

# атомная СТРАТЕГИЯ

[www.proatom.ru](http://www.proatom.ru)

АПРЕЛЬ 2020



#161



ПРИЗРАК  
ЧЕРНОБЫЛЯ



## Еще раз про академика Легасова

Никто не забыт и ничто не забыто

стр. **10**



**АЭС с реакторами на быстрых нейтронах и замкнутым ядерным топливным циклом. Перспективы**

стр. **13**



**Владимир Долгих о проекте «Прорыв» и не только**

стр. **12**

**Александр Пархомов о проекте SAFIRE**

стр. **16**



**Проблема образования актуальна и для атомной отрасли**

стр. **24**



**Воспоминание о капитане 1 ранга В. А. Долгове — корабельном инженер-механике, специалисте в эксплуатации и обслуживании ЯЭУ ПЛА**

стр. **22**

## Содержание

Трагедия на ЧАЭС: как эксперимент закончился катастрофой. <b>Александр Одинцов</b>	3
34 года спустя: как это было... <b>А.Г. Ахламов</b>	9
Валерий Легасов — забытый герой ... <b>Лена Райхельс</b>	10
Что БРЕСТ в грядущем нам готовит. <b>Владимир Долгих</b>	12
Администрация Трампа рекомендует запретить импорт урана из России и Китая	13
В США предлагают не обогащать Росатом	14
Путин поручил разработать программу развития атомной науки и технологий	15
Размышления о проекте SAFIRE. <b>Александр Пархомов</b>	16
Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива. <b>В. Н. Половинкин</b>	17
Инженер-механик, профессионал, наставник, испытатель ЯЭУ ПЛА. <b>Н.Я. Щербина</b>	22
Дистанционное образование: репортаж из кухни. <b>Н. Н. Григорьев</b>	24
О сути информации. Альтернативный взгляд. <b>В.И. Поляков</b>	28
Кризис двух НЕ. <b>Герман Иоилев</b>	34
Пауза недеяния. <b>Дельтий Эркуб (Д.Тайц)</b>	35



№ 161, апрель 2020 г.  
Основан в Санкт-Петербурге в марте 2002 г.

Учредитель и Издатель ЗАО «ОВИЗО»  
Свидетельство о регистрации журнала «Атомная стратегия»: № ПИ 2-6494 от 21.03.2003 в Северо-Западном окружном межрегиональном территориальном управлении Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (г. Санкт-Петербург)

Главный редактор — **Олег Двойников**.  
Редактор сайта [www.proatom.ru](http://www.proatom.ru) — **Людмила Селивановская**.

Редактор — **Тамара Девятова**.  
Дизайн обложки — **Владимир Мочалов**.  
Верстка — **Андрей Голубков**.

Почтовый адрес: 196070, Санкт-Петербург, а/я 127, АО «ОВИЗО»  
Тел.: +7(812)438-3277, +7(921)958-9004.  
E-mail: [info@proatom.ru](mailto:info@proatom.ru);  
[www.proatom.ru](http://www.proatom.ru)

Подписано в печать 16.05.2020 г.

За содержание публикуемых в журнале информационных и рекламных материалов ответственность несут авторы. Редакция предоставляет возможность высказаться по существу, однако имеет свое представление о проблемах, которое не всегда совпадает с мнением авторов. Редакция рукописи не возвращает и оставляет за собой право редактирования информационных материалов.

**Распространение:** почтовая рассылка специалистам предприятий и организаций атомной отрасли, политикам, руководителям крупнейших предприятий и организаций энергетики, участникам выставок и конференций, подписчикам и рекламодателям.

Редакция благодарна авторам статей и рекламодателям за поддержку журнала «Атомная стратегия». При перепечатке ссылка на журнал «Атомная стратегия» и предприятие «ОВИЗО» обязательна. Журнал «Атомная стратегия» выходит с периодичностью 12 раз в год.

**Отдел рекламы:**  
тел. +7(812)438-3277. E-mail: [info@proatom.ru](mailto:info@proatom.ru)  
Стоимость подписки на один экземпляр с рассылкой в пределах России — 4800 рублей.



# Трагедия на ЧАЭС:

## как эксперимент закончился катастрофой

**Александр Одинцов,**  
бывший сотрудник — НИКИЭТ (млн.с.),  
ВНИИАЭС (руководитель группы)

**«Третий ангел вострубил, и упала с неба большая звезда, горящая подобно светильнику, и пала на третью часть рек и на источники вод. Имя сей звезде «полынь»; и третья часть вод сделалась полынью, и многие из людей умерли от вод, потому что они стали горьки», (Апокалипсис, Откровение святого Иоанна Богослова, 8:10–11)**

### Часть 1 Вопросы, на которые нельзя получить ответы

34 года назад 26.04.1986 на 4 блоке ЧАЭС произошла крупнейшая техногенная катастрофа, трагедия общенационального масштаба, мистически-знаковое событие, обозначившего кардинальную смену вектора нашего национального развития, который вскоре под лозунгами свободного рынка вверг нашу страну в новое «смутное время». Ущерб от аварии был схож с последствиями войны с ограниченным применением ядерного оружия, а экономические и нравственные легли непосильной ношей на плечах государства, бывшим вторым полюсом мира. Суммарные потери от аварии за период с 1986–1990 г.г. оцениваются в 200 млрд.руб. — около 48% годового бюджета СССР 1986 г. Авария вызвала активную критику власти со стороны граждан, и незримо стала первым актом трагедии, положившей начало процессу развала СССР.

#### Накануне аварии.

Наступил вечер. Была пятница, стояла отличная погода. Ничего не подозревавшие жители г. Припяти гуляли. Матери укладывали своих детей спать. Если бы мы прошли по дороге через лес к станции, то увидели бы здание 3–4 блока, и услышали тихое и мирное «урчание» реактора. Прямо перед нами — ставший потом печально известным силуэт трубы, устремленный вверх. Освещенный мощными лампами, ночью он представлял собой невероятно красивое зрелище. Все это напоминало межзвездный космический корабль, который готов был взмыть в небо.

Никто и нигде еще не знал, какая трагедия планетарного масштаба развернется здесь в течение нескольких часов. Но если бы мы попа-

ли в это время на щит управления реактором, то увидели бы здесь совершенно другую картину. Судьба всячески сопротивлялась этой аварии, не один раз принуждая персонал к завершению своей безответственной деятельности. Но злой рок уже вершил свои дела: не смотря на отчаянное сопротивление реактора, стремившегося как живой организм сохранить свою работоспособность, злой умысел и карьеризм одних — боязнь, безответственность и непрофессионализм других совершил невозможное.

Неужели не у кого из них не было сомнений? «Что творите, братцы! Гляньте вокруг. Рядом, рукой подать, древние города: Чернобыль, Киев, Чернигов, плодороднейшие земли нашей страны, цветущие сады Украины и Белоруссии... В Припятском родильном доме регистрируются новые жизни! В чистый мир они должны прийти, в чистый! Опомнитесь! Но никто не опомнился, никто не крикнул...» Г. Медведев («Чернобыльская тетрадь»).

#### Слишком много странностей

Что знает наш «средний» гражданин об этой аварии? Знает ли он, что причина аварии на ЧАЭС абсурдна, и хотя реактор имел недостатки, все его системы были исправны. Авария произошла в результате сомнительного эксперимента «выбега» с целью выяснить возможности обеспечения аварийного питания оборудования АЭС за счет энергии инерции турбины, проведенного по программе, не согласованной ни с одной из вышестоящих организаций. И самое важное, с многочисленными отступлениями от ее положений, которые оказались крайне трагичными (!). И все это в условиях сверх регламентированной советской системы (и тем более секретной атомной энергетики). Не слишком ли много странностей?

Академик В. Легасов о программе: «Программа этой проверки была составлена крайне небрежно, не согласована ни физиками станции, ни конструктором реактора, ни проектантом, ни представителями Госатомэнергонадзора. Тем не менее, она была утверждена главным инженером и затем им лично не контролировалась и изменялась и нарушалась в процессе исполнения. Низкий технический уровень, низкий уровень ответственности этих людей — это не причина, а следствие. Следствие их низкого нравственного уровня.»

Согласно Докладу № 1 (INSAG-1) для МАГА-

ТЭ реактор имел все необходимые защиты для спасения реактора: «Конструкция реакторной установки предусматривала защиту от подобного типа аварий с учетом физических особенностей реактора, включая положительный паровой коэффициент реактивности.» Но с целью предотвращения остановки реактора для продолжения эксперимента в случае неудачи персоналом часть защит были заблокированы!.

Любой специалист, хотя бы немного понимающий в физике ядерного реактора, придет в полный ужас, когда будет вникать в действия организаторов эксперимента. Как пишет академик В. Легасов: «...ошибки, которые совершили операторы ..., сами по себе, являются чудовищными: поведение руководства станции является труднообъяснимым; наказание виновников ... правильным; потому, что действия не соответствовали нормативным требованиям и показали несоответствие должностным требованиям тех людей, которые действовали в этой обстановке... — это вина должностных лиц.»

По мнению одного из отцов атомной энергетики СССР, академика Александрова: «Двенадцать раз (!) регламент эксперимента нарушает нашу инструкцию по эксплуатации АЭС. В страшном сне не приснится такое. Одиннадцать часов АЭС работала с отключенной САОР! Как будто дьявол руководил и подготавливал взрыв.»

Один из свидетелей аварии, работавший 26 апреля на 4 блоке Юрий Андреев, президент «Союза Чернобыль Украины», руководивший сменой операторов Чернобыльской АЭС второго блочного щита в интервью БиБиСи делает вывод, что к аварии вела сама программа испытаний:

«Причина всей аварии — в программе испытаний. Уже через много лет после аварии, где-то в 2000 году, я наложил программу испытаний на очевидную версию причин аварии и увидел, что если выполнять программу испытаний буквально, от первого до последнего пункта, то аварии избежать невозможно...»

Самое интересное, что с персонал знакомился с программой не заранее, а в ходе своей смены. Руководство не понимало опасности этого эксперимента. Как свидетельствует Юрий Трегуб, начальник смены блока N4: «25 апреля 1986 года я заступил на смену... Я поначалу не был готов к испытаниям... только через два часа, когда вник в суть программы. При приемке смены было сказано, что выведены системы безопасности...»

Только после того, как я внимательно ознакомился с программой, ... тогда у меня появилась куча вопросов ... Программа мне не понравилась своей неконкретностью. Видно было, что ее составлял электрик ...из Донтехэнерго...»

А вот еще одна странность, имелся приказ директора ЧАЭС о том, что при таких испытаниях должен был присутствовать представитель отдела ядерной безопасности (ОЯБ). И он, может быть, не позволил бы так издеваться над ядерным реактором. На вопрос прокурора «Почему ОЯБ не дежурил 26 апреля...?», Н. Карпан, заместитель Главного инженера, ответил следующее: «...25 апреля должен был дежурить Анатолий Чернышев (в прошлом опытный СИУР) и он был к этому готов. Но останов блока перенесли на 26 апреля, а позвонившему на работу днем 25 апреля Чернышеву сказали, что испытания закончены и он свободен.»

#### Кадры решают все.

Согласно Докладу № 1 (INSAG-1) для МАГА-ТЭ:

«Основным мотивом поведения персонала было стремление быстрее закончить испытания. Нарушение установленного порядка при подготовке и проведении испытаний, нарушение самой программы испытаний, небрежность в управлении реакторной установкой свидетельствуют о недостаточном понимании персоналом особенностей протекания технологических процессов в ядерном реакторе и о потере им чувства опасности... Таким образом, первопричиной аварии явилось крайне маловероятное сочетание нарушений порядка и режима эксплуатации, допущенных персоналом энергоблока.»

Как считает Г. Медведев, атомщик профессионал, который участвовал в строительстве ЧАЭС в должности заместителя главного инженера станции, смена Юрия Трегуба, которая в 24.00 25.04.1986 сдала смену Александру Акимову, была более опытной и вряд ли допустила аварию. Начальник смены блока Александр Акимов никогда не работал СИУРом (СИУР — старший инженер управления реактором). СИУР Топтунов Л. Ф.: 26 лет, стаж работы СИУРом — 8 месяцев. По свидетельству Главного инженера ЧАЭС Фомина «СИУР Топтунов был не очень опытен, не имел навыков работы в переходных режимах», Акимов «был неопытным, молодым специалистом». Некоторые специалисты считают, что при переносе

испытаний смену надо было усилить, но парадоксальным образом это сделано не было. Только опытный физик Ю. Трегуб (начальник смены блока), работавший в предыдущую смену, решил остаться и посмотреть эксперимент.

Как считает академик Александров, передача станции (и ряда других АЭС) из Минсредмаша, полуголодного, но образцового ведомства, курировавшего значительную часть АЭС, была первой ошибкой, приведшей к аварии. В Минсредмаше «...были профессионалы и по-военному дисциплинированные люди, четко соблюдающие инструкции...». По мнению Г. Медведева: «...центральный аппарат Минэнерго СССР... в канун Чернобыля были некомпетентны в атомной специфике.»

По свидетельству Г. Медведева: «...Фомин, электрик по опыту работы и образованию, был выдвинут на Чернобыльскую атомную станцию с Запорожской ГРЭС (тепловая станция), до которой работал в Полтавских энергосетях... Минэнерго СССР не поддерживало кандидатуру Фомина. На эту должность предлагали В.К. Бронникова, опытного реакторщика. Но Бронникова не утвердили в Киеве... Фомин — жесткий, требовательный руководитель. Хотим его. И Москва уступила. Кандидатуру Фомина согласовали с отделом ЦК КПСС, и дело было решено. Цена этой уступки известна...».

«Брюханов был совсем молодой — тридцати шести лет от роду. По профессии и опыту работы он турбинист... Выдвинулся на Славянской ГРЭС (угольной станции), где хорошо проявил себя на пуске блока... инженер он хороший ..., но вот беда — не атомщик. А это, ... как показал Чернобыль, самое главное. На атомной станции надо быть прежде всего профессионалом-атомщиком... Курирующий Славянскую ГРЭС замминистра из Минэнерго Украины заметил Брюханова и выдвинул его кандидатуру на Чернобыль...»

Предыдущие испытания 1985 года проводились на энергоблоке № 3 ЧАЭС под руководством профессионального физика, заместителя главного инженера по науке Н.В. Карпана. Они были якобы (!) успешны, но зарегистрировать результаты испытаний не удалось. Остается неясным, почему это эксперимент вдруг был поручен А. Дятлову, бывшим далеко не идеальной фигурой? Как сказал сам Н. Карпан: «...я все время пытаюсь понять, почему эксперимент по выводу ТГ проводился только на ЧАЭС? И почему только на блоках, которыми руководил Дятлов, отличавшийся КРАЙНЕ резким отношением к любому постороннему вмешательству в его хозяйство?»

Григорий Медведев в 1973 году проводил собеседование с А. Дятловым и был против приема на работу в реакторный цех, но его спасла протекция директора ЧАЭС В. Брюханова: «По анкете значилось, что работал он заведующим физлабораторией на одном из предприятий Дальнего Востока, где ... занимался небольшими корабельными атомными установками... На АЭС никогда не работал. Тепловых схем станции и уран-графитовых реакторов не знает... Слушать его было нелегко, характер в нем ощущался тяжелый.»

Я доложил Брюханову, что принимать Дятлова на должность начальника реакторного цеха нельзя. Управлять операторами ему будет трудно не только в силу черт характера (искусством общения он явно не владел), но и по опыту предшествующей работы: чистый физик, атомной технологии не знает.

Брюханов ...сказал, что подумает. Через день вышел приказ о назначении Дятлова заместителем начальника реакторного цеха ... Прогноз относительно Дятлова подтвердился: непопулярный, тугодум, тяжел и конфликтен с людьми...

После моего отъезда Брюханов стал двигать Дятлова, он стал начальником реакторного цеха, а затем и заместителем главного инженера по эксплуатации второй очереди атомной станции.»

#### **Героизм сотрудников ЧАЭС**

Вместе с тем, персонал станции и пожарники, прибывшие на тушение пожара (большинство из них погибло) проявили беспримерной героизм. В момент аварии на станции был сплошной ад. Люди встретили это с предельным героизмом — никто не покинул своих рабочих мест.

Сотрудники среднего звена станции не несут ответственности за аварию. Тот же Александр Акимов, умерший в больнице в мае 1986 и говоривший «Я все делал правильно. Не понимаю,

почему так произошло» и другие сотрудники, как могли, противились нарушению регламентов ядерной безопасности АЭС, но они надеялись на удачу, боялись и не могли ослушаться своего руководства.

#### **Вопросы к официальной версии**

К сожалению, большинство СМИ как «под копирку» пиарят «официальную», полностью не доказанную сомнительную версию о начале аварии после сброса стержней (СУЗ) аварийной защиты (нажатия кнопки АЗ5), которые якобы из-за конструкции стержней (так называемый «концевой эффект») не заглушили, а наоборот разогнали реактор.

Действительно, концы стержней, сделанные из соображений экономии нейтронов из графита (являющийся плохим поглотителем нейтронов), в начальный момент движения вытесняли воду (которая поглощает нейтроны), что способствовало ускорению реакции в нижней части зоны. Эта особенность была хорошо известна и могла

*Большинство СМИ как «под копирку» пиарят «официальную», полностью не доказанную сомнительную версию о начале аварии после сброса стержней аварийной защиты, которые якобы из-за конструкции стержней не заглушили, а наоборот разогнали реактор.*

проявиться только в случае, если в нарушение технологического регламента почти все из ~200 стержней перед срабатыванием аварийной защиты были выведены из активной зоны.

Иная точка зрения заключается в том, что кнопка АЗ5 была нажата при появлении первых признаков аварии — роста мощности или даже взрыва. Этот начальный рост мощности был предопределен действиями, выполненными оперативным персоналом в ходе выполнения эксперимента на фоне положительного значения парового коэффициента реактивности. Поэтому причина нажатия кнопки АЗ5 является ключевым вопросом!

Согласно Доклада Комиссии Госпроматомнадзора (ГПАН) СССР (1991 г.) «...Исходным событием аварии было нажатие кнопки сброса стержней аварийной защиты (кнопка АЗ-5) старшим инженером управления реактором с целью заглушения реактора по причине, которая достоверно не установлена. Причиной аварии является неуправляемый рост мощности реактора, который на начальной стадии возник из-за увеличения положительной реактивности в активной зоне реактора, внесенной вытеснителями стержней СУЗ». В дальнейшем и в более поздних официальных документах данная версия была признана в качестве основной. Обратите внимание на главную странность этого заключения — причина сброса аварийной защиты не установлена. Но совершенно ясно, что за исключением плановой остановки реактора ее просто так не включают!

Основной аргумент против официальной версии крайне прост — согласно той же информации об аварии «Из записи в оперативном журнале... «01 ч. 24 мин. Сильные удары, стержни СУЗ остановились, не дойдя до НК (нижних концевиков). Выведен ключ питания муфт».

То, что стержни не пошли вниз до конца, свидетельствует о том, что к моменту нажатия кнопки аварийный процесс уже шел полным ходом и его результаты были налицо: активная зона и каналы были частично повреждены, что не позволило сработать аварийной защите. Т.е. как такового работающего реактора в этот момент уже не существовало (!).

Отметим, что в первом докладе, сделанном для МАГАТЭ, Доклад № 1 (INSAG-1), в 1986 г. концевой эффект стержней как фактор аварии не рассматривался вообще.

Также известно, что кнопка АЗ5 была нажата дважды (один раз ее нажал оператор в 1.23.39, второй сигнал АЗМ-АЗРС сформирован автоматикой в 1.23.41.), хотя для безостановочного движения стержней (в до аварийном исполнении) ее надо было удерживать постоянно. Этот

факт ставит под сомнение действительность самого эффекта «вытеснения»: «нажимается кнопка АЗ-5. Но рост мощности быстрый, а скорость стержней аварийной защиты всего 0,4 м/с. Оператор решает ускорить ввод стержней-поглотителей: он отпускает кнопку АЗ-5 и обращается к ключу КОМ, обесточивая муфты приводов стержней СУЗ. Как только оператор отпустил кнопку АЗ-5 стержни-поглотители остановились. Кнопку удерживали приблизительно одну секунду..., за это время стержни успели переместиться всего на 0,3 м в соответствии с разгонной характеристикой.»

Из абсолютно авторитетных показаний Ю. Трегуба, начальника предыдущей смены 4-го блока следует, что первые признаки аварии были четко слышны в момент начала испытаний на выбег в 01 час 23 минуты 04 секунды 26 апреля 1986 года (до нажатия кнопки АЗ5):

«Начинается эксперимент на выбег... Мы не знали, как работает оборудование от выбега, ...первые секунды ... появился какой-то нехороший такой звук. Я думал, что это звук тормозящей турбины... как если бы «Волга» на полном

ходу начала тормозить и юзом бы шла. Такой звук: ду-ду-ду-ду... Переходящий в грохот. Появилась вибрация здания. Да, я подумал, что это нехорошо. Но что это — наверное, ситуация выбега.

БЩУ дрожал. Но не как при землетрясении. Если посчитать до десяти секунд — раздавался рокот, частота колебаний падала. А мощность их росла. Затем прозвучал удар. Я из-за того, что был ближе к турбине, посчитал, что вылетела лопатка. Но это просто субъективное, потому что я ничего такого никогда не видел...

Киришенбаум крикнул: «Гидроудар в деаэраторах!» Удар этот был не очень. По сравнению с тем, что было потом. Хотя сильный удар. Сотрясло БЩУ. И когда СИУТ крикнул, я заметил, что заработала сигнализация главных предохранительных клапанов. Мелькнуло в уме: «Восемь клапанов... открытое состояние!» Я отскочил, и в это время последовал второй удар. Вот это был очень сильный удар. Посыпалась штукатурка, все здание заходило... свет потух, потом восстановилось аварийное питание... Открытие одного ГПК [прим.автора — главного предохранительного клапана] — это аварийная ситуация, а восемь ГПК — это уже было такое... что-то сверхъестественное...»

Таких свидетельств не одно. Тот самый нехороший звук, который услышал Трегуб (и не только он) был реальным началом развития аварийной ситуации, когда сначала пар пошел в зону, а затем за счет кризиса теплоотдачи (отсутствия нормального охлаждения топливных каналов) началось разрушение топливныхборок (ТВС). Те самые гидроудары, которые слышали также многие — следствие срыва (см.ниже) и кавитации насосов ГЦН, которые не могли качать пар. [прим.автора: Кавитация — процесс образования и последующего схлопывания пузырьков в потоке жидкости, сопровождающийся шумом и гидравлическими ударами, образование в жидкости полостей (кавитационных пузырьков, или пустот), которые могут содержать разреженный пар. Иногда это явление называют «холодным кипением». В результате схлопывания пузырьков образуются ударные волны, которые повреждают металлические поверхности.] Затем в реакторе произошел взрыв. Возможно, при самых первых признаках аварии еще можно было сбросить аварийную защиту (но только до момента начала разрушения каналов) и запустить преступно заблокированную аварийную систему охлаждения реактора САОР.

Аналогичные свидетельства цитируются по результатам опроса персонала: «через несколько секунд после начала испытаний послы-

шался гул низкой частоты, объемный, похожий на раскат разгрома, зашатались колонны в помещении, послышались мощные удары сверху, с потолка посыпалась штукатурка, крошка, плитка, в машинном зале в районе ТГ7 по ряду Б рухнули железобетонные плиты кровли, не дойдя до 8-й машины, после чего потух свет во всем машинном зале, на БЩУ, во всем блоке; через несколько секунд зажгётся аварийный свет; пересиливая шум, окриками операторы пытались выяснить, что произошло.»

«После этого была дана команда на останов и аварийное расхолаживание реактора. Все эти шумные события имеют объяснимое происхождение, однако не могут быть точно привязаны ко времени. Однако отсюда следует вывод о том, что кнопку АЗ-5 нажали не только после начала роста мощности, но уже и после начала разрушения реактора.»

Из рассказа свидетеля Лысюка Г.В. (мастер ЭЦ):

«Испытания... До конца отработки этой программы я не досмотрел — меня что-то отвлекло. Наверно, это был крик Топтунова: «Мощность реактора растет с аварийной скоростью!»...Акимов быстрым резким движением подскочил к пультам, сорвал крышку и нажал кнопку «АЗ-5»»

Персонал опоздал с нажатием кнопки, что признает и сам А. Дятлов. На самом деле все надеялись, что они смогут нажать спасительную кнопку АЗ5 и реактор будет все равно заглушен: «Почему Акимов задержался с командой на глушение реактора, теперь не выяснишь... но я тогда, а тем более сейчас, не придавал этому никакого значения — взрыв бы произошел на 36 секунд ранее, только и разницы.»

И это не мудрено, поскольку персонал загнал реактор в практически неуправляемое состояние (ксеноновое отравление, низкий уровень мощности 200 МВт, не предназначенный для работы, почти все стержни выведены из зоны), когда увидеть этот разгон было выше человеческих возможностей, а основная автоматика была отключена.

А вот картина, описанная В. Федуленко: «Эксперимент почти закончили, реактор работал неустойчиво. Слышен был шум в насосном помещении (кавитационный грохот... например, при расходе, превышающем оптимальный, и повышенной температуре воды на входе ГЦН). В насосную был послан оператор, чтобы выяснить, что там происходит. В этот момент... оператор... заметил небольшой рост мощности реактора, связанный с ростом количества пара в каналах (на входе в каналы вода практически с температурой насыщения; питательная, холодная вода в реактор не поступает, расходы выше номинальных). Ситуация напряженная, стержни автоматического регулирования мощности бездействуют. Принято вполне разумное решение остановить реактор «кнопкой» аварийной защиты.»

Как следует из доклада Легасова (Доклад № 1 INSAG-1), кнопка АЗ5 была нажата из-за аварийного поведения реактора, это же следует из приведенного выше свидетельства В. Федуленко.

С целью объяснить возможность разгона реактора было сделано очень много попыток показать это с помощью расчетов, однако здесь имеется большая чувствительность к входным данным, что не исключает возможность спекуляций.

Комиссия ГПАН 1991 г. отмечает «...в исследованиях НИКИЭТ, исследованных другими организациями, отмечается большая чувствительность результатов от небольших вариаций исходных данных.» При этом О. Новосельский считает, что сделать такие расчеты корректно без соблазна их подгонки сделать практически невозможно из-за сложности процессов, происшедших во время аварии. По его мнению пустотный эффект имеет намного больший вес, чем концевой, кроме того, возникший при этом разгон «выжиг» ксенон, который накопился в реакторе за счет попадания его в «йодную яму», что еще сильнее разогнало реактор.

Согласно официальной версии разгон занял секунды, сам аварийный процесс около 10 сек. Но даже официальные комиссии и международные эксперты признали, что ряд работ не подтверждают разгон реактора за столь малое время за счет только одного концевой эффекта.

Согласно докладу ГПАН (1991 г.):

«...в работе американских специалистов, выполненной на основе информации, подготовлен-

ной специалистами СССР для МАГАТЭ, указано: «Расчеты не подтверждают утверждение об изменении мощности и взрыве в течение минуты испытаний». Этот же вывод содержится в отчете НИКИЭТ, выпущенном в 1990 г., и в публикации директора НИКИЭТ Е. О. Адамова.»

Однако существует ряд работ, авторы которых пытаются показать возможность разгона реактора на конечном эффекте, например В. А. Халимончук со авторами, работа директора ВНИИАЭС А. Абагяна со авторами.

Решение вопроса времени взрыва и нажатия кнопки было предложено очень интересной гипотезой Бориса Горбачева (центр «Укрытие» Национальной Академии Наук Украины), который является наиболее последовательным критиком официальной версии:

«... в 1997 г. вышла серьёзная научная работа, в которой на основании анализа сейсмограмм, полученных сразу на трёх сейсмостанциях, расположенных на расстоянии 100–180 км от ЧАЭС, были получены наиболее точные данные об этом происшествии. Из них следовало, что в 1 час 23 мин. 39 сек ( $\pm 1$  сек) по местному времени в 10 км к востоку от ЧАЭС произошло «слабое сейсмическое событие»... Тритиловый эквивалент его интенсивности составил 10 т...»

По версии Горбачева, которая имеет очень веские объективные основания, этот сигнал мог быть вызван только взрывом на самой ЧАЭС, поскольку версия, что авария на ЧАЭС вызвала некое загадочное землетрясение, случившееся за 10 секунд до начала аварии, не выдерживает никакой критики. Отсюда следует, что вероятнее всего, взрыв произошел не через 10 сек (в 01ч 23м 49с, примерно в 1 ч 24 мин), после нажатия кнопки, а непосредственно перед ее нажатием (или в момент нажатия), при этом основные первичные данные об аварии были сфальсифицированы (!) Время регистрации толчка поразительно точно совпадает со временем нажатия кнопки АЗ5 (!).

Но то, что истинная причина аварии так до конца не установлена, что признают (!) и официальные документы (доклады доклада ГПАН (1991 г.) и последнего доклада для МАГАТЭ INSAG-7(1993 г.) «По-видимому, никогда не удастся узнать наверняка, соответствует ли действительности эта версия возникновения аварии».

## О сериале Чернобыль

Недавно снятый достаточно неплохой англо-американский сериал «Чернобыль», который хотя во многом и отражает реальную картину событий, но также в качестве причины отрабатывает ту же официальную версию. И это абсолютно не случайно — ибо в разыгранной сложнейшей шахматной партии какие-то ее участники пытаются вывести общество на ложный след!

Авторы фильма полностью искажают позицию покойного академика В. Легасова, смерть которого покрыта завесой тайны, который якобы открыл правду на суде, озвучив версию сброса защиты и роковую роль конечного эффекта. Авторы умудрились сделать эту версию не официальной, а наоборот запретной!!! За «открытие» которой академика потом якобы затравили, при этом Доклад № 1 (INSAG-1) для МАГАТЭ который делал В. Легасов, оказывается покрыт ложью, так как его «заставляли лгать». Это крайне интересная позиция свидетельствует очень о многом (!). На самом деле, все было ровно наоборот: затравили академика вероятнее всего за тот самый доклад для МАГАТЭ, который содержал в целом правильные причины аварии. Концевой эффект стержней в этом докладе как фактор аварии не рассматривается вообще (!).

«Это все — выдумки. В реальности выступление его в МАГАТЭ как раз и было правдой, которую Легасов намеревался сказать миру — во многом благодаря поддержке члена Политбюро, председателя Совета министров СССР Николая Рыжкова. После прочтения текста доклада Легасова и других сотрудников Курчатковского института Оборонный отдел ЦК КПСС предложил привлечь его авторов к партийной и государственной ответственности, но Рыжков написал резолюцию: «В свет!»

## Доклад Легасова для МАГАТЭ

Доклад Легасова видит основную причину аварии в программе испытаний и ошибках персонала, но уже следующий (!) доклад Комиссии

Госпроматомнадзора (ГПАН) СССР, 1991 г. (так называемый доклад Н. Штейнберга, бывшего руководителем комиссии) опираясь на формальное толкование нормативных документов, фактически опровергает его многие верные выводы, во многом снимая вину с персонала и концентрируясь на недостатках конструкции реактора. Но нашелся принципиальный специалист, заместитель Председателя комиссии В. А. Петров, который направил письмо с отказом подписывать документ: «...направленность доклада, его логика, объем затронутых проблем не соответствует моему пониманию темы, заданной заголовком». (!)

Интересно, что Г. Копчинский, чиновник из аппарата ЦК КПСС, который как считает Владимир Комаров, в критический момент самозаглушения реактора дал указание Дятлову на безусловное проведение рокового эксперимента (!), также считает доклад Легасова ложным, тогда как доклад 1991 г. правдивым: «... через год МАГАТЭ потребовало от СССР объяснений, пришлось обнародовать истинные результаты расследования правительственной комиссии. А в 1991 году группа Штейнберга подготовила более полный и подробный доклад.»

Из этого следует, что комиссия Штейнберга, возможно, выполнила указание МАГАТЭ о переформатировании фабулы доклада, который по прежнему (!) так сильно беспокоит наших зарубежных коллег. И это опять не спроста!

Обратимся теперь к посмертным воспоминаниям академика Легасова и мы увидим, что стерта имена та кассета, где разбираются причины аварии, а именно:

«Конечно, то что произошло на Чернобыле имеет... конкретных виновников... Перед проведением экспериментов ... не разыгрывались ситуации... — а можно ли реактор оставлять на мощности при прекращении подачи пара на турбину;... — а что даст подключение четвертых насосов ГЦН (главных циркуляционных насосов). ...Пренебрежение к точке зрения Конструктора и Научного руководителя было полным. С боем нужно было... (запись стерта)»

Значит — кто то, очень влиятельный (!), не хотел, чтобы эти данные увидели свет. Возможно мы никогда не узнаем, о чем хотел поведать миру академик, но все перечисленные академиком проблемы найдут в этой статье свое отражение.

Официальная версия хочет заставить нас уйти от анализа богатейшей цепочки событий, предшествующей нажатию кнопки АЗ5, и четко привести реактор к катастрофе, за исключением факта нахождения основной массы стержней в верхнем положении. Если основной фактор — дефект стержней, какая разница что было перед этим? Как сказал А. Дятлов относительно того, что заглушение реактора перед испытаниями предотвратило бы аварию: «взрыв бы произошел на 36 секунд ранее, только и различия».

Действительно, реактор имел определенные недостатки, в том числе: длительное время ввода стержней СУЗ (1); конструкцию поглощающих стержней, способную вызвать «концевой эффект» (2); и, как выяснилось позже, положительный паровой эффект реактивности, вместо полученного в проектных материалах отрицательного (3). Интересны воспоминания начальника смены 4 блока ЧАЭС В. И. Борца, который был свидетелем того, что на малых мощностях реактор вел себя непредсказуемо и неустойчиво. Это и неудивительно, так как устойчивая работа реактора требует значительной мощности. Он также показал, что в сентябре 1984 года было совещание по безопасности реакторов РБМК под руководством Ю. Н. Филимонцева, на котором были вскрыты многие недостатки реактора РБМК, и руководство ЧАЭС было с ними ознакомлено. Но до аварии 1986 года основная часть мероприятий из протокола по улучшению физики РБМК не было принята к устранению (!). Показательны также публикации А. Н. Румянцева, который участвовал в разработке реактора и даже предупреждал (на основании сделанных им расчетов) о ряде этих недостатков. Но все эти «предупреждения» «задним числом» после аварии интерпретируются под углом зрения уже свершившегося факта.

Но главный вопрос в научном, т.е. объективном исследовании причин аварии на ЧАЭС сводится не только к реальной роли этих недостатков в развитии аварии, но к выявлению до сих пор точно не установленных мотивов и последовательности действий персонала, которые

вывели реактор в состояние, не предназначенное для эксплуатации, что стало причиной проявления указанных недостатков; а также и реальной (а не предвзятой) оценки вклада недостатков реактора в развитие аварийного процесса, с учетом сделанных ими отключения ряда защит (!), которое лишило автоматику возможности предотвращения аварии.

## Почему результаты анализа причин аварии не пересматриваются?

Во-первых, значительная часть специалистов, задействованных в исследовании аварии, так или иначе связанными с ведомствами, ее допустившими, не смогли выйти за определенные пределы раскрытия информации об аварии на ЧАЭС. Объективный анализ покажет нелицеприятную картину вины указанных инстанций, порой крайне высоких (!), что не кому не нужно. Имелся конфликт интересов между разработчиками реактора и эксплуатирующими организациями, что показывает история официальных докладов. Но после выхода ряда авторов на пенсию такие работы наконец появились.

Приведем авторитетное мнение О. Ю. Новосельского о популярности версия конечного эффекта: «версия понравилась... по двум причинам: во-первых, стрелка автоматически переводилась на главного конструктора; во-вторых, это очень наглядное и простое объяснение произошедшего на 4-м энергоблоке ЧАЭС 26 апреля 1986 г. Особенно версия понравилась эксплуатационникам, их позиция понятна: зачем признаваться в каких-то неверных действиях — все равно всех собак на них повесят. Что, кстати, и происходило на начальном этапе расследования.»

Вторая важнейшая причина сокрытия истинных причин аварии в том, что в ней началась вырисовываться достаточно парадоксальная картина аварии: если копнуть до конца, что там будет? Поэтому весь по прежнему (!) хорошо организованный массированный пиар официальной и других ложных версий (землетрясения, различных связей с радарной станцией Чернобыль 2 «Дуга» (см. снятый трио Украина, Великобритания, США фильм «Русский Дятлов» о том что аварию сфабриковал крупный чиновник из Москвы, чтобы скрыть провал работы «Дуги»), взрыв боеприпаса под реактором, и пр.) направлен на сокрытие этой информации. До сих пор на форумах вы встретите массу экспертов «чернобыльской партии», которые будут доказывать, что до нажатия кнопки АЗ-5 «все было нормально». При этом экспертов альтернативной версии теперь уже практически нет. И эта «асимметрия» также выглядит совершенно не случайно.

Споры на эту тему не утихают, так как экспертное сообщество не удовлетворено официальной версией, об этом, говорят и официальные (!) документы. Вместе с тем, усиливается независимых экспертов отдельные фрагменты процесса аварии вполне адекватно отражены, в том числе в работах: Г. Медведева, О. Новосельского, Н. Карпана, Б. Горбачева, А. Тарапона, В. Федуленико, В. Дмитриева, Н. Кравчука и пр. Ниже будут приведены фрагменты указанных работ, а также официальных документов.

Автор делает попытку собрать эти представления в единой картине, дополнив ее рядом моментов, побудив экспертное сообщество объективно осмыслить схему развития аварии, а официальные органы полностью рассекретить все материалы, относящиеся к аварии. Необходимо сделать новое расследование, которое снимет все имеющиеся вопросы.

## Испытания выбега.

Итак, в ночь на 26 апреля персонал 4 блока ЧАЭС начал проводить испытания выбега. Идея была в том, что если в результате аварии главные циркуляционные насосы (ГЦН), обеспечивающие охлаждение реактора, качающие воду через его контур (КПМЦ) остановятся (в результате обесточивания, повреждения и т.д.), то по аварийному сигналу будут включаться резервные автономные дизель генераторы (РДЭС), но не сразу, а через 30–60 сек. Для обеспечения электропитания насосов на время разгона дизель-генератора экспериментаторы хотели использовать энергию инерции огромной турбины реактора, генерирующей ток за счет холостых оборотов. Понятно, что величина такого тока будет падать вместе с падением оборотов турбины и рано или поздно

она остановится и ток будет равен нулю. Вместе с нею отключатся насосы, и охлаждение реактора существенно ухудшится. В этом и заключался главный риск эксперимента. Такая схема не испытывалась ни на одной АЭС СССР и нигде в мире, а испытания не были согласованы ни с одной вышестоящей организацией.

Как пишет А. В. Носовский:

«Предложение об использовании выбега генератора исходило от главного конструктора РБМК и было включено в проекты строительства АЭС с реакторами такого типа. Однако энергоблок № 4 Чернобыльской АЭС, как и другие энергоблоки с РБМК, принимался в эксплуатацию без опробования этого режима... Ни на одной, кроме Чернобыльской, АЭС с реакторами РБМК-1000 после ввода их в эксплуатацию проектные испытания по использованию выбега генератора не проводились.»

По мнению В. Легасова данный эксперимент надо было проводить не на станции, а «...на специальном стенде, сооруженном у конструктора турбины». И нужно было идти по пути «сокращения времени ввода в строй и выхода на нужные параметры резервных дизельгенераторов», можно было бы «заменить дизельгенераторы Чернобыльской станции на те, которые делали бы всё нормальным и та вся процедура этих испытаний и проверок — стала бы просто ненужной». На самом деле после аварии так и поступили — стали использовать генераторы с меньшим временем запуска.

