. И что-нибудь изменилось? Да ничего. Просто эти лампы стали выпускать с маркировкой 99 вт.

Или вот ещё пример, связанный с законом №261-ФЗ об увеличении энергоэффективности. Казалось бы, согласно этому закону в первую очередь должны экономить топливо именно тепловые электростанции, загрязняющие вредными выбросами нашу атмосферу. А они как транжирили топливо столько, сколько получается, невзирая на оперативные нормативы, так и транжируют, а за эту бесконтрольность и бесхозяйственность расплачиваются промышленные потребители электроэнергии, что негативно влияет на росте экономики.

Вот казалось бы, чего проще под эгидой Минпромторга РФ в «Ростехе» дополнительно к «Окну открытых инноваций» ввести «Окно открытых IT-технологий» для промышленности. И не просто безмолвно и бездейственно проглатывать предлагаемые проекты, как и есть сейчас, а заинтересованно проводить все IT-экспертизы с диалогом и с практическим апробированием, тогда и будет толк.

Что же в настоящее время фактически имеется в верхах относительно IT? В Минкомсвязи занимаются только Интернетом и Государственными информационными Системами, в Минпромторге

Департамент ИТ занимается только Системами для внутреннего пользования, дочерняя организация «РТ-Информ» Корпорации «Ростех» занимается только АСУП и складскими Системами. Вот и всё. Этот скудный набор ИТ-структур на самом высшем уровне никак не влияет на развитие ИТ именно для промышленного производства в части формирования глобального перспективного ИТ-вектора.

Предложенное нами во все эти структуры и во многие другие взять на вооружение новейшее направление «ИТ-Самоорганизация» в качестве основного вектора развития ИТ с целью увеличения прогресса в экономике России, всеми просто проигнорирован и напрочь отвергнут.

А это полностью противоречит стремлению Руководства России избавиться от засилий конкурирующего Запада в части создания и развития ИТ-технологий.

34. Технология массового создания Самоорганизующихся Когнитивных IT-Систем на примере Smart-MES

Когда говорят о когнитивности IT-Системы, то это делается настолько скудно и при этом тем более вообще не сравнивается IT-Когнитивность с когнитивностью человека. Учёные утверждают, что когнитивность – это работа мозга [74]. Отсюда вытекает, что если IT-Система – это далеко не мозг, то она когнитивностью, как функцией присущей мозгу, обладать не может.

Вот определение на Википедии: «Когнитивная Система – Система познания человека, сложившаяся в его сознании в результате становления его характера, воспитания, обучения, наблюдения и размышления об окружающем мире. На основе этой Системы человек ставит себе цели и принимает решения о том, как надо действовать в той или иной ситуации» [75].

И когда отрицается IT-Когнитивность, то почему-то делается сравнение уже сложившегося познания человека с IT-Системой именно в статике, а не в динамике. Но ведь ребёнок не обладает когнитивностью, т.к. у него ещё нет опыта, и с этим, бесспорно, все согласятся. А чтобы он приобрёл когнитивную функцию, он должен обучаться годами и в школе, и в институте, и в семье, и на улице. Почему же IT-Систему нельзя рассматривать также в динамике её обучения? А то, что IT-Система может быть подвержена познанию через самообучение, даже и не рассматривается. И понятно почему. Ведь для самообучения нужна Самоорганизация. Но казус в том, что IT-Самоорганизацией владеет пока только наша IT-фирма – единственная во всём мире. И поэтому вектор на IT-импортозамещение по технологии IT-Самоорганизации при деловом подходе может дать России очень мощный толчок по массовому созданию Когнитивных IT-Систем для экономики, для промышленности и для обороны.

Однако, в статье А.В. Ковальчука «Когнитивная Система как Системная архитектура» [76], 2013, рассматривается когнитивность лишь на машинном уровне, которая включает следующие основные

сущности: когнитивный стек, когнитивный слой и когнитивный элемент. Но это всего лишь рассуждения на тему, как можно приблизиться к возможностям мозга. При этом, как же фактически работает мозг, все могут только предполагать. И это практически ничего не даёт для реального массового создания Когнитивных IT-Систем.

Но вот возникает вопрос, зачем же нужна эта IT-когнитивность? Оказывается, когнитивная функция – это способность связывания событий во времени, построение интерактивной пространственно-временной модели событий [75]. Когнитивная Система – это Система, обладающая когнитивной функцией и использующая полученные связи (модели) для предсказания событий при недопущении когнитивного диссонанса, а в нашем случае, чтобы снизить упущение выгоды и в экономике, и в промышленности, и в оборонке.

В природе глобальных взаимоотношений государств существует два отдельных, слабо зависимых между собой мира [77]. Один реальный мир – экономика, другой виртуальный мир – финансовая Система, который за счёт своего могущества и влияния имеет больший вес на экономику, чем экономика на тот потусторонний, вырожденный мир. Но ведь поведение виртуального мира легко можно предсказать с помощью Самоорганизующейся Когнитивной Системы Smart-MES. Однако в России данная IT-Система упорно игнорируется уже 5 лет, поэтому и рубль/доллар скачет непредсказуемо, а именно, позорно зашкаливает, но могло бы быть иначе, будь Правительство восприимчивее к IT-инновациям.

К великому сожалению сам человек обладает очень слабой степенью этой когнитивности, т.к. он не имеет возможности оперировать сразу же абсолютно всеми факторами и в экономике, и в политике, и в социуме, а иначе было бы множество именитых реальных предсказателей. Это связано с тем, что у человека когнитивность развита только на бытовом уровне, т.к. много на протяжении тысячи лет и не требовалось, а когда возникла необходимость в более высшем её уровне, то появились компьютеры, которые совсем разгрузили человека от умственных нагрузок.

Но Самоорганизующаяся Система Smart-MES легко может осуществить эту любую когнитивность, потому что для неё не существует пределов обучения, и у неё нет понятия когнитивных стеков, как у человека, т.к. она оперирует с одним когнитивным общим слоем, что, бесспорно, превосходит возможности человека.

Представьте, что в Smart-MES закладывается полная портфельная модель экономики России в совокупности с иными крупными экономиками во всём мире, а это могут быть сотни тысяч задач, которые посредством Самоорганизации преобразуются в одну общую задачу с невероятно высокой скоростью решения. Такая Система, имея миллионные автоматизированные вводы данных со всего мира, каждую минуту выдаёт текущие результаты и советы, как следует нам развиваться, чтобы быть впереди планеты всей. И прежде, чем претворять в жизнь решения чиновников, достаточно их просто сообщить Системе для всеобщего анализа, чтобы предвидеть последствия.

В настоящее же время все решения принимает коллективный разум Правительства, который в силу естественных причин далеко не является лучшим, т.к. он абсолютно не владеет коллективным опытом всех специалистов и всех учёных в мире. Поэтому и действительность не нравится народу. Бесспорно, есть заметный тренд на улучшение состояния экономики. Но огромное количество ошибок могло бы и не быть, если бы при воздействии был бы заранее известен результат, что и может предоставить Когнитивная ИТ-Система.

Суть Самоорганизующейся Когнитивной ИТ-Системы образно можно представить в виде огромного аморфного куба знаний, который первоначально состоит из множества маленьких рассыпанных аморфных кубиков. При сигнале на Самоорганизацию все эти аморфные кубики самостоятельно сливаются между собой, создавая один огромный куб, таким образом, из множества когнитивных элементов получается один общий когнитивный слой.