По мнению Н. Карпана «идея использовать выбег ТГ как дополнительную систему безопасности абсурдна».

Есть еще один момент, который вообще ставит всю схему под сомнение. Согласно В. Дмитриеву: «Время, в течение которого РДЭС включалась в работу и набирала полную мощность, не превышает 1 мин. А в течение этого времени ГЦН качают воду по инерции, за счёт механической энергии, запасённой в массивном маховике, установленном на этот случай на валу каждого ГЦН.» Согласно техническим характеристикам, время выбега ротора ГЦН по полной остановке — 2–5 мин.

Эксперимент, проведенный на ЧАЭС при нахождении реактора на мощности проведен в нарушение п. 1.10 Регламента, запрещавший эксперименты на реакторе, работающем на мощности без согласования с ГК, НР, ГП и ГАН.

Очень интересна информация о разговоре Тома Петровича Николаева (ему установлен памятник в Курчатове) (Заместителя директора по науке Курской АЭС, ученика Курчатова), который жестко отверг предложение о проведении эксперимента в Курске, сделанное им примерно за месяц до аварии на ЧАЭС (26.03.1986), поскольку с ходу увидел в схеме эксперимента именно те риски, которые и привели к взрыву реактора: «...как уверяют проектировщики, инерции ротора турбины будет достаточно для работы насоса, питающего водой реакторную установку... они полагают, — ... охлаждение водой ядерного топлива в эти секунды не будет прервано после прекращения подачи электроэнергии... А эти секунды являются определяющими. И я не уверен, что быстро сработает система подачи воды в остановленный реактор... А именно от охлаждающей реактор воды зависит, произойдет ли крайне опасное расплавление топлива или не произойдет. Вот где собака зарыта!»

## Часть 2. Состояние реактора и основные действия персонала перед экспериментом выбега.

### I. Давление на руководителя испытаний.

На трагический исход испытаний повлияло возможное давление на руководителя испытаний, заместителя Главного инженера ЧАЭС Анатолия Дятлова, которому, по всей видимости, была поставлена задача добиться успеха любой ценой. На это указывает авторитетное свидетельство Владимира Ивановича Комарова, академика РАЕН, кандидата технических наук,

бывшего замдиректора по науке Смоленской АЭС и бывшего главного инженера «Комбината» (организации, созданной для ликвидации последствий аварии). Согласно данному ему интервью изданию kontinent.org, в критический момент падения мощности реактора практически до нуля (см. ниже), когда его надо было глушить (Судьба давала реальный шанс избежать аварии), на блок позвонил Г. Копчинский, чиновник сектора по надзору за АЭС при ЦК КПСС (подчинившейся секретарю ЦК КПСС В. Долгих), который ранее был заместителем главного инженера ЧАЭС по науке (1973–1980 г.г.), и приказал Дятлову продолжить испытания: «Проводи проверку! Или ты уйдешь на пенсию, или будешь главным инженером новой Чернобыльской АЭС-2». Данное свидетельство было основано на факте прослушивания записей телефонных разговоров на блоке в процессе его участия в расследования причина аварии и подтверждено им также в двух теле-интервью. Факт звонка подтверждает также бывший заместитель директора Чернобыльской АЭС Александр Коваленко. Сам Г. Копчинский отвергает этот факт.

Отсюда можно сделать предположение, что возможно, ход данного эксперимента курировался сектором по надзору за АЭС при ЦК КПСС и вероятно, на руководство ЧАЭС во время самих

Главный инженер ЧАЭС Николай Фомин, отвечавший за безопасность на ЧАЭС и ставший при этом основным инициатором пресловутого «эксперимента» открыто признает, что отключение данной защиты было одной из основных причин аварии:

«Прокурор — Как, по вашему, что могло бы предотвратить аварию?»

Фомин — Если бы выведения АЗ-5 от закрытия СРК не было, блок остался бы цел... В 1982, 84 и в 85 годах при выполнении программы сигнал АЗ-5 на реактор шел от закрытия СРК на турбине. А в 1986 году были внесены изменения в этой части.. Сейчас мне ясно, что программу следовало согласовывать со специалистами. Незачем было оставлять аппарат на мощности, если все ТГ стоят.»

Не доверять данным показаниям нет смысла. Возможно, персонал блока не оценивал до конца, какие риски несет закрытие СРК на оставшейся турбине, хотя более опытные из них должны были все понимать. Может из их опыта следовало, что при работе реактора на 200 МВт рост давления был бы медленным. Пар мог быть сброшен в конденсаторы через устройство для стравливания лишнего пара (при повышении давления) БРУ-К (порог срабатывания 71,5 кгс/см<sup>2</sup>).



испытаний оказывалось давление, которое привело «к нарушению всех инструкций по управлению и эксплуатации Чернобыльской АЭС.»

## II. Проведение испытаний на незаглушенном реакторе.

Очень важно, что ранее такие же испытания проводились только на ЧАЭС в 1982, 1984 и в 1985 годах, и каждый раз эксперимент заканчивался неудачей из-за неполадок в системе генерации тока, но без всяких аварий и даже происшествий. Все предыдущие испытания были по сути электротехническими, так как в них реактор предварительно глушился защитой и в испытаниях не участвовал, тогда как эксперимент 1986 проводился на работающем реакторе (!) с рядом отключенных защит.

## III. Отключение защиты по блокировке обеих ТГ (по закрытию СРК обеих турбин).

При проведении испытаний 1982–85 г. пар переставал поступать на турбину (для обеспечения чистой инерции турбины доступ пару закрылся через задвижки — стопорно-регулирующие клапаны СРК), но при этом реактор по схеме эксперимента автоматически глушился специальной защитой по закрытию СРК обеих турбин.

Напротив, испытания 1986 г. проводились при блокировке этой защиты в связи с тем, что персонал собирался проводить повторные эксперименты в случае неудачи. Согласно докладу (№ 1 INSAG-1): «Имеющаяся АЗ по закрытию СРК двух ТГ (ТГ № 7 был отключен днем 25 апреля 1986 г.) была заблокирована, чтобы иметь возможность повторить испытание, если первая попытка окажется неудачной. Тем самым было сделано еще одно отступление от программы испытаний, в которой не предусматривалась блокировка АЗ реактора по отключению двух ТГ.»

Данное устройство фактически сработало в момент развития аварии — около 01 ч 23 мин 45–46 сек, вместе с открытием всех восьми предохранительных клапанов (ГПК), также предназначенных для аварийного отвода пара; но из-за разрушения реактора повлиять это уже не на что не могло.

Основной сток пара на работающем реакторе — через турбину. В случае отключения турбины сток перекрывается, но генерация пара реактором продолжается, что приводит к росту давления. Эта защита была создана с целью предотвратить скачок давления в первом контуре, связанный с остановкой турбин, при которой они перестают потреблять пар.

В результате блокировка защиты по блокировке обеих ТГ в специфических условиях развития аварии (см. ниже — резкое снижение уровня питательной воды, замедление работы и срыв ГЦН) явилось одним из факторов развития аварии.

Как сказано в определении суда: «Фомин, Дятлов, Коваленко ... не регламентировали отвод из контура излишнего пара».

## IV. Совмещение испытаний выбега и виброиспытаний (от которых нельзя было отказаться).

Данные испытания были начаты 00ч 42м, при этом лишний пар отводился через устройство стравливания пара БРУ-К. Из воспоминаний начальника смены блока В.И. Борца следует, что подшипник ТГ8 имел серьезный дефект и чтобы его устранить, были приглашены представители Харьковского завода (двое из которых погибли от лучевой болезни) с уникальной по тем временам комплектом аппаратуры для замера вибрации (также вышла из строя) с целью провести балансировку турбины и уменьшить вибрацию. При этом они грозились закрыть договор, если

работы не будут произведены. Остановка блока в этих условиях означало сорвать эти особо важные работы.

Обратимся к показаниям Главного инженера ЧАЭС Фомина по поводу совмещения этих испытаний: Помощник прокурора — Совместимы ли два этих испытания? Фомин — Не совместимы. Они требуют разных режимов работы ТГ. Помощник прокурора — А вам известно, что это одна из причин аварии?»

По мнению Виктора Дмитриева (ВНИИАЭС): «Эти две работы..., противоречат друг другу.» Виброиспытания требовали, чтобы турбогенератор вращался хотя и без нагрузки, на холостом ходу, но с постоянной скоростью, что требует непрерывной подачи пара на турбину, т.е. работающего реактора, испытания выбега не требуют подачи пара и работающего реактора.

Отсюда следует, что необходимость проведения виброиспытаний было дополнительным фактором, которым привел к блокировке ряда защит с целью недопущения глушения реактора.

## V. Перенос испытаний из-за звонка Киевэнерго и ксеноновое отравление реактора.

Эксперимент планировался провести в пятницу, 25 апреля 1986 года, днем, в смену Игоря Ивановича Казачкова, которая работала с 8 до 16 часов. В этот день была намечена остановка четвертого блока ЧАЭС на плановый ремонт.

Подготовительный этап, связанный со снижением мощности реактора с номинального уровня до 700–1000 МВт (тепл.) был прерван на уровне 50% номинала по требованию диспетчера Киевэнерго 25.04.1986 в 14.00, запретившего дальнейшее снижение мощности из-за проблем на Трипольской ГРЭС (по другой версии — Южно-Украинской АЭС) и продолжен только в 23.10. Как известно, снижение мощности сопровождается ксеноновым отравлением реактора и снижением оперативного запаса реактивности ОЗР (т.е. эффективного числа стержней, погруженных в зону).

Согласно свидетельству Комарова: «Чтобы восполнить дефицит энергии, «Киевэнерго» прислал телекс с требованием вывести 4-й блок Чернобыльской АЭС на 50% мощность. Этого в тот момент категорически нельзя было делать! Но телекс от «Киевэнерго» был продублирован телефонным звонком из ЦК КПСС. Прямо на Щит управления 4-м блоком Чернобыльской АЭС позвонил лично Копчинский. И его указание было выполнено...»

Приведем мнение зам. министра энергетики Г.А. Шашарина, такая задержка привела: «...к крайне отрицательным последствиям. Задержка эксперимента... значительно уменьшила запас реактивности, сократив количество погруженных в активную зону стержней СУЗ из-за доотравления реактора (йодная яма). Все это создавало условия для предаварийного состояния.»

В процессе снижения мощности блока в 7 час 10 мин ОЗР по расчетным данным достиг значения 13,2 стержня РР, т.е. стал ниже допустимого в 16 РР, реактор необходимо было глушить и аварии не был бы. По мнению доклада ГПАН (1991 г.) эксплуатация РУ с ОЗР 15 стержней РР и менее в период с 07 ч. 00 мин. до 13 ч. 30 мин. 25.04.86 г была нарушением Регламента, но персонал не стал глушить реактор из-за выявленной недостоверности работы расчетной программы «ПРИЗМА»...».

Если считать разницу между перед началом процесса снижения мощности 1ч 05 м, когда (ОЗР) равен 31 ст. РР. и ее концом в 22.45 ОЗР = 26,0 ст. РР, то можно оценить, что в результате отравления реактор потерял около 5 стержней. Если посмотреть в относительном выражении, или 5/26, что составляло около 20% от текущего уровня ОЗР. Возможно, в дальнейшем это стало причиной падения мощности до нуля. В 24.00 при передаче смены ОЗР составил 24 стержня.

25 апреля в 23 ч. 10 мин. диспетчер Киевэнерго разрешил дальнейшее снижение мощности. Однако из-за ксенонового отравления реактора, неопытности СИУРа (по другой версии — В. Дмитриева ошибок персонала или неисправности системы управления мощностью (доклад ГПАН 1991 г.), персонал блока не смог удержать мощность и к 0 час 38 мин она упала до нуля (произошло прекращение цепной реакции, так как 30 МВт-это гамма-фон).

Согласно Регламента п. 6.1 реактор нужно было глушить, так как подъём с мощности менее 50% от номинала разрешён только в том случае, если до останова ОЗР был не ниже 30 стРР, а у реактора было 24. Эта ситуация поставила персонал в крайне не простую ситуацию: глушить ли реактор, как того требовал регламент или продолжать цепь нарушений, которая, как теперь известно, окончилась катастрофой.

По другой, очень интересной версии, следующей из показаний Трегуба и данных, приведенных Н. Карпаном, следовало, что указание на снижение мощности до 200 МВт (40 МВт электрических) (при котором произошло глушение реактора) было дано лично А. Дятловым. Возможно, это было сделано с целью обойти требования использования защиты по отключению обеих турбин, так на данной мощности (40 МВт электрических) можно было формально провести отключение этой защиты (!).

## VI. Разный уровень мощности реактора.

Если испытания 1985 г. проводились при глушении с мощности 50% от номинала, то испытания 1986 г. — при незаглушении на мощности 200 МВт, т.е. 6% от номинальной, которая не предназначена (!) для эксплуатации реактора. Часто участники форумов говорят о том, что мол нигде не было сказано, что нельзя работать на этой мощности. Формально да, но как совершенно ясно следует из Регламента, мощность 200 МВт является лишь одной из начальной ступеней поднятия мощности до вывода реактора на рабочий уровень.

Почему была нужна мощность свыше 700 МВт? Как считает зам. министра энергетики Г.А. Шашарин: «Указанная в программе мощность 700–1000 МВт (тепловых) избрана не случайно. На таком уровне мощности расход питательной воды обеспечивает термодинамическую устойчивость главного циркуляционного контура при работе четырех циркуляционных насосов. В переходном же периоде (снижение мощности) этим обеспечивается достаточный запас реактивности (количество погруженных в активную зону реактора) стержней СУЗ.»

Момент, когда произошло фактическое самоглушение реактора фактически стал переломным. Судьба давала реальный шанс избежать аварии — если бы персонал заглушил реактор аварии не было бы! Однако по свидетельству Комарова, (см.п.1) Г. Копчинский возможно дал указание А. Дятлову на подъем мощности и обязательное проведение эксперимента, пригрозив ему уходом на пенсию. При этом Топтунов отказался поднимать мощность, но Дятлов припугнул его увольнением. Это было грубейшим нарушением программы испытаний, которая предусматривала выебг на мощности 700 МВт.

Что самое важное — подъем мощности до 200 МВт из-за ксенонового отравления реактора был достигнут за счет выемки максимально возможного числа стержней, при этом их число в зоне стало недопустимо низким (см. следующий пункт), что было грубейшим нарушением Регламента. И это была роковая ошибка персонала.

Согласно доклада ГПАН (1991 г.) данное событие привело к аварии: «...для компенсации дополнительной отрицательной реактивности, возникшей из-за ксенонового отравления активной зоны реактора при снижении мощности, а также в процессе произведенного затем повышения мощности реактора до 200 МВт из реактора пришлось извлечь часть стержней оперативного запаса — ОЗР. Этим действием... персонал перевел реактор в нерегламентное положение, при котором аварийная защита перестала быть гарантом гашения ядерной реакции... «провал» мощности реактора в 00 ч. 28 мин. и последующий подъем его мощности во многом определили трагический исход процесса. Изменение режима работы реактора, имевшее место между 00 ч. 28 мин. и приблизительно 00 ч. 33 мин., возбудило в реакторе новый ксеноновый процесс перестройки полей энерговыделения, контролировать который персонал не имел возможности.»

Персонал стал поднимать мощность — в 00ч 42м она достигла 160 МВт, а к 01ч 03м — 200 МВт за счет выемки недопустимого количества стержней (см. след. пункт). Согласно воспоминаниям В.И. Борца на таких мощностях реактор вел себя непредсказуемо и неустойчиво, в любой момент мог начаться самопроизвольный разгон.



По мнению Дмитриева, реактор работал нестабильно, так как имелись аварийные сигналы по отклонению уровня воды в БС и срабатывание БРУК-К (превышение давления пара). Но при обсуждении на форумах ряд участников пишут, что якобы ничего страшного не происходило.

Согласно Н. Карпану:

С 00ч 43м 37с до 51м 45с — аварийные отклонения уровня в БС.

С 00ч 49м 19с до 51м 23с — сигнал «1 ПК вниз». [прим.автора — мощность реактора растет]

00ч 51м 23с — срабатывание БРУ-К1 ТГ- 8.

00ч 52м 27с — аварийные отклонения уровня в БС.

01ч 00м 02с — сигнал неисправности измерительной части АР-2.

01ч 00м 04с — аварийные отклонения уровня в БС левой половины.

Как мы видим, в период с 00ч 43м по 01ч 00м персонал получил несколько аварийных сигналов.

VII. Оперативный запас реактивности из-за ксенонового отравления реактора был значительно меньше нормы. Из 211 стержней по разным оценкам было от 6–8, по свидетельству Комарова — 1,5 стержня, по данным В. Федулenco в соответствии с записями на лентах ДРЕГ всего 2 стержня (!) при минимуме —16. Согласно докладу (№ 1 INSAG-1) это привело к потере эффективности аварийной защиты (АЗ) реактора:

«Тем временем реактивность реактора продолжала медленно падать. В 1ч 22 мин 30 с оператор на распечатке программы быстрой оценки запаса реактивности увидел, что оперативный запас реактивности составил значение, требующее немедленной остановки реактора. Тем не менее это персонал не остановило и испытания начались... В 1ч 22 мин 30 сек запас реактивности составлял всего 6–8 стержней. Это по крайней мере вдвое меньше предельно допустимого запаса, установленного технологическим регламентом эксплуатации. Реактор находился в необычном, нерегламентном состоянии.

... работа персонала с недопустимо малым оперативным запасом реактивности привела к тому, что практически все остальные стержни-поглотители находились в верхней части активной зоны. В создавшихся условиях допущенные персоналом нарушения привели к существенному снижению эффективности АЗ».

Согласно докладу ГПАН (1991 г.) это было нарушением Регламента, а именно: «эксплуатация РУ с ОЗР 15 стержней РР и менее в период ... ориентировочно, с 01 ч. 00 мин. 26.04.86 г. до момента аварии (нарушение главы 9 ТР)...»

Хотя реактор был отравлен ксеноном, но в нем были зоны, свободные от стержней и при определенных обстоятельствах (для конкретной аварии — запаривания зоны) в них мог начаться неконтролируемый разгон, что реальной и произошло, авария началась в юго-восточном квадранте реактора.

Возможно, персонал ЧАЭС часто работал в режимах «на грани»..., что подтверждает также показания Казачкова, работавшего 25 апреля 1986 г. начальником дневной смены 4-го блока: «Почему ни я, ни мои коллеги не заглушили реактор, когда уменьшилось количество защитных

стержней? Да потому, что никто из нас не представлял, что это чревато ядерной аварией... Прецедентов не было. Я работаю на АЭС с 1974 года и видел здесь гораздо более жестокие режимы. А если я аппарат заглушу — мне холку здорово намылят. Ведь мы план гоним... И по этой причине — по количеству стержней — у нас ни разу остановки блока не было.»

### VIII. Блокировка ряда важнейших защит.

Но с целью предотвращения остановки реактора для продолжения эксперимента в случае неудачи персоналом были заблокированы (согласно Докладу № 1 (INSAG-1) для МАГАТЭ) важнейшие защиты реактора в т.ч. защиты на формирование аварийного сигнала по отключению двух ТГ сразу (что вызвало потерю возможности автоматической остановки реактора), по снижению уровня воды, величины давления в БС (т.е. защита реактора по тепловым параметрам была отключена). Была также отключена и заблокирована вручную (!) аварийная система САОР, обеспечивающая охлаждение реактора в случае аварии, что привело к потере возможности снижения масштаба аварии.

Согласно докладу ГПАН (1991 г.) отключение САОР было нарушением Регламента, но не повлияло на возникновение и развитие аварии, так как не было зафиксировано сигналов на автоматическое включение САО.

По мнению Г. Медведева, САОР была отключена «...из опасения теплового удара по реактору, то есть поступления холодной воды в горячий реактор... САОР была ... отключена, задвижки на линии подачи воды в реактор заранее обесточены и закрыты на замок, чтобы в случае необходимости не открыть их даже вручную... Но ... Лучше подать холодную воду в горячий реактор, нежели оставить раскаленную активную зону без воды ... Ведь когда... реактор останется без охлаждающей воды, 350 кубометров аварийной воды из емкостей САОР, возможно, спасли бы положение, погасив паровой эффект реактивности, самый весомый из всех. Кто знает, какой был бы итог. Но...»

Как это ни парадоксально, но после аварии Акимов пытался ее включить, попросив об этом Г. Метленко: «Будь другом, иди в маззал, помоги крутить задвижки. Все обесточено. Вручную каждую открывать или закрывать не менее четырех часов. Диаметры огромные...»

По мнению В.А. Винокурова, к.т.н., ВМИИ: «Когда начались нестационарные процессы в энергоблоке ночью 26.04.1986, начальник смены, заметив, что верхняя часть ГЦН колеблется с амплитудой 1 м ..., дал команду немедленно открыть клапаны аварийной проливки реактора системы САОР, которые, для обеспечения чистоты эксперимента по выбегу турбоагрегата, были закрыты. Одним из двух погибших в первые минуты катастрофы был как раз тот человек, который открывал клапаны аварийного охлаждения реактора.»

Вместе с тем, защиты на формирование режима АЗ-5 по аварийному превышению заданной мощности (АЗМ) и по аварийному увеличению скорости нарастания мощности (АЗСР) не отклю-

чались — и они сработали в 1 час 23 мин 41 сек.

Возможности автоматических средств гашения реактора были существенно потеряны. С точки зрения последующего аварийного процесса, ключевой ошибкой оказался вывод защиты по остановке двух ТГ, что предопределило непредусмотренное программой проведение эксперимента на работающем на мощности реакторе.

### IX. Подключение дополнительного числа насосов.

Другое важнейшее отличие эксперимента заключалось в том, что если ранее в эксперименте участвовало только 2 ГЦН, то в 1986 г. их число решили увеличить до 4, что еще более увеличивало риски ухудшения охлаждения реактора. При этом общее число работающих насосов составило не 6, а 8.

Если в более ранних испытаниях (1982 и 1984 г.г.) были проблемы в эксперименте при нагрузке 2 ГЦН, то зачем потребовалось еще более увеличить нагрузку, тем самым увеличив риски неуспеха эксперимента.

По мнению В.А. Винокурова, к.т.н., ВМИИ: «...в качестве балластной нагрузки для турбогенератора предполагалось использовать резервные ГЦН...это были ... трагические ошибки, повлекшие за собой все остальное.»

По программе испытаний были включены дополнительные ГЦН 12 и 22, возможно, с целью обеспечить дополнительное охлаждение реактора на случай замедления выбегающих ГЦН. Вместо шести заработали восемь насосов. Это увеличило поток воды через каналы настолько, что возникла опасность кавитационного срыва ГЦН, привело к захолаживанию реактора и снизило парообразование. Реактор стал работать неустойчиво, уровень воды в барабанах-сепараторах снизился до аварийной отметки. Чтобы избежать остановки реактора, персонал глушит ряд защит.

По мнению Г. Медведева: «...суммарный расход воды через реактор возрос до 60 тысяч кубических метров в час, при норме 45 тысяч метров кубических в час, что является грубым нарушением регламента эксплуатации. При таком режиме работы насосы могут сорвать подачу, возможно возникновение вибрации трубопроводов контура вследствие кавитации (вскипание воды с сильными гидроударами). Резкое увеличение расхода воды через реактор привело к уменьшению парообразования, падению давления пара в барабанах-сепараторах, куда поступает пароводяная смесь из реактора, к нежелательному изменению других параметров.»

Согласно Докладу № 1 (INSAG-1) для МАГАТЭ: «Операторы пытались вручную поддерживать основные параметры реактора — давление пара и уровень воды в БС — однако в полной мере сделать этого не удалось. В этот период в БС наблюдались провалы по давлению пара на 0,5–0,6 МПа и провалы по уровню воды ниже аварийной уставки. Чтобы избежать остановки реактора в таких условиях, персонал заблокировал сигналы АЗ по этим параметрам.»

По мнению доклада ГПАН (1991 г.) рост расхода было нарушением Регламента: «увеличение расходов по отдельным ГЦН до 7500 м<sup>3</sup>/ч. (нарушение пункта 5.8. ТР).»

С целью стабилизировать уровень воды в БС и давление в контуре за счет охлаждения контурной воды персонал резко (почти в 4 раза) повышает уровень расхода питательной воды в контуре. Устройство автоматического регулирования уровня питательной воды было выключено.

Подключение всех главных циркуляционных насосов (ГЦН) произошло около 1 часа ночи. Так как нагрузка стала выше нормы — реактор стал «захолаживаться», в нем снизилось парообразование, и автоматика стала выводить стержни из активной зоны (01ч 19м 39с — сигнал «1 ПК вверх», мощность реактора падает), уменьшая ОЗР.

### X. Резкое снижение уровня питательной воды.

Когда по мнению оператора параметры реактора пришли в норму, им был резко снижен, практически до нуля, расход питательной воды, что стало роковым шагом, так как привело к увеличению температуры теплоносителя на вход в реактор, т.е. дополнительно повысило производство пара.

По данным доклада INSAG-7(1993 г.):

«01 ч 09 мин. резко снижен расход питательной воды до 90 т/ч по правой стороне и до 180 т/ч по левой стороне при общем расходе по контуру 56000–58000 т/ч. В результате температура на всасе [прим автора — входе] ГЦН составила 280,8 °С (левая сторона) и 283,2 °С (правая сторона).» Этот уровень практически равен нулевому в пределах погрешности приборов. Температура воды на входе в реактор стала близкой к температуре насыщения (кипения).

Согласно докладу ГПАН (1991 г.): «...это был возврат расхода питательной воды к некоторому среднему расходу, соответствующему мощности реактора 200 МВт и равному, примерно, расходу по 120 т/час. на каждую сторон реактора.»

По мнению А.Г. Тарапона, Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова НАНУ (Украина, Киев), процесс аварии начался ранее, сразу после начала испытаний выбега в момент закрытия заслонки СРК и сам аварийный процесс развивался около 15 мин: «Этой записью [прим.автора — резкое снижение расхода питательной воды] было зафиксировано начало кризиса теплообмена второго рода..., при этом интегральная мощность реактора осталась на уровне 200 МВт, что позволяет сделать два вывода: мощность была поднята только в одном (юго-восточном) квадранте, а в других осталась на уровне 13.5 МВт (остаточное тепловыделение); в указанном квадранте полностью прекратился теплообмен.»

Когда персонал блока начал испытания выбега (01ч 23м 04с), для обеспечения выхода генератора на инерционный ход был отключен выход пара на турбину, закрыты СРК (стопорно-регулирующие клапаны). В условиях отсутствия стока пара из БС, давление в контуре стало расти. Эксперимент был начат без сброса защиты реактора, защита по отключению обеих турбин была заблокирована, чтобы возможно, иметь возможность повторного проведения эксперимента.

В результате резкого увеличения, а затем снижения уровня питательной воды в контуре реактора были сформированы два последовательных фронта теплоносителя на входе в активную зону: первый с пониженной температурой и, через некоторое время, второй, с температурой приближенной к температуре кипения воды. По роковому стечению обстоятельств последний фронт «прогретого» теплоносителя подошел к входу в активную зону в момент проведения эксперимента.

Согласно докладу ГПАН (1991 г.) непосредственно перед испытаниями в 01 ч. 22 мин. 30 с.:

«В создавшихся условиях небольшой прирост мощности реактора (по любой причине) в силу малого недогрева до кипения теплоносителя мог приводить к приросту объемного паросодержания в нижней части активной зоны... Таким образом, перед началом испытаний параметры активной зоны обусловили повышенную восприимчивость реактора к саморазгонному процессу в нижней части активной зоны... такое состояние создалось не только потому, что имел место повышенный против обычного расход теплоносителя..., а прежде всего малым значением мощности реактора.»

Таким образом, комплекс действий персонала (низкая мощность реактора, подключение дополнительных ГЦН, закрытие СРК и резкое снижение уровня питательной воды и) были самыми важными факторами развития аварии, которые и привели реактор к разрушению.

### XI. Заключительная фаза аварии.

Рост паросодержания был предопределен замедлением работы половины работающих ГЦН, которые были подключены к источнику тока от выбегающей (останавливающейся) турбины. Согласно мнению главного конструктора РБМК, дополнительной причиной, приведшей к быстрому началу парообразования в активной зоне реактора непосредственно перед его разгоном, могло послужить отключение выбегающих ГЦН собственными защитами по снижению тока в обмотках статора двигателей насоса. Рост парообразования в каналах из-за положительного парового эффекта реактивности спровоцировал резкий рост мощности реактора за счет разгона на мгновенных нейтронах, последовавшее разрушение технологических каналов и взрыв реактора.

## Часть 3. Документы и эксперты о развитии аварии.

Наиболее краткое, но емкое описание процесса аварии дает фрагмент доклада (Легасова) подготовленный для МАГАТЭ (№ 1 INSAG-1) (курсив и выделения шрифта — автор):

«К 1 ч 23 мин параметры реактора были наиболее близки к стабильным... и испытания начались... до этого оператор резко снизил расход питательной воды, что привело к увеличению температуры воды на входе в реактор... В 1 ч 23 мин 04 сек оператор закрыл СРК ТГ № 8 и начался выбег турбогенератора.

Из-за уменьшения расхода пара из БС его давление начало слабо расти... Суммарный расход воды через реактор начал падать из-за того, что четыре из восьми ГЦН работали от «выбегającego» турбогенератора.

Повышение давления пара... и снижение расхода воды через реактор, а также подачи питательной воды в БС, с другой, являются конкурирующими факторами, определяющими объемное паросодержание, а следовательно, мощность реактора... Конкуренция этих факторов в конечном итоге привела к росту мощности. Именно это обстоятельство могло быть причиной нажатия кнопки АЗ.

Кнопка АЗ—5 была нажата в 1 ч 23 мин 40 сек. Начался ввод стержней АЗ... работа персонала с недопустимо малым оперативным запасом реактивности привела к тому, что практически все... стержни-поглотители находились в верхней части активной зоны.

В создавшихся условиях допущенные персоналом нарушения привели к существенному снижению эффективности АЗ. Суммарная положительная реактивность, появившаяся в активной зоне, начала расти. Через 3сек мощность превысила 530 МВт, а период разгона стал намного меньше 20 сек. Положительный паровой эффект реактивности способствовал ухудшению ситуации...

Продолжающееся снижение расхода воды через ТК реактора в условиях роста мощности привело к интенсивному парообразованию, а затем к кризису теплоотдачи, разогреву топлива, его разрушению, бурному вскипанию теплоносителя, в который попали частицы разрушенного топлива, резкому повышению давления в ТК, их разрушению и тепловому взрыву, разрушившему реактор и часть конструкции здания и приведшему к выбросу активных продуктов деления во внешнюю среду.»

Картина, представленная в этом документе, дает достаточно адекватное описание процесса аварии. Как мы видим, про «концевой эффект» дефект конструкции стержней, в этом докладе речи не идет.

Также и заключительный доклад INSAG-7 фактически признает что запаривание активной зоны и паровой коэффициент реактивности фактически и есть «по крайней мере отчасти была причиной аварии.»

«...ввиду пониженного уровня мощности реактора в это время недогрев теплоносителя на входе в активную зону был лишь незначительным и... мог оказаться вообще нулевым.

Эти условия привели к началу кипения в нижней части активной зоны или вблизи нее. В существовавших тогда эксплуатационных условиях паровой коэффициент реактивности был весьма существенно положительным, а активная зона находилась в состоянии повышенной восприимчивости к увеличению положительной обратной связи по паровой реактивности в случае повышения мощности. Более того, при повышенном расходе теплоносителя уменьшился запас до кавитации циркуляционных насосов.

После отключения турбины работа запитанных от нее четырех насосов начала замедляться, поскольку скорость вращения турбины снижалась и падало напряжение связанного с ней генератора. Понижающийся расход через активную зону вызвал повышение паросодержания в активной зоне и обусловил появление первоначальной положительной обратной связи по реактивности, которая по крайней мере отчасти была причиной аварии.»

По сути сходная картина аварии была предложена в декабрь 1987 г. сотрудниками шведского Инспекционного управления по ядерной

энергетике (цитировано по О. Новосельскому): «В соответствии с этой схемой паровые пузыри, которые образовались при кавитации ГЦН, поступают на вход ТК. Причиной их образования и длительного существования является низкий недогрев воды на входе в насосы. При большом пустотном эффекте реактивности, которым обладал в то время реактор этот пар вызвал мощную вспышку реакции деления. Следствием этого локального скачка энерговыделения было разрушение множества ТК в нижней части. Причиной второго взрыва, как полагают авторы, было вытеснение паром воды из верхней части активной зоны. Т.е. опять сыграл большой положительный пустотный эффект. На временных интервалах в несколько секунд знак и величину эквивалентного быстрого мощностного эффекта реактивности почти целиком определяет паровой (пустотный) эффект. Остальные не успевают внести заметный вклад в реактивность.»

Очень подробная картина аварии приведена в очень грамотной работе (12/12/2016) «Легенда об аварийной защите, взорвавшей ядерный реактор», а также в самой свежей работе (07/02/2020) «Куда делся графит», ведущего научного сотрудника НИКИЭТ им. Н.А. Доллежаля до ноября 2014 г., активно участвовавшего в исследовании причин аварии и написавшего много научных работ по данной теме. «За 20 секунд до начала испытаний выбега ТГ расход питательной воды снизился до первоначального, почти нулевого. За время выбега ТГ8 частота вращения и производительность ГЦН, подключенных к выбегавшему ТГ, снизилась на (15 20)%. В результате общий расход воды через реактор сравнялся с расходом при пусковом режиме... В этом режиме ... устанавливается кавитационный режим, критическое течение. При этом неравновесное массовое паросодержание на выходе ЗРК [прим. автора -запорно-регулирующий клапан, устройство, предназначенное для регулирования и контроля расхода воды через технологические каналы] может достигать 2%...»

Зависимость пустотного эффекта гэф от плотности теплоносителя в рассматриваемом случае почти линейная: при плотности воды эффект нулевой, при плотности пара — максимальный, равный +5b. Иначе эту зависимость приближенно можно представить прямой линией от объемного паросодержания j: гэф=0 при j=0 (вода) и гэф=+5b при j=1 (пар)... в нашем случае если и когда на вход ТК попадет теплоноситель в виде пароводяной смеси с объемным паросодержанием, равным или более 20% (массовое паросодержание ~1%), разгон на мгновенных нейтронах обеспечен...

После почти полного прекращения подачи питовды в топливных каналах, в верхней их части появилось кипение, пароводяная смесь с низким массовым паросодержанием (~1%) начинает поступать в сепараторы из активной зоны. Примерно через 20 секунд бльшая часть водяного объема сепараторов замещается водой при температуре насыщения [прим.автора -кипения]. В это время начинаются испытания — закрывается СРК, в 1.23.04 прекращается подача пара на турбину. Давление в контуре начинает увеличиваться. В опускные трубы из БС поступает насыщенная вода, через 25—30 секунд из-за низкого перегрева на ЗРК развивается кавитация... Приблизительно через 50 секунд после снижения расхода питовды на многих ЗРК появилась кавитация, и пар начал поступать в трубопроводы водяных коммуникаций...

Далее автор описывает, что кнопка АЗ5 была нажата и отпущена (хотя для работы в том варианте АЗ ее надо было удерживать непрерывно. Стержни не могли пройти большое расстояние, так называемый концевой эффект вытеснения воды графитовыми наконечниками стержней не мог сработать. После этого начинается отключение сначала выбегающих, а затем и всех остальных ГЦН, разгон реактора начался примерно через 1 секунду после нажатия кнопки АЗ5 в 1.23.41, о чем засвидетельствовали аварийные сигналы роста мощности АЗСР и АЗМ:

«На осциллограмме, где записан ток двигателя ГЦН14, запитанного от ТГ8, зафиксирован момент отключения этого двигателя собственной защитой по напряжению, которое упало ниже 0,75 U<sub>0</sub>, т.е. на 25% ниже исходного. Это произошло (по осциллограмме) в момент 1.23.40,2, после чего в течение одной секунды в режиме парных отключений прекратили подачу все четы-

ре ГЦН, запитанные от ТГ8 через секцию 8РБ...

Отключение половины насосов на каждом из напорных коллекторов вызвало перегрузку по расходу оставшихся в работе ГЦН, запитанных от внешнего источника. Теперь каждый из них должен был подавать примерно по 11500 м<sup>3</sup>/ч... т.е. условия для кавитационного срыва подачи были созданы, он и произошел в течение секунды после отключения насосов, запитанных от ТГ8...

Итак, разгон, начало которого зафиксировано в 1.23.41 сигналами АЗСР и АЗМ, через секунду привел к массовому разрушению топливных каналов в юго-восточном квадранте активной зоны...

С появлением кавитационного пара в нижней части ТК включился мощный механизм положительной обратной связи: рост паросодержания вызывает увеличение энерговыделения, причем в первую очередь там, куда прибывает пар, т.е. в нижней части ТК. Это в свою очередь ведет к росту паросодержания. С увеличением плотности нейтронного потока вступает в действие еще одна положительная обратная связь — происходит ускоренное разотравление активной зоны. Роль «концевого эффекта» во всем этом плохо просматривается.»

Согласно авторитетному мнению М. Федуленико (в 1986 г. начальник лаборатории теплотехнических расчётов канальных реакторов, отд. 33 ИАЭ им. И. В. Курчатова):

«Появление пара в нижней и средней части рабочих каналов (для начала кипения большого роста мощности не требовалось, т.к. вода находилась практически при температуре насыщения) привело к быстрому и полному выталкиванию воды из технологических каналов и замещению её паром (удельный объем пара примерно в 20 раз больше удельного объёма воды, т.е. нужно испарить одну двадцатую часть воды, чтобы вытолкнуть из канала всю воду). Произошел быстрый дополнительный (главный) скачок реактивности, который вызвал разгон реактора на мгновенных нейтронах... Разгон мощности на мгновенных нейтронах в десятки, возможно, и сотню раз от номинала за первые 2—3 секунды после выталкивания воды из каналов «взорвал» твэлы нижней половины реактора...

Ход развития аварии. В момент быстрого роста паросодержания и выброса воды из каналов все главные циркуляционные насосы прекратили подачу воды вследствие резкого повышения гидравлического сопротивления активной зоны (по записям на самописцах осциллографов, которые были включены в период эксперимента с выбегом насосов). Раскалённая топливная «пыль» с паром... перегрела, в основном тепловым и гамма-излучением и нагревом в момент роста мощности, циркониевые трубы технологических каналов до температур, при которых произошел их массовый разрыв. Именно в это время слышались шум, рокот и вибрация, которые приняли за первый взрыв в центральном зале. Вода и пар с перегретой топливной «пылью» разрушили кожух реактора и заполнили реакторное пространство. Искривились графитовые колонны. Разрушался и размывался горячий графит, температура которого к этому времени была порядка 350—400 °С. В это время вероятно смятие труб каналов СУЗ внешним давлением и заклинивание стержней регулирования. Именно поэтому стержни СУЗ остановились все разом, войдя в активную зону примерно на 3 метра.

После разрыва труб каналов расход по всем насосам (по записям на самописцах осциллографов) возрос почти до номинала. Практически вся вода шла в графитовую кладку и из насосов, и из сепараторов и превращалась в пар за счёт нагрева графитом и самоиспарения вследствие падения давления (в этот момент давление в кладке было ниже давления в сепараторе, а вода находилась при температуре насыщения). Давление сначала в пределах кожуха реактора, а затем и реакторного пространства возросло до значений, при которых был разрушен кожух реактора, была сорвана и сдвинута верхняя биологическая защита (схема «Е», «Елена»), разорваны сверху трубы каналов, отводящие теплоноситель, оборваны нижние трубы-калалчи, подводящие воду к рабочим каналам...» [прим. автора — автор сторонник «концевого эффекта», фрагмент с его описанием опущен.]