Вся прелесть данной конструкции Системы заключается в том, что огромный куб ориентирован только на высочайшую скорость обработки информации, а каждый маленький кубик предназначен только для легчайшей адаптивности. Вот таким образом и получается

поразительный совокупный эффект Системы, обладающей самой высочайшей скоростью и самой наилегчайшей адаптивностью в мире. Быстрее и адаптивнее иными средствами добиться просто невозможно, и это доказывает наша богатая теория и практика.

Почему же имея столь очевидные колоссальные ИТ-возможности Россия плетётся в хвосте западной ИТ-цивилизации? Всё очень просто. Руководство этим ИТ в России по инерции мыслит западными ИТ-категориями, которые гласят, что в России достойное ИТ создавать некому. И всё это делается не специально, чтобы тем самым навредить России, а просто болезнь такая.

Западные ИТ можно легко сравнить с наркотиками. Так США в своё время сильно подсадила Россию на эти ИТ-наркотики. Сейчас вроде по указанию Президента все естественно и хотят вылечиться импортозамещением, но в силу сильной зависимости от этой заразы уже без них не могут жить. Поэтому вся промышленность России полностью пропитана этими ИТ-наркотиками. А за дозы надо постоянно платить. Сюда и вылетают огромные финансовые ресурсы.

Мой личный опыт подачи множества Обращений во все высшие инстанции за пять лет на данную тематику в различных разрезах показывает, что успеха нет. Я пытаюсь и так донести суть и эдак, при этом постоянно делаю поправку на “ветер”, но пока всё бесполезно. Верхи не желают понять главного, что поднять ИТ с полу не получится. Необходимы совсем иные нетрадиционные подходы, к чему Путин постоянно и призывает. Невозможно догнать Запад, через него можно только перепрыгнуть.

Вернёмся ж снова к нашей Самоорганизующейся Когнитивной Системе Smart-MES, но несколько с другого ракурса. Вот ни у кого не вызывает сомнения, что взрыв на атомной электростанции (АЭС) с огромными радиационными выбросами это просто недопустимо. Но ведь это вполне возможно, а иначе и не было бы на них многоярусной противоаварийной защиты. Но по теории вероятности любой механизм может и отказать. И хотя вероятность очень мала, но она эта самая разрушительная авария с огромными человеческими жертвами согласно этой же теории вероятности может произойти в любой момент.

Но ведь есть наша теория аварий, есть наша технология моментального выявления некорректности на энергоблоке с целью её быстрого устранения, есть наша Самоорганизующаяся Когнитивная Система Smart-MES, которая в зачатке может предупредить о зарождении аварийной ситуации. При этом Росатом полностью игнорирует возможности нашей Когнитивной IT-Системы.

Здесь хочется разобраться в заскоружности подхода, определяющего тренд развития отечественного IT, который принял огромный крен в сторону Интернет торговли. Но вся то экономика создаётся на производстве продукции, а там всё IT западное и далеко не лучшее. Однако данная IT-сфера в настоящее время является абсолютно бесхозной.

Ну, и непосредственно о самой Технологии массового создания IT-Систем, а вернее массовой генерации Самоорганизующихся Когнитивных Систем. Система Smart-MES здесь является всего лишь работающим прототипом, но вполне может быть задействована и в качестве основного базиса. Термин «генерация» говорит о том, что создание Когнитивных Систем осуществляется без программистов для любого направления в экономике, в промышленности и в оборонке.

В основе этой технологии стоят два основных философских понятия, т.е. базис и надстройка, или точнее **EXE-базис** и **TXT-надстройка**. Это почти как у MS Excel, но на недостижимом высшем уровне. Именно такая структура позволяет иметь легчайшую адаптивность к любому направлению, т.к. вся предметная конкретная область фиксируется только в надстройке, и которая никакого отношения не имеют к базису. Но при этом базис создаёт данную надстройку, функционирует совместно с результатом компиляции надстройки и обеспечивает в дальнейшем Самоорганизацию для увеличения скоростных характеристик.

Таким образом, если базис никакого отношения не имеет к конкретной предметной области, таких как экономика, промышленность или оборонка, то это значит, что базис может быть задействован абсолютно для любого направления и для любого предприятия. Именно отсюда и вытекает термин “массовый”.

Вот вы согласитесь, что в текстовой надстройке можно сформировать любую информацию, однако, при этом в Smart-MES надстройка предназначена для формулирования алгоритмов обработки только цифровой информации. Но ничего не мешает обеспечить функционирование и с текстовой информацией. Ведь здесь важен именно принцип, а не конкретная реализация на конкретной платформе.

А принцип заключается в том, что данная технология способна обеспечить лёгкую и быструю реализацию огромного класса задач с использованием нового революционного нетрадиционного подхода через Самоорганизацию, которая позволяет совместить несовместимое, т.е. самую легчайшую адаптивность и самую высочайшую скорость обработки информации. В данном случае введение понятие “самое” это не лукавство и не бравирование, а реальное видение действительности, доказательством которого и является Система Smart-MES.

А сейчас ну очень самое главное. Почему кроме нас никто не сможет разработать данную Технологию массового создания Самоорганизующихся Когнитивных ИТ-Систем? Ответ на этот вопрос может быть только субъективным. Но есть и объективный оттенок. Если бы это было так легко, то эта Технология была бы давно на вооружении ИТ и в США, и на Западе вообще, и в Индии, и в Китае. Ведь данная технология беззатратно позволяет создавать огромное количество больших Когнитивных ИТ-Систем для огромного количества направлений и для различных промышленности, и самое главное для военной промышленности, чтобы быть вообще недостижимыми. Но этой технологии нигде нет и близко. А это неоспоримый факт.

Весь фокус в том, что такую Технологию разработать по Техническому Заданию невозможно, т.к. данный алгоритм можно только изобрести. А это осуществляется именно через “эврика”. Нам же просто повезло, т.к. мы на данную Технологию вышли совершенно случайно в результате поиска средств облегчения своей же жизни по внедрению ранних версий Системы методом проб и ошибок, пройдя через несколько поколений развития Smart-MES.

Но данной Технологией никто не спешит воспользоваться. Однако ещё Ротшильд заявил, что кто владеет информацией, тот владеет миром. Но в наше время это должна быть именно когнитивная информация, учитываемая все аспекты всего мира.

Всё выше сказанное просто идеально согласуется с Теорией ограничений Голдратта (ТОС). Так в статье Виктории Мабин «Мыслительные процессы Теории ограничений» [78], 2015, сказано следующее:

Основным компонентом ТОС, лежащим в основе всех остальных частей Теории ограничений, являются Мыслительные процессы – набор логических деревьев, которые обеспечивают внедрение изменений. Они помогают пользователю в процессе принятия решений для структурирования, выявления проблем, создания решения, выявления барьеров, которые необходимо преодолеть, и внедрения решения. «Древостроители» создают набор логических правил, которые обеспечивают аналитическую строгость, обычно присущую жестким научным подходам.

Мыслительные процессы – это набор логических деревьев, которые предоставляют подробный план изменений с помощью ответа на три основных вопроса: что менять, на что менять и как обеспечить изменения. Голдратт в ТОС представил метод, названный «5 фокусирующих шагов» для решения Системных проблем на основе непрерывного совершенствования экономики [78].

1. Найти ограничение. Найти операцию, которая ограничивает производительность Системы. Это может быть физическое ограничение или политика управления.

2. Полностью использовать ограничение. Добиться максимальной отдачи ограничения. Удалить все препятствия, которые ограничивают поток и уменьшают продуктивное время, так что ограничение будет использоваться наиболее эффективным способом.

3. Подчинить всю остальную деятельность использованию ограничения. Привести выход других операций в соответствие с ограничением. Выровнять поток и избегать накопления запасов

незавершенного производства. Избегать простоев ресурса-ограничения.

4. Расширить ограничение. В ситуациях, когда не удастся обеспечить достаточный выход на Системном ограничении, инвестировать в новое оборудование или увеличить число сотрудников на ограничении.

5. Если на предыдущих шагах ограничение преодолено, вернуться к первому шагу. Заняться поиском другой операции или политики, ставшей новым Системным ограничением. Голдратт утверждает, что этот шаг согласуется с процессом непрерывного совершенствования.

Вот именно для этого и нужна Технология массового создания Самоорганизующихся Когнитивных IT-Систем в России, таких как Smart-MES, которая позволяет все выкладки ТОС реализовать на практике и на очень высоком инновационном уровне. Имея легчайшую адаптивность и высочайшую скорость расчёта данная Технология позволит построить совершенно новый Самоорганизующийся IT-вектор для подъёма всей экономики России, включая и оборонку и космос.

35. Методика быстрой генерации Самоорганизующихся больших IT-Систем для промышленности

Пролетело несколько десятилетий, но сегодня ставятся прежние задачи, обсуждаются те же IT-проекты [79]. К сожалению, напроочь отсутствуют элементарные подходы к обмену опытом, обширной кооперации, тиражированию типовых IT-решений, максимальной унификации и стандартизации, стратегии ведения работ на долгосрочную перспективу, но с ежегодным практическим результатом. Прибыль компаний, уровень «маржи», как правило, не имеют ничего общего с реальным вкладом в импортозамещение и развитие отечественных IT-технологий.

Вести разработку для каждого холдинга или компании, и даже, отдельные разработки для военного и гражданского секторов – крайне неэффективный путь. На поверхности лежат постулаты других простых общесистемных походов и научно-технических политик (тиражирование, унификация, стандартизация и др.), широко известных еще 70 лет назад [79].

Ученые утверждают, что программное обеспечение должно выйти на следующий виток развития и обрести два новых качества, свойственных живым организмам, – адаптируемость и адаптивность [80]. Основным свойством Систем будущего названа сложность Самоорганизации и поведения. А для этого они должны быть выполнены по технологии Self*, т.е. быть самоконфигурируемыми, саморегулируемыми и самоадаптируемыми.

Вектор на импортозамещение, провозглашённый Президентом России Путиным В.В., касается и IT (информационные технологии), где западное ПО (программное обеспечение) превышает 70%. А с учётом западной парадигмы (совокупность идей и понятий), которая завладела умами всего российского IT-сообщества, можно с уверенностью сказать, что это все 100%.

Но Россия может иметь свою национальную IT-парадигму, основанную на Самоорганизующихся Системах, которых в мире,

кроме нашей Smart-MES, нет. И это будет являться качественно новым революционным скачком России в области IT для всей промышленности, включая и оборонную.

На российские софтверные компании приходится не более 2,5% мирового рынка программного обеспечения [81]. А это позорно мало для Великой России при наличии у неё такого уникального российского Самоорганизующегося софта как Smart-MES, которого во всём мире даже нет и в помине, и который легко может на порядок увеличить данную цифру.

А для отечественной промышленности этот софт может быть просто базовым, кардинально изменив российскую IT-школу. К тому же существующее традиционное отечественное и западное ПО практически не адаптивно для широкого использования в промышленности.

Данная инновационная технология представляет собой реальную возможность быстрого импортозамещения устаревших западных идеологий IT для промышленности на революционную когнитивную Методику генерации Самоорганизующихся IT-Систем.

Способность Систем усложнять свою собственную структуру называется Самоорганизацией. Самоорганизующаяся Система способна без участия человека усложнять свою структуру, обеспечивая этим максимальное улучшение потребительских свойств. О реальной же возможности Самоорганизации IT-Систем история до сего момента ещё не знала. Но вот в России фирма ИнформСистем разработала революционную технологию создания таких Самоорганизующихся Систем, которая может быть использована для разработки Систем любого уровня: ERP, MES, SCADA и др.

Краткая суть Самоорганизации заключается в самостоятельном объединении множества задач в одну задачу с оптимизацией и с изменением структуры компьютерного программного кода. Суть же новейшей технологии IT-Самоорганизации в том, что весь конкретный исполнительный программный код для конкретного предприятия и для конкретной ситуации генерируется автоматически с текста на Метаязыке. При этом создаётся именно такой машинный

код со скоростными высочайшими характеристиками, который просто невозможно получить иными средствами, помимо Самоорганизации.

Вопрос: зачем нужна Самоорганизация софта – является риторическим. Без Самоорганизации не может быть ни прогресса в IT, ни технологий Self*, ни мультиагентных и ни интеллектуальных Систем. Если мы желаем равняться на Запад по уровню развитости IT, то нам не следует его догонять, а необходимо через него перепрыгнуть. И это могут позволить только Самоорганизующиеся Системы.

Самоорганизующаяся Система Smart-MES предназначена для быстрой генерации IT-Систем различной направленности для промышленности: Расчёт любых ТЭП (технико-экономические показатели производства), Управление непрерывным производством продукции (MES-Системы), Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций, Предупреждение аварийных ситуаций на основе теории аварий, Моделирование и прогнозирование технологических процессов, Имитационное моделирование сложных Систем.

А также: САЕ-Системы (автоматизация инженерных расчётов), CDM-Системы (метод заказного развития), CASE-Системы (автоматизированная разработка программ), EDP-Системы (обработка электронных данных), DSS-Системы (поддержка принятия решений), MRP-Системы (планирование потребности материалов), MIS-Системы (информационные Системы управления), GPS-Системы (универсальный решатель задач), BPM-Системы (управление бизнес-процессами), ES-Системы (экспертная оценка), SCADA-Системы (диспетчерское управление и сбор данных), CAD-Системы (автоматизация проектирования), CAM-Системы (компьютерная поддержка изготовления), PLM-Системы (управление жизненным циклом), SAS-Системы (адаптивный синтез) и многие другие, включая векторную графику, различную оптимизацию и WEB-приложения.

И так, Методика генерации Самоорганизующихся IT-Систем обязательно должна включать пять следующих этапов:

- 1) Перевод постановки задачи на метаязык технолога;

- 2) Преобразование метаязыка на макроязык;
- 3) Преобразование всех задач на макроязыке в одну задачу;
- 4) Преобразование единой задачи на язык программирования;
- 5) Преобразование языка программирования в машинный код.

Здесь понятно, что только первый этап происходит при участии человека, а все остальные этапы выполняются автоматически. Далее поясню подробнее о каждом этапе.

1) Перевод постановки задачи на метаязык технолога

В данном случае используется инструментальное средство (у нас – конструктор текстовых проектов) для оперирования шаблонами с целью максимального облегчения набора алгоритмов технологических задач, которые представляются в табличном виде. Например: колонки обозначают типы оборудования и итог, а строки – показатели.

2) Преобразование метаязыка на макроязык

Во время данного преобразования автоматически формируются все элементы большой Системы: базы данных, справочники, меню задач, экранные формы, расчёты на макроязыке и отчёты. Данный этап необходим для позадачной отладки алгоритмов в режиме интерпретации, т.к. на последующих этапах она не возможна. Здесь каждой клетке экранной формы ставится в соответствие алгоритм расчёта данного показателя.

3) Преобразование всех задач на макроязыке в одну задачу

На данном этапе все таблицы отдельных задач уникально соединяются в одну большую таблицу, а во всех алгоритмах расчёта показателей производится переформатирование адресации.

4) Преобразование единой задачи на язык программирования

Во время этого преобразования полностью ликвидируются рекурсии, в результате чего процесс полного расчёта происходит за один проход сверху вниз. На данном этапе в качестве языка программирования может быть Pascal, либо любой другой язык.