В приведенном ниже отрывке О. Новосельский определяет степени важности различных факторов аварии:

«Вообще после нарушения программы испытаний выбега турбогенератора (ТГ)... были созданы условия для необратимого разгона мощности и взрыва активной зоны. Первое: при почти полном отсутствии штатных поглотителей в активной зоне происходил процесс распада и «выжигания» ксенона, разотравление — процесс с положительной обратной связью, т.е. саморазгоняющийся. Второе: ГЦНы, подключенные к выбегавшему ТГ8, должны отключиться собственными защитами электродвигателей — по напряжению и/или частоте питающего тока. Срыв подачи остальных ГЦН неизбежен из-за недостаточного подпора на всасе — вполне ожидаемое явление. Далее запаривание активной зоны, разгон мощности за счет большого парового эффекта. Третье: кавитационный пар от ЗРК или даже от ДРК не конденсируется в потоке воды с низким недогревом и поступает на вход ТК. Опять-таки большой пустотный эффект обеспечивает мощный всплеск энерговыделения в нижней части активной зоны. Следует множественный разрыв ТК и дальнейшее развитие аварии. Каждый из трех факторов способен самостоятельно довести ситуацию до разгона на мгновенных нейтронах, различия — только в величине временного интервала от начала процесса до взрыва. В нашем случае все три фактора поучаствовали в аварии... При этом надо понимать, что все важные события, разрушившие реактор, укладываются в 6—7 секунд... начало разгона обязано кавитационному пару, появившемуся на ЗРК. При этом объемное паросодержание этого потока могло превышать 20% .»

При этом шум и дрожание здания происходило за счет срыва ГЦН, входящих в резонансное состояние на определенной частоте: «... каждый пуск и останов насоса связан с прохождением критической (резонансной) «балочной» частоты, максимум амплитуды достигается при 600 об/мин...» При этом создаются настолько сильные колебания, что если стоять на верхней площадке насосного агрегата, можно быть сбитым с ног.

«Приближаясь к этой частоте, насосные агрегаты раскачивались с возрастающей амплитудой. Колебания передавались на перекрытие ППБ и на трубопроводы циркуляционного контура.

При срыве подачи ГЦН, запитанных от внешнего источника, эти четыре насоса удвоили амплитуду раскачивающихся насосных агрегатов: останавливаясь, они проходили через критическую частоту. Не забывая о том, что раскачиваются стотонные массы на перекрытиях ППБ, находим объяснение вибрации здания, так сильно ощущавшихся на БЩУ перед взрывом... Колебания передавались и на трубопроводы циркуляционного контура, возбуждение колебаний трубопроводов могло сопровождаться разнообразными звуковыми эффектами. Кавитационный срыв подачи насоса — тоже не бесшумное явление. Так что шумо-вибрационное оформление финальной части испытаний выбега ТГ было обеспечено в том числе и работой ГЦН.»

Самая первая правительственная комиссия, начавшая работу 27 апреля 1986 г. (группа замминистра А.Г. Мешкова), материалы которой до сих пор засекречены, сделала вывод, что авария произошла в результате отказа ГЦН.

По мнению В.А. Винокурова, к.т.н., ВМИИ: «Сорвало 4 ЦНПК [прим.автора- Циркуляционные насосы первого контура] (из-за кавитации или из-за того, что они не получали достаточное электропитание от остановленного АТГ). Началось медленное увеличение мощности, по-видимому за счет парового эффекта реактивности. В 01 час 23 минуты 40 секунд начальник смены, осмыслив ситуацию, дал команду на сброс аварийной защиты. По команде АЗ-5 все стержни пошли вниз, но через несколько секунд раздался удары и стержни остановились. Примерно в 01.24 последовательно прогремели два взрыва.»

Автор выражает огромную благодарность всем специалистам, которые в это сложное время решили взять на себя ответственность и опубликовали статьи (и книги) по данной теме. А также, ряду специалистов по реакторам РБМК 1000, любезно согласившихся обсуждать с автором ряд вопросов, возникших в процессе написания данной статьи, без которых данная работа была бы невозможна. И участникам основных форумов, посвященных аварии на ЧАЭС, которые десятки лет спорили и пытались выяснить истину.





Командир Сибирского полка химзащиты полковник Иван Демков



Беловодский Лев Федорович, зам. Главного инженера УС-605 по радиационной безопасности (Арзамас-16) и Ахламов Александр Григорьевич, фотограф (г. Сосновый Бор, Северное управления строительства). Управление строительства № 605 было образовано в Министерстве среднего машиностроения для работ на площадке Чернобыльской АЭС, были привлечены гражданские и военные специалисты отрасли из разных мест Союза. 1135 Главный диспетчер УС-605 подполковник Алексей Константинович Ефремов (Желтые воды)

# 34 года спустя: как это было...

В этом году из-за пандемии во многих городах отменили памятные мероприятия по случаю 34-й годовщины самой масштабной техногенной катастрофы. Печальную дату заслонили новые ужасы, и сегодня мы опять видим на улицах городов молодые лица, наполовину скрытые масками или респираторами. Как и 34 года тому назад в Припяти... Уникальные кадры фотохроники событий 1986 года предоставлены нашей редакции участником ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, фотографом Александром Ахламовым.



Центральная диспетчерская в здании ВСРО



Испытания нового кровельного покрытия



Прибытие академика А.П. Александрова. Справа от него - начальник УС-605 генерал Владимир Павлович Дроздов



На крыше маззала. Радиоактивных обломки собираются в пластиковые мешки, мешки - в металлические контейнеры, контейнеры снимаются подъемным краном



Подготовка арматурных сеток для бетонирования площадки над штольней, подводимой под реакторное отделение



Освещение площадки осуществляется в том числе с аэростата

i

**АХЛАМОВ Александр Григорьевич.**

Родился. 1947г. Окончил Ленинградский монтажный техникум, по первой специальности - техник-электрик. Работал в Северном управлении строительства (СУС) Министерства среднего машиностроения СССР, участник строительства Ленинградской АЭС. Получил вторую специальность фотокорреспондента при Ленинградском Доме союза журналистов, выполнил большой объем технической, документальной и художественной фотосъемки в интересах СУС, ЛАЭС и г. Сосновый Бор. Был командирован на ЧАЭС в качестве официального фотографа Управления строительства-605, привлекался к выполнению заданий Государственной комиссии по расследованию причин аварии и ликвидации ее последствий. Указом Президента РФ от 06.01.1999 за участие в работах по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС награжден орденом Мужества.

# Валерий Легасов — забытый герой ...

Лена Райхельс



**27 апреля 1988 года в своей квартире был найден мертвым известный советский учёный, академик Валерий Алексеевич Легасов. На следующий день учёный, который провёл четыре месяца у места аварии на Чернобыльской АЭС, должен был огласить результаты расследования причин Чернобыльской катастрофы.**

После трагедии на АЭС имя академика Легасова не сходило со страниц, как зарубежной, так и советской прессы. Он одним из первых людей появился в Припяти и провёл около разрушенного энергоблока вместо допустимых 2–3 недель около 4 месяцев, схватив при этом дозу радиации в 100 бэр. Именно он предложил засыпать разрушенный энергоблок с вертолетов смесью бора, свинца и доломитовой глины, что помогло потушить пожар. Именно он настоял на немедленной и полной эвакуации жителей Припяти.

Радиоактивное облако устремилось в Европу, что грозило Советскому Союзу многомиллионными исками, но именно правдивый рассказ Вале-

Он единственный из первого состава правительственной комиссии продолжил свою работу во втором составе.

В следующий раз он прилетел 13 мая 1986 года с непрекращающимся кашлем, охрипшим голосом и бессонницей, он сильно похудел, от сильного стресса он не мог кушать. Валерий Легасов понимал масштабы трагедии и не мог ни о чем другом думать.

Тем временем были поданы списки на награждения тех, кто принимал участие в ликвидации последствий аварии. Михаил Горбачев лично вычеркнул имя академика Легасова из списков, сославшись на то, что «другие учёные не советуют». В августе 1986 года в Вене состоялось

*Первые 15 минут зал гудел, затем наступила тишина, все были потрясены тем, что Валерий Легасов читал. Экспертов поразила информированность советского академика. Окончание доклада приветствовали стоя, а Легасову вручили флаг МАГАТЭ.*

рия Легасова на конференции экспертов МАГАТЭ в Вене, который длился 5 часов смягчил отношение к Союзу.

Судьба многое дала Валерию Легасову и многое отняла.

В 36 лет он стал доктором химических наук, в 45 — действительным членом Академии наук. За свои работы он удостоен звания Лауреата Ленинской и Государственной премий.

В 1984 году он стал заместителем директора Института атомной энергии имени Курчатова, а через 2 года грянула Чернобыльская трагедия. Валерия Легасова включили в правительственную комиссию, хотя он не был ядерщиком. Все недоумевали, почему выбор пал именно на него, многие считали, что Легасова просто подставили.

Опыта ликвидации такого рода аварий в мире не было. Академик Легасов был единственным ученым, работавшим в те дни на месте катастрофы.

Он сам облетал на вертолёте вокруг разрушенного реактора, чтобы поближе рассмотреть масштабы катастрофы. Достоверной информации о том, что происходило в Чернобыле не было, и академик Легасов предложил создать группу из опытных журналистов, чтобы освещать события и оповещать жителей, как себя вести.

Жена академика, Маргарита Михайловна вспоминала, что первый раз Валерий Легасов вернулся в Москву 5 мая. Похудевший, облысевший, с характерным «чернобыльским» загаром, потемневшими кистями рук и лицом. Он заперся в кабинете и стал что-то диктовать на магнитофон.

Вечером, после заседания политбюро Валерий Легасов улетел обратно, на место аварии.

специальное заседание МАГАТЭ, но котором собрались более 500 экспертов из 62 стран.

Докладывать должен был руководитель государства — Михаил Горбачёв, однако он отказался. Докладывал Валерий Легасов, сделал это правдиво и открыто, без оглядки «на верха»



и без страха за свою репутацию. Над докладом работала группа специалистов.

Первые 15 минут зал гудел, затем наступила тишина, все были потрясены тем, что Валерий Легасов читал. Экспертов поразила информированность советского академика. Окончание до-

клада приветствовали стоя, а Легасову вручили флаг МАГАТЭ.

Однако правдивый отчёт понравился не всем, были и такие, кто требовал привлечь авторов доклада к уголовной ответственности за раскрытие государственной тайны. В Европе Легасов получил звание «Человек года» им восхищались учёные во всем мире, что вызвало зависть у некоторых его коллег. Легасова начали травить ...

На Чернобыльскую АЭС Валерий Легасов приезжал ещё 7 раз. Ему постоянно нездоровилось: постоянно тошнило, мучал непрекращающийся кашель и головные боли. 1 сентября 1986 года Валерию Легасову исполнилось 50 лет.

Его снова представили к званию «Героя Социалистического труда», но министр Среднего машиностроения выступил против, в результате Легасов получил в дар именные часы «Слава». Вскоре врачи выявили у него лучевую болезнь 4-й степени, в крови были обнаружены миелоциты, стало ясно, что у него поврежден костный мозг. Медики констатировали у Легасова глубокую депрессию. Осенью 1987 года, он принял большую дозу снотворного, однако его удалось спасти. Сам Легасов говорил: «У меня внутри все сожжено». А 27 апреля 1988 года, Валерия Легасова нашли у себя в домашнем кабинете повешенным. Официальная версия — самоубийство.

28 апреля Легасов должен был огласить правительству данные своего расследования причин аварии на Чернобыльской АЭС, по некоторым данным, часть записей, которые начитывал Легасов на диктофон была стёрта, однако архив, который был в семье — сохранился. Проверяться версия о доведении до самоубийства, но официально она не нашла подтверждения. Следствие пришло к выводу, что академик покончил с собой в состоянии глубокой депрессии. Друзья и коллеги Легасова считают, что его «убила» система и стая, которая её охраняла.

Все последующие годы об аварии и героях, которые отдали свои жизни ради спасения других людей старались забыть. Стране не нужны были её герои.

Той пресловутой стране не нужны были её Герои...

www.proatom.ru

Комментарии  
читателей сайта  
www.proatom.ru



Гость 11/05/2020

Легасов, возможно, болтанул лишнего. Система не прощает такого. В любой стране, с любой идеологией и даже при её отсутствии.



Гость 11/05/2020

Чернобыль — это планетарная катастрофа и информация о ней должна была в то время стать достоянием всех землян. Своевременно представленная правдивая информация позволила бы сохранить здоровье многим людям. Но в тоталитарном режиме это невозможно — диктаторы озабочены только собственным имиджем. Легасов — человек мира, отважный и принципиальный, он служил не вождю, а науке, стране, правде. Все мы должны быть ему благодарны. Он настоящий герой. Все остальные «учёные» и политики просто трусливо взвалили на себя бремя ответственности на месте катастрофы.



Гость 11/05/2020

Вы это еще япощкам с Фукусимы скажите, про служение стране и правде, и куда они Вас пошлют со всем демократизмом. Человек мира — это бредовое заблуждение.



Гость 11/05/2020

По хорошему японцев нужно бы лишить возможности использования ядерной энергетики за сокрытие масштабов аварии и за слив РАО в океан. Это было бы хорошим примером для остальных ядерных держав. Но мировая общественность, МАГАТЭ пока слишком слабы для такой публичной порки.



Гость 11/05/2020

Из одного и того же можно сделать два противоположных суждения. Выжить на планете нельзя без использования ядерной энергетики. Только технологии должны быть другими.



Гость 11/05/2020

Правда о причинах стресса и депрессии Валерия Алексеевича и о том, что он знал об отношении коллег и власти к себе и своей работе, знают немногие. И вряд ли они захотят об этом говорить.



Гость 11/05/2020

Страна чтит своих героев ВОВ, но ничего не говорит о современниках, отдавших жизнь на ликвидации аварий и катастроф.



Гость 12/05/2020

Легасов о Чернобыле - <https://hij.ru/read/2547/> («ХиЖ», 1987, №4) - и о Легасове - <https://hij.ru/read/2549/> («ХиЖ», 1991, №4)



Гость 11/05/2020

С нашими учеными проблема в том, что они не обладают уникальными знаниями, не имеют международного признания, как ключевые фигуры научных направлений. Они уже не ученые, а обленевшиеся клерки. Все они стремятся к административному креслу, лаборатории, к теплой жизни в большом уютном городе, к окладу, премии. Именно поэтому никто из них не поехал в Чернобыль, как сделал это Легасов. Поэтому





Владимир Долгих,  
ветеран атомной  
энергетики  
и промышленности,  
журналист, Северск

# Что БРЕСТ в грядущем нам готовит

**С**мотреть сегодня в будущее — занятие не самое благодарное. Причины, конечно же, в двух напастях, обрушившихся на страну. Диковинная болезнь и состояние нефтяного рынка. Хотя, это всего лишь конец «верёвочки». Потянешь за неё, и ещё неясно, что и выплывет со временем.

## Долг платежом красен

Но всегда хочется думать о хорошем. Например, об отраслях — «локомотивах», способных, если не вывезти экономику на новый уровень развития, то уж, как минимум, не дать ей скатиться в бездну. Не зря же руководство страны годами оказывало им эти отраслям поддержку.

Взять хотя бы наш разлюбленный Росатом. Предложил тогдашний его главный начальник по фамилии Кириенко структурные реформы — пожалуйте, пошли навстречу. Даже о результатах всех этих «новых обликов», вводимых двух атомных блоков ежегодно, не спрашивают. Надо денег на заявленные планы — опять же, пожалуйста. И на атомные станции за «бугром», и на реализацию внутренних масштабных проектов. А вновь выстроенные отношения с городами, в которых находятся предприятия атомного ведомства? В результате десятилетиями складывающиеся отношения плавно так трансформировались из равноправного сотрудничества в бесконечные разборки с «территориями присутствия». Со всеми вытекающими последствиями.

О галопирующих доходах руководства атомного ведомства умалчиваю.

Словом, не зря же «кабанчика» откармливали! Теперь впору, в лихую годину получить отдачу. Но, на мой взгляд, дивидендов ждать рановато. Во всяком случае, от проекта строительства невиданного доселе реактора под названием БРЕСТ-300 со всем пристанционным хозяйством.

## Гюльчатай, открой личико!

Что и говорить — стройки не их простых. Выражаясь словами обитателей из Серого дома на Большой Ордынке, она и судьбоносная, и равная по размаху, не поверите, знаменитому Атомному проекту советских ещё времён.

Вспомним, как обывателю ещё недавно вещали, как бьется «сердце» масштабного проекта. С цифрами достигнутых свершений, планами на будущее и, конечно же, исполненной яркими красками «картины счастья», изображающей застрашный день не только отдельно взятых Северска и Росатома, но и всей атомной отрасли мира! Приводились как один из аргументов слова тогдашнего начальника топливного дивизиона Росатома господина Оленина о возможностях предлагать проект на внешнем рынке. Представлялись и длинные очереди покупателей.

Но с некоторых пор вся эта достопопеченная публика как будто воды в рот набрала. Информацию же о положении дел приходится прямо-таки выуживать по крохам: из сообщений о визитах атомного начальства или опубликованной бухгалтерской отчётности. Так из отдельных крупиц и создаётся общая картина. К сожалению, весьма отличающаяся от радужных мазков недавнего прошлого, когда ответственный за небывалый проект люд был более словоохотливым.

Вот и недавнее посещение Томска начальником ТВЭЛ госпожой Никипеловой чуток



приоткрыло завесу над делами, творящимися на строительной площадке. Повестка её встречи с местным губернатором Сергеем Жвачкиным не отличалась особой оригинальностью — оказывается, подписывалось уже которое по счёту соглашение о сотрудничестве между атомщиками и регионом. Не побаловали СМИ и содержанием документа. Во всяком случае, о выполнении предыдущего соглашения, действовавшего всего-то год с небольшим, не было сказано ни слова. Впрочем, и не надо! Особенно в свете исполнения Росатомом взятых на себя в разное время обязательств на территории Томской области. Одних только обещанных строек. и только за последние десять лет, было пруд пруди! И Северская АЭС, и медицинский ядерный центр, и конверсионный завод...

## Тень на плетень?

Теперь из всего этого перечня остался разве что один единственный «Прорыв». О нём то, собственно, и говорили высокие стороны. Так, Наталья Никипелова, не скрывая удовлетворения ходом его реализации, заявила «Все планы, поставленные нами на прошлый год, мы выполни-



ли, есть четкое понимание, что мы будем делать в этом году».

Осталось, правда, выяснить, какие планы имела в виду высокая столичная гостья. Хотя бы по первой очереди проекта — заводу МФР (модуля фабрикации ядерного топлива для реактора на быстрых нейтронах).

Если вспомнить про первоначальные планы «запустить» его в 2017 году, то её слова пришлись явно не ко времени. Впрочем, господа из Росатома, оглашая в своё время именно эти сроки, показали свое умение держать слово и чётко планировать ход стройки — даже через

год с небольшим после обещанного ими «пуска» строительно-монтажные работы оказались выполненными всего лишь на 46%!

Вряд ли мы увидим готовым этот комплекс и в нынешнем году, несмотря на многочисленные заверения всё тех же товарищей начальников. Пока держим в уме ещё один срок, озвученный не так давно чиновником из Росатома Вячеславом Першуковым — 2021 год. Возможно, так оно и будет, но, на мой взгляд, и здесь возможны варианты.

Как тут не вспомнить сообщения СМИ, датированные ещё 2018 годом, насколько славно «идет подготовка к монтажу основного технологического оборудования, поставка которого должна завершиться до конца текущего года?»

Минул год и три месяца. И вот, Наталья Никипелова опять ведёт речь о завершении подготовки к монтажу оборудования. По её словам, оно уже поступило в Северск и «лежит в полном объёме на складах». Цитирую начальницу исключительно по СМИ.

Слышать такое из уст выпускницы экономического факультета МГУ, по меньшей мере, странно. Неужели неведомо, что приобретённое оборудование должно как можно меньше «лежать», выражаясь словами столичной гостьи, и как можно скорее начать «работать». Это освобождает предприятие от лишних затрат, связанных с его хранением и уплатой налогов. Не говоря уже о риске нанесения повреждений во время «лёжки» вместе с его моральным старением. Но, как говорится, начальству виднее — логистика по росатомовски.

В связи с этим, интерес могут представлять некоторые цифры, раскрывающие стоимость поставок этого самого оборудования вместе со строительными работами. Найти их в открытом

Думаю, здесь немалая их часть и за «начинку» МФР, и за строительные работы. Как уже выполненные, так и те, по которым уже выплачены авансы. Последние, кстати, связанные с всевозможными поставщиками и подрядчиками (в том числе и по капитальному строительству) сократились с конца 2016 года почти в 2,5 раза. Примем эти цифры за доказательство того, что стройка всё ещё живёт, работа кипит, и, глядишь, не пройдёт и пары годков, как мы все станем свидетелями получения первого топлива для диковинного реактора.

## Всем ветрам назло!

Вспомним и другие слова «топливного президента», сказанные во время той встречи. Например, характеризуя сложность выполняемых работ, наш замечательный руководитель прямо-таки воскликнул: «Это сложные работы, это не просто так». И далее про стены из нержавеющей стали.

Как после таких вот «откровений» от руководителя компании, владеющей почти пятой частью мирового рынка фабрикации ядерного топлива, не поверить в провозглашаемые ею планы!

А если учесть ещё позицию второго подписанта соглашения местного губернатора Сергея Жвачкина! Правда, на сей раз, он всё больше помалкивал. Во всяком случае, именно такое мнение у меня сложилось после знакомства с материалами СМИ, увидевшими свет после этой исторической встречи. А каким словоохотливым перед журналистами был наш замечательный глава региона около года назад, подписывая с госпожой Никипеловой очередное соглашение! Всего лишь одна цитата: «Однако, всем ветрам назло строительство идет по графику, инвестиции выделяются точно в срок. Не за горами запуск первого объекта БРЕСТА — модуля фабрикации и рефабрикации топлива — он запланирован уже на 2020 год».

Ну, ошибся губернатор всего-то на пару лет, и теперь что же — пенять ему за допущенное недоразумение?

Хотя одними сроками его оплошности не ограничивались. О какой «ритмичности» капитальных вложений может идти речь, если они в году 2017 разнятся с годом прошлым почти в 2,5 раза!? Как, впрочем, и финансовая помощь, полученная СХК от государства и родного ведомства. Правда, здесь разница несколько меньшая. А для лучшего понимания, как порой оценивают инвестиции в судьбоносный проект власти города Северска, почему бы господину губернатору не прильнуть к первоисточнику. И, например, прочесть всего одну выдержку из соответствующей материи, подготовленных администрацией Северска к принятию бюджета города на текущий год.

«Значительное снижение бюджетных средств обусловлено сокращением инвестиций из федерального бюджета в 4,7 раза в основном направленных на реализацию проекта «Прорыв»...».

Так что, с «ветрами» господину губернатору всё же придётся считаться. Особенно, если дуют навстречу. Даже при его неиссякаемом оптимизме.

Впрочем, даже не в этом всё и суть. Главное ведь, как говорил когда-то один известный юморист, «чтобы костюмчик сидел». А вот с ним то, как раз, не всё понятно.

Ведь БРЕСТ-300, для которого, собственно, топливо и изготавливается, мы увидим разве что в 2026 году. Но, зная историю «великих атомных строек», к этому сроку неплохо было бы «подбросить» год-другой. Как минимум.

# Администрация Трампа рекомендует запретить импорт урана из России и Китая

Такие меры помогут американским производителям урана, страдающим от недостатка инвестиций

Представители администрации Трампа в четверг рекомендовали предоставить американским энергетическим регуляторам возможность блокировать импорт ядерного топлива из России и Китая, а также предоставить детальный план создания государственных запасов урана, добытого на территории США.

Рекомендации призваны устранить растущую обеспокоенность тем, что Соединенные Штаты в последние десятилетия уступили мировое лидерство в области ядерных технологий, а также активизировать деятельность отечественных производителей ядерной энергии и американских добытчиков урана, страдающих от недостатка инвестиций.

Министр энергетики США Дэн Бруйе сказал журналистам, что доклад Рабочей группы по ядерному топливу является «планом того, что, по нашему мнению, необходимо сделать, чтобы не только оживить, но и восстановить американское лидерство в этой отрасли».

Президент Дональд Трамп создал рабочую группу в июле прошлого года, после того, как отклонил запрос двух американских уранодобывающих компаний, Energy Fuels Inc и Ur-Energy Inc, на получение квот на внутреннее производ-



ства урана для защиты их от иностранной конкуренции.

В докладе содержится рекомендация Комиссии по ядерному регулированию запретить импорт урана из России и Китая в целях национальной безопасности. Еще одна рекомендация вынесена в отношении Министерства торговли – оно должно внести изменения в соглашение с Россией, в котором установлен максимальный предел импорта российского урана, который не должен превышать 20% американ-

ского рынка «для защиты от будущего ценового демпинга урана». Доклад также рекомендует еще больше снизить лимиты на импорт российского урана.

В докладе упоминается ТВЭЛ – подразделение российского государственного концерна «Росатом», которое в 2008 году запустило проект по разработке альтернативного топлива для реакторов с использованием американских технологий за рубежом и в Соединенных Штатах. Этот проект сейчас приостановлен, но в случае

возрождения он будет представлять опасность для ядерной отрасли.

Авторы доклада рекомендуют властям создать государственный урановый резерв, позволяющий администрации напрямую закупать уран у американских производителей. В феврале президент предложил вложить в этот резерв 1,5 млрд долларов в течение 10 лет, однако эта цифра пока не утверждена Конгрессом.

По словам министра Бруйе, президент может подписать исполнительные распоряжения в поддержку выводов отчета, который предлагает стимулировать исследования и разработку новых реакторных технологий и рационализацию решений на добычу урана.

Американские добытчики урана, компании Energy Fuels Inc и Ur-Energy Inc, а также более двух десятков законодателей утверждают, что американские АЭС слишком сильно зависят от иностранных поставщиков, среди которых можно выделить Россию, Китай и Казахстан. В течение многих лет главным поставщиком урана в США являлась Канада.

Американская атомная энергетика страдает от высоких затрат на безопасность и от низких цен на природный газ, который также используется для производства электроэнергии. С 2013 года в США было закрыто около девяти АЭС, еще восемь станций планируют закрыть в ближайшие годы.

«Голос Америки», 24.04.2020

www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru

## Комментарии читателей сайта www.proatom.ru

Гость 24/04/2020  
Это не единственная мысль в документе – там есть еще важный момент про поддержку, финансирование национального центра по реакторным инновациям и многоцелевого исследовательского реактора. За оба этих объекта отвечает Айдакская Национальная Лаборатория. Упомянутый реактор – прямой конкурент нашего российский МБИР. Только в отличие от МБИР он позже начал и быстрее набирает ход – срок пуска не переносится, ключевые параметры не снижаются, никто не говорит о сложностях и ими не оправдывает себя. Американцы нацелены на успех в этой гонке за лидерство. И, похоже, они его добьются – заслужили упорством и негибамой волей.

Гость 24/04/2020  
Министерство энергетики США анонсировало «Стратегию по восстановлению американского лидерства в ядерной энергетике». Речь о том, что пока Соединенные Штаты почти сорок лет отсутствовали на глобальном рынке мирного атома, его оккупировали Россия и Китай, их стратегические соперники. Поэтому надо реанимировать атомную энергетку и начать экспортировать, причем, похоже, больше в пик Москвы и Пекина, чем себе во благо. Это не просто новая стратегия, это коренной поворот во взглядах США на мирный атом. С момента аварии на АЭС Три-Майл-Айленд (1979 год) в США никто не говорил о том, что надо стоить больше атомных электростанций. Хотя по масштабам этот инцидент заметно уступал Чернобылю, антиядерное движение, которое он спровоцировал, не ослабевало так долго, что лицензии на строительство новых АЭС в США не выдавали потом 34 года. Теперь же, видимо, грядёт эра новой ядерной эйфории, но с прицелом не на внутренний рынок, а на экспорт. В Африке и Азии таких «отрезвляющих» аварий ещё не было, а дешёвая и бесперебойная энергия нужна как никогда. Россия к тому же готова строить в кредит. Впрочем, у США в этих регионах свои инструменты воздействия, так что при желании американский мирный атом будет отнюдь не сложно продать. Информационный бюллетень о стратегии восстановления американского лидерства в области ядерной энергии ЗДЕСЬ: [https://www.energy.gov/strategy-restore-](https://www.energy.gov/strategy-restore-american-nuclear-energy-leadership)

american-nuclear-energy-leadership  
Полный доклад минэнерго президенту ЗДЕСЬ: <https://www.energy.gov/downloads/restoring-american-competitive-nuclear-energy-advantage>

Гость 24/04/2020  
Возникает вопрос: зачем Кириенко покупал Ураниум ван? Зачем истратили миллиарды долларов?

Гость 25/04/2020  
Министерство энергетики США: «Министр Бруйетт объявляет о стратегии рабочей группы по ядерному топливу по восстановлению американского лидерства в области ядерной энергии. 23 апреля 2020 г. ВАШИНГТОН, Округ Колумбия. Сегодня министр энергетики США Дэн Бруйеллетт объявил о стратегии рабочей группы по ядерному топливу по восстановлению американского лидерства в области ядерной энергии, что является прямым результатом усилий рабочей группы США по ядерному топливу, созданной президентом Трампом 12 июля 2019 года. Министр Бруйетт обнародовал всеобъемлющую стратегию, в которой изложены потенциальные действия, которые могут усилить позитивные характеристики ядерной энергетике, возродить возможности отраслей по добыче и переработке урана, укрепить технологическое превосходство США и стимулировать экспорт США, обеспечивая при этом согласованность с целями нераспространения и поддержки национальной безопасности.

«Упадок промышленной базы США в области ядерного топливного цикла за последние несколько десятилетий поставил под угрозу наши национальные интересы и национальную безопасность», - заявил министр Бруйетт. «Эта Стратегия Восстановления Американского Лидерства Атомной Энергии признает эту проблему и предлагает меры, чтобы восстановить лидерство Америки в ядерной энергетике и технологии. Что касается национальной безопасности, очень важно, чтобы мы предприняли решительные шаги для сохранения и развития всей отрасли ядерной энергетике США. Администрация Трампа стремится восстановить нашу конкурентоспособную глобальную позицию мирового лидера в области ядерной энергии».

Стратегия восстановления американского лидерства в области ядерной энергии рекомендует:

Принятие незамедлительных и смелых мер по укреплению промышленности по добыче и переработке урана и восстановлению жизнеспособности всего фронта ядерного топливного цикла. Использование американских технологических инноваций и передовых инвестиций в ядерные исследования и разработки для консолидации технических достижений и укрепления американского лидерства в технологиях ядерной энергетике следующего поколения. Обеспечение здорового и растущего сектора ядерной энергетике, в котором уранодобывающие компании, поставщики топливного цикла и поставщики реакторов смогут продавать свои продукты и услуги. Принятие общегосударственного подхода к поддержке атомной энергетике США в экспорте гражданских ядерных технологий в конкуренции с государственными предприятиями.

В настоящее время Соединенные Штаты имеют две четко определенные будущие потребности в обороне для внутренних поставок урана: низкообогащенный уран для производства трития, необходимого для ядерного оружия в 2040-х годах, и высокообогащенный уран, необходимый для топлива ядерных реакторов ВМФ в 2050-х годах.

В Стратегии также признается, что национальная безопасность США находится в тесной связи с состоянием ядерного топливного цикла - Соединенные Штаты нуждаются в сильной гражданской ядерной промышленности, чтобы обеспечить национальную оборону. Доверие к режиму нераспространения в США зависит от жизнеспособности сильной гражданской ядерной энергетической отрасли и лидерских позиций в области технологий, включая «мировой стандарт», воплощенный в регулирующих структурах ядерной безопасности США.

В качестве начального и важного шага – запрос президента на бюджет 2021 финансового года для Министерства энергетики включает 150 миллионов долларов на создание внутреннего уранового резерва. Он начнется с покупки урана с американских рудников и американских конверсионных предприятий. (Рабочая группа США по ядерному топливу (NFWG) была учреждена Президентским меморандумом 12 июля 2019 года для проведения более полного анализа состояния национальной безопасности в отношении

всей цепочки поставок ядерного топлива и представления отчета Президенту. NFWG использовала межведомственный подход на основе сотрудничества для разработки вариантов политики по всей цепочке поставок ядерного топлива для оживления атомной энергетике США.

Информационный бюллетень о стратегии восстановления американского лидерства в области ядерной энергии: <https://www.energy.gov/strategy-restore-american-nuclear-energy-leadership>. Полный отчет Президенту: <https://www.energy.gov/downloads/restoring-american-competitive-nuclear-energy-advantage>, <https://www.energy.gov/articles/secretary-brouillette-announces-nuclear-fuel-working-groups-strategy-restore-american>)

В ближнем окружении Путина почти каждый имеет свой внешнеполитический проект. У Сечина «Роснефть»; у Ковальчуков заграничные проекты Росатома; Тимченко - это труба, которая сама по себе инструмент; Ротенберг - это стройки под «визитные карточки» (Олимпийские игры, крымский мост и т.д.); Минобороны по умолчанию инструмент внешней политики. Своему взлету повар Пригожин тем и обязан, что почувствовал настроения и вкусы, предложив блюда ближневосточной кухни с африканскими специями. Но коронакризис ударил по любимым игрушкам. Падение цен на углеводороды разрушило образ энергетической сверхдержавы. Падение цен на газ бьет по Газпрому. Крупных международных мероприятий не предвидится. Из-за допинг-скандала Россия лишилась участия в международных соревнованиях. Теперь настала очередь кириенковско-комаровской «экспансии на мировые рынки».

Из 193 стран мира в 2018 году добывали уран 14 стран:

1. Казахстан 21705 тонн в год
2. Канада 7001 тонна
3. Австралия 6517 тонн
4. Намибия 5525 тонн
5. Нигер 2911 тонн
6. Россия 2904 тонны
7. Узбекистан 2404 тонны
8. Китай 1885 тонн
9. Украина 1180 тонн
10. США 582 тонны
11. Индия 423 тонны
12. ЮАР 346 тонн
13. Иран 71 тонна

14. Пакистан 45 тонн  
ИТОГО: 53499 тонн в год  
Потребление мирными АЭС в 2018 году в мире порядка 65.000 тонн. Разница эквивалентная 12 тысячам тонн природного урана компенсировалась кручением «хвостов» у нас в России и старыми запасами природного урана различных стран. Внутророссийские реакторы требуют 6000 тонн природного урана в год даже при почти полном извлечении урана-235 из природного. Плюс экспорт ТВС для построенных нами зарубежом ВВЭРов. Плюс атомный флот. Плюс ядерное оружие. Кроме добычи 2904 тонн внутри России, РОСАТОМ добывает уран через СП с Казахстаном и через 'Uranium One', добычу в 2018 году 4385 тонн. Сумма 2904+4385 = 7289 тонн. 'Uranium One' добывает в Казахстане, в Африке, в США и Канаде.

Выводы:  
1) Кириенко правильно делал, что стремился через международные рыночные механизмы получить зарубежный природный уран. Есть 4 отличных центрифужных завода, однако нечего в них загружать для обогащения. Гарантировано в достатке только «хвосты», причём за 30 лет с 1991 года даже они, в основном, уже перекрыты до остаточных 0,1% U235.  
2) Освоенные хорошие месторождения остались в бывших республиках. В России - руды бедные и запасы их в недрах считаются 500.000 тонн: полный 80-летний жизненный цикл 25 реакторов ВВЭР-1200.  
3) Собственные плюс зарубежные источники природного урана едва обеспечивают текущее потребление, уже построенными реакторами.  
4) Внутри России добываются едва 40% минимального требующегося числа тонн природного урана в год. Страны Запада, при желании, могут перекрыть поступление урана из 'Uranium One'. Останутся только 2900 тонн в год плюс кручение почти уже исчерпанных «хвостов»: почти все полмиллиона тонн обеднённого урана по второму кругу перекрыты.  
Если арест активов России зарубежом распространится на 'Uranium One', плюс Казахстан вступит в НАТО и присоединится к санкциям - тогда даже действующие реакторы с трудом будут обеспечиваться, программа нового строительства зарубежом станет совсем не обеспечена топливом.  
В годы, когда С.Кириенко скупал урановые активы по всему миру, он не мог знать, что в 2013 году Россия ввяжется в борьбу за





# Размышления о проекте SAFIRE

В последнее время большой интерес вызывают работы по проекту SAFIRE [1]. Несколько интересных публикаций было на сайте [www.e-catworld.com](http://www.e-catworld.com), ссылка на одну из них недавно была на сайте [www.lenr.seplm.ru](http://www.lenr.seplm.ru) [2]: All Revealed: The SAFIRE Project and Self Organizing Plasmas (EVOs) FAQ ("Director"). Часто задаваемые вопросы о проекте SAFIRE и самоорганизующейся плазме (EVO)

Из информации с сайта [1]: «В проекте SAFIRE можно создавать любое количество режимов плазмы. Ни одна другая технология в мире не может сделать это. Семь лет эмпирических испытаний привели к созданию уникального запатентованного стабильного сферического плазменного реактора "SAFIRE". AUREON ENERGY LTD. будет коммерциализировать технологию SAFIRE на трех ключевых рынках:

- производство экологически чистой энергии
- отопление
- утилизация ядерных отходов

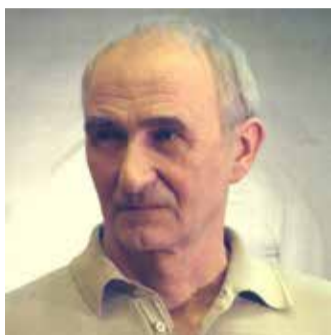
Каждый рынок сам по себе представляет индустрию на триллион долларов в течение следующих десяти лет. AUREON ENERGY в настоящее время привлекает инвесторов для коммерциализации технологии. Команда SAFIRE смогла создать, контролировать, сдерживать, поддерживать и повторять по желанию множество конкретных режимов плазмы. Ключевым выводом стали плазменные двойные слои, которые генерируют чрезвычайно высокие уровни энергии, аналогичные солнечной фотосфере.

За 6 лет было потрачено 15 миллионов долларов наличными и оборудованием, и первоначальный мандат SAFIRE был успешно реализован в 2019 году. Международный научный фонд (спонсор) был удовлетворен тем, что контракт был выполнен к их удовлетворению.

Затем команда SAFIRE провела ряд высокоэнергетических экспериментов. Эти эксперименты дали поразительные результаты: трансмутация элементов, чрезвычайно высокие уровни энергии и возможность восстановления радиоактивных ядерных отходов. Именно в этот момент было решено вывести SAFIRE на коммерческий рынок.