5) Преобразование языка программирования в машинный код

Здесь используется соответствующий транслятор с используемого языка программирования. В нашем случае в результате получается программа DLL, которая может использоваться в качестве сервера приложений.

Игнорирование любого из перечисленных этапов не даст желаемый результат истинной Самоорганизации Системы с возможностью легчайшей адаптации для конкретного производства и высочайшей скорости расчётов. В результате для реализации Самоорганизующейся Системы необходимы два языка верхнего и нижнего уровней Системы. Язык верхнего уровня или инженерный метаязык необходим технологам для формулирования алгоритма задачи. Он максимально приближен к естественному языку. Язык нижнего уровня или макроязык необходим для интерпретационной отладки алгоритмов. Он напоминает одноадресные команды.

В процессе Самоорганизации Системы, которой даёт начало человек либо иной механизм, встречаются две точки бифуркации, в которых происходит изменение структуры от простого к сложному и от хаоса к упорядоченности. В первой точке бифуркации осуществляется самонастройка всей Системы, т.е. преобразование текстовых проектов во все составляющие Системы: базы данных, экранные формы, отчёты, интерпретационные расчёты и др. Во второй точке бифуркации интерпретационные расчёты множества задач преобразуются в одну задачу в машинных кодах с их оптимизацией.

В данном случае максимально возможная скорость расчёта осуществляется формированием одной программы на DLL для всех задач без лишних анализов с одним проходом сверху вниз. Вручную такую огромнейшую программу, включающую миллионы показателей, написать просто не возможно, но если и удастся, то её оперативная коррекция будет вообще не реальна. У нас же она генерируется автоматически.

Схематично суть Самоорганизации структуры программного кода выглядит следующим образом:

$$\text{Система до Самоорганизации: } S1 = \sum_i (\sum_j (k))$$

$$\text{Система после Самоорганизации: } S2 = K$$

$$\text{При этом: } R(S1) = R(S2); \quad T(S1) / T(S2) = 1000$$

Здесь: i – множество задач, j – множество возвратов расчёта интерпретационной задачи из-за вычисления данного аргумента ниже, k – прямой код отдельных кусков программы, K – целостный прямой программный код всей Системы, R – результат расчёта, T – время расчёта.

Как видим, что игра стоит свеч, раз в результате Самоорганизации получается такой скоростной колоссальный выигрыш в обработке информации, а конкретнее, в промышленных расчётах технико-экономических показателей, в составлении математических моделей, в решении оптимизационных задач методом динамического программирования, в построении искусственного интеллекта для реализации когнитивных функций и т.д.

Самоорганизация обязательно привносит в Систему новое качество, которое без этой Самоорганизации в принципе быть не может. Например, необходимо рассчитывать в реальном времени 500000 показателей, которые сосредоточены в 1000 задачах (отдельных программах). Но даже на современном компьютере это оперативно выполнить не возможно, т.к. их решение занимает более 2-х часов. А Система, созданная по нашей Методике Самоорганизации, легко это реализует всего за 10 секунд, т.е. где-то в 800 раз быстрее.

Особым достоинством данной технологии Самоорганизации Системы ещё и в том, что она предоставляет абсолютную программную надёжность при любом количестве реализуемых технологических алгоритмов расчёта для любого производства. Дело в том, что данная Система состоит из двух условных философских категорий: базис и надстройка.

Базис – это исполнительный EXE-модуль, который абсолютно не имеет технологической начинки. **Надстройка** – это текстовые проекты технологических задач. Базис всегда не изменен, т.к. является прерогативой разработчика. Надстройка же подвержена постоянным изменениям, и является прерогативой технологов для развития производственных расчётов.

Таким образом, базис создаёт надстройку, и вместе с ней в дальнейшем функционирует. Поэтому надстройка определяет сам базис. Иными словами, текстовые проекты технологических задач определяют область использования и обеспечивают реальное функционирование EXE-модуля.

САПР по данной методике позволяет генерировать информационные Системы в любом количестве и любого объёма для любых предприятий любой промышленности, включая оборонную. Данный САПР легко справится с любыми расчётными задачами и с любыми динамическими экономико-технологическими математическими моделями, особенно для предприятий с непрерывным характером производства.

В этом случае при легчайшей адаптации замысел технолога без участия программистов моментально претворяется в работающий софт. Необходимые текущие изменения в алгоритмы расчёта или добавление новых задач мгновенно реализуются в темпе функционирования Системы без потери текущих технологических данных. Для конструирования текстового проекта задач используются готовые шаблоны, а сам инженерный язык технолога доступен даже школьнику. Понятийная строка в проекте состоит из тривиальных составляющих: обозначение показателя, наименование, единица измерения и алгоритм расчёта, при этом все показатели в алгоритме имеют привычные для технологов обозначения.

Промышленные IT-Системы должны быть призваны улучшить экономику России за счёт своей Самоорганизации. А это адаптивное моделирование, САПР, оперативное управление производством продукции, создание искусственного интеллекта, реализация когнитивных функций, да и много ещё каких идей может возникнуть в результате освоения Самоорганизации. Например, Система может

иметь “глаза и уши” и самостоятельно реагировать на производственный контекст или на меняющуюся ситуацию и посредством Самоорганизации менять без участия человека исполнительный программный код. Тоже самое и для обороны она способна мгновенно создавать математические модели новейшего оружия.

Самоорганизация в IT – это совершенно иной взгляд на создание IT-Систем, когда словно по волшебству при нажатии на одну кнопку из текстовых проектов технологических задач, т.е. фактически из нуля создаются все элементы большой Системы: базы данных, экранные формы, отчёты и расчётные DLL-программы. Такое молниеносное создание Систем и мгновенное внесение в неё любых изменений делает возможным максимально сократить время от замысла до реализации, что очень важно при динамическом развитии промышленности, включая оборонную.

Созданный нами прототип Самоорганизующейся Системы Smart-MES не предназначен для широкого внедрения, т.к. он разрабатывался сугубо для электроэнергетики. Он является всего лишь доказательством справедливости теории, технологии, философии и парадигмы Самоорганизации в IT. Для действенного масштабного внедрения в России и за рубежом нужна ориентация на кроссплатформенность, на многоязыковость, на Plug & Play в отношении автоматического сбора данных и т.д.

IT-Самоорганизация по-моему не должна быть коммерческой для России. Это должно быть свободное программное обеспечение с открытым кодом. Обучение и распространение, видимо, должно быть параллельное сразу во всех отраслях промышленности. Для этого следует переориентировать определённую часть программистов и с игрушек, и с Интернет на реализацию Самоорганизующегося промышленного софта. Тогда и производительность в промышленности быстро пойдёт в гору.

В этой связи выдвину новейшую формулу Интеллекта, замечу, любого Интеллекта: биологического и искусственного:

Интеллект = Самоорганизация + Самообучение

Опровергнуть это не возможно. Здесь сознательно не добавлено Творчество, т.к. оно является лишь наивысшей степенью Интеллекта. Данное заявление ставит жирную точку в понятии искусственного Интеллекта. А раз так, то Система Smart-MES, безусловно, является высокоинтеллектуальной, т.к. Самоорганизация и Самообучение в ней реализованы на недостижимом для иных разработчиков уровне.

Ведь производительность в промышленности полностью зависит от биологического и от искусственного Интеллекта. Но если биологический Интеллект многое не может, то, видимо, его следует усилить искусственным Интеллектом, представителем которого является интеллектуальная Система Smart-MES, т.е. умная Система для автоматизированного управления производством продукции.

Система Smart-MES практически готова для полных расчётов ТЭП (технико-экономические показатели) любых непрерывных производств: электроэнергетика, нефтегазовая отрасль, химическая и металлургическая промышленность и др.; а также для математического моделирования создания новых производств и новых видов оружия.

С другой стороны, искусственный Интеллект нужен везде, если конечно нам надоело “глотать пыль” от западных технологий. Ведь только предупреждение аварийных ситуаций на АЭС с помощью Системы Smart-MES, что обеспечивает полностью безаварийность атомной электроэнергетики, в корне переворачивает устоявшиеся взгляды на ядерную безопасность.

Представьте, что в Smart-MES закладывается полная портфельная модель экономики России в совокупности с иными крупными экономиками во всём мире, а это могут быть сотни тысяч задач, которые посредством Самоорганизации преобразуются в одну общую задачу с невероятно высокой скоростью решения. Такая Система, имея миллионные автоматизированные вводы данных со всего мира, каждую минуту выдаёт текущие результаты и советы, как следует нам развиваться, чтобы быть впереди планеты всей. И прежде, чем претворять в жизнь решения чиновников, достаточно их просто сообщить Системе для всеобщего анализа, чтобы предвидеть последствия.

В настоящее же время все решения принимает коллективный разум Правительства, который в силу естественных причин далеко не является лучшим, т.к. он абсолютно не владеет коллективным опытом всех специалистов и всех учёных в мире. Поэтому и действительность не нравится народу. Бесспорно, есть заметный тренд на улучшение состояния экономики. Но огромное количество ошибок могло бы и не быть, если бы при воздействии был бы заранее известен результат, что и может предоставить Когнитивная IT-Система.

Суть Самоорганизующейся Когнитивной IT-Системы образно можно представить в виде огромного аморфного куба знаний, который первоначально состоит из множества маленьких рассыпанных аморфных кубиков. При сигнале на Самоорганизацию все эти аморфные кубики самостоятельно сливаются между собой, создавая один огромный куб, таким образом, из множества когнитивных элементов получается один общий когнитивный слой.

Вся прелесть данной конструкции Системы заключается в том, что огромный куб ориентирован только на высочайшую скорость обработки информации, а каждый маленький кубик предназначен только для легчайшей адаптивности. Вот таким образом и получается поразительный совокупный эффект Системы, обладающей самой высочайшей скоростью и самой наилегчайшей адаптивностью в мире. Быстрее и адаптивнее иными средствами добиться просто невозможно, и это доказывает наша богатая теория и практика.

В данном случае здесь принципы Самоорганизации в Smart-MES подробно не рассматриваются, т.к. это наше НОУ-ХАУ, но мы готовы передать в компетентные органы все наши наработки. Вот мы за много лет создали нечто фантастическое, что повторить практически не возможно, но сами развернуть широкую деятельность мы не в состоянии. Нам нужна реальная поддержка Минпромторга и нужен Бренд, например, «РОСТЕХ». А что и как дальше делать, мы прекрасно знаем.

Ведь дело совсем не в нашей готовой программе Smart-MES, а в том, чтобы новейшая идеология Самоорганизации в IT принадлежала именно Великой России. А это уже и политика. Необходимо подключить учёных и крупные корпорации для совместного поиска

наилучшего использования уже созданной технологии и на этой основе прорабатывать иные ветки Самоорганизации в ИТ для промышленности с целью подъёма экономики.

Для развития и внедрения ИТ-Самоорганизации в промышленности с одной стороны важно понимать, чего хочет Потребитель, но с другой стороны Потребитель просто может элементарно не знать о возможностях данной инновационной ИТ-Самоорганизации вообще и о возможностях Системы Smart-MES в частности, чтобы её желать. Поэтому в данном случае полностью рыночный подход будет ошибочен.

Любая инновация, безусловно, должна увеличивать прибыль. Но для ИТ напрямую этот лозунг не подходит, потому что производитель в ИТ не разбирается, а ИТ-специалист имеет сугубо своё личное представление об ИТ и иную ИТ-парадигму он просто не воспринимает и отрицает. В этом и заключается эффект тормоза российской отсталости в области промышленного ИТ.

Ведь для того, чтобы доказать полезность Самоорганизующейся Системы Smart-MES для данного производства, одного размахивания флагом и кучи статей крайне не достаточно. Её необходимо практически внедрить при активном участии самого Потребителя. Но для этого у Системы должен быть авторитет и должен быть Бренд. Но их нет, т.к. наша парадигма ИТ-Самоорганизации существует всего-то пару лет.

Как уже говорилось, в основе этой технологии стоят два основных философских понятия, т.е. базис и надстройка, или точнее EXE-базис и ТХТ-надстройка. Именно такая структура позволяет иметь легчайшую адаптивность к любому направлению, т.к. вся предметная конкретная область фиксируется только в надстройке, и которая никакого отношения не имеет к базису. Но при этом базис создаёт данную надстройку, функционирует совместно с результатом компиляции надстройки и обеспечивает в дальнейшем Самоорганизацию для увеличения скоростных характеристик.

Таким образом, если базис никакого отношения не имеет к конкретной предметной области, таких как экономика,

промышленность или оборонка, то это значит, что базис может быть задействован абсолютно для любого направления и для любого предприятия.

Вот вы согласитесь, что в текстовой надстройке можно сформировать любую информацию, однако, при этом в Smart-MES надстройка предназначена для формулирования алгоритмов обработки только цифровой информации. Но ничего не мешает обеспечить функционирование и с текстовой информацией. Ведь здесь важен именно принцип, а не конкретная реализация на конкретной платформе.

А принцип заключается в том, что данная технология способна обеспечить лёгкую и быструю реализацию огромного класса задач с использованием нового революционного нетрадиционного подхода через Самоорганизацию, которая позволяет совместить несовместимое, т.е. самую легчайшую адаптивность и самую высочайшую скорость обработки информации. В данном случае введение понятие “самую” это не лукавство и не бравирование, а реальное видение действительности, доказательством которого и является Система Smart-MES.

Весь фокус в том, что такую Технологию разработать по Техническому Заданию невозможно, т.к. данный алгоритм можно только изобрести. А это осуществляется именно через “эврика”. Нам же просто повезло, т.к. мы на данную Технологию вышли совершенно случайно в результате поиска средств облегчения своей же жизни по внедрению ранних версий Системы методом проб и ошибок, пройдя через несколько поколений развития Smart-MES.

Всё выше сказанное просто идеально согласуется с Теорией ограничений Голдратта (ТОС) [78]. Вот именно для этого и нужна Методика массовой генерации Самоорганизующихся Когнитивных ИТ-Систем в России, таких как Smart-MES, которая позволяет все выкладки ТОС реализовать на практике и на очень высоком инновационном уровне. Имея легчайшую адаптивность и высочайшую скорость расчёта данная Технология позволит построить совершенно новый Самоорганизующийся ИТ-вектор для подъёма всей экономики России, включая и оборонку и космос.

36. Заключение

Дмитрий Медведев на заседании правительства 25.10.2013 особое внимание уделил вопросу развития информационных технологий. Председатель кабинета министров уверен в том, что от правильного вектора развития IT-технологий зависит будущее России и её конкурентоспособность на международном рынке.

Принято считать, что наш рынок информационных технологий отстает от зарубежного примерно лет на пять. Но и в отношении импортного софта учёные также делают вывод, что в настоящее время практически нет программных Систем со свойствами Самоорганизации. Таким образом, создание программных Самоорганизующихся Систем является делом далёкого будущего и, возможно, ознаменует собой третью революцию в области ПО.