Вся интеллектуальная собственность, технологии и оборудование, созданные в SAFIRE PROJECT, были переданы AUREON ENERGY.» [1]

И в самом деле, нельзя не восхититься установкой, которая выдает 10 МВт и COP больше 5000. На сайте <https://safireproject.com> и <https://aureon.ca> много красивых фотоснимков плазмы в работающих реакторах. Видно, что все сделано на высоком уровне. Большая вакуумная камера с множеством коммуникаций. Разнообразная весьма совершенная контрольная аппаратура. Мощные источники питания. Но, по сути, устройство реактора простое. Сферический анод из тугоплавкого металла (в основном, из вольфрама) диаметрами от 2 до 12 см. Анод расположен между двумя симметрично расположенными медными катодами большой площади. Большие катоды — важная особенность реакторов. Это позволяет удерживать в реакторе режим нормального тлеющего разряда, при котором вольтамперная характеристика имеет падающий характер (отрицательное дифференциальное сопротивление) даже при больших токах (до 19А). При работе в таком режиме необходимо контролировать величину тока, а напряжение (обычно 900–1000 В) устанавливается автоматически в зависимости от газового наполнения, температуры, давления, конструкции камеры и электродов. Испытаны различные газы и газовые смеси: воздух, азот, гелий, водород, аргон, кислород и дейтерий. Наилучшей газовой средой оказалась смесь азота и водорода. Сведений о давлении я не обна-



Александр Пархомов

ружил, но по виду разряда можно судить, что давление в камере реактора порядка 1 Торр.

На фотографиях показано, как меняется вид анода по мере увеличения тока. Утверждается, что избыточное тепловыделение возникает, когда анод окружается сферическими плазменными слоями (фото 4,5 и 6). К сожалению,

это утверждение не подтверждается калориметрическими измерениями. Используется много разнообразной аппаратуры, но калориметры и калориметрические измерения нигде не упоминаются. Монтгомери Чайлдс, директор проекта SAFIRE, заявил в интервью на YouTube, что в одном из множества экспериментов потребляли 1800 Вт электрической мощности и вырабатывали более 10000000 Вт. Неизвестно, как это было определено. По скорости нагрева и плавления вольфрамового анода? Заметим, что при такой мощности тепловыделения 1 кг вольфрама нагревается до температуры плавления примерно за 0,05 секунды. Так или иначе, с непонятной эффективностью, ядерные трансформации в реакторах происходят. Об этом свидетельствует появление изначально отсутствующих элементов ( $Fe + H + N + Ar = Ca, Ti, Li, Na$ ;  $W + H + N = Mn, La, Ce, Ca, Ti$ ). Но нас этим не удивит.

Очень интересная идея — использовать полые сферические аноды и закачивать туда водород



Реактор GP3

или дейтерий. Просачиваясь через кристаллическую решетку, газы достигают внешней поверхности анода. Предполагается, что там просочившийся газ в атомарном состоянии будет реагировать с плазмой. Но насколько я понял, существенного отличия от реактора с цельнометаллическим анодом в таких реакторах обнаружено не было.

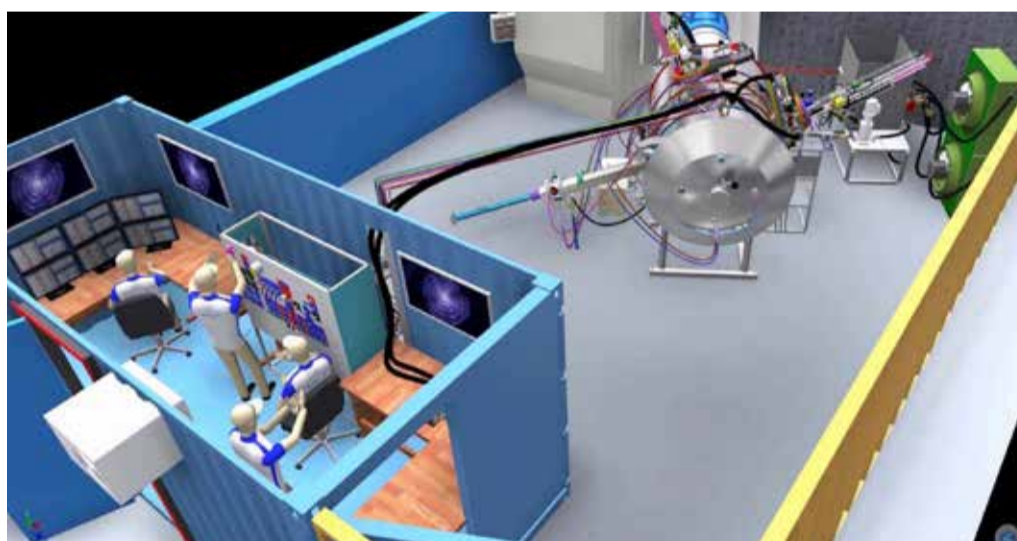
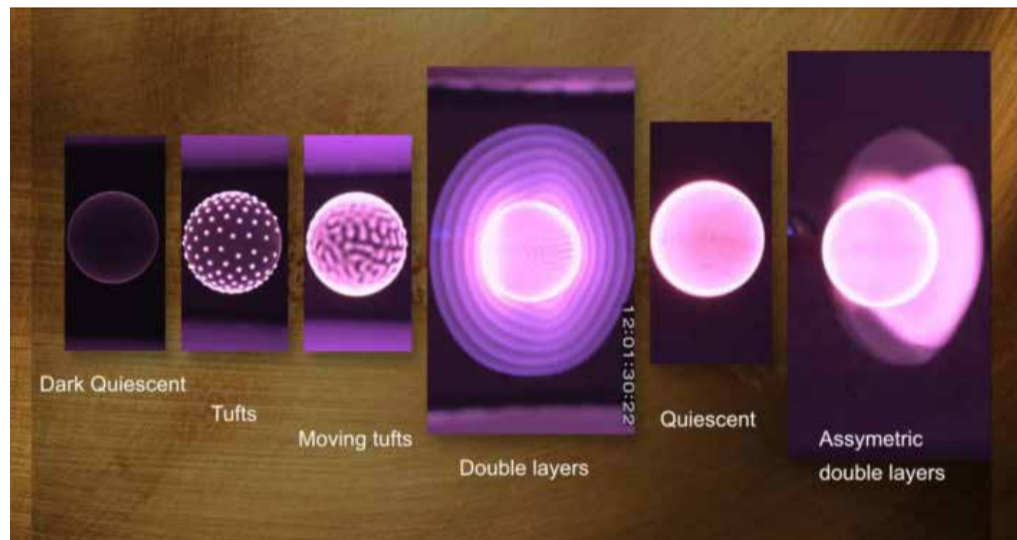
На сайте SAFIRE отмечена одна интересная особенность их реакторов: температура анода ниже температуры окружающей плазмы, хотя, казалось бы, температура тела внутри окружающей среды должна быть равна температуре среды или выше, если в этом теле есть дополнительное тепловыделение. Но, на мой взгляд, здесь ничего удивительного нет, так как анод закреплен на довольно толстой трубке, холодной на наружном конце. Отвод тепла по трубке снижает температуру анода. В любой газоразрядной трубке температура электродов значительно ниже температуры плазмы.

Итак, реакторы SAFIRE показаны красиво, но до возможности их практического применения пока далеко. По-моему, к этой цели ближе даже примитивные газоразрядные реакторы, созданные в лаборатории КИТ (тлеющий разряд между вольфрамовыми трубками, наполненными наводороженным никелем. Реактор GP 3: мощность 1 кВт, COP около 3, продолжительность работы 8 часов). Не говоря уж о реакторах Климова. А информацию о продолжительности работы реакторов SAFIRE я нигде не нашел. Была бы большой, не скрывали бы.

«Директор» много восторженно пишет о EVO — экзотических вакуумных объектах, которые обнаружил и исследовал Kenneth Radford Shoulders [3], «отец микроэлектроники». Дескать, в экспериментах SAFIRE те же EVO, только большие. Ничего против EVO не имею. Но это иной объект, не только потому, что он маленький, но прежде всего потому, что он существует самостоятельно. В проекте SAFIRE, насколько я понимаю, горит обычный тлеющий разряд, хотя и очень мощный, который существует только тогда, когда подключен к источнику питания.

Не вижу я и аналогий процессов на реакторах SAFIRE с процессами на Солнце. Ну а антигравитация вообще «притянута за уши» [2].

**Литература.** 1. «Команда исследовательского проекта LENR «SAFIRE Project» основала энергетическую компанию AUREON», <https://aureon.ca/> 2. «Часто задаваемые вопросы о проекте SAFIRE и самоорганизующейся плазме (EVO)», <https://e-catworld.com/2020/04/04/all-revealed-the-safire-project-and-self-organizing-plasmas-evos-faq-director/> 3. Robert A. Nelson, «Ken Shoulders' Electrum Validum (EV)», <https://yadi.sk/i/Bye3EeDluDhuBq>







**В.Н. Половинкин,**  
Засл. деятель науки, д.т.н.,  
научный руководитель  
Крыловского ГИИ

# Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива

*Машины должны работать, люди должны думать*  
IBM

**В настоящее время человечество проходит самый крутой поворот в своей истории. Заканчивается период экстенсивного роста, уходит эпоха индустриального развития.**

Термин «цифровая экономика» бурно вошел в современную жизнь: науку и практику. Эта тема стала предметом многочисленных обсуждений в органах государственной власти, экспертном сообществе и в обществе в целом. Основатель и президент Всемирного экономического форума в Давосе Клаус Шваб в 2014 г. предупредил бизнес-лидеров и политиков о грядущем глобальном социальном поколенческом кризисе, который в результате развития технологий в рамках четвертой промышленной революции оставит без работы десятки миллионов человек.

«Четвертая промышленная революция началась на рубеже нового тысячелетия и опирается на цифровую революцию. Ее основные черты – «вездесущий» и мобильный Интернет, миниатюрные производственные устройства (которые постоянно дешевеют), искусственный интеллект и обучающиеся машины». Смешение технологий физического, цифрового и биологического мира создает новые возможности и воздействует на политические, социальные, психологические и экономические системы.

Впервые термин «цифровая экономика» (ЦЭ) был введен профессором Массачусетского университета Николасом Негрепonte в 1995 г. ЦЭ – это управляемая система социально-экономических отношений, в которой вовлечение ресурсов, взаимодействие субъектов и объектов, получение полезного результата обеспечивается не путем производства, а путем обмена цифровыми данными о параметрах и свойствах каждого элемента системы с помощью информационно-коммуникационных технологий.

В послании Федеральному собранию 2016 г. В.В. Путин предложил запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения – цифровой экономики: «В ее реализации будем опираться на российские компании, научно-исследовательские и инжиниринговые центры страны. Это вопрос национальной безопасности, технологической независимости России, нашего общего будущего... Нужно учитывать, что в цифровых технологиях кроются и свои риски. Необходимо укреплять защиту от киберугроз, должна быть значительно повышена устойчивость всех элементов инфраструктуры, финансовой системы, системы госуправления». Правительством РФ была разработана и в июле 2017 г. утверждена программа развития цифровой экономики до 2024 г., в которой определены пять базовых направлений: нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность. Российский вариант «цифровой экономики» пока направлен в основном на облегчение работы госаппарата. И большинство решений в области цифровой экономики принимается на основании общих соображений без достаточной экспертной научной оценки, реализуя подход инновации без науки».

Стратегия информационного общества РФ определена на период с 2017 по 2030 г. следующим образом: ЦЭ как хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде,

обработка больших объемов результатов анализа, которые по сравнению с традиционными методами позволяют повысить эффективность производства, снизить себестоимость продукции. Основными сквозными цифровыми технологиями, входящими в программу «ЦЭ», являются: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии и новые производственные технологии, в том числе аддитивные технологии. Начиная масштабную государственную программу, полезно оценить её экономический эффект, и в каких сферах жизнедеятельности он проявится. Но на этот принципиальный с точки зрения экономики вопрос в теории цифровизации однозначного ответа пока нет.

Данные по мультифакторной производительности (труда и капитала) в США показывают, что за последние полвека этот важнейший показатель рос с темпом в 2,5% в год только в период 1958–1968 гг. Такие темпы роста дали три взрывные инновации: массовое внедрение конвейера в производство, новые материалы, массовое использование двигателя внутреннего сгорания (и тотальная автомобилизация страны). В период 2010–2015 гг. темпы роста мультифакторной производительности упали в 10 раз – до 0,25% в год. Информатизация сама по себе, то есть форсированное внедрение компьютеров и IT-инфраструктуры в различные сферы жизнедеятельности значимого экономического эффекта не дает.

Американский экономист, лауреат Нобелевской премии 1987 г. «за фундаментальные исследования в области теории экономического роста» Р. Солоу в 2000-х гг. изучил влияние внедрения компьютеров на рост производительности труда в различных отраслях американской экономики. Проведённое исследование привело к выводу, получившему название «компьютерный парадокс» – внедрение компьютеров в производство не привело к росту производительности труда ни в одной области экономики.

## Истоки информатизации

По мнению экспертов, с 2010-х гг. начался переход к VI технологическому укладу. Набор локомотивных отраслей и связанных с ними технологий и научных оснований стал иным. На первый план вышли биотехнологии, новая медицина, робототехника, нанотехнологии, когнитивные технологии, высокие гуманитарные технологии, новое природопользование.

Истоки научных исследований по информатизации надо искать задолго до XX века – во времена немецкого математика и философа Готфрида Вильгельма Лейбница (1646–1716 г.), создавшего математический анализ – дифференциальное и интегральное исчисления, заложившего основы математической логики, описавшего двоичную систему счисления.

К ученым, способствовавшим развитию информатизации, можно отнести немецкого математика-универсала Давида Гилберта (1862–1943 г.), внесшего огромный вклад в теорию инвариантов, общую алгебру, математическую физику, интегральные уравнения и основания математики; а также английского математика, логика, криптографа Алана Тьюринга, в 1936 г. предложившего абстрактную вычислительную машину Тьюринга, которая может считаться моделью компьютера общего назначения. Труды Тьюринга являются общепризнанным вкладом в создание информатики и теории искусственного интеллекта (ИИ). Американский ученый Норберт Винер по праву

**По уровню цифровизации сильнее всего от стран ЕС отстают важнейшие для России отрасли – добывающая, обрабатывающая промышленность и транспорт**



Рис.1. Отставание отраслей народного хозяйства по уровню цифровизации

считается основоположником кибернетики и теории искусственного разума, сформулировавшим основные требования к цифровым вычислительным системам. Математик Джон фон Нейман внес неоценимый вклад в создание первых ЭВМ и разработку методов их применения. Фон Нейман считается прародителем современных компьютеров. К этой яркой плеяде мировых имен необходимо добавить отечественных исследователей, внесших огромный вклад в развитие информатики: известный во всем мире в области прикладной математики и механики выдающийся советский ученый академик М.В. Келдыш; математик и экономист, один из создателей линейного программирования Л.В. Канторович; В.М. Глушков, получивший блестящие научные результаты мирового значения в математике, кибернетике, вычислительной технике и программировании; Н.Н. Моисеев, известный своими фундаментальными работами в прикладной математике, численными методами решения задач с помощью ЭВМ в области теории и методов расчета систем управления и траекторий космических объектов, теории оптимального управления, моделирования глобальных явлений динамики биосферы; А.П. Ершов – один из пионеров теоретического и системного программирования, создатель Сибирской школы информатики, Е.П. Велихов – физик-теоретик, научный руководитель российских исследований по инновационной ядерной энергетике, в настоящее время занимающийся проблемами развития России в сфере информационных технологий. По его инициативе в 1983 г. в Академии наук СССР было создано отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации.

## Цифровые двойники

Концепцию цифровых двойников (ЦД) научной общественности впервые представил в 2002 г. Майкл Гривз, профессор Мичиганского университета. В докладе, посвященном управлению жизненным циклом продукта (PLM), он подчеркнул возможность, открывающуюся при создании виртуального пространства, которое дублировало бы его реальный аналог и обменивалось с ним информацией.

На практике концепцию ЦД впервые стали использовать NASA, командование авиационных систем ВМС США, Исследовательская лаборатория ВВС США, Военно-морской инновационный

совет США, американская военно-промышленная корпорация, специализирующаяся в области авиационной, авиакосмической техники, судостроения «Lockheed Martin» и др.

В 2014 г. М. Гривз определил понятие ЦД в производстве. Основу его концепции определяют три базовых составляющих:

- реальный продукт в его реальном окружении;
- виртуальный продукт в его виртуальном окружении;
- информация и данные, связывающие физический и виртуальный продукт

В 2016 г. проф. Гривз ввел развернутое понятие ЦД как набора виртуальных информационных конструкций, которые полностью описывают потенциальный или фактически реальный произведенный продукт от микроскопического до геометрически макроскопического уровня.

«Цифровой двойник – это обучаемая система, состоящая из комплекса математических моделей разного уровня сложности, уточняемая по результатам натурных экспериментов, позволяющая получить первый натурный образец изделия, соответствующий требованиям технического задания, а также предсказывающая его поведение на всем жизненном цикле».

По мнению профессора психологии и неврологии Принстонского университета Майкл Грациано, появление виртуального мира, населенного цифровыми двойниками живых и умерших людей, неизбежно для человечества. Технологии будущего смогут открыть один из путей к достижению бессмертия.

Наиболее часто ЦД определяется как цифровая копия физического объекта или процесса, помогающая оптимизировать эффективность бизнес-процессов. ЦД – это математические модели, как правило, имитационные.

Существуют 2 точки зрения. Одни ученые считают, что имитационные модели позволяют вообще отказаться от регрессионных зависимостей и можно смоделировать любой процесс, описав его математическими выражениями. Действительно, имитационные модели позволяют отказаться от многих гибридных методов физического моделирования. Вместе с тем, на сегодняшний день верификация модели всё равно осуществляется на физической модели. Поэтому различают ЦД объекта, ЦД технологического процесса и ЦД эксплуатации объекта. Ф.14.39

### Цифровая экономика

По готовности к цифровой экономике Российской Федерация занимает 41-е место, значительно отставая от десятки лидирующих стран, таких, как: Сингапур, Швеция, Норвегия, США, Нидерланды, Швейцария, Великобритания, Люксембург, Япония.

Научно-технологическую основу экономики стран-лидеров составляют фундаментальная наука и высокотехнологичное интеллектуальное производство. На 10 тыс. работающих в этих странах приходится в среднем по 69 роботов, в России только два. Нашу страну иногда называют родиной робототехники без роботов.

Главной проблемой информационного общества является информационное неравенство, т.е. дифференциация пользователей по уровню доступа к информации. Это обусловлено политическими, экономическими, технологическими, субъективными и криминогенными факторами.

По уровню цифровизации сильнее всего от стран ЕС отстают добывающая отрасль, обрабатывающая промышленность и транспортная отрасль России (рис. 1).

### Цифровая модель судна

Цифровая модель (ЦМ) судна – это интегрированная система данных, документов, методического и лингвистического обеспечения и определенного набора программных средств, которая:
• содержит и может автоматически предоставить все необходимые данные по судну на каждой стадии ЖЦ (включая эксплуатацию),
• обеспечивает полноту, непротиворечивость и актуальность данных,
• позволяет получить и визуализировать любой вид документа в заранее определенном формате (3D-модель, функциональная модель, схема, чертеж, состояние цифрового двойника и т.п.).

Цифровая модель судна – основа новой парадигмы цифровой трансформации судостроения. Для её реализации необходимы единые информационные технологии проектирования, строительства и эксплуатации судов. В основе новой парадигмы цифрового проектирования и моделирования лежит использование сложных мультимедийных математических моделей с высоким уровнем адекватности реальным материалам, конструкциям и физико-механическим процессам, описываемым уравнениями математической физики, в первую очередь, 3D нестационарными нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных.

Цифровой двойник (Digital Twin) – цифровая копия физического объекта или процесса, помогающая оптимизировать эффективность бизнес-процессов. ЦД – это математические модели высокого уровня адекватности, которые позволяют описывать поведение объекта с высокой степенью точности во всех эксплуатационных ситуациях и на всех этапах ЖЦ, включая и аварийные ситуации. Различают ЦД объекта, ЦД технологического процесса, ЦД эксплуатации объекта.

Цифровой двойник является составной частью ЦМ. Эксперты выделяют три типа цифровых двойников: цифровые двойники-прототипы (Digital Twin Prototype, DTP), цифровые двойники-экземпляры (Digital Twin Instance, DTI) и агрегированные цифровые двойники (Digital Twin Aggregate, DTA).

1. DTP (прототип) – виртуальный аналог имеющегося в реальности физического объекта. Включает в себя данные для всесторонней характеристики модели, в том числе информацию по его созданию в реальных условиях: требования к производству, трехмерная модель объекта, описание технологических процессов и услуг, требования к утилизации. DTP содержит высокоточную модель, но не включает в себя измерения и отчеты, поступающие от реального объекта. Виртуальный прототип не относится к конкретному экземпляру объекта. Это скорее рецепт для создания объекта.

2. DTI (экземпляры) включает данные по описанию физического объекта. Чаще всего содержит аннотированную трехмерную модель, данные о материалах, используемых в прошлом и настоящем времени, о компонентах, информацию о выполняемых процессах во всех временных отрезках, итоги тестов, записи о проведенных



Рис. 2. Создание цифрового двойника физического объекта



Рис.3. Схема цифровой трансформации промышленности



Рис.4. Прогнозирование на основе численного моделирования



Рис.5. Целевая функциональная модель ФГУП «КГНЦ» в кораблестроении

ремонтах, операционные данные, полученные от датчиков, параметры мониторинга. Виртуальный экземпляр начинается с базовой информации, заложенной в его прототипе, в течение жизненного цикла он обогащается эксплуатационными данными.

3. DTA (агрегированный двойник) – это вычислительная система, которая объединяет все цифровые двойники и их реальные прототипы и позволяет собирать данные и обмениваться ими. Агрегированные двойники – это совокупность многих виртуальных экземпляров. Они могут располагаться на одном объекте (например, 100 двигателей на одном заводе) или распределяться между объектами (например, 100 двигателей на 25 заводах). DTA создаются, чтобы исследовать

групповое поведение объектов, которое не является суммой индивидуального поведения каждого изделия.

Цифровой двойник не ограничивается сбором данных, полученных на стадии разработки и изготовления продукта. Он продолжает собирать и анализировать данные во время всего жизненного цикла реального объекта, в том числе с помощью многочисленных IoT-датчиков, осуществляющих сбор данных в режиме реального времени для последующего их анализа.

Для системного создания цифровых двойников в первую очередь необходимо перевести в цифровую форму результаты физических экспериментов и натурных испытаний, которые представлены в отрасли – сформировать Digital

Brainware – то есть разработать и валидировать математические модели реальным физико-механическим процессам, сформировать множество высокоадекватных математических моделей.

Перевод в цифровую форму результатов физических экспериментов и натурных испытаний позволит наряду с классической триадой: «физические испытания – стендовая база – натурные испытания», дополнительно применять современную триаду: «виртуальные испытания – виртуальные испытательные стенды – виртуальные испытательные полигоны».

Тем самым станет возможным реализовать на практике «цифровую сертификацию», основанную на тысячах виртуальных испытаний отдельных компонентов и системы в целом, направленную на балансировку конфликтующих между собой целевых показателей и ресурсных ограничений.

Значение базовых испытаний, испытательных стендов и полигонов не исчезнет никогда. Даже в эпоху тотальной цифровизации они будут играть важную роль для валидации математических моделей, особенно в сложных нелинейных физико-механических процессах, например, в гидродинамических процессах.

### Пять главных мифов цифровой экономики

**Миф первый:** информационные технологии – это и есть цифровая экономика. Это нет так. Информатизация и автоматизация являются базой для цифровизации. Необходима трансформация бизнес-процессов, а технологии играют роль инструмента.

**Миф второй:** цифровая экономика позволит одним махом преодолеть неэффективность всех элементов жизненного цикла.

**Миф третий:** цифровая экономика = виртуальная реальность + машинное обучение. Одна технология или их набор не могут рассматриваться в качестве универсального рецепта при решении даже схожих бизнес-задач.

**Миф четвертый:** цифровизация позволит смягчить эффект от нехватки квалифицированной рабочей силы. Считается, что цифровизация позволит за счет повышения эффективности труда смягчить последствия негативных демографических тенденций и нехватки молодых квалифицированных кадров.

**Миф пятый:** цифровая экономика – это красивые, но пустые слова. Традиционная экономика не изменится принципиально за следующие полвека.

Игнорировать очередной этап развития экономики, основанный на результатах технологической революции, недальновидно. Изменения идут полным ходом. Проблема в том, что реальные ход и сроки цифровой трансформации в конкретной отрасли спрогнозировать очень трудно.

Наука и производимые ею новые знания являются центральным стержнем, на который накладываются все аспекты современной экономики, базирующейся на научно-технологической парадигме – общих принципах и стандартах развития, основанных на инновационных источниках роста, связанных в первую очередь с использованием прорывных результатов фундаментальных и прикладных исследований, современных методов и технологий, в том числе, на цифровой основе.

Указ Президента РФ от 7.05. 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» ставит научную сферу наряду с развитием цифровой экономики в число 12 национальных проектов, реализация которых позволит осуществить прорывное научно-технологическое и социально-экономическое развитие страны. О сопряженности этих проектов говорят задачи создания сквозных цифровых технологий, преимущественно на основе отечественных разработок и обеспечения привлекательности работы у нас в стране для российских и зарубежных ведущих ученых и молодых перспективных исследователей. Проект госпрограммы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» включает в себя подпрограмму «Формирование открытой цифровой системы организации науки, технологий и инноваций». На её реализацию планируется выделить в 2018–2025 гг. 62 млрд руб.

По поводу реализации цифровой экономики в стране интересно мнение академиков-эконо-

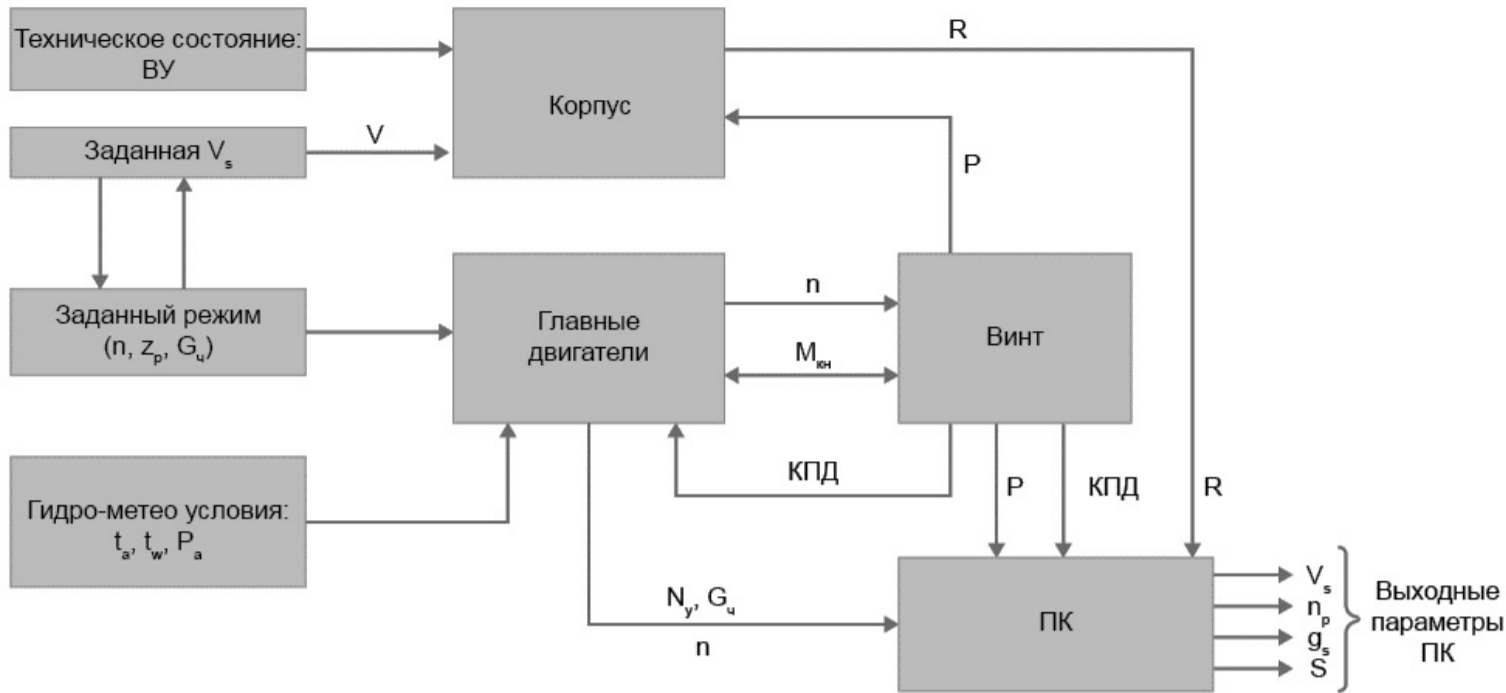
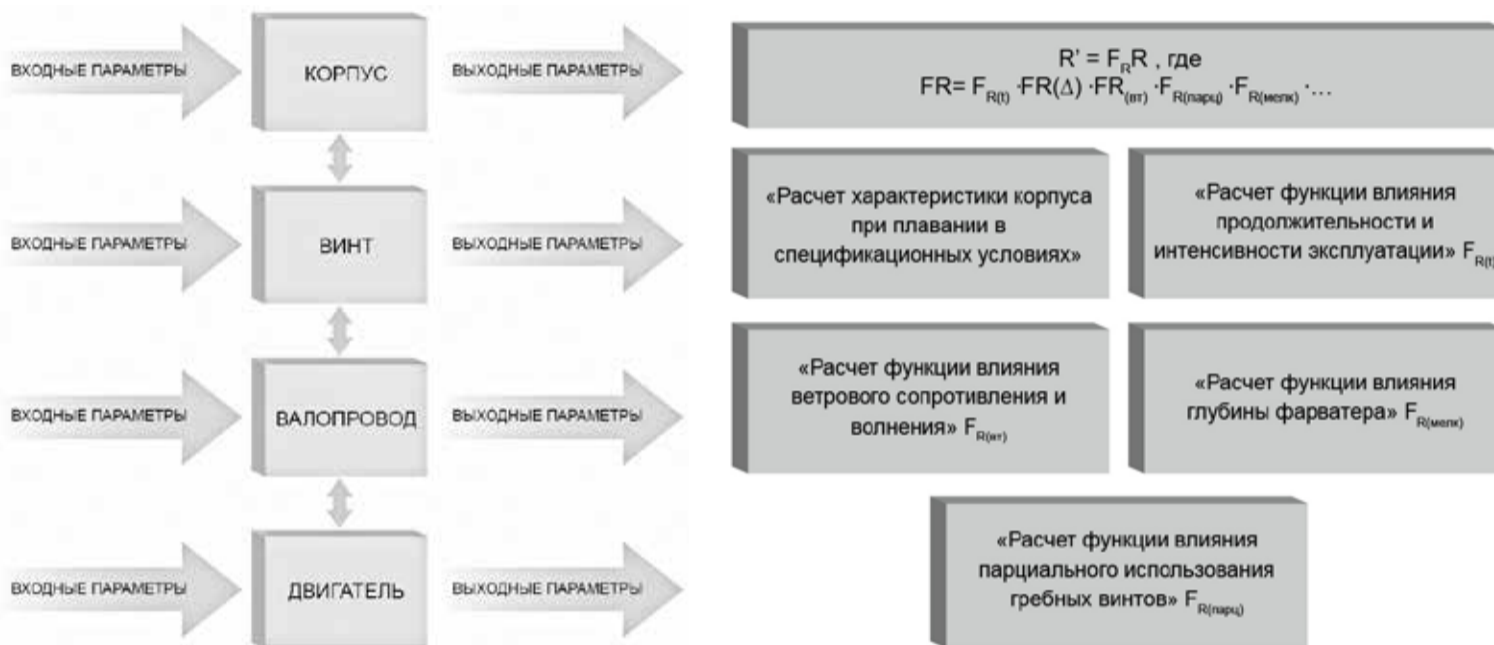


Рис.6. базовая математическая модель пропульсивного комплекса в составе АС концептуального проектирования



мистов В. В. Ивантера и А. Д. Некипелова.  
 В. В. Ивантер пишет: «Спору нет, цифровая экономика – наше будущее. Но нужно понимать, что речь идет не столько о создании новых отраслей и новой экономики, сколько об оцифровке существующей, о создании взаимосвязанных информационных систем. И здесь есть два распространенных заблуждения. Первое: подразумевается, что экономические проблемы можно решить технократическим способом. Но это иллюзия, у нас есть богатый опыт на этот счет (имеется в виду внедрение в СССР автоматизированных систем управления – АСУ). Второе заблуждение относительно цифровой экономики – связывать с ней риски массовой безработицы. Бояться этого не надо. Сами по себе новые тех-

нологии не порождают безработицы, она возникает только в падающей экономике при снижении спроса и производства».  
 Александр Дмитриевич Некипелов убежден, что: «Нет никакой особой цифровой экономики, которая существует рядом с ее реальным сектором. Цифровизация различных процессов, развивающаяся на базе совершенствующихся информационных технологий, способствует тому, что человека во многих производственных, управленческих и аналитических процессах можно будет заместить. И это, безусловно, очень важно. Я думаю, никто не будет выступать против этого: сопротивляться прогрессу глупо само по себе. Но выступать с идеями о том, что цифровизация или какая-то мифическая цифровая

экономика заменит производство хлеба, станков и так далее, – это мракобесие. Нужно развивать промышленность, в которую все современные технологии и технологии будущего должны органично входить».  
 Проректор по перспективным проектам Санкт-Петербургского политехнического университета (СПбПУ) Петра Великого, руководитель Инжинирингового центра CompMechLab@СПбПУ, лидер-соорудитель рабочей группы «Технет» Национальной технологической инициативы (НТИ) Алексей Иванович Боровков, член рабочей группы Экономического совета при Президенте Российской Федерации по направлению «Цифровая экономика», еще в 1987 г. создал первую в стране лабораторию вычисли-

тельной механики, на десять лет опередив МГУ. Она стала идейной, творческой и кадровой базой центра компьютерного инжиниринга СПбПУ. По его мнению, цифровая трансформация сегодня уже не модный тренд, а насущная необходимость и актуальная реальность современных высокотехнологичных производств. Фабрики Будущего – это неотъемлемый элемент разворачивающейся IV промышленной революции, ее структурное звено, квинтэссенция цифровой трансформации экономики.  
 Знаковый проект Инжинирингового центра Политехнического университета – «Кортеж» – разработка линейки автомобилей президентского класса послужил примером «решения нерешаемых задач» на основе цифровых технологий, причем не только в автопроме. В 2014 г. была поставлена задача по созданию четырех автомобилей на единой модульной платформе, и отечественная автомобильная промышленность ответила, что сделать это в заданные сроки невозможно. Совместно с головным исполнителем НАМИ нам это удалось, и результат был подтвержден в июне 2016 г. испытаниями на независимом полигоне в Берлине: с первой попытки автомобиль седан получил высший балл по пассивной безопасности. Это удалось сделать за счет наличия уникальной экосистемы технологий, цифровой платформы, команды суперинженеров, обладающих компетенциями мирового уровня, готовых работать с любой компанией, заинтересованной в переменах.  
 Наша страна чрезвычайно креативна. Россия – это большое конструкторское бюро: мы умеем проектировать, но не умеем быть по-настоящему конкурентными в массовом производстве. Россия разворачивается с НТИ и Фабриками Будущего, промышленность выпускает новую продукцию, и без передовых технологий ей не обойтись, так как все чаще возникают сложные задачи, решение которых лежит за гранью интуиции. Разработчик не понимает, как учесть взаимное влияние различных компонентов в процессе эксплуатации. Раньше на выручку приходили дорогостоящие натурные эксперименты. Сейчас для этого фактически нет ни финансовых, ни инфраструктурных возможностей. Однако сегодня ту или иную конструкцию можно с высокой точностью рассчитать и испытать виртуально. Происходит невидимое глубинное изменение промышленности. Кто успешнее генерирует цифровые двойники, адекватные реальным объектам, на всем жизненном цикле, тот и будет доминировать в завтрашнем мире. Глобальные тренды развиваются независимо от наших желаний и готовности к переменам. Критерий оценки результата один: конкурентоспособность продукции на мировом рынке. Человек должен уметь быстрее интеллектуальных технических систем, это один из главных вызовов XXI века. Традиционное производство, как правило, дорого, долго и неконкурентоспособно. Передовое производство, как правило, значительно дешевле, значительно быстрее и конкурентоспособно на глобальных рынках.



Рис.7. Алгоритм автоматизированного формирования климатических спектров для прогнозирования ТЭП кораблей



Рис.8. Алгоритм комплексного применения имитационных моделей ПК и сгенерированных скоростных и климатических спектров использования кораблей

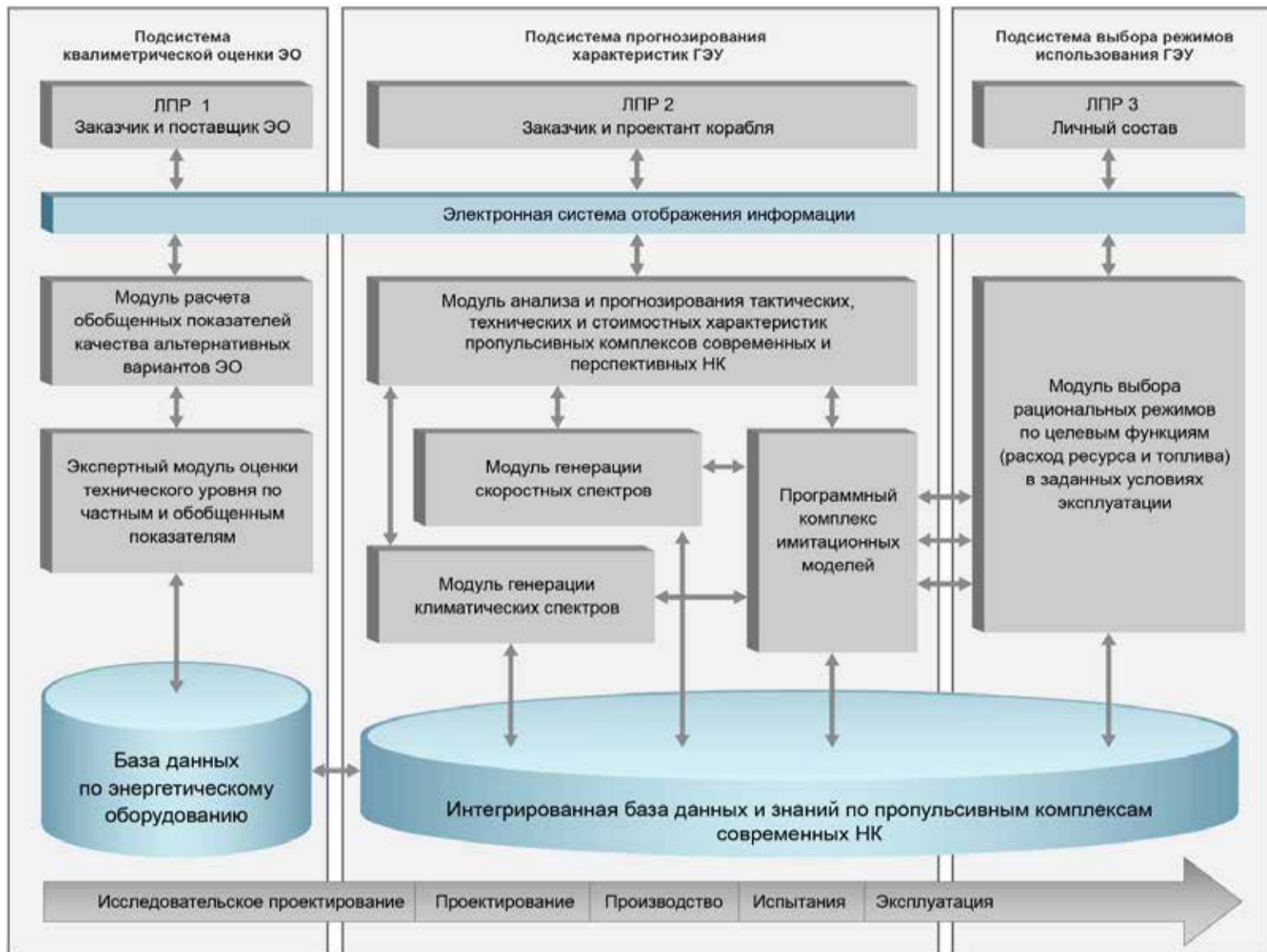
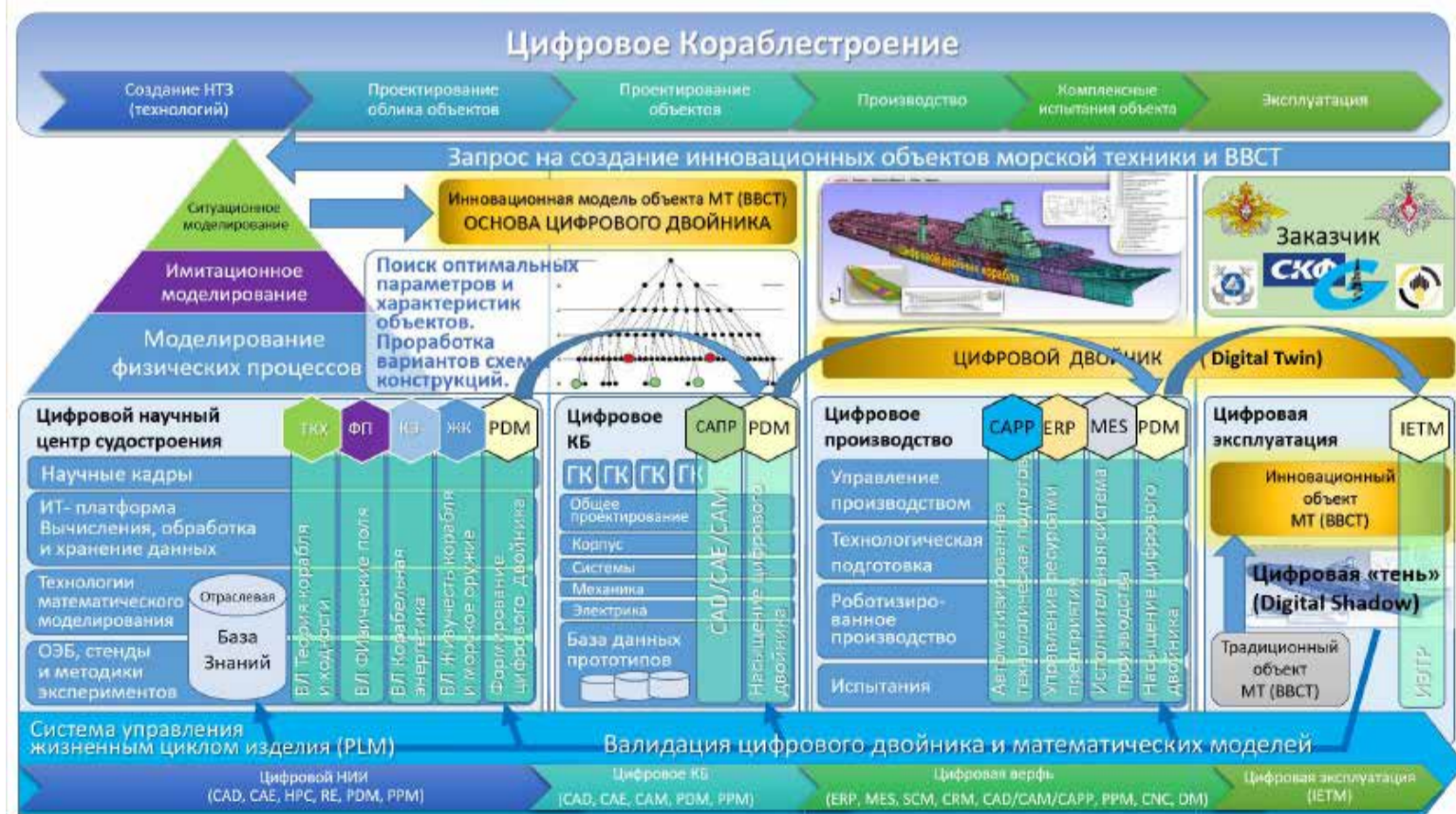


Рис. 9. Структурная схема системы информационной поддержки принятия решений



Рис.10 Интегрированная автоматизированная система «Цифровой научный центр»



В современной высокотехнологической промышленности в глобальной конкуренции произошло смещение центра тяжести на этап проектирования. При цифровом жизненном цикле (ЖЦ) происходит увеличение затрат на начальных этапах, что позволяет обеспечить управление ЖЦ и снижение затрат на стадии эксплуатации и в целом на ЖЦ.

Затраты на развитие в России новых производственных технологий в течение ближайших пяти лет составят 145 млрд руб. В перечень запланированных мероприятий включено создание отечественных PLM- и MES-систем, разработка Национальной платформы цифровых двойников и Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности Digital Brainware.

Схема цифровой трансформации промышленности представлена на рис. 3.

**Цифровая трансформация Научного центра судостроения и кораблестроения КГНЦ**

ФГУП «КГНЦ» определен базовым государственным научным центром судостроительной

отрасли, осуществляющим мониторинг и координацию проводимых в отрасли научных и проектных работ для обеспечения оперативности и комплексности рассмотрения общепромышленных и межотраслевых вопросов и проблем создания военно-морской техники.

Научно-техническое сопровождение Крыловским ГНЦ процесса создания корабля обеспечивает оптимизацию технических решений, что снижает соответствующие риски и обеспечивает выполнение требований ТТЗ, а также соответствие или превышение уровня характеристик зарубежных аналогов.

Цифровая трансформация КГНЦ потребует:

**Трансформации бизнес-модели**

- Глубокая интеграция в бизнес-процессы судостроения
- Определение функций: научно-технического сопровождения и головного исполнителя или соисполнителя на стадиях ЖЦ

**Трансформации продуктовой модели**

- Создание отраслевой СУ ЖЦ и выполнение функции оператора (адаптация, методическое обеспечение и опытное внедрение СПЖЦ)
- Выполнение комплексных услуг (концептуальное проектирование, оптимизация)
- Контракты ЖЦ: электроэнергетика, электротехника, СЭД
- Нормативно-методическое обеспечение цифровых процессов судостроения
- Выполнение комплексных целевых программ с применением цифровых технологий

**Трансформации производственной модели**

- СУЗ «КГНЦ» (интеграция с АО «ОСК»)
- Специализированные АС на базе цифровой модели корабля (сквозная технология)
- Адаптация, доработка и внедрение отечественного инженерного ПО (ЛОГОС-судостроение и др.)
- Автоматизация и виртуализация опытно-экспериментальной базы, гибридные методы.

Целевая функциональная модель ФГУП «КГНЦ» в кораблестроении представлена на рис. 5

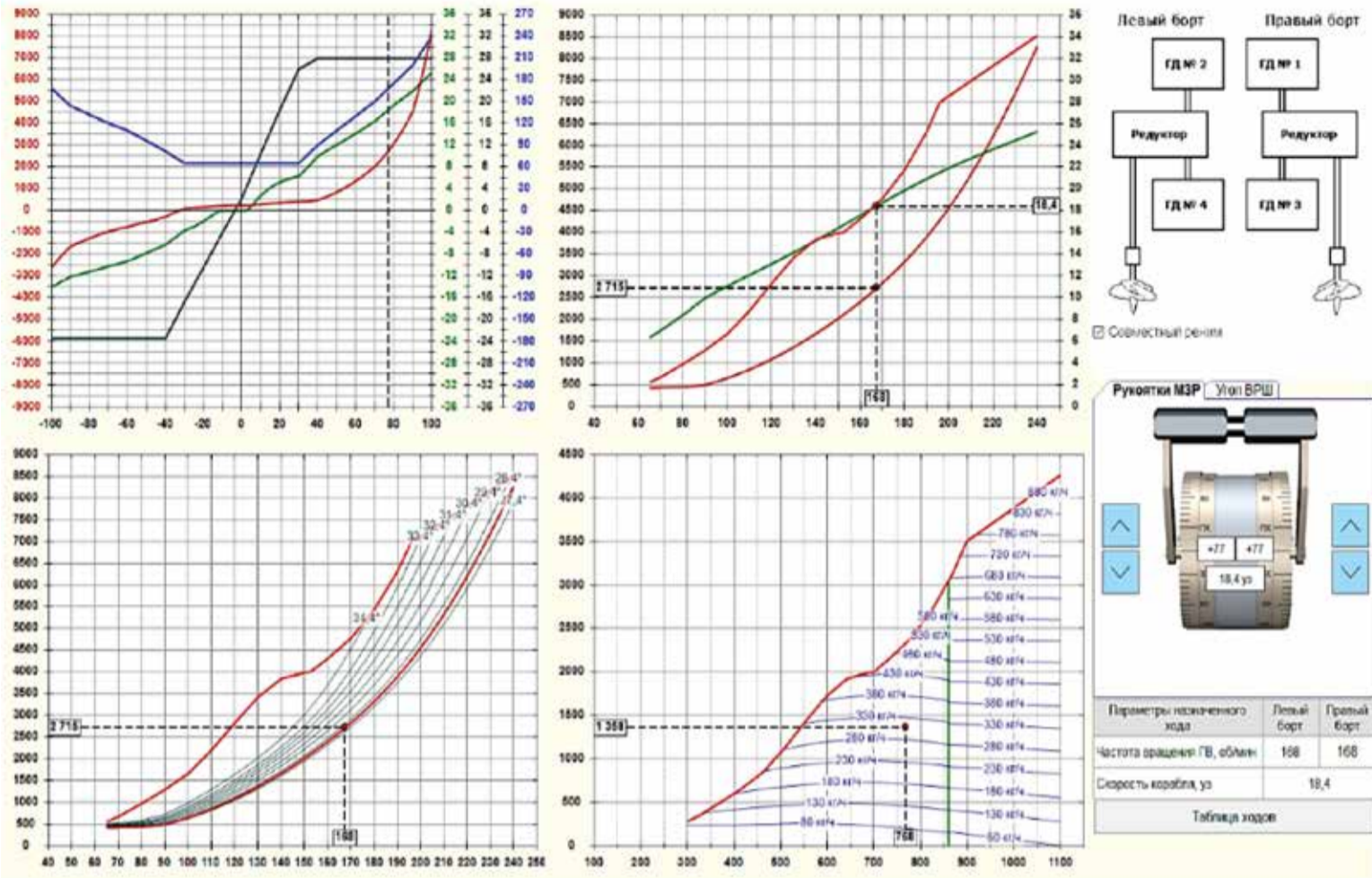
**Автоматизированная система концептуального проектирования боевых кораблей и морских робототехнических комплексов**

Автоматизированная система предполагается как основное средство ФГУП «КГНЦ» и АО «ОСК» для совместного выполнения работ по концептуальному проектированию, верификации технических решений на соответствие ОТМ для обеспечения высокой надежности, боевой эффективности и экономичности в эксплуатации перспективных кораблей и морских робототехнических комплексов (МРТК).

Задачами АСКП являются:

1. уточнение параметров ОТМ (совместно с Заказчиком) и формирование технического облика;
2. наполнение первой стадии цифровой модели боевых кораблей, включая:
  - функциональную модель основных систем, вооружения и корабля в целом;
  - требования надежности и технической готовности систем и корабля в целом;
  - требования к применению МРТК;
  - требования к доработке функциональных подсистем командного комплекса управления.
3. формирование и верификация единых требований к проектированию кораблей и МРТК для обеспечения функциональной и технической интеграции и всех видов совместимости;
4. уточнение ОТТ и параметров ОТМ МРТК (совместно с Заказчиком)
5. уточнение ТТЗ МРТК в рамках «Программы создания и развития МРТК в интересах ВМФ на период до 2030 г.»
6. верификация всех результатов на имитационно-моделирующей подсистеме.

В состав Автоматизированной системы будут входить средства 2D и 3D визуализации; библиотека районов, сценариев и объектов со средствами редактирования и задания ТТХ; библиотека настраиваемых алгоритмов взаимодействия и противодействия; имитационно-моделирующая подсистема с набором математических моделей;



Пример интерфейса программного комплекса прогнозирования технико-экономических показателей ГЭУ корвета пр. А 385

подсистема интеграции, включая интеграцию с виртуальными лабораториями.

На рис. 6. представлена схема базовой математической модели пропульсивного комплекса в составе АС концептуального проектирования.

На рис. 7 показан алгоритм автоматизированного формирования климатических спектров для прогнозирования ТЭП кораблей в составе АС концептуального проектирования.

При прогнозировании технико-экономических показателей за период эксплуатации ГЭУ параметры внешних условий целесообразно задавать в виде статистических климатических спектров с учетом специфики района использования корабля.

Комплексное применение имитационных моделей ПК и сгенерированных скоростных и кли-

матических спектров использования кораблей в составе АС концептуального проектирования представлено на рис. 8.

Для формирования целевых функций при комплексном использовании имитационной модели ПК, скоростного и климатического спектра предлагается использовать критерии:

- минимизации удельного расхода ресурса,
- минимизации удельного расхода топлива,
- выработке ходового времени в течение всего срока службы.

**Автоматизированная система управления Жизненным циклом ВВСТ ВМФ**

Для создания СУ ЖЦ необходимо разработать и внедрить технологии (методы и программно-

технические средства) для осуществления функций:

- управление требованиями (общие и специальные, включая управление функциональностью ПВН);
- управление параметрами ЖЦ (график стоимости, технической готовности, основные события и т.п.);
- управление конфигурацией;
- управление проектами и проектными данными. Необходимо выполнить доработку соответствующих ИС предприятий ОПК и сопряжение с ними;
- управление ЭТХ, устареванием, информационной поддержкой ЖЦ и т.п.

**Система информационной поддержки принятия решений на различных этапах жизненного цикла ГЭУ перспективных кораблей ВМФ как элемент АСУ ЖЦ**

Структурная схема системы информационной поддержки принятия решений (СИППР) представлена на рис. 9.

Предложенная СИППР включает три основных подсистемы:

- комплексной квалиметрической оценки корабельного энергетического оборудования современных и перспективных кораблей;
- прогнозирования тактических, технических и стоимостных характеристик ГЭУ;
- выбора рациональных режимов по целевым функциям (расход ресурса и топлива) в заданных условиях эксплуатации.

СИППР является распределенной и предназначена для использования следующими основными абонентами:

- Министерство обороны РФ;
- Министерство промышленности и торговли РФ;
- Конструкторские бюро-проектанты корабля;
- Поставщики энергетического оборудования;
- Главное командование ВМФ;
- Личный состав корабля.

Архитектура СИППР предусматривает следующие возможности:

- математическое моделирование и использование базы знаний;
- рациональное сочетание экспертных знаний и интегрированной базы данных по объекту;
- применение ЛПР на различных уровнях (заказывающий орган, проектное бюро, эксплуатирующая организация);
- поддержка как взаимозависимых, так и последовательных решений;
- поддержка трех фаз процесса принятия решения – интеллектуальная часть, создание и сам выбор;
- функциональная целостность многоцелевой информационной системы;
- способность адаптации к изменениям и модернизации.

Примеры цифровой трансформации в периметре Крыловского ГНЦ

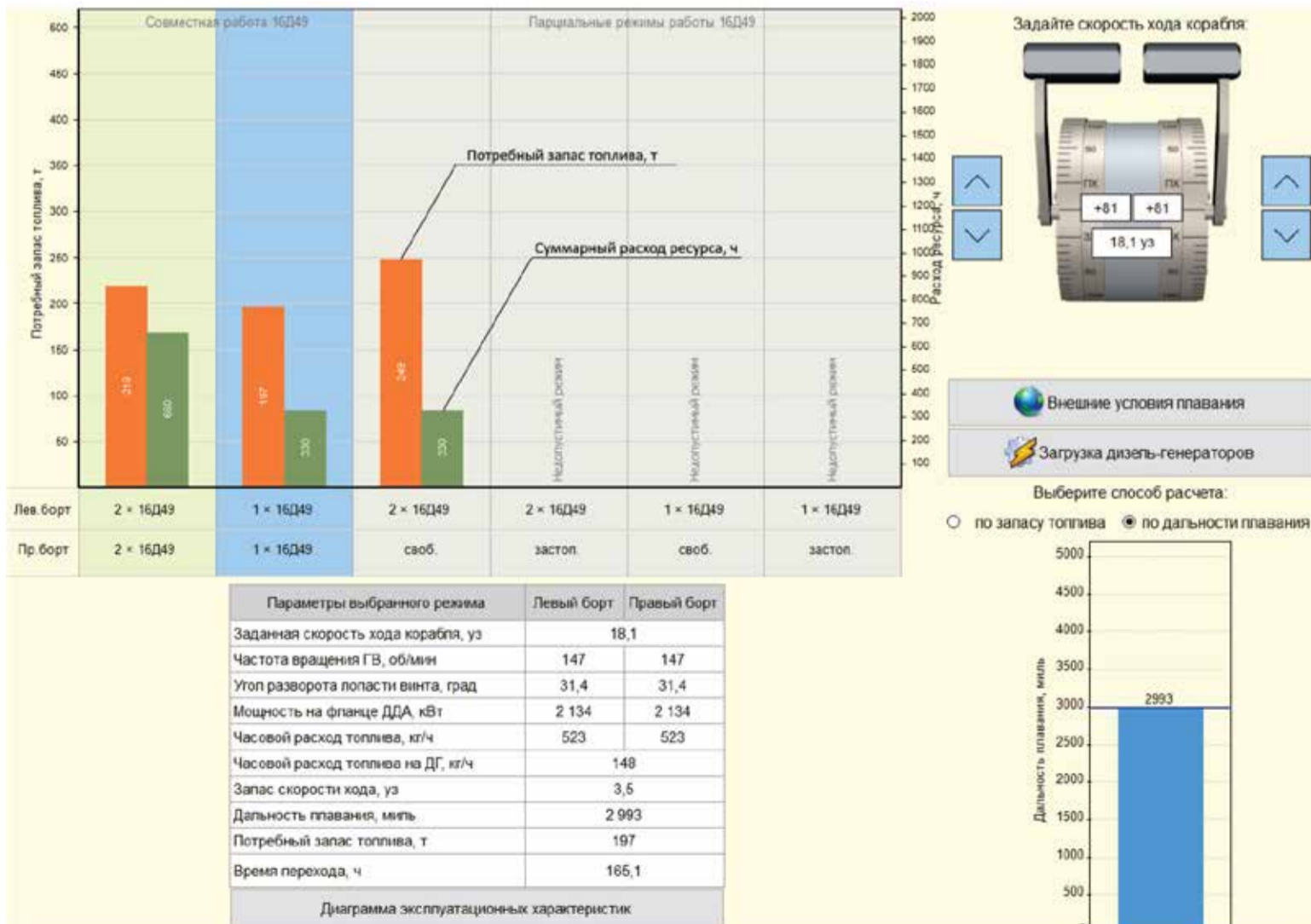
1. АС концептуального проектирования
2. АСУ жизненным циклом ВВСТ ВМФ
3. Виртуальные лаборатории в составе интегрированной АС «Цифровой научный центр» (ИАС «ЦНЦ») (рис. 10)

- Создание технологий и предоставление услуг для ПКБ судостроительной отрасли. Интеграция с перспективной СУЗ АО «ОСК»
- Переход к оптимизационным задачам за счет разработки и внедрения гибридных методов, рационально сочетающих физическое и численное моделирование процессов и характеристик объектов.

**Разработка алгоритмов и программного интерфейса имитационной модели ГЭУ с ВРШ на примере пр. А 385 в составе ИАС «ЦНЦ»**

Выполнена доработка алгоритмов и программного интерфейса имитационной модели ГЭУ с винтом регулируемого шага (ВРШ) на примере корвета пр.А 385. Комбинаторная диаграмма эксплуатационных характеристик ПК с ВРШ разработки ЦМКБ «Алмаз» дополнена интерактивными модулями для визуализации параметров ходовых режимов по расходу топлива (ресурса), составу ГЭУ при заданных скорости хода корабля и внешних условиях плавания

Комбинаторная диаграмма эксплуатационных характеристик ПК с ВРШ разработки ЦМКБ «Алмаз» дополнена интерактивными модулями для визуализации параметров ходовых режимов по расходу топлива (ресурса), составу ГЭУ при заданных скорости хода корабля и внешних условиях плавания.



Пример сравнения ходовых режимов при заданной скорости хода корвета пр. А385 и определения параметров рационального режима по расходу топлива. Также выполнена доработка алгоритмов и программного интерфейса имитационной модели ГЭУ с ВРШ на примере пр. А 385.

По материалу выступления в НТО им. Н. А. Крылова подготовила Т. А. Девятова

По страницам освоения подводных лодок и их ядерных энергетических установок

# Инженер-механик, профессионал, наставник, испытатель ЯЭУ ПЛА

**5 апреля 2020 перестало биться сердце капитана 1 ранга Владимира Афанасьевича Долгова — корабельного инженер-механика высшей квалификации, специалиста в области эксплуатации и технического обслуживания различных типов ЯЭУ ПЛА. Ветерана военной службы. Ветерана подразделений особого риска.**



В.А. Долгов

В начале марта 2020 года мы с ним повстречались на Серафимовском кладбище, при посещении места последнего приюта многих сослуживцев подводников в 90-летие нашего первого командира атомной подводной лодки К-38 проекта 671 вице-адмирала Евгения Дмитриевича Чернова, Героя Советского Союза, давшего нам обоим путевку в подводную службу и жизнь.

В этом месте мы обратились к воспоминаниям о былом, в том числе и катастрофе ПЛА «Комсомолец», 31-я годовщина ее гибели приближалась через месяц 7 апреля, на ней мы в разное время выходили в море для проведения ответственных испытаний.

Родился Володя 23 декабря 1937 года на хуторе Спорном Ставропольского края в семье потомственных казаков-крестьян. Как говорят в таких случаях, главный протекже для таких детей — «колхозный конюх», знаю по себе — сам, из таких. Учился на «хорошо» и «отлично». В 1955 году поступил в Бакинское мореходное училище, но не прошёл по конкурсу, поступил в школу матросов, ходил в рейсы на сухогрузе боцманом. В 1956 году сдал вступительные экзамены в Одесский институт инженеров морского транспорта, но когда пришел в военкомат за документами, военком их не отдал, так как у него «горел» план по призыву в армию. В сентябре 1956 года был призван в Вооруженные Силы. Служил командиром отделения радиотехников в звании сержант в 147-м Гвардейском полку дальней авиации 21-й авиационной дивизии Московского округа.

Извечная крестьянская тяга «пробиться в люди» в 1957 и 1958 годах позвала Долгова в ВВМИУ им. Ф. Э. Дзержинского, но не прошел по конкурсу. Мне, его одногруппнику, в потоке поступающих военнослужащих, в 1957 году (матросу ЧФ) повезло стать курсантом первого набора на факультет ядерных энергетических данного училища.

Володя добился своего в августе 1959 года, поступив на паросиловый факультет ВВМИУ им. В.И. Ленина в городе Пушкине. После первого курса в августе 1960 года его в составе учебного класса перевели на наш факультет в ВВМИУ им. Ф. Э. Дзержинского.

В 1964 году после окончания училища с золотой медалью с дипломом «инженера-механика по ЯЭУ» он назначен командиром группы БЧ-5 в экипаж головной атомной подводной лодки второго поколения К-38 проекта 671, сформированный в 1963 году, командир капитан 2 ранга Евгений Дмитриевич Чернов.

В 1965 году в составе экипажа прошёл подготовку в Учебном центре ВМФ в городе Обнинске. В марте 1967 года получил назначение командиром 1-й (турбинной) группы 1-го дивизиона

хода на боевую службу в 1975 и 1976 годах. В сентябре 1975 года капитан 2 ранга Долгов получил назначение на должность заместителя начальника ЭМС по ЯЭУ 33 ДиПЛ, а через два года становится начальником ЭМС-заместителем командира дивизии по ЭМЧ и капитаном 1 ранга.

Талант организатора и специалиста высочайшего уровня наиболее проявился у капитана 1 ранга Долгова при эксплуатации подводных лодок проектов 705 и 705К, в которых были применены ядерные энергетические установки с жидко-металлическим теплоносителем.

С образованием управления 6-й дивизии ПЛА в составе 1-й флотилии ПЛ СФ в связи с предстоящим поступлением на флотилию с 1977 года в течение ближайших четырех-пяти лет шести ПЛА-автоматов проекта 705 и 705К ЯЭУ с ЖМТ, командование флотилии, угрожая Владимиру Долгову отнять партбилет в случае отказа, в принудительной форме переназначает его с 33-й ДиПЛ на должность начальника ЭМС-заместителя командира 6-й дивизии.

Эксплуатация кораблей с ЯЭУ с ЖМТ с самого начала столкнулась, как и любое новаторское техническое решение, с множеством проблем. Первая ЯЭУ с ЖМТ (эвтектический сплав свинец+висмут) типа ВТ-1 была установлена на опытной ПЛА К-27 проекта 645, эксплуатация которой продолжалась в Гремиче всего в течение пяти лет, от сдачи ВМФ 1963 году до аварии в 1968.

Кораблестроители задумали чудо-оружие — ПЛА проекта 705 малого водоизмещения (до 1500 тонн) со скоростью более 40 узлов, малочисленным экипажем (не более 15 человек). Основными критериями эффективности проектирования считались высокая скорость и живучесть, большая глубина погружения и пр...

Правда, в итоге пришлось остановиться на водоизмещении около 3500 тонн, корпус титановый, ЯЭУ с ЖМТ, ЭЭС ПЛ высокочастотная (400Гц), экипаж более двух десятков подводников, но в помощь — высокая степень автоматизации управления, необитаемые отсеки — сказ-

ка и только. Страна богата. Проектировали два схожих проекта с разными типами ЯЭУ: ОК-550 (ОКБМ) и БМ-40А (ОКБ «Гидропресс»), разными комплексами автоматического управления.

Первая авария на К-27 произошла в 1964 году вследствие образования тромба-пробки в трубопроводе, что грозило перегревом и разрушением активной зоны. Экипаж справился с возникшей угрозой выхода из строя реактора.

Вторая авария в конце августа 1965 года связана с течью парогенераторов, справиться с которой не удалось до возвращения «К-27» в базу, откуда ПЛА была отправлена на ремонт.

Третья авария 13 октября 1967 года произошла из-за заброса сплава в газовую систему первого контура реактора. ПЛА вернулась на базу, а затем убыла в ремонт до конца года. К сожалению, в ремонте регенерация сплава по удалению окислов не проводилась.

Четвертая авария ЯЭУ стала следствием невыполнения записи в вахтенном журнале командира БЧ-5: «БЧ-5 к выходу в море не готова». Однако 24 мая 1968 года вышли в полигон боевой подготовки. Предполагалось развить 100% мощность ЯЭУ. Авария произошла при выполнении именно этого требования. При проверке работы ГЭУ и достижении 90% мощности реакторов произошёл теплотехнический отказ активной зоны, мощность реактора левого борта вдруг начала резко снижаться. Отвод тепла из активной зоны нарушился. Теплоделяющие элементы (ТВЭЛы) начали перегреваться. Оператор ГЭУ вместо опускания компенсирующей решётки, для снижения мощности, стал её поднимать, желая поднять падающую мощность реактора.

В результате разрушения ТВЭЛ уровень радиации в реакторном отсеке достиг 1000 рентген. Выброс радиоактивного газа из газовой системы в реакторный отсек, и другие отсеки, привел к облучению всего экипажа. Наиболее пострадавших членов экипажа отправили в Ленинград, 9 из них постиг летальный исход. ЯЭУ левого борта «умерла».

Обладая вкратце хотя бы такой информацией, не каждый безоглядно мог согласиться на службу с подобной перспективой на ПЛА с «жидким металлом».

На долю Владимира Афанасьевича в течение восьми лет пришлось трудный период освоения и становления ПЛА проекта 705. Ему пришлось спешно учиться самому и учить других.

Опытная ПЛА К-64 проекта 705 с ЯЭУ ОК-550 (ОКБМ) прибыла задолго до образования 6-й ДиПЛ в декабре 1971 года в состав 3-й ДиПЛ 1-й флотилии ПЛ СФ к сожалению в аварийном состоянии с замороженными 2-я петлями теплообмена из трех. Заморозив третью в 1972 году при отработке второй курсовой задачи, ПЛА отбуксировали в Северодвинск, разрезали, носовую часть, отправили в Ленинград на Адмиралтейский завод.

На примере эксплуатации К-27 проекта 645 и К-64 проекта 705, от него, в первую очередь, потребовалась жесточайшая требовательность к себе и к другим.

По замыслу разработчиков служба на кораблях с ЯЭУ ЖМТ должна была идти по модели, отплавал и сдал ПЛА техническому экипажу на время обслуживания до очередного выхода



ПЛА К-38 проекта 671



ПЛА проекта 705 «Лира»

в море. Вахтенный инженер-механик на проекте в походе не предусматривался, так как считалось, что автоматика заменит все. Организация службы предусматривала «бродячего» вахтенного отсеков. Но жизнь вносила свои коррективы: отсутствие постоянной вахты в отсеке ПЛА создавало условия информационного вакуума, не позволяющего оперативно обнаружить и своевременно локализовать аварийную ситуацию. Технические средства ПЛА проекта, большинство из которых не прошли должных ресурсных испытаний, обрели малочисленный экипаж на ремонты, делая службу тяжелой, особенно в электромеханической боевой части. Отсутствие соответствующей береговой инфраструктуры по подаче на борт пара, электроэнергии должного качества, низкая надежность электродвигателя, вынуждала держать ЯЭУ в работе на реакции деления. Непрерывное несение вахты в базе вело к расходу ресурса самой установки, систем автоматики, к усталости обслуживающего персонала и пр.

Вопросы поддержания технической готовности подводных лодок и подготовки экипажей к их эксплуатации он поставил на высочайший профессиональный уровень. Упущения не прощались.

Личный состав дивизии понял и признал справедливость и правильность такого отношения к службе на подводных лодках-автоматах.

В.А. Долгов освоил новую сложную технику, с честью и достоинством справился с обязанностями НЭМС. Правда, это стоило ему здоровья и нервов немеряно с учетом особенностей, новизны и «каприза» проекта.

На пятом году службы головной ПЛА К-123 проекта 705К, ЯЭУ БМ-40А 3 апреля 1982 года на ней произошли две аварийные ситуации: пожар в подводном положении в V (турбинном) отсеке. На пульте ГЭУ были зафиксированы скачки реактивности реактора, что говорило о нарушении герметичности между первым и вторым контурами. Пока шла борьба с огнем в V отсеке, на пульте ГЭУ проводилась диагностика парогенераторов. Неисправным оказался ПГ правого борта. Личный состав отключить его не успел. Произошел разрыв манометрового трубопровода системы буферной емкости, в результате чего в трюм IV (реакторного) отсека вместе с газом произошел выброс до 2 тонн сплава. ПЛА пришлось всплыть, и вывести ЯЭУ из действия. ПЛА осталась без хода в открытом океане при жесточайшем шторме. Только через двое суток ПЛА была взята на буксир и спустя неделю вернулась в базу. К счастью, экипаж не пострадал.

Специальная межведомственная комиссия, созданная для расследования причин аварии, полностью признала правильность предпринятых экипажем мер, что было отражено в приказе ГК

Боевые и мирные награды



ВМФ в июле 1982 года.

Ваш покорный слуга был членом этой самой комиссии, где главный конструктор ОКБ «Гидропресс» Василий Васильевич Стекольников, как мне показалось человек интеллигентный и скромный, не мог не согласиться с правильно принятыми мер личным составом. Вместо него в «бой» пошли «старики»: председатель комиссии контр-адмирал Михаил Михайлович Будаев, в то время зам. начальника 1-го ЦНИИ МО, до 1969 года зам. командующего 1-й флотилии по ЭМЧ – НЭМС, который настаивал, что флоту даны прекрасные корабли-автоматы, а флот их не умеет безаварийно эксплуатировать. Флот в лице контр-адмирала Леонарда Борисовича Никитина, зам. командующего 1-й флотилии по ЭМЧ-НЭМС, уставший от «заморочек» автоматов, парировал председателя тем, что эти самые прекрасные корабли очень смахивают на кобылу с пробкой в причинном месте, приобретенную известным персонажем Щукарем на базаре.

16 апреля 1982 года ПЛА К-123 выведена в резерв, в октябре 1983 года стала в ремонт на 9 лет для замены реакторного отсека. С новым реакторным отсеком лодка послужила еще пять лет, до июля 1996 года.

Благодаря мужеству командиров ПЛА, самоотверженности членов экипажей, флагманских специалистов корабли использовались весьма интенсивно. Выполнено несколько десятков боевых служб, во время которых оттачивалось боевое мастерство подводников. Нагрузка на людей на берегу и в море по мере освоения ПЛА была тяжелой. Со временем по мере расходования ресурса и запчастей интерес к проекту у командования всех уровней быстро испарялся. За время боевой службы в Северной Атлантике титан успе-

вал полностью «съесть» протекторную защиту. Не жаловал он выдвижные устройства и другие, плохо защищенные протекторами конструкции в море, а в базе объектом «еды» становились пирсы. Через 6–8 лет интенсивной эксплуатации ПЛА было израсходовано большинство запчастей. В конце 1986 года под руководством начальника ТУ СФ контр-адмирала Д.М. Алпатова была образована комиссия по продлению срока службы ПЛА за счет всех запасов ЗИП в ВМФ. Автору, члену комиссии и другим ее членам пришлось основательно «перетряхнуть» склады ТУ СФ, ГТУ ВМФ, заводов изготовителей и др. для обеспечения дальнейшего использования ПЛА. Нахождение в эксплуатации ПЛА проекта 705 оказалось в среднем около 13–14 лет, при планируемом сроке в тридцать лет и более. Эксплуатация 705-го проекта при отсутствии должной инфраструктуры обеспечения выработала стойкую аллергию на всех уровнях управления к ЯЭУ с ЖМТ.

Вместе с тем, как отмечают некоторые специалисты, замысел и реализацию столь сложного инженерного сооружения, как ПЛА проекта 705, следует рассматривать как несомненное достижение советских научной и конструкторской школ, высокой потенциальной оборонной промышленности. Анализируемый проект следует считать важным уже потому, что его эксплуатация флотом подтвердила или опровергла разного рода конструкторские, организационные идеи и замыслы, имеющие до этого только теоретическое обоснование.

Еще один урок эпохи: неординарные ПЛА должны проектироваться комплексно с элементами базового обеспечения. Для экипажей ПЛА освоение проекта явилось настоящей инженерной школой, научившей многих решать сложные

нетиповые инженерные задачи во избежание аварий, особенно с жертвами личного состава.

Владимир Афанасьевич ушел с 1-й флотилии ПЛ СФ 1985 году за четыре года до трагедии ПЛА «Комсомолец», вошедшей в состав его 6-й ДиПЛ в 1984 году. На его долю досталась подготовка корабля и экипажа к глубоководному погружению. В августе 1985 он в составе походного штаба флотилии обеспечивал вместе с главным конструктором проекта Ю.Н. Кормилициным, ответственным сдатчиком и сдаточным механиком СМП и другими специалистами погружение ПЛА на глубину 1000 метров. Был высокого мнения о командире Зеленском, его сослуживце по ПЛА К-38. Второй экипаж был сформирован в 1984 году и до его ухода с флота проходил годичную подготовку в УЦ ВМФ.

Накануне своего назначения в 1985 году в училище он был аттестован на должность зам. командующего флотилии по ЭМЧ-НЭМС, должность адмиральская. Из четырех начальников ЭМС дивизий, он был по делу неоспоримым претендентом на эту высокую должность. Выпавшие на его долю подводные лодки автоматы проекта 705, а также, подошедшие в состав дивизии лодки третьего поколения «Плавник» и «Барракуда», по его откровенному разговору со мной, истрепали его душу так, что его абсолютно не тешила призрачная перспектива, и он готов уйти на любую должность, хоть куда.

Я в то время исполнял должность зам. начальника ЭМС флотилии. В один из дней в кабинет позвонил начальник ВВМУ ПП им. Ленинского комсомола вице-адмирал Егор Андреевич Томко и попросил меня порекомендовать кого-либо из офицеров ЭМС на должность начальника кафедры. Я попросил его не вешать трубку, тут же созвонился с Володей Долговым, который, не раздумывая дал согласие. Егор Томко, ушедший недавно с флотилии и хорошо знавший Долгова, был обрадован такой кандидатурой, назначение состоялось в кратчайшие сроки.

Он уходил с флота, заслужив честно высокие награды: орден Трудового Красного Знамени, два ордена Красной Звезды, медаль «За боевые заслуги», десятка два государственных юбилейных и ведомственных медалей. Его труд и вклад в освоение ПЛА и ядерной энергетики был оценен именно таким образом.

После напряженной службы в 6-й дивизии по освоению ПЛА-автоматов во время руководства кафедрой «Теории, устройства и живучести корабля», обладая огромным практическим опытом службы, Владимир Долгов все свои усилия направил на совершенствование практической подготовки будущих офицеров по обеспечению безопасности подводного плавания. В сентябре 1991 года Владимир Афанасьевич был уволен в запас ВМФ по возрасту.

Эпилог

Владимира Афанасьевича Долгова не стало накануне дня катастрофы ПЛА «Комсомолец» 7 апреля. Не стало прекрасного сослуживца по головной подводной лодке проекта 671 ПЛА К-38, по ПЛА 3-й дивизии атомных подводных лодок и 1-й Краснознаменной флотилии атомных подводных лодок Северного флота, испытателя ПЛА с ЖМТ, ПЛА второго и третьего поколений, с которым меня свела судьба на 21 год совместной инженерной службы на ПЛА флотилии. И попрощаться не пришлось. Коронавирус...Карантин...

А строки эти для тех, кто знал и помнит этого замечательного инженера-механика ВМФ, профессионала своего дела, учителя, наставника многих подводников, вырвавшего некоторых до адмиралов, руководителей разного ранга, который уберег в свое время своей строгостью от худшего многих подчиненных, проявляя пример самоотдачи и беззаветного служения Отечеству, морю и флоту.

**Литература.** 1. Ильин, В.Е. Подводные лодки России. Иллюстрированный справочник / В.Е. Ильин, А.И. Колесников. – М.: ООО издательство «Апрель», 2001. – 288с. 2. Лисин, С.А. Хронология аварий и катастроф отечественных подводных лодок / С.А. Лисин. – СПб.: «Галерея Принт», 2011. – 456 с. 3. Мормуль, Н.Г. Катастрофы под водой: / Н.Г. Мормуль. – Мурманск.: 1999. – 572с. 4. Романов, Д.А. Трагедия подводной лодки «Комсомолец»: Аргументы конструктора/Д.А. Романов. – СПб.: НИКА, 2009. – 432с. 5. Чернов, Е.Д. Тайны подводных катастроф. К-429, К-219, К-278, К-141./Е.Д. Чернов. – СПб.: НИКА, 2008. – 643с. 6. Щербина Н.Я. Атомные подводные монстры. – СПб.: НИКА, 2007. – 344с. 7. Щербина Н.Я. Боль ты моя... «ПЛАВНИК»/Морской журнал № 211/2012. – с.62–71

**Капитан 1 ранга в отставке,  
доктор технических наук  
Щербина Николай Ярехович**

# Дистанционное образование:

## репортаж из кухни

### Дистанционное обучение: лили воду в решето ...

События, связанные с эпидемией коронавируса, всколыхнули все сферы деятельности человечества, в том числе и систему образования. Перманентная реформа в системе российского образования получила неожиданное ускорение. Власти срочно объявили о переходе на дистанционное обучение с 23 марта 2020 года.