Но оказывается, что третья революция в области ПО уже свершилась, и она ознаменовалась разработкой именно в екатеринбургской Фирме ИнформСистем инновационной Самоорганизующейся Системы Smart-MES «MES-T2 2020». Данная Система уже сейчас с огромным успехом может быть использована для реализации технологии экономии топлива на любых ТЭЦ и ГРЭС и для осуществления абсолютно безаварийной эксплуатации АЭС.

Таким образом, в части создания Самоорганизующихся производственных MES-Систем Россия не просто не отстаёт от зарубежных технологий, а значительно их опережает. Но этот факт пока не осознают в Генерирующих компаниях. А могли бы воспользоваться этим для увеличения своей прибыли и своего имиджа. Ведь то, что может Smart-MES, далеко не может ни одна другая Система, ни в России, ни за рубежом.

Нас часто приглашают участвовать в конкурсах и интересуются о нашем положительном внедрении. Но в фиктивных конкурсах мы больше не участвуем и наш последний опыт пока не раскрываем. Мы будем сотрудничать только с теми, кто сделает ставку именно на нас, кто захочет получать дополнительную прибыль от экономии топлива, кто вместе с нами будет заинтересован в успехе.

Суть технологии создания Самоорганизующегося ПО

Данная технология представляет собой многоступенчатое автоматическое преобразование фактически книжного инженерного текста формулирования технологической задачи в исполнительный программный код с одновременным формированием всех элементов большой Системы от базы данных до отчётов. В процессе данного преобразования легко читаемый текст задачи преобразуется сперва в язык интерпретатора для отладки задач, а затем в Паскаль с оптимизацией кода и, наконец, в DLL программу. И всё это происходит за несколько секунд без участия человека.

Другими словами Система обучается конкретным навыкам за несколько секунд. При этом объём закладываемых знаний ничем не ограничен. Все эти знания можно мгновенно удалить и загрузить новые. Такая динамичность даёт огромные возможности учёным в создании искусственного интеллекта для реализации эвристических функций. Данная технология может быть использована в любой промышленности, включая космическую и военную. Ведь все новые технологические задачи решаются быстро и без программирования.

В данном случае компьютерная платформа не имеет никакого значения. Разработанная же нами Система Smart-MES или MES-Система (Manufacturing Execution System – Система управления производственными процессами) является лишь опытным образцом и доказательством осуществимости принципов Самоорганизации Систем.

Коротко о Системе Smart-MES «MES-T2 2020»

Система внешне состоит из исполнительного модуля и набора текстовых описаний. Исполнительный модуль в части технологического функционала абсолютно пуст, т.е. для выполнения конкретной полезной работы его следует обучить. Процесс обучения происходит через Текст.

Таким образом, в философском плане наша Система в исходном положении состоит из двух логических элементов: базис (EXE) и надстройка (Текст). Базис представляет собой программный скелет или сущность информационной Системы. Надстройка – это

совокупность алгоритмов на инженерном языке, порожденных базисом и активно влияющих на него. Другими словами, EXE подготавливает Текст, по этому Тексту он формирует базы данных и шаблоны экранных форм и отчётов, а также DLL для расчётов, и, используя это окружение, EXE функционирует для выполнения производственных задач.

Здесь исполнительный модуль является полностью прерогативой разработчика и к конкретному технологическому объекту не имеет отношения. Текст же наоборот является прерогативой пользователя, который на инженерном языке формулирует технологические задачи для конкретного объекта. Этим достигается независимое постоянное развитие Системного и технологического функционала, что и обеспечивает высочайший уровень надёжности и эффективности Smart-MES.

Данная Система предоставляет наиболее приближенный к реальности язык формулирования технологических задач в табличном виде. Наша Система постоянно развивается путём выпуска новых версий. Поэтому, для приобретения нового Системного функционала Пользователям достаточно просто заменить EXE. Текст же позволяет самим Пользователям без ограничений увеличивать технологический функционал.

Таким образом, Smart-MES позволяет создание большой работающей Системы от нажатия одной кнопки. В этом случае при компиляции Текста автоматически создаются все составляющие: базы данных, справочники, меню, экранные формы, отчёты, DLL для расчёта и Сервер приложений.

Smart-MES включает 4-е составляющие: Конструктор АРМов, SQL-Приложение, WEB-Приложение и Графический Редактор. Внесение любых изменений в алгоритмы расчёта осуществляется за 5 секунд. 20000 технико-экономических показателей рассчитываются меньше одной секунды.

Основные преимущества Системы Smart-MES:

1) Описание набора технологических задач на простом человеческом МЕТА языке в текстовом редакторе в виде Проекта;

2) Автоматическая настройка всей системы с текстового описания, т.е. автоматическое создание Проводника задач, Информационных баз данных, Экранных таблиц и Отчетов;

3) Автоматическое создание скоростных расчетных DLL-программ;

4) Реализация оптимизационных задач: Симплекс-методом, ХОП-методом (Характеристика Относительных Приростов) и методом Динамического программирования;

5) Автоматическая настройка Приложения Клиент/Сервер с любым SQL-Сервером (MS SQL Server, Oracle, Interbase, MySQL, Informix и др) по 3-х звенной структуре;

6) Автоматическая настройка WEB-Приложения для расчетов в Интернете.

Реализация Системы Smart-MES возможна в 2-х модификациях: Клиент-Сервер с 3-х звенной структурой без SQL-Сервера и Клиент-Сервер с 3-х звенной структурой с SQL-Сервером. 3-х звенная структура означает, что в обоих случаях имеется сервер Приложений общих расчетов ТЭП, который выполнен на DLL-программе, формируемой автоматически. Клиент-Сервер с SQL-Сервером работает с любым SQL-Сервером (Firebird, MS SQL-Server, Oracle, Interbase, MySQL, PostgreSQL и др.). Структура Клиент-Сервер с SQL-Сервером автоматически настраивается по настройкам Комплекса.

Основными инновациями в Smart-MES являются: адаптируемость и скорость. Легкая адаптация Smart-MES к любому предприятию достигается тем, что все технологические задачи оформляются в виде текстовых Проектов на очень простом META языке, а все составляющие Системы Smart-MES (Базы Данных, Экранные Формы, Отчеты, Расчетные DLL-Программы) автоматически генерируются при компиляции этих Проектов. Высочайшая скорость выполнения общих расчетов, т.е. сразу всех задач по фактическим и нормативным ТЭП, обеспечивается одной DLL-программой, которая автоматически генерируется с оптимизацией кода. Другими словами, быстрее выполнить расчет просто невозможно.

Немаловажным конкурентным преимуществом является и то, что Smart-MES является единственной отечественной

Самоорганизующейся Системой, предназначенной для электроэнергетики и иных любых непрерывных производств. Отличие её от зарубежных Систем заключается в том, что она легко адаптируемая и высокоскоростная.

Практическое использование Самоорганизующейся Smart-MES

Интеллектуальная Самоорганизующаяся Система Smart-MES, используя график поставки электроэнергии и тепла, с помощью базы знаний безошибочно будет подсказывать наилучшие решения в конкретных производственных ситуациях, а мониторинг текущего перерасхода топлива в реальном времени будет способствовать его экономии. А это уже наивысший уровень организации управления электростанцией.

В мультиагентной Системе одно и тоже ПО Smart-MES может использоваться в качестве агентов для котлов, для турбин, для отпуска тепла и для отпуска электроэнергии, для учёта потерь и для учёта собственных нужд, для химводоподготовки, для стационарных фактических ТЭП и для нормативных ТЭП. Эти агенты могут контролировать состояние трубопроводов и износ оборудования, и многое другое. Все агенты между собой связаны протоколами постоянного обмена. Все агенты работают параллельно в реальном времени и все в комплексе нацелены для достижения максимальной прибыли от производства электроэнергии и тепла.

Серьёзное восприятие нами созданной Теории аварий и возможности Самоорганизующейся Системы Smart-MES по предупреждению аварийных ситуаций позволит совершенно по-новому взглянуть на эти разрушительные процессы и сохранить миллиарды рублей, которые необходимы для созидательной деятельности общества. Согласно этой Теории для аварии необходимы несколько некорректных возмущений, которые появляются самопроизвольно в различные периоды. И если мы своевременно ликвидируем первое возмущение, то и спасём АЭС от аварии.

В современных расчётах ТЭП на всех электростанциях собраны самые негативные стороны. При этих условиях, говорить о повышении энергоэффективности тепловых электростанций вообще проблематично. Выход заключается только во внедрении беззатратной технологии экономии топлива на Самоорганизующейся Системе Smart-MES. Расчёт показателей по перерасходу топлива должен производиться только на каждом получасовом интервале. Все сменные, суточные, декадные, месячные, квартальные и годовые ТЭП (Технико-Экономические Показатели) должны получаться из получасовых значений методом накопления (суммированием, усреднением или взвешиванием), а не расчётом по формулам. Существующие же повсеместно месячные расчёты ТЭП не верны, т.к. для вычисления нормативных ТЭП используются нелинейные энергетические характеристики оборудования.

Все эти и многие другие проблемы легко может решить Инновационная Самоорганизующаяся Система Smart-MES.

Генерация Самоорганизующихся IT-Систем

САПР по данной технологии позволяет генерировать информационные Системы в любом количестве и любого объёма для любых предприятий любой промышленности, включая оборонную. Данный САПР легко справится с любыми расчётными задачами и с любыми динамическими экономико-технологическими математическими моделями, особенно для предприятий с непрерывным характером производства.

В этом случае при легчайшей адаптации замысел технолога без участия программистов моментально претворяется в работающий софт. Необходимые текущие изменения в алгоритмы расчёта или добавление новых задач мгновенно реализуются в темпе функционирования Системы без потери текущих технологических данных.

Имея легчайшую адаптивность и высочайшую скорость расчёта данная Технология позволит построить совершенно новый Самоорганизующийся IT-вектор для подъёма всей экономики России, включая и оборонку и космос.

Библиографический список

1. Чернов В.Ф., Чернов И.В. Новая концепция самонастраиваемости MES-Системы «MES-T2 2020» для управления любым непрерывным производством и электростанциями // Сборник докладов «XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014: Труды». – М.: ИПУ РАН, 2014. – С. 8751-8761. – ISBN 978-5-91450-151-5
2. Чернов В.Ф., Чернов И.В. Автоматизированная Система управления производством электростанции «MES-T2 2007» // Сборник материалов третьей международной конференции «Управление развитием крупномасштабных Систем MLSD'2009». – М.: ИПУ РАН, 2009. – С. 290-292. – ISBN 978-5-91450-038-9
3. Чернов В.Ф., Чернов И.В. Опыт адаптации инновационной Системы «MES-T2 2007» для ПТО электростанций // Автоматизация & IT в энергетике. – 2009. – № 1. – С. 55-57.
4. Чернов В.Ф., Чернов И.В. Инновационная MES-Система «MES-T2 2010» экономит топливо электростанций // Автоматизация & IT в энергетике. – 2011. – №10. – С. 22-28.
5. Мартынов С.А. Инновационная экономика (Дорожная карта 2040) // Московский педагогический государственный университет. – 2013.
6. Хаген Г. Синергетика // М.: Мир, 1980.
7. Черняк Л. Адаптируемость и адаптивность // Открытые Системы. – 2004. – №9.
8. Городецкий В.И., Грушинский М.С., Хабалов А.В. Многоагентные Системы (обзор) // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – № 2. – С. 64-116.
9. Рассел Стюарт, Норвиг Питер. Искусственный интеллект: современный подход. – 2-е изд.: Пер. с англ. - М.: «Вильямс». – 2006. – 1408с. – ISBN 5-8459-08887-6 (рус.)

10. Рыгалов А.Ю., Кубарьков Ю.П. Применение мультиагентных Систем в электроэнергетике // Труды Кольского научного центра РАН. – 2012. – №1. – Том 4.
11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, – М.: Высшее образование. 2005
12. Дрождин В.В., Зиченко Р.Е. Предпосылки создания и архитектура Самоорганизующихся информационных Систем. // Электронный журнал «Биокосмология – нео-Аристотелизм», ISSN: , том 1, выпуск 4 – осень 2011. – Великий Новгород. – с. 446–458.
13. Баканов А.Б., Дрождин В.В., Зинченко Р.Е., Кузнецов Р.Н. Методы адаптации и поколения развития программного обеспечения. // Известия Пензенского педагогического университета. – №17. – 2009
14. Лачинов В.М., Поляков А.О. Информодинамика или Путь к Миру открытых Систем // Российская Академия наук, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации. – 1999
15. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения // Мир. – 1980
16. Смутнев В.И. Практическая культура безопасности эксплуатации АЭС // Курсовая работа. – 2007
17. Чернов В.Ф. Автоматизация управления производством электроэнергии и тепла // Главный энергетик. – 2015. – №2. – С. 13-21.
18. ООО "Фирма ИнформСистем" Разработка и внедрение MES-Систем // URL: <http://inform-system.ru/> (Дата обращения: 15.01.15)
19. MES-Система «MES-T2 2020» в электроэнергетике // URL: <http://mes-t2.blogspot.ru/> (Дата обращения: 15.01.15)
20. Новый Форум Энергетиков & IT // URL: <http://e-generation.forum2x2.ru/> (Дата обращения: 15.01.15)
21. Рождение сотовой связи // URL: <http://sviazist.nnov.ru/modules/myarticles/article.php?storyid=85> (Дата обращения: 29.01.16)

22. Рождение Интернета (1969) // URL: <http://www.publicevents.ru/pages/88.htm> (Дата обращения: 29.01.16)
23. Что такое двухъядерный процессор? // URL: <http://otveklik.com/802-chto-takoe-dvuhyadernnyu-processor.html> (Дата обращения: 29.01.16)
24. Гаджеты // URL: <http://onegadget.ru/> (Дата обращения: 29.01.16)
25. Программное обеспечение // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Программное_обеспечение (Дата обращения: 29.01.16)
26. Парадигма (Paradigm) // URL: http://forexaw.com/TERMs/Society/Ideology/l418_Парадигма_Paradigm_это (Дата обращения: 29.01.16)
27. ИТ-бизнес // URL: <http://бизнесвидение.рф/ит-бизнес> (Дата обращения: 29.01.16)
28. Генерирующие компании // URL: <http://energybase.ru/generation> (Дата обращения: 29.01.16)
29. РД 34.09.454. Типовой алгоритм расчета технико-экономических показателей конденсационных энергоблоков мощностью 300, 500, 800 и 1200 МВт. // URL: http://snipov.net/database/c_4294966497_doc_4293820731.html (Дата обращения: 29.01.16)
30. Самоорганизация // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Самоорганизация> (Дата обращения: 29.01.16)
31. Минкомсвязи: Россия не будет разрабатывать свою операционную Систему // URL: <http://news2.ru/story/482953/> (Дата обращения: 29.01.16)
32. Мы не отстаём - мы идём не туда, или российские ИТ, первые шаги в геополитике // URL: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=67841> (Дата обращения: 29.01.16)

33. Синергетическая парадигма «порядка и хаоса». Синергетика и информатика. // <https://shpory.wordpress.com/2007/05/26/Синергетическая-парадигма-«порядка/> (Дата обращения: 29.01.16)