Репортажи об успехах и о провалах дистанционного обучения перемежаются, но информация о полной неготовности превалирует. Это факт! К концу апреля факт провала был признан на всех уровнях. И опять, причины — нехватка компьютеров в учебных заведениях, в семьях, компьютерная неграмотность преподавателей. Вывод — срочно установить, закупить, переобучить. Как всегда — формальный подход; главное «прокукарекать».

Ситуация неопределенности подтолкнула к новым действиям; министр науки и высшего образования РФ В. Фальков на заседании рабочей группы по организации обучения в условиях предупреждения распространения коронавируса 10 апреля с.г. заявил, что российские вузы готовы организовать сдачу летней сессии онлайн. С его слов, в министерстве понимают, что есть издержки в связи с переходом на дистанционный формат обучения — «где-то больше, где-то меньше», но в целом система адаптировалась



**Н. Н. Григорьев**  
профессор кафедры Технические средства судовождения имени профессора Е.Л. Смирнова. Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова

деятельности, в том числе и образования.

Чиновничий стереотип работает стандартно — выдавать желаемое за действительное. Указания поступают в полной уверенности, что система дистанционного обучения отлажена и работает. Об этом говорил губернатор Санкт-Петербурга А. Беглов в интервью 02 апреля телеканалу «78»; он предложил организовать проведение сессии для студентов «онлайн». При этом губернатор заявил, что для дистанционного обучения все готово. В теленовостях уже рассказывали о проводимом эксперименте. Однако, успехи в этой области более чем скромные. Через несколько дней он же обратился с просьбой помочь в приобретении более чем девятнадцати тысяч компьютеров для обеспечения школьного дистанционного образования, заметим, что в Санкт-Петербурге около 507 тыс. школьников. И так, изначально, около 4% семей не готовы

ряд негативных моментов, связанных как с физическим, так и психическим здоровьем. Результаты исследований, приведенные в его книге, наглядно свидетельствуют о том, что качество дистанционного образования низкое.

Сторонники дистанционной системы обучения охотно приводят аргументы в его пользу, но крайне редко касаются негативных сторон, которых предостаточно. Почему это происходит, по недомыслию или безразличию к самой системе образования? Вероятно по обоим причинам.

Особенный «восторг» вызывает аргумент о том, что с преподавателем «можно связаться в любое время ...».

В условиях пандемии, связанной с коронавирусом, переход на дистанционное обучение совпал началом экзаменационной сессией. Составлено расписание, где обозначены дни недели и время проведения экзамена — с 09.00 до 17.00. Про обед преподавателя ничего не сказано, про технические перерывы то же.

Вот факты. Попытки выйти на связь в Skype в 06.30, 07.15, 08.36, 21.31 и 22.32. но даже, если экзамен начат в 09.00, у преподавателя возникают паузы. Курсанту, накануне изъязвившему желание сдать экзамен, утром сделан звонок по Skype. Около 14 часов он отзвонился и пояснил, что только что проснулся и еще не пришел в себя. Что это такое? Это попытка узаконить потребительское отношение к преподавателю. У преподавателя отнимают право быть личностью. Для тех, кто далек от преподавательской деятельности, покажется странным эти жалобы, ведь все можно выстроить разумно и гармонично. Теоретически — да. На практике, в условиях подушевого финансирования образования, администрация учебного заведения занимает позицию, что нужно учить и тех, кого еще год назад, в соответствии с требованиями высшей школы, нужно было отчислить. И эти — горе-студенты, умеют «выбирать слабинку». Жалобные истории для деканата у них наготове.

Но ведь есть и «прилежные». Ну а что, если студента-заочника морского учебного, «зуд познания» заведения охватит где-нибудь посреди Индийского океана, эдак, часа в четыре по московскому времени?

Как писал Сенека: «Отвоюй себя для себя самого, береги и копи время, которое прежде у тебя отнимали или крали, которое зря проходило. Сам убедись в том, что я пишу правду: часть времени у нас отбирают силой, часть похищают, часть утекает впустую. ... Все у нас, Луцилий, чужое, одно лишь время наше. Только время, ускользающее и текучее, дала нам во владенье природа, но и его кто хочет, тот и отнимает. Смертные же глупы: получив что-нибудь ничтожное, дешевое и наверняка легко возместимое, они позволяют предьявлять себе счет; а вот те, кому уделено время, не считают себя должниками, хотя единственно времени и не возвратит даже знающий благодарностью» [2].

Примечательно, что Сенека призывает отвоюевывать право на то, чтобы распоряжаться своим временем, которое чиновники отдают в беспредельное пользование, зачастую, нерадивым учащимся. Вот и приходится преподавателю отвоюевывать право распоряжаться своим временем. Чиновник это право за преподавателем не признают. Возможно, из чувства мести, ведь сам чиновничий труд — это череда пустопорожних разговоров и переписок, что весьма утомительно. Господа, откройте окна и форточки своих чиновничьих келий, читайте Письма Сенеки, и воспяните ото сна.

### Ври ... и будь свободен от меры

Польский философ Генрик Сколимовский предупреждал: «Существующая ныне беззаботность и этический нигилизм не являются тем основанием, на котором должно быть построено благоразумное общество».

Вот как Л.Н. Толстой оценил успехи человеческого просвещения более века назад. В ответ на пропетые в его адрес дифирамбы: «Вы — наша гордость, ваш юбилей — торжество нашего просвещения, пред вами склоняется весь образованный мир!...». А в ответ этому склоненному пред ним просвещенному обществу он ответил: «Какой вы образованный мир? Вы идете назад, вы дичаете, вы все больше и больше погружаетесь в самое безнадежное, довольное собой и потому неисправимое невежество». С той поры многое изменилось. Войны стали более жестокими и истребительными. Ложь политиков не знает границ. Ложь проникла в образование.

А, между тем, для обеспечения качественного образования требуется, только-то, неукоснительное соблюдение триединства:

- привлекать к работе преподавателя квалифицированные кадры;
- организовать учебный процесс нравственно и материально, так, чтобы он сопутствовал качественному образованию;
- достойно вознаграждать учительский труд.

Однако современная система образования напоминает попытку надуть воздушный шарик с одной стороны. Созданы и «функционируют» целые службы, призванные создавать и направлять процесс в «нужное» русло. А руководят этими процессами те, кто не стоял у доски с мелом в руке или неудачники.

Этого триединства в современном образовании нет, но сфабрикована иллюзия. В иное учебное заведение входит — «храм науки». Но, вникнув поглубже, становится ясно: храм — есть, науки — нет. Иллюзорность качества образования особенно хорошо была видна в период, когда президентом был Д. Медведев. Новости пестрели сюжетами посещения компьютерных классов не только в столичных, но и в сельских школах. Однажды кто-то шепнул ему: «Посетите туалет». Блеск компьютерного класса вмиг исчез. А, между тем, состояние туалетов — это важный показатель любого заведения, учебного тем более. В иных заведениях туалет можно найти по запаху.

Вершиной в сфере перманентного реформирования образования было объявлено дистанционное обучение. Процесс пошел, но как-то вяло. Главным образом в коммерческих вузах; при неукоснительном выполнении принципа: «Но, деньги — вперед!».

Пыл к системе дистанционного обучения, не найдя широкой поддержки, начал спадать. И тут грянула пандемия; образовательное болото всколыхнулось.

### Дифирамбы дистанционному обучению

В статье [3] рассмотрены пять основных форматов, применяемых в дистанционном обучении: AICC HACP, SCORM 1.2, SCORM 2004, Tin Can (xAPI) и sm5, которые представляют форматы

*Переход на дистанционное обучение провалился, особенно в школе, о чем в интернете предостаточно написано. В истории нашей страны уже были ситуации, когда желаемое выдавалось за действительное. Последствия от этого были пагубными.*

к новому формату. Министр призывает «показывать позитивные практики организации работы в сфере образования в условиях пандемии». Основанием для такого заявления послужило то, что «российские вузы справились с организацией дистанционного обучения в условиях пандемии».

Справились, так быстро? Его слова, да Богу бы в уши.

Переход на дистанционное обучение провалился, особенно в школе, о чем в интернете предостаточно написано. В истории нашей страны уже были ситуации, когда желаемое выдавалось за действительное. Последствия от этого были пагубными. Действительно, руководители вузов рапортуют об успешном переходе на дистанционное обучение. И тут невольно вспоминаются слова М.Е. Салтыков-Щедрин: «Подхалимовы — это особенная порода такая объявилась, у которой на знамени написано: ври и будь свободен от меры».

Эпидемия коронавируса приведет к необратимым изменениям во всем мире. Каким будет новый мир? Мы, конечно же, имеем право знать! Но все это будут лишь догадки, так называемых, экспертов, имя которым — легион. Трудно предугадать что-то конкретное во всей паутине многообразия событий. Изменения коснутся всех сфер

к дистанционному обучению. Часть компьютеров быстро собрали (около четырех тысяч), процент недостающих компьютеров снизился. Но даже в семьях, где есть компьютеры, возникло множество проблем. Хорошо, если в семье один учащийся, и родителей не перевели на «удаленку». Это в сериалах наши граждане живут в особняках и многокомнатных квартирах. Вопрос, где разместить учащегося и преподавателя в условиях пандемии? Ведь требуется не просто пространство, а рабочее пространство.

Тем не менее, эпидемия послужит толчком к совершенствованию дистанционного обучения. Вот только не следует рассматривать такое обучение как альтернативу традиционному обучению, когда преподаватель находится непосредственно в аудитории. Восторги по поводу дистанционного обучения преждевременны. Более того, дистанционное обучение — это очередная «образовательная кормушка». Дистанционное обучение следует применять в плюс к традиционному, но не вместо него.

Польза от компьютеризации, несомненно, есть, но в дозированных нормах. Об этом пишет в своей книге профессор нейропсихиатр и исследователь работы мозга Тео Компернолле [1]. Компьютерное обучение содержит в себе целый



устоявшихся стандартов, таких как.docx и.pdf для текстовых документов.

Наиболее продвинутым, по мнению автора, является SCORM (1.2 и 2004) (Sharable Content Object Reference Model – Эталонная модель объектов контента для совместного использования). Формат был разработан при инициативе ADL (Advanced Distributed Learning – Передовое Распределенное Обучение) в 1999 году. Формат представляет собой набор стандартов и спецификаций для LMS (Learning Management System).

SCORM – улучшенная версия стандарта AICC (Aviation Industry Computer-Based Training Committee – Комитет по Компьютеризованному обучению авиационной промышленности). На данный момент это самый популярный универсальный стандарт создания онлайн-контента, который до сих пор поддерживается большинством LMS.

Как отмечает автор статьи, каждый из форматов имеет как достоинства, так и недостатки, и выбор подходящего протокола зависит от вида контента, «который необходимо представить в обучении, и типа LMS, который будет воспроизводить курс».

Внедрение дистанционных образовательных технологий (ДОТ) сопровождается дифирамбами, которых накопилось много, и, как это часто бывает, без оглядки на психофизиологические возможности тех, кто учит, и тех, кого учат.

В отчетах преобладают плюсы; о минусах говорят, мало и неохотно, главным образом о проблемах технического характера. Это напоминает однополюсный магнит из теории магнитных компасов, когда сам магнит представляется бесконечно длинным и поэтому рассматривается влияние только одного полюса.

Но в реальности полюсов два, точнее их множество, но проявляются особо ярко – два. Представляется логичным начать с дифирамбов.

Согласно приказу № 137 Министерства образования и науки РФ от 06.05.2005 «Об использовании дистанционных образовательных технологий», итоговый контроль при обучении с помощью ДОТ можно проводить как очно, так и дистанционно [4].

ДОТ базируются на использовании современных средств передачи информации: телевидение, информационные коммуникационные сети, электронная почта, радио.

По мнению чиновников, дальнейшее широкое внедрение стандартов ДОТ будет способствовать, как углублению требований к составу дистанционного обучения, так и требований к программному обеспечению. К преимуществам дистанционного обучения относят: снижение затрат на проведение обучения, за счет экономии на аренде помещений, экономии времени и денежных средств на поездках к месту учебы, как учащихся, так и преподавателей и т.п. ДОТ позволят увеличить аудиторию слушателей – проводить обучение большого количества слушателей.

«Повысить качество обучения за счет применения современных средств, объемных электронных библиотек и т.д.». Впрочем, пункт повышения качества за счет применения современных средств технических обучения достаточно спорный.

«Создание единой образовательной среды, особенно это актуально для корпоративного обучения». Опять вопрос: столь ли уж важно иметь единую образовательную среду? Научных школ должно быть много, так как это способствует прогрессу. Американский математик Джордж Поля говорил о хороших учителях и о методиках: «Хороших методик ровно столько, сколько хороших учителей». Именно так – знак равенства в данной формуле присутствует неумолимо.

По мнению чиновников, ДОТ с использованием интернета можно применять, как для освоения отдельных курсов повышения квалификации пользователей, так и для получения высшего образования.

В качестве основных форм дистанционного обучения выделяют две – в режиме онлайн и в режиме офлайн. Поясним значение терминов «online» и «offline» («на линии» и «вне линии», т.е. «отключенный от сети»). При этом делается упор на «гибкость» – студенты смогут получать образование в подходящее им время и в удобном месте.

Поэтому поводу метко высказался писатель-сатирик М. Е. Салтыков-Щедрин, когда, после появления телефона впервые заговорили о дистан-



ционном обучении: «Для чего же не прибегнуть к помощи телефона? Набрать бы в центре отборных и вполне подходящих к уровню современных требований педагогов, которые и распространяли бы по телефону свет знания по лицу вселенной, а на местах содержать только тьюторов, которые наблюдали бы, чтобы ученики не повесничали...». Да, кстати, о тьюторах в последнее время что-то не слышно. Тьютор (от англ. tutor – наставник, репетитор, преподаватель) – неформальная педагогическая должность. Синонимы: репетитор, частный преподаватель. То есть тьютор – это посредник между учителем и учеником. Тьютер должен разъяснять ученику, то, что тот не понял из объяснений учителя. Примечательно, что почасовая оплата репетитора значительно выше оплаты преподавателя. Парадокс, работа учителя ценится ниже, тех, кто «разжевывает», то, что излагает учитель. Но с этим общество смирилось, и парадокс приобрел статус закономерности.

Да вот только где же их взять «вполне подходящих к уровню современных требований педагогов» и «башковитых» тьюторов? Производство педагогов можно «поставить на поток», а вот Учителем должен становиться каждый сам; другого пути нет. Учитель – это непрерывный писк, а о каком поиске может идти речь, если все образование будет подчинено стандарту. Нет, и не может быть учебных заведений, которые готовят гениев. Гениями становятся благодаря собственным усилиям! Тринадцатый президент США Калвин Кулидж высказался так: «Ничто в мире не сравнится с настойчивостью. Ни талант – сплошь и рядом встречаются талантливые недоучки. Ни гений – невостребованный гений уже стал притчей во языцех. Ни образование – мир наполнен образованными изгоями. Всесильны лишь настойчивость и решительность».

Мир пестрит недоучками. Они везде. Правят, при этом понятие девиации для них неведомо, а, между тем, термин девиация происходит от двух латинских слов: «де» – в стороне, «виа» – дорога; вот и несется «Тройка-Русь» по бездорожью.

И еще, по мнению чиновников, с внедрением ДОТ, можно будет экономить на том, что лекции будут записаны на видео, после чего преподаватель – «свободен». Но так можно говорить и о творческих профессиях; записали один раз выступление оперного певца на видео, а дальше – гуляй. Не нужно изнурять себя ежедневными репетициями и тренировками. Может быть, выплатят гонорар за былое великолепие. Театры закрыть – экономия и безопасность, пусть каждый сидит у телевизора и наслаждается зрелищем. В современном мире важно избегать большого скопления людей по многим причинам – поведение толпы непредсказуемо.

Учитель – это творческая профессия, требующая непрерывного совершенствования. Да, на этом пути могут быть и неудачи, но только путем проб и ошибок нарабатывается профессионализм. Блезу Паскалю принадлежат высказы-

вание: «Слова, составленные по-разному, имеют разные значения, а, составленные по-разному значения, приводят к разным последствиям». Преподавателю нужно ощущение единения с аудиторией, чтобы вовремя поймать те моменты, когда слова уведут от смысла, а мысль теряет глубину. Случается, что в какое-то мгновение произошел «сбой», это как щелчок. Что-то вроде триггера. Дальше все излагается правильно и, вроде бы, в прежнем русле, но остается ощущение, что что-то пошло не так. Как у голевого героя – не вытанцовывается. Опытный преподаватель это чувствует.

Хорошо прочитать лекцию – это словно перейти по натянутому канату через бездну. Перед глазами должна быть цель, а не глубина бездны. Биполярный контроль недопустим. При чтении лекции все должно быть направлено на процесс; слова придут сами собой, если учитель владеет материалом. Важное замечание, между знанием материала и владением материалом огромная разница. Преподаватель, владеющий материалом имеет преимущество в том, что перед ним простор мысли, а перед знающим, – колея стандарта.

Карфагенскому полководцу Ганнибалу приписывают слова: «Мы либо находим путь, либо прокладываем его». Так вот, хороший Учитель либо находит, либо прокладывает путь вместе с учениками. Готовая картинка на слайде мало способствует появлению знаний. Знания должны рождаться из совместных рассуждений Учителя и учеников. При большом скоплении народа, это невозможно. Для рождения знания нужен дух единства.

В.В. Маяковский говорил, что «человек, который открыл, что дважды два – четыре, был великим математиком, даже если он считал при этом окурки. А тот, кто теперь по этой же самой формуле считает гораздо большие предметы, например локомотивы, совершенно не математик». Верно не математик, но складывая спички (позднее счетные палочки), как это было в советских школах, многие школьники приобщались к «большой» математике.

К числу достоинств ДОТ относят «дальнейшее» обучение – обучающиеся не ограничены расстоянием и могут учиться вне зависимости от места проживания». Действительно, расстояния могут быть увеличены. Но давайте вспомним прямые включения в телепередачах, когда выездной корреспондент находится не где-то за океаном, а в Москве. Задержки в прохождении сигнала слишком явны. Поэтому режим диалога при дистанционном обучении теряет свою эффективность. Обучение многих сводится к диалогу задавшего вопрос и преподавателя, который должен ответить на вопрос. Личный опыт проведения занятий с применением ДОТ, убедил в лукавности этой системы. Если вопрос интересен для большинства – это хорошо, а если в число слушателей попал человек несведущий, но «любопытный», то преподаватель, в гла-

зах остальных слушателей, может и «срезаться», как это произошло в рассказе В. М. Шукшина – «Срезался».

Попутно можно заметить, что приходилось не один раз быть свидетелем, когда пропагандисты ДОТ «срезались», будучи неспособными ответить на вполне закономерный вопрос, а кто и по каким ставкам будет оплачивать работу преподавателя, занятого в дистанционном обучении? Особенно это касается курсов повышения квалификации, где у заказчиков есть возможность скачать презентацию и записать на видео лекцию, а в дальнейшем использовать этот материал, несколько видоизменив его, по своему усмотрению.

## Быть твердым и не взирать

На знамени чиновника написан призыв: «Быть твердым и не взирать!» (М. Е. Салтыков-Щедрин «Дикий помещик»).

У сторонников дистанционного образования есть «весомый» аргумент «за» – экономичность. По их мнению, при этом значительно сокращаются расходы на дальние поездки к месту обучения. Воистину так.

Но будет нелишним напомнить закон Бока, который гласит: «Если считать образование чрезмерно дорогостоящим – попробуйте, во что обойдется невежество». Сегодня невежеством российское образование перенасыщено.

Дистанционное обучение есть резон рассматривать, когда речь идет о курсах повышения квалификации. Априори, у слушателя предполагается наличие базового образования, то есть непосредственный диалог строится на «фундаменте фонового диалога». Поясним это на примере. Если слушатель не знаком с историей хазарского ханства, то строки из стихотворения А. С. Пушкина «Песнь о Вещем Олеге»: «Как ныне собирается Вещий Олег отмстить неразумным хазарам ...», выучить можно, но ясности в исторические познания учащегося это не внесет, потому что ответы на вопросы: «Кто такие хазары; где и когда они жили; куда исчезли? ...» – повиснут в воздухе. Почему? Да потому, что информация поступила, как гласит латинская поговорка, в «пределах слова» (verbo tenus), а контекст отсутствует. Познания в этом нет, а лишь демонстрация способности памяти.

Не следует «перегружать» аудиторию, даже при дистанционном обучении. Численность учащихся школы или вуза при дистанционном обучении должно быть строго дозирована. Когда В. Путин проводит видеоконференции, то на его внушительном экране помещается шестнадцать должностных лиц, а остальные вне его поля зрения. Но если самого президента размещают в центре экрана, вместо четырех человек, то численность чиновников уменьшается до двенадцати. Такой формат необходим, иначе эффект присутствия лектора резко снижается. Личность

лектора, — на общем фоне, — должна доминировать.

А теперь представим себе школьников, у которых, — в силу их возраста, — самодисциплина не столь уж и высокая. Отвлекающих моментов много, внимание будет рассеянным. Учительское око с экрана планшета — контакт опосредствованный. Это когда обратная связь учителя и ученика затруднена. Акцентируя внимание на одном, другие выпадают из поля зрения. Переключение внимания ведет к непроизводительным затратам времени; эффективность занятия при этом резко снижается. Поэтому вещание на большую аудиторию вряд ли эффективно.

Попутно, часы, проведенные перед экраном компьютера, не способствуют здоровью школьника, и, прежде всего, зрению.

## Чат-занятия

Рон Хаббард в книге «Проблемы работы» пишет: «Единственная причина, из-за которой человек бросает учебу или сбивается с толку либо становится неспособным к обучению, заключается в том, что он пропустил слово, которое не было понято. Случалось ли с вами, что прочитав страницу, вы осознавали, что ничего из прочитанного не помните? Что же, где-то на этой странице вы пропустили слово, значения которого вы не поняли или поняли неправильно» [5].

Часто приходится наблюдать, что люди упускают слова, не всегда понимая их значения. Это легко проверить, задав вопрос — что такое «приватизация»? Очень многих этот вопрос по-

ставит в тупик. Одна из форм общения в системе ДОТ — чат-занятия. Термин «чат» или «чаттер» (chatter) в переводе с английского — болтать. Как видим сам термин — фривольный. В связи с этим вспоминаются слова из мультфильма «Капитан Врунгель»: «Как вы яхту назовете, так она и поплывет».

Итак, «чат — это средство обмена сообщениями по компьютерной сети в режиме реального времени, а также программное обеспечение, позволяющее организовывать такое общение. По замыслу, на чат-занятиях предполагается синхронность, когда все участники имеют одновременный доступ к чату. Во многих учебных заведениях, где ведется дистанционное обучение, организованы, и действуют чат-кабинеты.

Не вдаваясь в финансовую деятельность подобных учебных заведений, следует отметить, что ожидать от них эффективного результата не приходится. Ученики, особенно школьники и студенты — народ слабо мотивированный, следовательно, предоставленные сами себе, вряд ли способны вникать в суть проблем. Чат-занятия требуют самодисциплины, которая не приходит с включением компьютера.

Другая форма обучения — веб-занятия, которые позволяют, с помощью телекоммуникационных средств и других возможностей WWW, проводить дистанционно уроки, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и другие формы учебных занятий. Конференции и семинары, которые множатся в геометрической прогрессии и собирают, порою, тысячи участников, напоминают скорее модное дефиле по самопрезентации. Здесь главное — «был и видел». Лицедезерть высокопостав-

## Засилье стандартов.

«а все-таки она вертится»

«Дистанционное обучение — это демократичная простая и свободная система обучения. Сейчас активно используется жителями Европы для получения дополнительного образования. Студент, постоянно выполняющий практические задания, приобретает устойчивые автоматизированные навыки».



Красиво и правильно, но непонятно о чем. Кивать в сторону «жителей Европы» не стоит; пора перестать брать пример с Запада. Там уже нет добротного образования. Примеров тому множество. Взять хотя бы признание президентов США, которые ставят свое образование на двадцать шестое место в мире.

Автоматизированные навыки, не позволяют разглядеть суть проблемы, поскольку учащийся выпадает из процесса мышления. Ему это не нужно. Ему всучили паттерн, которым многие довольствуются. Запомнить и повторить — вот цель подобного обучения. «Очевидность» помноженная на автоматизированные навыки не способствует прогрессу. Крылатые слова Галилео Галилея: «А все-таки она вертится» родились отнюдь не под влиянием очевидности. К «кромольным мнениям» нужно прислушиваться. Исторические факты свидетельствуют, что нестандартное мышление одного человека изменяло ход истории всего человечества. Среди «пустой породы» нет-нет, да и блеснет «самородок».

По мнению «компетентных» чиновников в сфере образования при дистанционном обучении: «Теоретические знания усваиваются без дополнительных усилий, органично вплетаясь в тренировочные упражнения». «Без дополнительных усилий?» — это уже интересно! Учеба во все времена была трудом. Тяжким трудом, требующим многих усилий.

То, что «формирование теоретических и практических навыков достигается в процессе систематического изучения материалов и прослушивания и повторения за диктором упражнений на аудио и видеоносителях», верно, но частично. Несомненно, — «повторение — мать учения».

Подчеркнем — повторение, но не зубрежка. Для изучения иностранного языка, не будучи в среде его носителей, это выход. Но для освоения технических дисциплин нужна еще и моторика. А моторика — это тактильный контакт с реальным прибором, на худой конец, с его макетом. Картинкой здесь не обойтись. Современные тренажеры простроены именно на этих принципах, когда виртуальная картина сочетается с реальными элементами конструкции.

Особый интерес представляет собой вариант дистанционного обучения — телеприсутствие, которое предполагает наличие специальных устройств — телеуправляемых роботов, с помощью которых создается впечатление реального присутствия в другом месте.

В Москве, в одной из школ, проводится эксперимент по дистанционному присутствию при помощи робота R. Bot 100 (производство Россия). Мальчик-инвалид, который, находясь дома, слышит, видит, разговаривает при помощи робота. При этом учитель и ученик видит друг друга; на работе находится монитор. Благодаря мобильности робота, у мальчика создается почти полное впечатление реального нахождения в классе на уроке (производители робота R. Bot 100 говорят даже о впечатлении полного присутствия). На переменах мальчик может также общаться со своими одноклассниками. «Если эксперимент станет удачным, он может открыть дорогу большому проекту по внедрению такого метода дистанционного обучения во всей России».

Стоимость такого робота составляла, по данным сайта производителя, — 398500 рублей (цена до эпидемии коронавируса). К этой стоимости следует добавить монтаж оборудования, техническое сопровождение проекта. Реальная стоимость будет значительно выше. А теперь представим, что в классе будет несколько таких роботов. Во что превратятся занятия?

Тем не менее, привлечение роботов в процесс обучения применяется, в частности, в военно-морском флоте США.

Перед выходом фильма Стивена Спилберга «Искусственный интеллект» в широкий прокат состоялся предварительный показ для специалистов, работающих в области искусственного интеллекта, где, среди присутствующих, был Джефф Рикл — сотрудник калифорнийского Института информатики [6].

Отвечая на вопрос корреспондента: «В чем состоит ваша работа в институте?». Д. Рикл ответил, что он участвует в совершенствовании виртуального создания по имени Стив: «Одна из задач сотрудников института — создание программ, с помощью которых можно будет учить людей управлять кораблем, даже не ступив на его палубу». С этой целью ими создана трехмерная виртуальная модель корабля. Надев специальных очков человек «видит» себя на корабле, где все настоящее. Виртуальный инструктор Стив дает пояснения, как работать с оборудованием. Он же осуществляет контроль за тем, что делают практиканты. Стив обладает способностью корректировать действия практикантов. Робот может задавать элементарные вопросы, типа, что вы должны сейчас делать и почему?».

На вопрос: «Возможны ли в будущем такие сложные отношения между человеком и роботом как в фильме?», Д. Рикл ответил, что до создания роботов, почти неотличимых от человека, как в рассказах Айзека Азимова, — бесконечно далекая перспектива.

Взаимоотношения человека и техники — «tabula rasa» (с лат. — «чистая доска»). Телеприсутствие следует рассматривать именно с позиций этих взаимоотношений.

Доктор наук Райнер Пацлаф из Германии в статье «Не забудьте выключить телевизор» излагает результаты исследований воздействия феномена телевидения на физиологию человека, где он развеял миф о «ящике», как источнике знаний. Р. Пацлаф установил прямую зависимость: «чем больше человек тратит время на просмотр телепрограмм, тем меньшим объемом знаний он обладает». Исключение составили спортивные фанаты, они показывали более высокий уровень осведомленности после просмотра телепередач. Здесь следует подчеркнуть, что речь идет, именно, о фанатах.

Другой немецкий исследователь — социолог Элизабет Ноэль-Нойман, основываясь на результатах многолетних опросов, пришла к следующему выводу: «Население с низким уровнем образования предпочитает телевидение, а с более высоким — чаще использует в качестве источника информации газеты, журналы и книги».

Этот парадокс она объясняет тем, что при усвоении текстовой информации требует осмысления и критического подхода к прочитанному, а визуальный ряд, состоящий из телесюжетов, освобождает зрителя от необходимости мыслить конструктивно, поскольку организм человека, во время просмотра телепередачи, впадает в состояние наподобие анабиоза.

Райнер Пацлаф приводит следующие цифры: «если мы просто лежим на кровати и отдыхаем, то расходуем энергии на 14% больше, чем в том же положении, но просматривая телепередачу. Пульс при этом замедляется на 10%!»

## Ясность мысли

«В документальном фильме «Кинескоп» (2001) швейцарский режиссер Питер Энтелл показывает, как влияют на нас зрительные образы.

Был проведен эксперимент, чтобы выявить разницу между телезрителем и человеком, который смотрит кино.

На полотняном экране показывали фильм; половина зрителей сидела так, что проектор находился у них за спиной, как в кино, другой половине зрителей проектор был обращен в лицо, как при просмотре телефильма. По окончании просмотра зрителям были заданы вопросы, которые показали, что те, кто сидел спиной к проектору, сохранили способность анализировать и критично смотреть на вещи, а у тех, кто сидел к проектору лицом, так и не сложилось никакого внятного мнения о фильме. Кроме того, во время сеанса у них была снижена мыслительная активность.

Питер Энтелл называет телевидение «оскотиением разума». Мы находимся внутри света, который светит нам в лицо, и теряем способность дистанцироваться от того, что нам показывают. В кино, напротив, мы продолжаем мыслить самостоятельно, так как видим только отражение света» [7].

Дистанционное обучение позиционируется как инновация. Между тем, дистанционное обучение нельзя отнести к разряду новинок. Дистанционное обучение внедряется с трудом. Причин тому две. При всем совершенстве современных технологий, сложно состыковать психику человека и бездушные техники. Образцы чтения лекций по телевидению свидетельствуют, что поведение одного и того же лектора воспринимаются по-разному. Одно дело читать лекцию узкому кругу слушателей, и совсем другой расклад, когда размер аудитории не определен. Вот так вот просто взять да и прочитать лекцию дело не простое. Лекторское мастерство должно граничить с искусством актера. Случалось раньше, да и сегодня случается, что даже крупный специалист, — в своей области, — не в состоянии четко и доходчиво изложить, то чем он владеет на уровне своего интеллекта. Реальных примеров много; об этом писали В.В. Набоков, описывая свое пребывание в Кембридже, А.Н. Крылов, Н.К. Рерих, и многие другие.

А.П. Чехов в рассказе «Скучная история (из записок старого человека)» приводит пример неважного чтения лекции: «Вчера был на публичной лекции нашего Z.Z. Удивляюсь, как это наша alma mater, не к ночи, будь помянута, решаете показывать публике таких балбесов и патентованных тупиц, как этот Z.Z.».

Н.К. Рерих пишет: «Жаль, что философию права читал Бершадский — как горох из мешка сыпал». Сегодня в образовании, «рассыпающих горох», — много. Этому способствует мнение специалистов по системе менеджмента качества, которые, искренне считают, что при наличии конспекта, любой сотрудник кафедры должен быть способен прочитать лекцию, что, в некоторых вузах, и практикуется.

Были и есть учителя, которые, вне зависимости от наличия компьютера, способны излагать учебный материал доходчиво и интересно, потому что образование инновационным делает не мел, не фломастер и не компьютер, а личность Учителя, который использует эти инструменты в образовательном процессе. Картина ху-

дожника Н.П. Богданова-Бельского, написанная в 1895 году — «Устный счет в народной школе С.А. Рачинского» убедительно свидетельствует, что перед нами пример истинно инновационного образования. На картине изображена деревенская школа XIX века во время урока арифметики при решении примера на дроби в уме.

В интернете есть фотография советского учителя В.Ф. Шаталова, который ведет занятия в советской школе, почти через сто лет, после написания картины Богдановым-Бельским, и картина, и фотография свидетельствуют — вот она, подлинная инновация, не прикрытая лоскутным одеялом невежества чиновников от образования.

Н.К. Рерих писал: «Если хотите увлечь вашим знанием, сделайте его привлекательным. Настолько привлекательным, чтобы книги вчерашнего дня оказались сухими листьями». Поэтому образование должна базироваться на привлекательности, которое может создать Учитель.

Образцом создания такой привлекательности может служить рассказ А.П. Чехова «Скудная история», в котором профессор Николай Степанович делится своим опытом чтения лекций: «Я знаю, о чем буду читать, но не знаю, как буду читать, с чего начну и чем кончу. В голове нет ни одной готовой фразы. Но стоит мне только оглядеть аудиторию и произнести стереотипное «в прошлой лекции мы остановились на...», ...! Говорю я неудержимо быстро, страстно и, кажется, нет той силы, которая могла бы прервать течение моей речи. Чтобы читать хорошо, то есть нескудно и с пользой для слушателей, нужно, кроме таланта, иметь еще сноровку и опыт, нужно обладать самым ясным представлением о своих силах, о тех, кому читаешь, и о том, что составляет предмет твоей речи. Кроме того, надо быть человеком себе на уме, следить зорко и ни на одну секунду не терять поля зрения».

Английский психиатр, специалист по кибернетике Уильям Росс Эшби считал: «Осознание своего личного переживания предшествует все другим видам знания. Особенность присутствия Учителя состоит в том, что он стремится продемонстрировать свои личные переживания учащимся» [7]. Речь идет о присутствии здесь и сейчас; можно подойти и потрогать.

Не следует думать, что такой, по сути, инновационный подход, гарантирует стопроцентную успеваемость. Нет, не гарантирует. В рассказе «Скудная история» это также отмечено, когда задолжники, которым грозит отчисление, приходят и выпрашивают оценку авансом, ссылаясь на сложные жизненные обстоятельства, и клятвенно обещая сдать экзамен позднее.

Сегодня практика выпрашивания оценок приобрела большие масштабы. Отчисление неуспевающих студентов, наиболее действенная мера по повышению качества образования, в условиях подушевого финансирования, — не работает. Так перед кем должен «распинаться» преподаватель, читающий лекцию дистанционно?

На некоторых телеканалах демонстрируют дистанционные лекции. К числу хороших лекторов, несомненно, можно отнести: профессора В.И. Аннушкина — ведущего программы «Живое слово» на канале «Культура», профессора Санкт-Петербургского университета Т.В. Черниговскую, поэта и телеведущего Д.Л. Быкова, но все они гуманитарии. Но вот что бросается в глаза — перед слушателями лежат конспекты и ручки, но никто и ничего не конспектирует. Не тот формат занятия. Для ведения конспекта требуются паузы. На телеэкране паузы будут выглядеть неестественно.

А вот специалистов технических дисциплин, хорошо читающих учебные лекции дистанционно, слышать не доводилось. Да и вряд ли это возможно сделать качественно. При чтении лекций по техническим дисциплинам требуется большее пространство. Использование только слайдов не способно гарантировать качество подачи материала. При чтении лекции по техническим дисциплинам требуется динамика.

Вопрос качества образования носит дуальный характер, поскольку синергия доступна только при наличии стремления, — именно стремления, — учителя и ученика познать истину. Причем роль учителя не сводится к демонстрации познаний. Роль учителя — указать пути к познанию.

Настоящий учитель не просто творит сам, он делает своих учеников сотворцами; каждое занятие должно венчать «открытие». Именно открытие, а не приобщения очередного научного факта в «кувшине памяти».

А теперь представим себе, что лектор есть, а в слушателей аудитории нет, или они есть, но их мало, и зашили они лекционный зал, чтобы переждать дождь. Кстати, для многих современных студентов свойственно «пережидать», например, армию. А многие пришли получить корочки о высшем образовании. Липовые дипломы многим открыли путь к синекуре.

Герою Чехова вторит Нобелевский лауреат Г. Селье: «Включайте в лекцию лишь «сливки» своих познаний, оставляя себе для маневра широкое и безопасное поле накопленных знаний — тот резерв, куда вы могли бы отступить либо под воздействием собственной речи, либо руководствуясь реакцией аудитории» [9]. О каком маневре может идти речь при дистанционном обучении? А маневрировать лектору при современном российском образовании приходится часто. Ведя непосредственный диалог, приходится учитывать уровень (увы, слабый уровень) фонового диалога. Например, на протяжении ряда лет из школьной программы была исключена астрономия. Приступая к изучению дисциплин, связан-

## Самые трудные профессии

К числу самых трудных профессий Сократ отнесил профессии: учителя, врача и судьи.

«Вы страдаете от низкой морали, вас угнетают, вы чувствуете, что вас незаконно обвиняют во всех бедах общества? Вы должны стать учителем». Times Educational Supplement. Поразительно, но факт, две с половиной тысячи лет назад, Сократ, ценою жизни, преподнес урок существования правового государства — соблюдение законов, но законов справедливых. В современном мире анонсируют статус правового государства, но законы, стоят на защите власть имущих, и, поэтому их нельзя считать справедливыми. Две тысячи лет назад, Иисус Христос провозгласил десять заповедей, но мир не стал лучше, хотя они известны всем.

Трудно усваивает эти заповеди и Россия: «У Достоевского, в отличие от Гоголя, всегда остается образ человека и раскрывается судьба

- углублять изучение гуманитарных наук в учебных заведениях;
- с целью повышения качества образования больше уделять внимания изучению истории и классической литературы в школах.

Лучшее, но трудно исполнимое решение предлагает Н. Бердяев: «России необходимо освободиться от власти гоголевских призраков».

А гоголевских призраков расплодилось великое множество в России за постперестроечное время.

«Новгородцы, по замечанию Костомарова, пропили свою республику. Афиняне проели свою. Едва ли не от той же причины пала величайшая из республик — Римская. Демократия начинает с требования свободы, равенства, братства, кончается же криком: хлеба и зрелищ! А там хоть трава не расти!» [11].

«Трава образования» у нас растет, но все больше — сорная. Пора бы взяться за выращивание «полноценных культур», способных не только изрекать шаблонные слова, но и мыслить.

Агни Йога призывает: «Искусство мышления должно быть развиваемо в школах. Каждое искусство нуждается в упражнении. Также мышление должно быть усилено упражнением, но такое углубление не должно быть тягостным и скучным, поэтому руководитель такого предмета должен быть истинным просвещенным. Можно видеть, что самые ужасные бедствия в истории человечества происходили от неумения мыслить. Так, нужно рассматривать искусство мышления как здоровье народа».

Профессор Царскосельского лицея А.П. Куницын считал: «Наука только тогда имеет совершенный вид, когда все положения одной составляют непрерывную цепь и одно объясняется достаточно другим».

По поводу, того, что на кафедре должен быть конспект по всем читаемым дисциплинам, и чтобы любой член кафедры мог бы прочитать по нему лекцию, можно констатировать — государство, в котором Учителю отводится жалкая роль суфлера, не имеет будущего.

## Подранки

Рюносук Акутагава: «Слова пигмея» не всегда служат выражением моих мыслей. Они только дают иногда представление о том, как мои мысли меняются день ото дня. Из одного стебелька может развиваться несколько побегов — кто знает, сколько побегов.

Разве во чреве матери мы учились жить? А не успели мы родиться, как должны вступить в жизнь, очень напоминающую арену борьбы. Конечно, кто не учился плавать, не может быть хорошим пловцом. Кто не тренирован в беге, будет отставать от настоящих бегунов. Так и мы не можем уйти с арены жизни без ран.

Но кто хочет оставаться на арене жизни, должен бороться, не боясь ран».

Поколение девяностых — это и есть подранки. Уже два десятка лет идет реформирование в сфере образования бездумное и бездушное. Образование превратилось в услугу, за которые нужно платить, тем, кто находится на далекой дистанции от этого самого образования.

Недопустимо, чтобы воспитанием российской молодежи дистанционно занимались «специалисты», для которых Россия — место, где ротозейство властей служит источником обогащения для многих вояжеров.

**Источники:** 1. Компеннолле Т. Мозг освобожденный: Как предотвратить перегрузку и использовать свой потенциал на полную мощь. — М.: Альпина Паблишер, 2015.— 571 с. 2. Сенека Л.-А. Нравственные письма к Луцилию: Трактат — М.: Мир книги, Литература, 2006.— 528 с. 3. Васильев О. Форматы дистанционного обучения: сравнение форматов AICC, SCORM (1.2 и 2004), Tin Can (xAPI) и cmi5; Запись опубликована 13.02.2019. Рубрика Полезные материалы. Интернетресурс <https://imslit.ru/aicc-scorm-tincan-cmi5/> 4. Приказ № 137 Министерства образования и науки РФ от 06.05.2005 «Об использовании дистанционных образовательных технологий»/ 5. Хабборд Л. Рон. Проблемы работы. Издательская группа Нью-Эра. — 1994.— 164 с. 6. Генис А. Протез любви (О фильме Стивена Спилберга «Искусственный интеллект»). Интернетресурс [https://royallib.com/book/genis\\_aleksandr/ppotez\\_lyubvi\\_o\\_filme\\_stivena\\_spilberga\\_039iskysstvennyy\\_intellekt039.html](https://royallib.com/book/genis_aleksandr/ppotez_lyubvi_o_filme_stivena_spilberga_039iskysstvennyy_intellekt039.html) 7. Эшби У. Росс. Конструкция мозга. Изд-во Иностранной литературы. — М.: 1962.— 398 с. 8. Вербер Б. Новая энциклопедия Относительного и Абсолютного знания. — М.: GELEOS Publishing House (Капитал Трейд Компани); РИПОЛ классик, 2010.— 592 с. 9. Селье Г. От мечты к открытию. Как стать ученым. —М.: Прогресс. 1987.— 368 с. 10. Бердяев Н.А. Духи русской революции. Интернетресурс [https://royallib.com/book/berdyayev\\_nikolay\\_duhi\\_russkoy\\_revolyutsii.html](https://royallib.com/book/berdyayev_nikolay_duhi_russkoy_revolyutsii.html) 11. Меньшиков М.О. Письма к близким. Интернетресурс [https://royallib.com/book/menshikov\\_mihail/iz\\_pisem\\_k\\_blignim.html](https://royallib.com/book/menshikov_mihail/iz_pisem_k_blignim.html)



ных с судоводением, лектор вскоре выясняет пробелы в познаниях своих слушателей, но это при условии, что с аудиторией налажен диалог. Тогда-то и начинается «сползание» с высшего образования на уровень популяризации знаний. Преподаватель вынужден это делать, в противном случае, а это произойдет тогда, когда вместо диалога, в аудитории доминирует монолог, о пробелах в школьной подготовке своих учеников он узнает на экзамене. Популяризация или рекуррентная последовательность — это признаки современного образования. Без них — полный провал. Поэтому, современное высшее образование, в лучшем случае, соответствует среднему профессиональному образованию советских времен.

## Система тестирования

Единственным способом контроля при дистанционном обучении является тестирование, о чем уже много сказано нелицеприятного. Чаще всего это выглядит в виде вопроса и четырех ответов, из которых один ответ правильный, а остальные похожие, но не верные, или полный бред. Бредовые ответы сразу же «высветят» правильный ответ или полную несостоятельность экзаменуемого. А вот истинных знаний — никогда!

«Не будем забывать, что тесты на интеллект созданы с целью доказать, что умны те, у кого интеллект ... такой же, как у составителей теста» [7].

А, судя по ляпам, которые приводили в качестве примера даже президенты В. Путин и Д. Медведев, составители тестов интеллектом не блещут.

человека изнутри. Зло не истребляет окончательно человеческого образа. Достоевский верит, что путем внутренней катастрофы зло может перейти в добро. И поэтому творчество его менее жутко, чем творчество Гоголя, которое не оставляет почти никакой надежды.

По-прежнему Чичиковы ездят по русской земле и торгуют мертвыми душами. ... Революционные Чичиковы покупают и перепродают несуществующие богатства, они оперируют с фикциями, а не реальностями, они превращают в фикцию всю хозяйственно-экономическую жизнь.

Все рожи и хари гоголевской эпопеи появились на почве омертвения русских душ. Омертвление душ делает возможными чичиковские похождения и встречи [10].

Чичиковы от образования не исключение. Процветает и множится торговля омертвляющим образованием. Омертвление на юные души навигается широким фронтом.

Тема российского образования должна решаться в России, без оглядки на запад. Для этого нужно:

- сформировать национальную идею России в понятном виде для большинства населения страны и наполнить ее конкретным содержанием;
- отказаться от стандартов образования, отягощенных бюрократическими излишествами и канцелярщиной;
- признать, что инновационные образовательные технологии не решают проблемы повышения качества образования. Качество образования зависит от преподавателей, владеющих уникальными методиками;



В.И.Поляков

# О сути информации.

## Альтернативный взгляд

### Часть 1. «Бытие определяет сознание»

В «век информации» кощунственно говорить что-то отрицательное об информации также, как в церкви отрицать Бога, в академический журнал писать статьи об отсутствии материалистического фундамента в науке или доказывать студенту о вреде для ума и здоровья айпедов-айфонов. В лучшем случае, признают старым маразматиком, совком, в худшем могут предпринять «воспитательные меры». Характерное непонимание и отличие взглядов XIX века: «Отцы и дети» (И.С. Тургенев) завершилось к концу XX века принципиальным различием мировосприятия в целевой функции жизни.

При этом новый мир отверг «консервативное», «патриархальное» восприятие Природы, как богоданности верующими, и, как живого организма планеты, биосферы, — в естествознании. Информационно победили представления «относительности», отсутствия системности и единства законов Природы, её покорения и «освоения», когда даже «Вселенная принадлежит человеку!» (К.Э. Циолковский). «Пиррова победа» над Природой зафиксирована практикой жизни общества, и оппоненту остаётся только зафиксировать на будущее свои возражения. Советская система непрерывного образования: школа — ВУЗ — научная работа — аспирантура — к.т.н. — через 20 лет д.т.н. и ещё 22 года научной практики и преподавания дали мне возможность понять отсутствие фундамента в евронауке и сомнительности информации в информационном пространстве. В поддержку своей позиции — доказательства системности мироустройства в биосфере и волновом пространстве В.И. Вернадского — 3 тома «Экзамен на Homo sapiens — I, II, III». Вижу плачевные результаты Болонской «системы услуг» образования с понижением уровня выпускников ВУЗов до трёх страниц усваиваемого текста; гонор самомнения («чем меньше человек знает, тем больше он воображает»), вера одновременно в Бога и науку позволяет молодым поколениям хаять всё советское, игнорировать чтение вообще и мудрые мысли былых поколений, в частности. «Люди перестают мыслить, когда перестают читать». (Д. Дидро, франц. философ, 1713–84); «Читать, не размышляя, всё равно, что есть и не переваривать» (Э. Бёрк, англ. философ, 1729–97). Сейчас философов не осталось, а необходимость чтения отменена ЕГЭ в школе и «гуглами» в кармане. Только чтение и анализ, а не клипы и messages, позволяют понимать процессы. Чтение — это мыслительный процесс созидания образов в их внутреннем содержании, а клиповое мышление — оперирование картинками внеш-

ности. Информация о внешности не несёт информации о внутреннем содержании объекта, проявление которого может оказаться чреватых трагическими последствиями. Красавица, выбранная в жёны, может оказаться, по сути, «бабой-стервой» или вертлявой пустышкой.

«Женитьба на Наталии Гончаровой оказалась для Пушкина роковой. И беда не в том, что он женился на юной девушке, не в том, что она его не любила, и не в том, что оказалась неумна, беда в том, что он женился на красавице... Поскольку вызвать монарха на дуэль было невозможно, Пушкин вызвал Дантеса...» (В. Козаровецкий «Аргументы недели» -АН № 1(695) 15.01. 2020).

«Современная кибернетика включает ряд разделов, представляющих собой самостоятельные научные направления. Теоретическое ядро кибернетики составляют: информационная теория, теория алгоритмов, теория автоматов, исследование операций, теория оптимального управления, теория распознавания образов». Основателем науки считают Н. Винера (1948), а современное обилие теорий можно рассматривать как победоносное углубление внедрения математических образов в науку.

«Информационное поле» и действия в нём — это современный тренд, и потому главная задача, поставленная Правительством, — развитие «цифровой экономики». Сам Президент пообещал лично выделить 90 млрд рублей на разработку искусственного интеллекта (ИИ). «Кто овладеет ИИ, тот будет владеть миром!», — заявил он, как антипод словам И.В. Сталина: «Иначе нас сожрут...» о задаче сосредоточения всех усилий страны на развитии промышленности, поставленной за 10 лет до Великой Отечественной войны. СССР не собирался овладевать миром, а для сохранения страны за эти годы было построено десятки тысяч заводов и предприятий материального производства. Правители современной России строят отвлечённый от материального цифровой мир и мечтают овладеть им!

«Информация с середины 20 века — это общенаучное понятие, включающее обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом, обмен сигналами в животном и растительном мире, передачу признаков от клетки к клетке, от организма к организму; одно из основных понятий кибернетики». Что, как, чем и зачем передаётся?! — Может это знает кибернетика? По определению, «кибернетика (от греческого — *kybernetiké* — искусство управления) — наука об управлении, связи и переработки информации. Основной объект исследования — кибернетические системы, рассматриваемые абстрактно, вне зависимости от их материальной природы». «Абстрактно», «относительно», вне зависимости от живых или косных форм материальных систем кибернетика математическими моде-

лями включает в «кибернетические системы: автоматические регуляторы в технике, ЭВМ, человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество. Каждая такая система представляет собой множество взаимосвязанных объектов (элементов системы), способных воспринимать, запоминать и перерабатывать информацию, а также обмениваться ею». Указывая на многообразие элементов систем, кибернетика абстрагируется от них!?

*Замах кибернетики на управление всем без полного знания об объектах, в принципе, невозможного в живых и социальных системах, — это уход от материализма и потеря реальности.*

20 лет назад, законспектировав в учебных пособиях 287 законов «Экологии» для всех форм системной организации живого (Н.Ф. Реймерс. «Экология»), мне реально представилось их соответствие мировым законам организации материального мира с особенностями систем в их структурах и взаимосвязях, и с жизненной важностью межсистемного энергетического баланса. Его системное нарушение — это «Неизбежность развития глобального экологического кризиса в XXI веке» (Поляков В.И., «Энергия, экономика, техника, экология» № 9 М.: РАН. 2002. С. 42–49).

В схоластических математических связях кибернетики всего этого нет, и не может быть. Когда автоматические регуляторы и мозговая деятельность рассматриваются подобными кибернетическими системами, — это явно свидетельствует об упрощённом подходе без понимания сущности процессов. Как можно моделировать мозговую деятельность, если не объяснимы способы хранения и мгновенной обработки не терабайтов информации, а образов, а также не энергетическая работа мозга, его ресурсы и возможности. Биологи до сих пор считают, что нервные сигналы в мозг передаются между синапсами посредством «медиаторов» (химический синапс), током ионов (электрический синапс) или как смешанный синапс. Но такая передача сигналов невозможна по скорости, по необходимой разнице потенциалов, по выбору приёмника сигнала между синапсами (III, гл. 8). И в этой тьме незнания кибернетические теории автоматов интерпретируют работу мозга!?

Другой, стандартный научный грех, — подмена взаимосвязей функциями. Математика, подменившая в физике массу, время, заряд и прочие понятия символами и вытолкнувшая экологию, как системную науку, теперь в кибернетике обещает решение проблем экономики, социума и политики. Путь разработки технологий ИИ предполагает «развитие нейросетей и машинного интеллекта. Теоретическую основу нейросетей заложили два выдающихся математика А.Н. Колмогоров и В.И. Арнольд. Они доказали в 1957 году теорему о том, что любая непрерывная функция нескольких переменных может быть представлена в виде комбинации конечного числа функций меньшего числа переменных, и именно это стало математическим обоснованием для построения нейросетей», — пишет Александр Лосев, финансист и математик, член Президиума совета по внешней и оборонной политике



Информация в кибернетике. Современное понятие информации расплывчато и «не информационно», а объяснением её действия стали «информационные поля». Они стали «двигателем науки» и обоснованием «все-

(«АН». № 340(684) 16.10.19.). Верю математику Колмогорову и его способу решения сложных задач их упрощением. Но в жизни среди множества связей в процессе или организме невозможно выделить функцию для отдельной связи. Она может быть выражена не точно, связь с другими параметрами не линейна и в разных степенях, а дополнительные неисследованные факторы влияния вообще не учитываются. При этом, как пишет этот же Лосев: «В нейросетях, если у вас данные неправильные, ошибочные, неполные, плохо обработанные, то ошибка на выходе будет колоссальной... Да, они вбухают деньги, возможно, встроит ИИ в систему глобального управления, и он, скорее всего, разрушит государство». Таков заключительный вывод и ожидаемый результат на том пути, на котором наше правительство «либералов-западников» за 20 лет (+15 предшествующих горбальцинских) отказалось от государственного контроля за самим государством (экономика, образование, медицина, ЖКХ...), сконцентрировавшись на встраивании в мировую экономику в качестве гипермаркета. Цифровизация экономики имеет целью повышение прибыли налаживанием баланса «дебит/кредит», в привязке к доллару с подсчётом Всего в полном отрыве от материальных потерь в процессах распродажи ресурсов страны. Это означает безответственность и кибер-матиков, и власти, как законодателей, заказчиков и регуляторов. Цифровизация с всеохватным контролем будет «вытягивать жилы» из цифровизированного народа, но оставляет каналы вывода триллионов для избранных. Например, чистая прибыль Госкорпорации «Газпром» за 2018 г составила 456 трилл. рублей (более 7 трилл. \$), но их материальных следов в бюджете страны не видно. «Нефтяная игла» давно приватизирована и огромная часть доходов от этих самых нефтегазов — почти десяток триллионов рублей остаётся за рубежом» (А. Лосев. АН № 1 (695) 2020).

*Цифровизация неких потоков информации без учёта реальных связей: ресурсной базы и планетарной энергетики с биосферой, экономики с социальной сферой, геополитики с экологическим кризисом, конфессиональных и национальных противоречий с процессами глобализации и так далее, — это путь к гибели государства.*

Само определение «информации» потеряло её смысловое выделение, как направления и формата действия. Сигнал из «ядерного чемоданчика» — это не информация, а триггер запуска действия, быстрота которого поручается ИИ или «программе». Возможный результат — война, и гибель украинского самолёта «Боинг-737-800N6» в Иране — звоночек. Автопилоты управляют самолётами, которые падают («Боинг-737-MAX8», — «Самолёт разрабатывали клоуны под руководством обезьян», — анонимный сотрудник концерна «Боинг»). «Программные продукты» двадцати-тридцатилетней давности заложены в инструкции по управлению ядерными реакторами, и они не могут «чувствовать» проявление изменений в исходных параметрах. «Человеческий фактор» исключается, и за аварии никто не ответственен, а роботов и программы не судят (многомиллиардные «программные» потери Сбербанка прокомментировал Г. Греф). Так рождается безответственность.

Информационное пространство интернета, телевидения и печати переполнено дезинформацией и фальсификацией, «фейками», «хайли-лайкли», ложью, потоками рекламы ненужных вещей и действий, и картинками с сюжетами на помеси убийств и секса. Современные учебники физики, истории, экономики и т.д. нельзя рассматривать как передачу информации. Фантазии, сказки о рождении Вселенной (16 млрд лет назад, но разбегающейся уже 40 млрд лет?!), иных и параллельных

мирах, путешествиях во времени и в галактиках, вселенский разум и внешнее управление, инопланетяне на НЛО, подземный мир и загробная жизнь, прочие придумки, заполнившие телеэкраны, не могут рассматриваться как информация.

Отказавшись от биосферных идей В.И. Вернадского, евронаука подменила вещественный материальный мир, хаосом «вещей» в их цифровом или потребительском выражении. Тело планеты превращено в «полезные ископаемые», океаны — в источник и «перевалочную базу» неограниченного потребления и, одновременно, в клоаку отходов нашей жизнедеятельности (острова и пляжи из «пластиков», плёнки нефтепродуктов, городские стоки,...). Полвека бесполезной борьбы с «парниковым эффектом» — одного из результатов реального катастрофического энергетического перепроизводства человечеством — это результаты подмены естествознания его цифровыми формами. Евронаука проявилась, когда физика ушла от материализма в естествознании, и, подчинившись математическим формулам, исключила из науки логику и философию, отодвинула экологию (сейчас низведённая до мусорологии). Зато, отрицая законы Природы, евронаука определила вседозволенность потребления, предложила мечты о бесконечном развитии и жизни в освоённом космосе, вернула веру в богов и мечты о вечной райской жизни. Псевдонаучные сказки, внедрённые в науку, победа религии над сознанием людей, широкое распространение оккультизма и эзотерических течений — это результат отказа науки от материализма. Результат игнорирования экологических биосферных законов — современная острая фаза экологического кризиса цивилизации.

Следы цифровизации сознания. Полистав блоки информации, выделяю некоторые факты и мнения — явные свидетельства нарастающего ложного восприятия действительности и дебилизации общества.

Век информации превратился в век дезинформации вследствие преобладания «фейковых» новостей, не аргументированных, не подтверждённых фактов. «Медиа-пространство» превратилось в рынок рекламы и беспрецедентный источник прибыли для его владельцев, которые, определяя информационные потоки, управляют массами. Количественные оценки информационных потоков свидетельствуют об их абсолютной перенасыщенности. Если «за 1 мин люди «производят» 40 млн инноваций, а в день пишется 1800 научных статей», то кто их выделит из потоков и освоит?

«Креативная» молодёжь, выдёргивая из потока информации некие «месседжи» и поучившись на платных курсах, кафедрах или заочно может иметь документальные формы на 3–10 и более специализаций. (Я своей достигал 50 лет!). И подобные «специалисты» из студентов заочников оказываются во главе даже МинНауки (М. Котюков, разгромив РАН, в январе с.г. стал советником Президента). Руководители, поставленные во главе НИИ, превращают их в бюджетную кормушку, окружая себя соответствующими кадрами, и увольняют бывших ведущих руководителей. Уволенному из Ракетно — Космической корпорации «Энергия» Сергею Романову (62 лет, д.т.н.,.. Первый зам. Ген. Директора и Ген. Конструктора, участник разработки «Бурана». «Салют-7», «Мир» и т.д.) предложили должности инженера, оператора копировальных машин или уборщика помещений...

«Мозги, в техническом аспекте, не развиваются, абстрактного мышления нет, молодые люди превращаются в дебилов (debility) — в будущем слабых инженеров и потребителей готовых решений (Виноградов А.А.). «Сегодня система высшего образования готовит не инженеров, а операторов информационно-вычислительных систем... Сейчас есть всё, кроме естественного интеллекта соответствующего уровня. Поэтому создаются бессмысленные долгосрочные планы по принципу — «после нас хоть потоп, а деньги давайте сейчас». (А.А. Коротеев, ветеран КБ ХимАвтоматики). — Закрывается выдающееся КБХА — мировой лидер в создании жидкостных реактивных двигателей, выдающееся ЛИИ им. Громова —

«бриллиант в авиационной короне страны», КБ ИЛ и ТУ и сотни иных, в которые вместо заслуженных учёных ставят менеджеров — специалистов по распродаже.

Сейчас абсолютно ясно, что причина распада СССР — горбо-ельцинская «перестройка», а всеобщий двадцатилетний «застой» с промышленно-социальной деградацией — возврат в капитализм XIX века. Об этом не утратившая своей злободневности **появившаяся в интернете статья Н.С. Лескова «Торговая кабала»** (1861) с комментариями. «В заглавии лесковской статьи — универсальное название сегодняшних социально-экономических отношений в России, официально и открыто поименованных «рыночными». «Метастазы этого торжища гипертрофированно разрослись и поразили насквозь государство и право, политику и экономику, науку, культуру и искусство, образование и здравоохранение — все без исключения сферы жизни, в том числе духовно-нравственную. **Торгашество и продажность** стали «нормой», устойчивым атрибутом, основной приметой нашего «банковского» (по Лескову) периода. **Пресловутый всепроникающий «рынок» готескно персонифицировался, превратился в некий идол, адское чудовище.** Оно заглатывает и пожирает людей, перемальвает в своей ненасытной утробе всё здоровое и живое, а затем извергает вон и снова питается отработанными продуктами своей жизнедеятельности в этом нескончаемом круговороте «торгового дерьма в природе».

Президент РАН академик А.М. Сергеев в своём интервью (АН № 2 (696), 2020), может нечаянно, пояснил, что «оборонка работает приблизительно так, как она работала в советское время», но «гражданская промышленность... отодана на рынок и государственную, вообще говоря, не несёт ответственности за быстрое превращение знаний в продукт». Академии, вынужденные выживать в рыночных условиях, решают задачи создания конкурентных с Западом «продуктов» («в Томске есть фирмы, которые делают оборудование для Китая 5G!»). Добавлю ещё некоторые примеры достижений: наши учёные создают узлы и оборудование для Большого коллайдера и «токомаков», мы запускаем ракеты с иностранными спутниками, продаём США ядерное топливо и двигатели ракет, а все наши полёты на Международную станцию сопровождают американские «астронавты»). Сергеев, как большое достижение науки, выделил «колышек» между Солнцем, Землёй и Луной — запуск в гипотетическую точку Лагранжа комплекса «Спектр РГ»; мы «заняли самую передовую позицию в мировой науке по получению информации об объектах во Вселенной в области рентгеновского и гамма-диапазонов... Будут открыты и диагностированы тысячи новых объектов — чёрных дыр, нейтронных звёзд и др.» Зачем нужна для страны и народа эта бессмысленная, экономически и экологически вредная информация?! (см. «Галактика...», «Атомная стратегия XXI». Ноябрь 2019. № 156 стр. 28–31). Президент РАН физик, он далёк от экологии и явно не читал «Биосферы» В.И. Вернадского. Подтверждение этому — рекламируемые «достижения» в открытии нескольких тысяч экзопланет, поиски «потенциальных условий обитаемости» и сигналов с информацией из галактик, а также предположение: «с большой вероятностью жизнь на Земле пришла из космоса».

*Евронаука, вообще, и Российская, в частности, = информационный шум.*

Среди лидеров потребителей госбюжета на «бессмысленные долгосрочные планы» Росатом. Вероятно, благодаря бывшему его главе (специальность — инженер водного транспорта, далее — секретарь Горьковского Горкома ВЛКСМ, борец за закрытие Нижегородской АЭС, а современный «серый кардинал» в АП), теперь под руководством д.э.н. и бывшего секретаря того же Горкома Росатом набрал портфель заказов на строительство АЭС на сотни миллиардов \$ и сотню лет. Всё в кредит и даже бесплатно (построить и эксплуатировать — в Турции, Аргентине) на 4 континентах и в странах мира, даже опасных

нестабильностью; плюс руководство Госпрограммами Севморпути и борьбой со всеми видами отходов, а также программы вооружения, медицина и т.д. Но обилие экономичных новаций (все АЭС — проекты прошлого века) и всё больше проявляются факты недостатка именно атомной специализации. Атомная наука умерла, и специалисты отмечают «... непрофессионализм управления, вызвавший стагнацию, отказ от новых разработок, потеря кадрового потенциала, неспособность конструкторскими бюро ГК «Росатом» создать действительно безопасный реактор. Старые кадры уходят, немногочисленным молодым не у кого и не на чем учиться» (А.А. Виноградов).

Появление в МИФИ за последнее десятилетие кафедры теологии, молепли на АЭС, «освещение» попами, машущими кадилами, крейсеров и атомных ракетноносцев соответствовало современным евронаучным тенденциям. Но теперь естественный интеллект руководства Росатома под воздействием ИИ взлетел в цифровые облака. Оно решило воссоздать современных «менял», коих изгнал из церкви Христос. Решено использовать электроэнергию АЭС непосредственно для производства криптовалюты, — «майнинг-зон», в которых электроэнергия будет «пережигаться» в криптовалюту. В Удомле построена «майнинговая ферма» мощностью 30 МВт, 30 контейнеров по 400 компьютеров стоимостью 5 млн \$. Она сдаётся в аренду, и запланировано открытие ферм в Калининграде, Мурманске, на ЛАЭС, так как: «Майнинг положительно влияет на производство электроэнергии!!! Сдача материального мира под накачку криптовалюты — грех. Налаженная прямая перекачка энергии в волновое пространство с соответствующим усилением разогрева биосферы — грех! Ещё больший грех — зарабатывать деньги на эксплуатации того, что не признают ни Православная Церковь, ни евронаука, — волнового пространства. Мировой тренд информатизации — это баснословное обогащение непосредственно за счёт волнового пространства, позволившее выбиться в первые ряды 1011 \$ хозяевам FACEBOOK, GOOGLE, AMAZON, APPLE. Росатом тоже хочет ИИ...

Учёные обращают внимание (кто же их услышит!) на прямое воздействие уже не только на биосферу, но на геосферу планеты. Это рост количества землетрясений и извержений вулканов, но **Главная угроза для сохранения жизни на планете — воздействие на волновую оболочку планеты.** Представляемая как безответные гравитационные и электромагнитные поля, реально, это единая волновая оболочка согласования материальных структур со средой, подобная «комптоновской» оболочке электрона, оболочкам атомов, планет и Солнца (для Земли ~0,5 млн км, включая Лунную орбиту). Эта волновая среда нашей планеты со времени освоения электричества, а затем систем радиосвязи непрерывно искажается антропогенным производством волн практически всех диапазонов от 10<sup>5</sup> км до 0,1 мм и далее свет, рентген и гамма-излучения. Радиодиапазоны используют частоты от 3 Гц до 3000 ГГц (геофизика и связь с подводными лодками, далее радиосвязь, телевидение, мобильная связь, радиолокация, интернет, космическая связь, беспроводные компьютерные сети, медицина...). Излучаемая антенной волна сферически распространяется и находит приемники со своей частотой в телевизоре или телефоне в любой стране и на любом этаже. Я не «спец», и не могу представить какая «каша» волн связи и информации проходит через моё тело в непрерывном режиме. Из телебеседы с В. Тюняевым мне удалось записать некоторые аргументы о влиянии волнового воздействия. «Общий волновой фон на планете в 100000 раз превысил естественный. Энергетическое воздействие увеличилось с 1 мкВт/см<sup>2</sup> (1970) до 100 мкВт/см<sup>2</sup> сейчас. У нас ~2 млн базовых станций, воздействующих на население, плюс все военные системы в испытаниях и в действии. Их воздействие, в основном на нервную систему, а также на кровь (спайка эритроцитов), на разрыв цепочек ДНК; раннее старение у взрослых, а у детей от телефонов

воздействие на головной мозг. Передача информации — это модулирование несущей частоты. Есть данные, что при использовании частоты инфракрасного диапазона её модуляция даёт 60% вреда для человека». Убивая себя в информационном мире, человечество уничтожает и сотни видов других живых существ, особенно насекомых (отмечено уменьшение общей биомассы на 2,5%/год). Вероятная причина — воздействие волн менее сантиметровой длины. Пример — смертность миллиардов пчёл во всём мире (опрыскивание полей, как причина, имеет место быть, но оно локально). Уничтожение пчёл — это исчезновение опыляемых растений, сокращение ареалов питания птиц и животных, затем и человека.

И тут стоит задуматься. А не могло ли такое, вооружённое всеми диапазонами волн «вторжение» в волновую оболочку планеты, серьёзно изменить её? Электрон без волновой оболочки — не электрон, атом, изменивший электронную оболочку, становится ионом и перестаёт быть всевечным... Можно предполагать, что «неполадки» с волновой оболочкой планеты изменят её «пропускную» способность в разных диапазонах волн и могут изменить космическое взаимодействие с Солнцем, Луной... Может уже действительно сдвинулась ось Земли? Не знаю, не пугаю, но задуматься об этом специалистам стоило бы... Могут предполагать, что, так как наше «вторжение» обусловлено высокими частотами, по сравнению с собственной частотой планеты, то оно соответствует повышению температуры — общего усиления волнового движения в волновой оболочке планеты. Оно будет реально воздействовать на материю — планету, поднимать её температуру, то есть ускорять процессы. Это может оказаться дополнительным фактором проявления неминуемых катастроф, но наиболее опасный фактор, явно наблюдаемым, — воздействие на Разум. Можно не сомневаться, что волновые структуры нашего мозга, оперирующие формами, а не токовыми импульсами, ощущают этот «информационный» шум, что и отражается в дебилизации человека, отмеченного даже по снижению индекса IQ (1994 г.— 1балл/год).

В рекламных паузах по каналам телевидения показывают ролик: «Симпатичная 3–4-х летняя девочка хитренько смотрит на папу и спрашивает: «Папа, а зачем тебе искусственный интеллект? Тебе что, своего ума не хватает?». «Папу» не показывают, это обобщённый образ всех Пап, не желающих думать о детях и внуках.

Проблемы со знаниями материального мира у мировых Пап — глав государств очевидны и подтверждаются их верой в своих богов, с надеждой на молитвы. Политологи свидетельствуют о явном снижении интеллекта по сравнению с предшественниками у современного поколения мировых политиков: Д. Трамп (США), Э. Макрон (Франция), А. Крамп-Карренбауэр — приемница А. Меркель (Германия), А. Дуда (Польша) и «клоун» по профессии В. Зеленский (Украина). Уровень последнего ещё до избрания зафиксирован в «ролике»: на сцене за роялем стоит ВЗ с партнёром, вниз спускаются брюки и с весёлым кривляньем некими предметами на рояле исполняется музыкальный этюд. Убеждён, что ни один из ведущих лидеров стран и 99% руководителей самого крупного бизнеса не вспомнят основ физики и химии, и не слышали о существовании законов Экологии — науки о жизни в Доме, биосфере планеты. Признаваемый мировым лидером ВВП официально имеет юридическое и специальное образование. Это возможная причина миллиардных потерь страны от его подписей вступления в ВТО и Парижского соглашения...

*Информационный мир — это медленное уничтожение жизни на планете и, как синоним потери Разума, колоссальный вред всему человечеству.*

Задачи создания ИИ — это бесовщина по религиозным воззрениям, идеализм вселенского разума в евронауке, игнорирование

экологических законов Природы, снижение трудовой и мозговой деятельности. Мозговая деятельность человека — принципиальный шаг от развития памяти и рефлексов, как ответных защитных действий у млекопитающих. Она формировалась и развивалась на планете сотни миллионов лет как волновая, образная (III, гл. 8). Она неповторима и не может быть подменена машинным разумом. Цифровизацию, роботизацию и «интеллектуализацию» в виде ИИ следует рассматривать как опущение Разума на уровень арифмометра. Все «успехи» на этом поприще, ведущие к исключению «человеческого фактора», дополненные падением образовательного уровня, бьют по Разуму с конечной целью — убыль «за ненадобностью» большей части населения планеты до «золотого миллиарда». И Россия в современном политико-экономическом состоянии — колония мирового бизнеса, вступила на этот чужой, для страны катастрофический путь. **«Прогрессивное глупое, слепое, несчастное человечество. Счастливы только непониманием того, что делается. Само роет себе могилу...» (Владимир Кутырёв).**

*Наука, оцифровавшая всё материальное, оцифровывает и обезчеловечивает Мир. Правители Мира борются с человечеством, а правительства, отменяя Разум, выполняют роль козлов, которые ведут нас, как стада овец, на убой. Информация, сведённая к кибернетическим системам и цифровизации — это отмена материализма, а попытки построить ИИ — отказ от человеческого Разума. Главный результат цифровизации науки и жизни — кризис цивилизации.*

Отказ от цифровизации — необходимое требование материалистического понимания природных и социальных взаимосвязей. Это единственный способ снижения последствий мировых катастроф, биосферных и военных конфликтов. Россия живёт более 30 лет, практически, без развития. Смена основной концептуальной политики власти — распродажи Всего на сохранение Всего (см. гл. 10 «Экзамен III») могла бы спасти Россию, а с ней и человечество от надвигающихся катастроф в биосфере, в частности, нового Всемирного потопы, вследствие таяния льдов и подъёма уровня Мирового океана. Вычеркнув из науки экологию и забыв про биосферу, евронаука подвела человечество к завершению истории.

Грех науки — рождение симулякра «парникового эффекта», с которым борются полвека, и не признание реальности чрезвычайного ежегодного производства человечеством энергии (55÷110)% от биосферного при допустимом пороге взаимосвязи систем (0,3÷0,5)% (Экзамен III, гл. 9). Учёные экологи (В.Г.Горшков, Н.Ф. Реймерс, В.И. Данилов-Данильян...) предупреждали о нарастающем кризисном перепроизводстве энергии ещё в конце XX века. Тогда к ним прислушивались, но «Прогресс остановить нельзя!», и наступивший капитализм презрел законы экологии. В США статьи о климатических изменениях подвергались цензуре, а множество современных учёных причинами «климатических скачков» продолжают считать естественные факторы: периодическое оледенение (В. Полеванов); смена полярности магнитного поля космической среды (Н.В. Петров), изменения солнечного излучения, движения литосферных плит, извержения вулканов, смещение орбиты Земли. Но большая часть учёных (97% климатологов, национальные академии 80 стран) доказывают, что деятельность человека действительно вызывает потепление в глобальных масштабах. Но, не понимая первопричины, они поддерживают международные программы по борьбе с парниковыми газами,

обманывают народ возможностью исправить неисправимое. Мировым авторитетом в этой борьбе стала недоучившаяся школьница Грета Тумберг. Её «выдвижение» — свидетельство деградации науки и, соответственно, — деградации знаний у консультантов мировых политиков.

Полвека официальной войны научным сообществом и правительствами с «парниковым эффектом» при непрерывном ускоренном росте его проявлений не могло не вызвать сомнений в адекватности лидеров этого движения. Не дураки же они! Ответа два. Или это реальная зашоренность и узость знания, или осознанный обман общества и народов апологетами евронауки. Склоняюсь ко второму. Такая политика объясняется возможностью десятилетия продолжать благоденствовать на изъятии и распродаже природных ресурсов, по праву принадлежащих народам, населяющим эти земли. Признание кризиса, в его стадии «агонии» по Н.Н. Моисееву, чревато народными восстаниями, обострением борьбы за ресурсы и места выживания. Это могло бы уже стать реальностью, но в моём представлении этот вариант для населения Земли и, особенно для народов России, — менее трагический по количеству жертв в случае природных катастроф типа Нового всемирного потопы.

*Поддержку правительствами Киотских и Парижских соглашений считаю преступлением перед собственными народами: «Незнание законов Природы не исключает ответственности за их нарушение».*

Экология об информации. Информация в экологии представляется как связь между изменениями материальными, энергии и социально-общественными. Передача информации, несомненно, носит волновой характер на принципе резонансов форм и частот передатчика и приёмника, хоть в радиосвязи, хоть в синапсах нейронов. Каждая частота — это импульсы к определённым действиям для определённого приёмника, и каждая частота может быть модулирована наложением более высоких частот, которые и определяют направление действия, изменения. Образная информация возможна только в виде определённых форм, которые в волновом мире оптимально должны быть сферическими. В качестве структуро-определяющих форм в материальном мире были выделены  $1/\alpha$ ,  $3/\alpha$  и  $3^*/\alpha$ , что позволяет предполагать подобную форму для информации.

Образная информация не может быть представлена сбором массивов данных неких символов материи. Расширенное понимание информации было дано Р.И. Полонниковым (С.-Пет. Институт информатики и автоматизации РАН): «Информация — это язык мира как живого целого». Это определение требует иного взгляда на информацию, и он был представлен в учебнике «Экология» (Т.А. Акимова и В.В. Хаскин, — М.: ЮНИТИ. 1998), где «вещество — энергия — информация» (В+Э+И) рассматривались как единая триада: «Функционирование больших динамических систем основано на потоках вещества, энергии и информации. Передача и преобразование информации и связанные с нею регуляции и управление характерны только для живых организмов и их систем».

**Этот тезис отрицает возможность ИИ как реального средства управления. Иначе он «разрушит государство».**

«Разработка общей теории поведения больших динамических систем и их прогрессивной эволюции должна опираться на все три концепции в их органической связи и взаимодействии... Исключение какого либо одного элемента из триады (В+Э+И) не позволяет правильно описать ход эволюции: при исключении В неясно, кто эволюционирует, при исключении Э неясно — куда; при исключении И неясно, как. **Соотношение между потоками вещества, энергии и информации в клетке, организме, экосистеме, в тех-**

**нологическом процессе, в производстве, в экономике в социальных структурах по существу определяет важнейшие количественные и качественные характеристики деятельности этих систем».**

Это обобщение — результат понимания единства законов Природы для любых системных образований. Выявление роли информации в развитии систем определяет для нас причину полного дисбаланса и краха всей системы социально-экономических отношений на современном этапе развития. Уже нет развития, есть неограниченное потребление, закономерно завершающее развитие. Потоки вещества в его разных формах учитывают в произвольно выбранном долларом исчислении. Неисчислимо огромные, значимые для планеты потоки веществ (нефть, газ, уголь, уран...) превращены в энергию, разогревшую планету с выходом биосферы из стационарного состояния. Разорваны В и Э, и виной этого стало исключение И из триады: В+Э+И. Наука не сформировала правильной информации для экономики и социума о целях развития, возможностях и ограничениях.

*Развитие ради потребления или освоения космоса противоречат цели человеческой цивилизации на планете — развитие Разума.*

Баланс в развитии систем определяется движением масс и движением среды, что физически выражено как взаимосвязь энергии и энтропии. В попытке формализации количественных соотношений между В+Э+И в «Экологии» использовали закон термодинамики:  $E = TS$ , представления энтропии как вероятности Больцмана:  $S = k \cdot \ln W$  и соотношение Л.А. Блюменфельда для состояния, где все микросостояния равновероятны и равнозначны:  $l = \log_2 W = 1,4427 \ln W$  (бит). Отсюда  $\ln W = 0,6931 \cdot l$ . Тогда энтропия  $S = 1,3807 \cdot 10^{-23} \cdot 0,6931 = 9,5696 \cdot 10^{-24}$  бит. Принимаемая  $T = 310$  К (оптимальная биологическая температура), определяем энергетический эквивалент информации  $E = 9,5696 \cdot 10^{-24} \cdot 310 = 2,9666 \cdot 10^{-21}$  Дж/бит.