34. ЧУДЕСА САМООРГАНИЗАЦИИ // URL: <http://prochtu.ru/text.php?avtor=1429&kniga=1&f=html&p=view> (Дата обращения: 29.01.16)

35. Реферат: Принципы организации и архитектура автономных Систем // URL: <http://www.ronl.ru/referaty/raznoe/655913/> (Дата обращения: 29.01.16)

36. Открытая Система (информатика) // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Открытая_Система_\(информатика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Открытая_Система_(информатика)) (Дата обращения: 29.01.16)

37. Реферат: Потребности как движущая сила экономики и их взаимосвязь с общественным производством // URL: http://www.ronl.ru/referaty/ekonomicheskaya_teoriya/454246/ (Дата обращения: 29.01.16)

38. Системы автоматизированного проектирования (САПР) // URL: [http://wiki.mvtom.ru/index.php/Системы_автоматизированного_проектирования_\(САПР\)](http://wiki.mvtom.ru/index.php/Системы_автоматизированного_проектирования_(САПР)) (Дата обращения: 29.01.16)

39. Динамически подключаемая библиотека // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Динамически_подключаемая_библиотека (Дата обращения: 29.01.16)

40. Модели прогнозного развития // URL: <http://reftrend.ru/432642.html> (Дата обращения: 29.01.16)

41. Парадигма (философия) // URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Парадигма_\(философия\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Парадигма_(философия)) (Дата обращения: 29.01.16)

42. Интеллектуальные Системы управления // URL: <http://www.litsoch.ru/referats/read/128605/> (Дата обращения: 29.01.16)

43. Информация и Самоорганизация Систем // URL: <http://ideafix.name/wp-content/uploads/stuff/SYSAN/9.pdf> (Дата обращения: 29.01.16)

44. Различные подходы к изучению искусственного интеллекта // URL: <http://itandlife.ru/science/ai/razlichnye-podxody-k-izucheniyu-iskusstvennogo-intellekta-video/> (Дата обращения: 31.01.16)
45. SmartGrid энергетика будущего // URL: <http://www.smartgrid.ru/> (Дата обращения: 31.01.16)
46. Прозрения великого серба // URL: <http://pandia.ru/text/78/021/663.php> (Дата обращения: 31.01.16)
47. Теория катастроф // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_катастроф (Дата обращения: 31.01.16)
48. Теория надежности технических объектов // URL: <http://reftrend.ru/617558.html> (Дата обращения: 31.01.16)
49. Анализ Опасностей и Оценка техногенного Риска // URL: <http://riskprom.ru/publ/19-1-0-231> (Дата обращения: 31.01.16)
50. Риск ориентированный подход в промышленной безопасности // URL: <http://pandia.ru/text/78/280/8313.php> (Дата обращения: 31.01.16)
51. Анализ Опасностей и Оценка техногенного Риска // URL: <http://riskprom.ru/publ/17-1-0-238> (Дата обращения: 31.01.16)
52. России нужен миллион программистов // URL: <http://www.strategium.ru/forum/index.php?showtopic=60770> (Дата обращения: 01.02.16)
53. Тест Тьюринга // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тест_Тьюринга (Дата обращения: 01.02.16)
54. Синергетика // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Синергетика> (Дата обращения: 01.02.16)
55. Неравновесные системы // URL: <http://allrefs.net/c12/46jdz/p37/> (Дата обращения: 01.02.16)
56. Случайность // URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1232335> (Дата обращения: 01.02.16)

57. Самоорганизующаяся система // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Самоорганизующаяся_система (Дата обращения: 01.02.16)

58. Реакция // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Реакция> (Дата обращения: 01.02.16)

59. Действие // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Действие> (Дата обращения: 01.02.16)

60. Случайность // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Случайность> (Дата обращения: 01.02.16)

61. Информация как энергия // URL: http://planeta.moy.su/news/informacija_kak_energija/2015-10-21-54095 (Дата обращения: 01.02.16)

62. Всё есть информация. Материя вторична // URL: <http://sensei.org.ua/znaniya/articles/nature-sciences/28-sciences/86-i> (Дата обращения: 01.02.16)

63. Энергия // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Энергия> (Дата обращения: 01.02.16)

64. Бифуркация // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бифуркация> (Дата обращения: 01.02.16)

65. Реферат Концепция самоорганизации (синергетика) // URL: <http://all-5.ru/top/13-3379.htm> (Дата обращения: 01.02.16)

66. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания // URL: <http://transhumanism-russia.ru/content/view/498/31/> (Дата обращения: 01.02.16)

67. Nbic-конвергенция nbic-convergence // URL: <http://www.proza.ru/2011/06/19/1130> (Дата обращения: 01.02.16)

68. КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ СТРАТЕГИИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ В XXI ВЕКЕ – ФОРМИРОВАНИЕ NBIC-КОНВЕРГЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ // URL: <http://www.myshared.ru/slide/765171/> (Дата обращения: 01.02.16)

69. Александр Денисов "Узкое горло" стратегии NBIC-конвергенции // URL: <http://www.inesnet.ru/article/uzkoe-gorlo-strategii-nbic-konvergencii/> (Дата обращения: 01.02.16)

70. Об открытых возможностях построения изотермических преобразователей // URL: <http://pandia.ru/text/77/455/4842.php> (Дата обращения: 01.02.16)

71. XXI век. Камо грядеши? Роль конвергентных NBICS-технологий // URL: <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/12585.htm> (Дата обращения: 01.02.16)

72. Бродский Ю.И. Распределённое имитационное моделирование сложных Систем // URL: <http://simul.ccas.ru/articles/brodsk2010open.pdf> (Дата обращения: 01.02.16)

73. Структура цифрового организма в самоорганизующихся программных системах // URL: <http://www.swsys.ru/index.php?id=3112&page=article> (Дата обращения: 01.02.16)

74. Структурно-морфогенетические основы развития когнитивных способностей человека // URL: <http://s-v-saveliev.ru/persona/science/232/> (Дата обращения: 01.02.16)

75. Когнитивная система // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Когнитивная_система (Дата обращения: 01.02.16)

76. А.В. Ковальчук. Когнитивная система как системная архитектура // URL: <http://web.archive.org/web/20131029203812/http://www.niisi.ru/iont/ni/NI11/WS/Kovalchuk.pdf> (Дата обращения: 01.02.16)

77. ИТОГИ 2010: когнитивный диссонанс в экономической системе // URL: <http://spydell.livejournal.com/285886.html> (Дата обращения: 01.02.16)

78. Виктория Мабин Мыслительные процессы Теории ограничений // URL: <http://tocpeople.com/2015/12/myslitelnye-processy-tos/> (Дата обращения: 01.02.16)

79. Блицкриг импортозамещения ИТ-технологий // URL: <http://www.pvsm.ru/upravlenie-proektami/85424> (Дата обращения: 01.02.16)

80. Адаптируемость и адаптивность // URL: <http://www.osp.ru/os/2004/09/184560/> (Дата обращения: 01.02.16)

81. Немного экономики -- мировой рынок программного обеспечения // URL: <http://torin-kr.livejournal.com/99531.html> (Дата обращения: 01.02.16)

Люблю книги
ljubljudknigi.ru



yes
I want morebooks!

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн - в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов!
Мы используем экологически безопасную технологию "Печать-на-Заказ".

Покупайте Ваши книги на
www.ljubljudknigi.ru

Buy your books fast and straightforward online - at one of the world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.ljubljudknigi.ru

OmniScriptum Marketing DEU GmbH
Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken
Telefax: +49 681 93 81 567-9

info@omniscrptum.com
www.omniscrptum.com

OMNIScriptum