Значение энергетической оценки бита информации (для сравнения — луч от Сириуса соответствует  $10^{-11}$  Дж/см<sup>2</sup>) свидетельствует о его не энергетической форме. Важно, что полученная оценка энергетического эквивалента информации совпадает по порядку и точно в 2 раза меньше оценки Полонникова  $6 \cdot 10^{-21}$  Дж/бит. Такое совпадение абсолютно разных подходов к оценке информации позволяет предполагать для неё триадные формы организации структуры, как и в волновом пространстве, 3 и 2\*3 параметрами. Могут вызывать сомнения выбор температуры, выражение информации через  $\log_2$  и сама формула Больцмана — выражения энтропии через натуральный логарифм вероятности. «Энтропия — есть логарифм вероятности состояния системы!». Это следует понимать, что движение среды (энтропия) есть степень (логарифм) воздействия на характеристику стадии развития системы (вероятность)?! Как введённый параметр самоумножения некоего числа — логарифм может определять параметры системы? Впервые натуральный логарифм встречается в работе немецкого математика, астронома и инженера Николауса Меркатора (1668). Первоначально его называли гиперболическим, поскольку он соответствует площади под гиперболой, которая графически представляет замедление роста (развития) от единицы. Основание логарифма впервые вычислил швейцарский математик [Якоб Бернулли](#) при решении задачи о предельной величине [процентного дохода](#). Она означает максимально возможную годовую прибыль при максимальной частоте (ежесуточной) [капитализации процентов](#). Основание логарифма  $e = 2,7182818...$

Логарифмическая (ступенчатая) система счёта реально выражена в формах материи  $N/\alpha$ , её численной повторяемости в порядках, а также в нашем восприятии диапазонов света и звука. Закон Больцмана реально вошёл в термодинамику газов, а на его воз-

можную близость экологической взаимосвязи энтропии и энергии может свидетельствовать близость используемых значений характеристической волновой функции среды 1/α (без степеней). Зависимость макросостояний от натурального логарифма с основанием e = 2,7182818... ≈ 2,74072 ≈ 2/α (Δ=0,83%). При этом численно константа Больцмана k = 1,38068 ≈ 1,37036 ≈ 1/α (Δ=0,75%).

Константа Больцмана с размерностью Дж/К определяет связь материального движения и тепловой энергии, представляемой движением среды ДУХ (Действие, Упорядочивающее Хаос). Основание натурального логарифма соответствует ступени развития 2/α, а степени натурального логарифма — естественно обусловленным ступеням развития материальных форм. Так константы, полученные в экономике и термодинамике, оказываются в пределах 1% соответствующими волновым структурным формам. Совпадения могут быть и случайными, но их применимость к описанию многоатомных систем можно рассматривать и как проявление реальной волновой связи массы-энергии-информации: (В+Э+И).

Вожденная цель создания ИИ может решаться только насыщением компьютерных знаний И без взаимосвязи с В и Э. В подборке И для ИИ она не может быть противоречива (да/нет по одному признаку) и не способна учитывать качественные характеристики: цветность, особенности структуры... Поэтому ИИ, насыщенный всеми дефектами современной фундаментальной науки и социально-политико-экономических концепций, при отсутствии экологии и логики, представляет абсолютно дефектное «создание».

*Экологическое объединение  
Вещество + Энергия  
+ Информацию представляет  
жизненные формы  
существования систем  
и соответствует законам  
волнового пространства.  
Кибернетическое управление,  
всеобщая информатизация  
и задачи построения  
ИИ — это тупик развития  
социально-экономической  
системы, ведущий её к краху.*

Информация — это формы. Более широкое, чем экологическое представление информации, заложено в триаде Н.Н. Моисеева «Универсум. Информация. Общество», где она играет объединительную роль, как стимул в развитии общества, его связь с природной средой Универсума.

**Информационное взаимодействие — это внутренняя форма действия для сохранения и развития сообщества.** Эти формы по мере усложнения могут включать: звук и свет, как нематериальные, чисто волновые системные организации. Также нематериальная форма реальности — запечатлённый в памяти образ, картинка. Она может вызывать и эмоции, и действия. Цифры — это не формы информации, а её элементарный, простейший язык представления. Развитие человеческого сообщества создало десятки новых форм информации: словесные обобщающие образы (понятия: дерево, лес, вода, гора, Земля...) и их воплощение в рисунках. Огромный шаг человечества в информационном действии — письменность (буквенная 26–32 знаков, иероглифы 400–50000). Математика — манипуляция из 10 цифр, — одна из возможных характеристик материальных объектов. К обобщающим информационным формам человеческого сообщества можно отнести формулировки законов Природы, общественные законы и табу (запреты). Жизнь на планете формировалась по законам Природы, и она возможна только по этим законам.

В «Экзамен 1» (2004), как результат «бесед» с В.И. Вернадским, был сформулирован Закон существования МИРА: «Мир — всё реально существующее пространство — есть непрерывно развивающееся единство двух дополняющих и взаимопроникающих систем: ДУХ («Дей-

ствие, Упорядочивающее Хаос» = «эфир») — всеохватной, создающей окружающей среды и материальных тел во Вселенной. Развитие — основная функция Мира, а развитие его материальных тел — результат взаимодействия со средой ДУХ».

*Развитие — закон Мира,  
а Информация его форма  
действия.*

Всё в Мироздании развивается в своём времени и в своей форме. Эти формы запрограммированы соответствующими законами для каждого вида живого и косного. Законы формирования атомов, молекул и кристаллических структур непосредственно определяются волновым согласованием со средой в формах 3/α и их объединения. Здесь, как считал Н.Н. Моисеев, не требуется информация, — действуют природные законы. Это простейшие формы.

Живое отличается огромными способностями для развития, но ограниченным сроком жизни, что необходимо для приспособления и развития видов. Сложнейшая Информация для развития всего живого формировалась на планете Земля миллиарды лет и представляет законы выживания. Главный носитель информации всего живого — гены. Эти формы, названные молекулами ДНК, состоящие из блоков всего 4-х полинуклеотидов, образованные из двух скрученных в двойную спираль противоположно направленных полимерных цепочек, связанных прочными водородными связями, обладают массой от 6 до 16 миллионов а.е.м. (атомных единиц массы ~ масса водорода). Это сложнейшая форма, а её особенность — длинная спираль, волновой канал, в котором из волновых оболочек молекул и атомов и сформирована кластерная система записей информации о структуре и развитии.

Информация в ДНК методом отбора на выживание в течение десятков поколений может в некоторых кластерах меняться для приспособления к изменяющимся условиям. Действует Правило: «Вид организмов может существовать до тех пор и постольку, насколько окружающая среда соответствует генетическим возможностям приспособления этого вида к её колебаниям и изменениям». Предполагать возможность изменения для приспособления современного «изнеженного цивилизацией» подвидов хомо сапиенс вряд ли можно. Против этого будет действовать Закон совокупного (совместного) действия факторов, выраженных в десятках реальных изменений среды, вызванных нарушением экологических законов.

Ещё более опасно для человечества, как единого сообщества, развивавшегося сотнями тысяч лет, пытаться изменять генный аппарат. Любое вмешательство может иметь только отрицательный результат на человека или на его потомство. Улучшить человеческий вид, генетически отдалить смерть — невозможно. Изменение генетической памяти, например, свиней и иных организмов, производится только с целью прибыли и преступно для системной организации биоценозов. Китайский коронавирус-2019 может реальный плод изменения генетического кода змеи от летучих мышей, и тогда это дело змей, — чем питаться. Но когда тысячи лабораторий в мире творят генетические химеры, — это дело человечества, результат недопустимого развития генной инженерии. На неё тратятся уже триллионы во всём мире. Этот разросшийся бизнес-проект, стимулируется правительствами и рассматривается как способ сокращения человеческого вида. Любой геномодифицированный продукт может превзойти естественный по какому-то качеству (устойчивости к болезням, вес и т.п.), но эта замена чревата и для самого вида и повлияет на потомков. Огромные фермы для выведения свиней, защищённых от чумы, или с особыми свойствами бекона, а тем более, для пересадки человеку их органов, во всех случаях, — это борьба с будущими поколениями Человека.

*В Природе надо жить по её  
законам, их исправление —  
преступление перед  
будущими поколениями.*

Генетика, как наука, превратилась в генную инженерию, то есть в практику вмешательства, и это стало возможным вследствие цифровизации — обработки миллиардов структурных форм без возможности их объяснения, без полной информации об их функциях в единстве генома.

**Создаваемый информационный мир с цифровизацией науки и общества представляет выход из Природных форм передачи и созидательной роли информации. Это путь к ускоренному уничтожению жизни на планете и колоссальный вред всему человечеству. Спасти человечество может только человеческий Разум и кардинальная смена целеполагания жизни общества.**

## Часть 2. Деформированное сознание убивает бытие

О деформации сознания. Деформация сознания народов СССР происходила в «лихие 90-е» в соответствии с требованиями к осколку бывшей страны, предъявленными «победителем» — Мировым капиталом. Для выживания требовалась смена психологии: товарищ/конкурент, дружба/соперничество, любовь/секс, Банк СССР/Банк МВФ, (Рубль ≈ 1,4 \$)/(рубль < 1/60 \$) и т.д.. Главное, что вступив в новый мир, изменилось целеполагание государства: внутреннее развитие для блага народа сменилось на распродажу всего на благо его 1%. Под лозунгами «демократии» и «свобода лучше, чем не свобода» началась распродажа всех её природных богатств. (Я это немного утрирую, но суть примерно такая). Народ вынужден принимать условия и выживать в меру сил и изворотливости, что выразилось, в миллионных потерях соотечественников за границами и с внешней миграцией, в первую очередь, научных сотрудников, активной молодёжи, а также детей «элиты». Выживание оставшихся должно было трансформироваться верой в Бога и загробный мир, надеждами на заботу о народе Правительства, а информационное пространство очерняло всё прошлое и учило «европейским ценностям» молодые поколения.

Стали изменяться и «европейские ценности». Мировая экономика, находившаяся в околорезисном состоянии, получила мощную поддержку ресурсами и рынком сбыта не только Российский, но и более двух десятков наших соседей. Это резко увеличило богатство мирового капитала, повысило дерзость и наглость Владык мира. Характерно, что в эти же годы информационно открылось мировое экологическое движение, свернув его в новый способ обогащения через взносы в борьбу с парниковыми газами.

Ещё в 1972 г на Первой Всемирной конференции по окружающей среде (ОС) в Стокгольме с участием 113 государств была выражена глубокая озабоченность мирового сообщества её состоянием и Председатель Борис Стронг сформулировал понятие «эко-развития, экологически ориентированного социально-экономического развития, при котором рост благосостояния людей не сопровождается ухудшением среды обитания и деградацией природной среды». Была создана Программа ООН по ОС (ЮНЕП), а в 1983 г Международная комиссия по ОС (МКОСР) под руководством Гру Харлем Брунтланд, которая в 1987 г. представила программу под названием «Наше общее будущее». Важную, но последнюю роль, в осознании возможности будущего сыграла конференция ООН в Рио-де-Жанейро (1992 г.). Её особенность: развал СССР международное сообщество восприняло как конец конфликтности и гонки вооружений, возможность обратить военные бюджеты на решение экологических проблем. Представитель России Академик В.А. Контюга предположил, что решения конференции «войдут в историю как вехи, отмечающие начало сознательного поворота нашей цивилизации на новый путь развития, развития при котором человек поумерит свою горды-

ню и потребительский эгоизм и постарается жить в ладу с Природой». Была принята Программа «Повестка дня на XXI век», «принципы глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию всех видов лесов», «сохранение биоразнообразия» и «сокращение выбросов парниковых газов». «Сознательного поворота цивилизации» не случилось. Победителю над социализмом все заботы о Природе, консенсусы и принципы оказались только помехой для обогащения, а «парниковые газы» — «экологическим» прикрытием. Биоразнообразие стали заменять генетическими химерами, а о «сохранении» лесов в Сибири известно всем. Все последующие разговоры на экологические темы постепенно исчезли из информационного поля.

Эко-логия = (oikos + logos) = Наука о Доме, биосфере планеты. Её исключили из программ обучения. Никто уже не знает законов жизни организмов, человека и человечества в окружающей среде, а биосферный смысл науки закопали в накопленные за последние хищнические десятилетия мусорные свалки, причём, за счёт населения (за свои 2 мешка в месяц я плачу «эко-системе» 172 руб). Но особенно меня восхищает теле-реклама электромобилей: «твой (бензиновый) убивает экологию!»

В борьбе с Природой владельцы Мира уже полвека назад разработали концепцию «Золотого миллиарда» и не сомневаются в возможности освободиться от «лишнего» населения планеты, отсидевшись в бункерах в Новой Зеландии, горах Антарктиды, колониях на Луне или Марсе. Реально проблема перенаселённости планеты была научно проработана учёными экологами. Вот как она описана в «Экология» Н.Ф. Реймерса (стр. 218): «Исходя из ресурсов планеты задача прокормления человечества вполне решаема (по данным различных авторов можно прокормить от 15 до 60 млрд человек)... Но не хлебом единым жив человек. Комплекс его личных и общественных потребностей (см. гл. 7) намного шире. Их удовлетворение при возросшем населении уже абсолютно невозможны. Земной «пирог» для этого слишком мал. Многочисленные подсчёты и оценки доказывают, что оптимальное для Земли человеческое население не превышает 1–1,5 млрд человек. Это ограничение рассчитано из энергетических параметров, водопотребления, максимума промышленного развития, допустимого ресурсного цикла, в том числе рекреационного, сохранения экологического баланса на планете, с учётом возможного достижения теоретически вероятного максимума средней продолжительности жизни человека (89+/-5 лет)... Вовлечение новых ресурсов оказывается разрушительным и даже опасным. Фактически рухнула надежда на космос. Его освоение требует значительных энергетических затрат, которые выходят за пределы земных возможностей. Это непреодолимый рубеж... Наступление на природу захлебнулось...».

Реймерс считал демографическую проблему решаемой, но для её решения требуется консенсус человечества и «длительный период — не менее 3–4 поколений, т.е. около века. Инерция размножения ведёт к увеличению числа особей даже после того, как прирост делается отрицательным». Приведённые цитаты показывают глубину научной проработки проблемы выживания 7,5 млрд населения Реймерс не мог предложить.

Как гражданин России, я бы предложил её решение, когда «Москва станет третьим Римом, и иного не будет...». Во исполнение всех своих грехов перед человечеством, особенно энергетических, Москва должна через ООН предложить миру резку, в разы, сократить энергопотребление. Реальные программы можно разработать (сокращение военной деятельности, транспортных расходов, освещения мегаполисов, световых шоу и т.п.). Через год отменить расхваленную надёжность наших энергопоставок, создав до этого абсолютно надёжную систему ПВО и защитную систему от иных угроз. Дополнительное желательное условие — равноправный союз и единая защита с Китаем. Мир разваливается на государства и каждое выбирает свои

пути выживания без ресурсов, наконец-то проявившей свой суверенитет России — «это наше национальное достояние!». При этом, обладая действительно экологической независимостью и достаточными просторами, Россия избранно может включить в свой состав пожелавшие соседние страны, а на своей территории создавать анклав-области полезных для страны «инородцев». Олигархат, конечно, придётся осадить. Новое Правительство подбирает в виде советников, вместо Катюковых, реальных специалистов со знаниями и опытом в своих областях. Поручает им анализ, с ИИ или без них, реальных рисков от климатических изменений, и сразу, с китайскими темпами строит необходимые защитные сооружения: дамбы и каналы, высаживает леса, обустроивает системы орошения в степной части. Параллельно проводит ликвидацию газо-нефте-добывающего комплекса на вечной мерзлоте, в Северном Ледовитом океане, во всех морях и за границей. Дальнейшее планирование предлагается новой школе экологов.

*Все грядущие ответы  
Природы на информационно  
извращённое представление  
о ней — это беда,  
агония человечества,  
обусловленная деформацией  
сознания дезинформацией  
евронаукой и Церковью,  
а страдания России —  
плод «демократических  
преобразований» под «евро-  
ценности».*

Информация на службе человечеству (Н.Н. Моисеев). Кибернетика и все системные НИИ информатики отключились от Природных законов и анализа социальных аспектов развития общества, полностью погрузившись в экономические программы бизнеса. Современная цифровизация решает задачи выгодного перераспределения товаров, что многократно легче, чем решение широкоформатных, многопрофильных, важнейших для человечества проблем, изучавшихся 30÷40 лет назад под руководством Н.Н. Моисеева в Вычислительном центре РАН СССР. Это были научные «основы универсального эволюционизма»: картина мира, универсум и жизнь, система геосфера + жизнь, развитие человечества как динамической системы, логика общественно-го развития, альтернативы грядущего и т.д.». Эти программы, исторически и социально обусловленные, к сожалению, не включали экологические законы, и в дальнейшем наука заиклилась на «озоновых дырах», а затем, — на «парниковом эффекте». Уже через 20 лет стали не интересны и забыты работы великого математика, внёсшего огромный вклад в предотвращение ядерной войны, представив миру в математических моделях её последствия: «ядерная ночь», «ядерная зима». Действительный член АН СССР по отделению информатики, вычислительной техники и автоматизации, Действительный член ВАСХНИЛ, Зам. директора ВЦ АН СССР по научной работе Никита Николаевич Моисеев оставил нам Букет Информации в 12 монографиях и десятках статей по естественным наукам, образованию, политологии, экономике, управлению, человечеству и обществу. Его широчайший взгляд на мир — это предупреждения об угрозах на современном пути развития. Он умер 29.02.2000, почти одновременно с выходом его книги «Быть или не быть... человечеству?». Он написал: «Следует лишь понять, что равновесие биосферы уже нарушено и процесс этот развивается по экспоненте. И перед человечеством встают вопросы, с которыми оно никогда ранее не встречалось... Борьба за выживание на планете грозит глобальной катастрофой. ...Дальнейшее развитие тенденций тоталитаризма, углубление и развитие противоречий, обостряющаяся борьба за ресурсы, которая при современном росте технического и военного могущества цивилизации может иметь финалом исчезновение человека с лица Земли, ведь теперь вместо лука и стрел человек вооружён атомной бомбой».

*Системный планетарный  
кризис, как совокупность  
кризисов человеческого  
общества, является  
естественным  
историческим процессом  
развития техногенной  
цивилизации. Ускорению  
способствовала евронаука,  
подменившая материализм  
цифровизацией, а цель  
познания — неограниченным  
потреблением.*

В посмертном издании книги Н.Н. Моисеева «Универсум. Информация. Общество» (М.: Устойчивый мир. 2001. 200 с.) Информация представлена в триаде как их объединение. Вряд ли кто-то из советников Президента или Премьера хотя бы полистал её. А зря! Из пред-предисловия: «Перед Вами, уважаемый читатель, книга одного из великих людей нашего времени, человека, достигшего не высоких постов, званий и почестей, но такого уровня величия мысли и духа, которого удаётся достичь лишь немногим. Выдающийся математик и глубочайший мыслитель, пройдя своим путём к вершинам мудрости, Н.Н. Моисеев написал эту книгу для того, чтобы по возможности облегчить путь идущим следом за ним. Поэтому она адресована всем, кто имеет в себе силы и смелость идти собственным путём к познанию мира и осознания себя в нём...». Последователей оказалось очень мало, а его мысли не понравились власти. В 1992 г его избрали Председателем Совета при Президенте РФ по анализу критических ситуаций и в этом же году Совет был распушен...

«Книгу Моисеева можно назвать проповедью. Это проповедь необходимости нового взгляда на этот неустойчивый, хрупкий, почти невероятный в своём существовании мир, в котором нам выпало счастье или несчастье жить, в котором осуществилась возможность самой жизни, разума и духа человека».

Монография Моисеева — кладёз Информации о принципах и законах жизни общества. О понятии «Информация» он писал: «... описание неживой материи не требует использования понятия информации»; «удивительно: уже возникла обширная наука «информатика»..., а между тем центральное понятие «информатизация» до сих пор не имеет чёткого общепринятого определения»; «философы и методологи информатики считают информацию всеобщим свойством материального мира; я же убеждён, что подобные взгляды не являются достаточно обоснованными, а достаточно обоснованное определение просто не может быть, ибо оно неотделимо от свойств субъекта, который нуждается не в информации вообще, а во вполне определённой информации, и отбрасывает ненужную информацию». «По мере усложнения организмов растёт «Информационное взаимодействие» между организмом и окружающей средой и между отдельными организмами..., но что наиболее впечатляет при изучении информационного взаимодействия в живом мире, так это существующие в нём процессы обучения». Выделение краманьонцев, как наших непосредственных предков, Н.Н. Моисеев рассматривал, как «быстрое нарастание роли информационных процессов и началом возникновения системы «Учитель» (так я называю систему накопления, хранения и передачи навыков и знаний следующим поколениям — всей той Информации, которая кодируется генетическим механизмом и передаётся по наследству, как врождённые инстинкты)».

*«Информация» — важнейший  
элемент в развитии живого  
и их сообществ. Снижение  
действия фактора  
«обучение» и отсутствие  
«Информации», необходимой  
для системного развития, —  
это начало конца развития.*

Н.Н. Моисеев рассматривал Информацию несравненно шире, чем сигналы к действию. Включение в систему Информации фактора «Учитель», как её накопителя, трансформации и передачи будущим поколениям, позволяет считать Информацией только то, что адресно принято, освоено, проверено и отложено в мозговой деятельности, как полезный продукт. Информация должна быть действующим элементом развития. Цифры не могут действовать, и, значит, цифровизация, представляющая частные, выделенные формы для анализа, не может, в принципе, быть двигателем общества.

Особо выделю из работы Н.Н. Моисеева гл. 10 «На пороге новой бифуркации» и процитирую его мысли с комментариями.

• «... я не раз подчёркивал, что в процессе восхождения к Разуму непрерывно растёт роль информационных взаимодействий... формируется Коллективный интеллект, но стихия самоорганизации продолжает оставаться стихией! Поэтому в оценке современных тенденций развития общества мы должны ориентироваться на те сценарии, которые отвечают нашему современному представлению о самоорганизации сложных нелинейных динамических систем, и не строить никаких иллюзий» в виде предложений кибернетических систем.

• «Задача науки и управленческих структур состоит, прежде всего, в том, чтобы предугадывать приближение надвигающихся кризисных ситуаций в обществе и разыскивать способы, действия и формы перестройки условий жизни и поведения человека, которые позволили бы избежать втягивания общества в очередную кризисную ситуацию». — «А Васька слушает, да ест!» Управляющие структуры с того же 1992 г «едят» и не слушают о надвигающихся кризисных ситуациях для страны и народа.

• «В современных условиях последствия кризисов, даже локальных, могут иметь катастрофические последствия для всего человечества». — Россия участвует уже на всех континентах в десятках деяний создания и участия в кризисах ради нефтегазовых корпораций, от которых народу не перепадает даже крошек.

• «Экологический кризис, связанный с разрушением условий коэволюции ниши и монополиста (биосферы и человечества) неизбежен. И он имеет, как правило, два исхода. Либо гибель вида — монополиста и кардинальная перестройка той экосистемы, к которой принадлежал исчезнувший вид, либо переход вида в новую экологическую нишу». — Сейчас идёт перестройка всей биосферы планеты, и вопрос о переходе вида, разрушившего биосферу, в новую нишу вызывает большие сомнения.

• «Людьми, для того, чтобы выжить на нашей грешной Земле, придётся однажды привыкнуть к мысли, о необходимости изменения самого характера эволюции вида homo sapiens и общественной организации этого биологического вида. Другими словами — реализовать новую форму своего бытия. Либо... погибнуть!». — Возможность реализации новой формы бытия совершенно не проглядывается. Сейчас мы не готовы не только привыкнуть к этой мысли, но она старательно вычёркивается из сознания людей. **Только трансформацией сознания от личных неограниченных потребностей к пониманию главенства законов Природы возможно сохранение нашей цивилизации.**

• «... я говорил ещё в начале 1980-х годов: если сегодня не принять мер, не изменить качественно характер нашей цивилизации, то есть системы ценностей, которые определяют деятельность людей, их стремлений (в конечном счёте, нравственность), то теряющая стабильность биосфера даже без шоковых воздействий человека способна перейти в состояние, непригодное для его существования». — «Человечество», выраженное управляющими политико-экономическими системами, не смогло остановиться на пути «освоения» планеты, вероятно, в уверенности самосохранения после «убытия» остального человечества. Поэтому и во имя этого система ценностей в СССР, представлявшая путь

качественного изменения цивилизации, была разрушена, а СССР похоронен.

• «И я рискую сказать, что беды, которые могут ожидать человечество, куда опаснее неолитического кризиса населения Земли, за исключением зоны тропического леса, сократилось раз в десять». Проведённые компьютерные эксперименты и непрерывное возрастание могущества цивилизации при сохранении неандертальской ментальности заставляют отнестись к этой проблеме со всей серьёзностью».

• «Я глубоко убеждён в том, что человечество начинает переживать тот этап истории, который естественней всего назвать началом его агонии... И, вполне вероятно, что может произойти самоистребление человечества в борьбе за остатки ресурса или его гибель в результате перехода биосферы в новый аттрактор, то есть в результате возникновения на Земле условий непригодных для жизни человека».

• «Стратегию спасения», способную убедить человечество от самого разрушительного кризиса, который его подстерегает на пути дальнейшего развития, я хотел бы назвать Экологический социализм».

*Предупреждения  
Н.Н. Моисеева —  
это не Судный день  
по зачистке человечества  
разгневанным Богом; это  
научно обоснованный  
закат Цивилизации в её  
историческом развитии.*

Мы живём уже на этапе агонии, и абсолютно бесполезны все демонстрации под девизами Г.Тумберг. Только знания позволяют избежать катастрофических последствий, и это особенно важно для России, самой экологически обеспеченной стране и с самым расточительным отношением к ней. Но предупреждения Н.Н. Моисеева, противоречащие целям и задачам современного антисоциализма, вычеркнуты в информационном пространстве, и их повторение мною также вижу сомнительным к допуску. «А что скажет княгиня Мария Алексеевна?!»

Градус обсуждения проблем климатических изменений с «потепления» и таяния льдов явно поднялся до континентальных пожаров и затоплений регионов в десятках стран. Но это пустая информация, не вызывающая никаких реальных действий. Боремся с последствиями, спасаем коал и кенгуру (Австралия: уничтожен 1 млрд животных!), и нет информации о необходимости спасения человечества. Информация метеорологов ведёт статистику и арифметически отмечает рекорды. Информация учёных экологов, которые объясняли причины роста температуры катастрофическим перепроизводством энергии, отсутствует в информационном пространстве.

Пока нас спасал Мировой океан, поглощавший более 90% общего производства тепла человечеством. Тают льды около полюсов, что снижает скорость нарастания температуры на суше. Потепление — это стадии вмешательства в Природу, и оно нарастало. Средняя температура земной поверхности с 1866 по 1940 колебалась около (−0,3) °C и увеличилась до 0 °C в годы Второй Мировой войны. Уже к 1950 г произошло снижение до уровня (−0,2) °C. Далее с началом гонки вооружений и скачком научно-технического развития началась непрерывная тенденция роста температуры с 1950 по 1980 до 0 °C и к 2010 г до +0,5 °C. Данные в России выше этих средних: прирост с 1980 по 1990 г. на 0,6 °C и с 1990 по 2000 г — ещё на 0,6 °C. Последние годы среднегодовая температура в стране возрастала на 0,43 °C/год, в 2,5 раз быстрее, чем в мире. Ускоренный процесс повышения температуры очевиден, и подтверждается «самыми тёплыми годами», которые отмечались в Европе ещё с начала века: 1998, 2002, 2003, 2004 («Экзамен — II»). Тогда же отмечалось небывало быстрое таяние ледников в Антарктиде. Рекордными записаны: 2014, 2015, 2016, и — «вишенка на торте»: **2019 год — самый, самый тёплый за всю историю наблюдений** (свыше 140 лет).



В 2019 «ледяной покров Гренландии пережил крупнейшую потерю за лето, утратив за один день 11 миллиардов тонн поверхностного льда. Только в июле ледяной щит потерял 197 миллиардов тонн льда. Его таяние в этом сезоне уже внесло около 0,5 мм в уровень Мирового океана (в России оно отразилось снижением температуры в июле – августе относительно к предыдущим годам). Учёные подсчитывают (по линейному росту) подъём уровня Мирового океана на 2,4 м к 2100 году с затоплением сотен крупных городов, «если выбросы парниковых газов в атмосферу останутся на прежнем уровне». А куда они денутся?! Они есть, и призыв к борьбе с добавками – нонсенс! «Европейские экорадикалы школьного возраста тоже ни черта не понимают в том, за что истерично выступают, однако разбираться не кажется им нужным – ведь «чтобы пользоваться телефоном, не обязательно знать его устройство». Реально эта «шумовая завеса», жёсткий информационный обман, а результаты этих симулякров не будут дожидаться 2100 г. Процесс идёт ускоренный, экспоненциальный.

70 лет ускоренного роста температуры при непрерывной энергетической подпитке с пустыми заклиниваниями привели к синергетическому эффекту сложения пожаров и затоплений, тайфунов и ураганов, землетрясений и извержений. В январе 2020, как продолжение 2019, «прогремел» информационный символический природный «Царь-колокол». Телота Природы поразила все регионы России своими рекордами. В Москве средняя температура на 9 °С выше предыдущих рекордов. По моим наблюдениям (Заволжье, ежедневно в 6 утра) усреднённый ежегодный прирост в 1917÷1919 годах составлял +1,34 °С. При этом средняя температура января в эти годы – постоянная (–13,52±/–0,25) °С, зато в **январе 2020 (–3,06) °С, выше на 10,5 °С! Начало февраля – тот же ритм...**

### *Проснитесь люди!*

Не надейтесь на Бога! Уже он сам из легенд идёт судить Вас, и в период рождественских морозов и святочных купаний температура выше 0 °С. Такого на большей территории России не было никогда. Проснитесь люди! Не надейтесь на науку! Евронаука наблюдает за процессом и даже была названа его «причина» Научным руководителем Гидрометцентра России Р. М. Вилфандом: «Над Атлантикой существует два центра действия атмосферы... Первый находится в районе Исландии, второй... в районе Азорских островов. Так вот, в этом году, начиная с ноября давление в центре Исландского циклона очень низкое..., а в Азорском антициклоне давление выше, чем обычно. Из-за этого воздушные массы с большой скоростью постоянно переносятся через Западную Европу на европейскую территорию России...» и т.д. (АП № 4, 2020). Всё просто: давление где-то почему-то поднялось, где-то опустилось, и никаких проблем.

*Тенденции ускоренного роста температуры реально катастрофичны, и это только один из факторов грядущих климатических природных катастроф. Пережить бы Вам, люди, хотя бы 2033!*

К катастрофам надо реально готовиться. Стране нужно вынырнуть из омута длительной тянучки программ «развития», и реально сосредоточиться на программах спасения населения страны! Все регионы страны нуждаются в разработке сценариев засух, затоплений, ураганов и т.д. Особо опасно экономический и политический просматриваются северные регионы. В Программе освоении Севера Росатомом до 2030 г полезно включить информационный пункт прогнозов изменения температур по реальным их графикам. Далее, осознав реальные причины неминуемого ускоренного роста температур, СРОЧНО спрогнозировать таяние вечной мерзлоты в районах Норильска, северных портов, газодобывающих и газоперерабатывающих комплексов. Есть данные, что на «северах» температура растёт быстрее, чем в Европейской части,

и есть данные о мощных провалах грунта.

(Кстати, почему в России среднегодовая температура растёт быстрее, чем в мире, почему на севере быстрее, чем в европейской части, и почему особый скачок температуры пришёл на январь? Солнце полюбило Россию, или ось Земли так сместилась, или Азорский антициклон виноват? – Задача для метеорологов).

Но захочет ли руководство Росатома отказать от запланированных триллионов на строительство атомных ледоколов, портов, других сооружений??? Не верю... Принцип: «деньги сейчас, а потом хоть потоп» пока действует.

Кстати, Сергею Кожугетовичу Шойге тоже желательно взвесить эту проблему. Атомные военные ледоколы и базы на островах могут нам не понадобиться, а весь флот НАТО сможет окружить наши северные границы от Чукотки до Мурманска. Как говорят верующие: «Не дай Бог!», но лучше: «а сам не плошай!».

Применение законов термодинамики с пониманием единства энергии и энтропии демонстрирует катастрофические последствия подмены рынком материализма и системности организации, существовавших в СССР. Исторические корни этого развала заложены евронаукой, ставшей сверхэнергичной служанкой капитализма в его абсолютно невероятном обогащении. Вывернутая наизнанку биосфера планеты со сжиганием ресурсов и их преобразованием в зелёные фантики за один век лишается стабильной многовековой жизни. Антропогенный разогрев биосферы продолжается и инерционно продолжится; снижение глобальной энергетики невозможно. Условия для жизни в биосфере кардинально меняются. Они вряд ли станут пригодными и ресурсно-достаточными для современного человечества по его численности и социально-технологическим условиям. Численность населения планеты уже перевалила за границы его возможного обеспечения водой и пищей. Даже если представить победу «золотого миллиарда», их роботизированный мир просуществовать недолго. Очень сомнительны возможности восстановления всех природных и, тем более, возможных военных разрушений на планете. Ни доллары, ни золото, ни бункеры не изменят непригодный для жизни климат, не дадут естественной пищи. Биосфера уже в этом веке и на тысячелетия может погрузиться во тьму залечивания ран.

Сейчас «уже поздно пить Боржоми»... Всё человечество оказалось в залоге. Мир стал действительно «относительным» по отношению к пониманию Природы, её законов, роли человечества в нём, целях и возможностях своего развития. Научная революция в физике начала XX века, начатая созданием и развитием общей теории относительности и квантовой физики, действительно обеспечила небывалый технологический скачок промышленного развития. Наука обеспечила и самые человекоубийственные войны, и несметные накопления богатств в банковском виде, а также массу удобств для работы, жизни, коммуникаций, что потребовало неограниченного потребления земных ресурсов материальных и энергетических. Разрыв между материальным и его воплощением в математических значках или неких валютах – это «атомная», материальная бомба, заложенная евронаукой под человечество.

### *Эпилог. О науке, погубившей МИР.*

Представленные попытки осмысления феномена Информации – частные мысли, и не попытка перевернуть науку, сбить с пути «общественное развитие». Отрицая мир цифровизации, но понимая его как неотвратимый мировой тренд, хочу выделить главное – предупреждения человечеству Н.Н. Моисеева. Мною они актуализированы в экологическом аспекте. Полностью игнорируемые современной наукой и полностью убиенные в цифровом мире они оказались главным неучтённым фактором в нашей науке, полностью забывшей заветы В.И. Вернадского.

XX век стал самым просвещённым веком за всю историю человечества, по количеству возникших наук в естествознании, тех-

нических, культурологических, исторических, политических, экономических, космических и т.д.. Число учёных всех рангов количественно возросло за один век в тысячи раз, а публикаций – в миллионы. Но прав был О. Шпенглер (1922): «Уже в 1900 г. не было учёных в стиле Гаусса, Гумбольдта, Гельмгольца; в физике, как и в химии, в биологии и математике великие мастера умерли, и мы переживаем ныне *decreasing* эпоху, которые приводят в порядок, собирают и заканчивают, как александрийцы Римской эпохи... Европейская наука идёт навстречу самоуничтожению через утончение интеллекта...». Закат Европы он предполагал на XXI век, но нам удалось его ускорить. Он выделял признаки заката европейской цивилизации, которые абсолютно ярко проявились в наше время. Это стремление к колоссальности (объявление «всемирными» законы типа рождения Вселенной и гравитации, «термоядерное солнце» на Земле, Большой адронный коллайдер, «освоение» Луны, планет и галактические полёты...), преимущественно практические интересы (бизнес, потребительство), угасание душевной творческой силы (карьеризм и стяжательство), бессмысленность и пустота («фундаментальная» наука, «новые веяния» в искусстве), догматизм и авторитаризм в науке и образовании.

Эйнштейн отменил Г.Л.Ф. Гельмгольца (1821–94), считавшего, что «Все явления Природы – это движение материи, а взаимодействие определяется взаимоотношениями в пространстве». Эта мысль была развита О. Шпенглером: «Известно, что понятие движения в пустом пространстве не имеет никакого смысла... Время прохождения света теряет свойство абсолютной величины... и упраздняется постоянство всех физических величин, в определении которых входит время». «Числа принадлежат исключительно сфере протяжённости, а время... не имеет ничего общего с математическими предметами». Но евронаука объединила время с пространством и даже определила их появление в Большом взрыве, подтвердив боготворение.

Под знамёнами И.Ньютона и А.Эйнштейна основатели евронауки, захватив «головную» часть академий и институтов, поставили её полностью на службу капиталу: вооружения для правительств, «хлеба и зрелищ» для народа, «золотые унитазы» для избранных. Псевдонаука о ядре и атомах (постулаты на основе подгонки теорий и формул под экспериментальные данные) сразу послужила созданию оружия, а Свет и все остальные ЭМ-волны превратились в потребительский товар. Главную проблему науки – отход от материализма указал ещё в начале прошлого века В.И. Ленин: «Новая физика свихнулась в идеализм» (В. И. Ленин., Поли. собр. соч., т. 18, с. 276). Отсутствие понимания природы материи и Света, прикрытое симулякрами цифр и формул, потугами на наукообразии, позволяло жрецам евронауки сохранить своей «десятины» (сейчас 1,5÷5% бюджетов), а развитие развития и сверхпотребления всего и вся дало целым поколениям академические звания и соответствующие блага. Кто же откажется! Власть капитала создала свою, подкормленную и подотчётную ей науку и с её помощью захватила в собственность всю планету. Надеясь на собственное выживание, мировой олигархат ускоренными темпами сжигает все ресурсы, разогревая биосферу.

Евронаука, проявившись как символ «Заката Европы», к сожалению, «прописалась» и в России. Пристроившись ей в хвост идеологически, презрев материализм В.И. Ленина, биосферу Вернадского, стратегию спасения Н.Н. Моисеева, экологические предупреждения Н.Ф. Реймерса, мы продали страну мировому капиталу. «Великая энергетическая держава», нещадно и ускоренно выкачивая ресурсы на продажу, продлила ему жизнь и сократила срок жизни самой себе. В науке, погружённой в обеспечение бизнеса, Госкампаниях и Правительстве, занятых только цифровизацией доходов, никто не подумал свети простейшей тепловой баланс в биосфере от квинтильонов (может и больше) сожженных «тонн нефтяного эквивалента».

Энергетическая мощность техносферы за XX век росла (цифры с графиков):

1860÷1930 гг 0,96 1,6 млн тонн нефтяного эквивалента (т.н.э.), до 1980 г –7,3; до 2008 г –12 млрд т.н.э. Данные на 2017 г – 13,511 млрд т.н.э. Столько энергии выдано и рассеялось в биосфере, но в 2–3 раза больше осталось в ней ранее из-за КПД при сжигании (КПД АЭС – 30%). Также следует учесть тепло в биосферу от металлургии, нефтехимии, транспорта, с/х, запусков ракет, пожаров и войн и т.п., что, по оценкам, увеличит энергетический вброс в биосферу не менее, чем в 3 раза. Переведа производство энергии в мощность техносферы с этими коэффициентами: 13,5 млрд т.н.э. \* 9 ~ 18 ТВт \* 9 = 162 ТВт при мощности биосферы (на конец XX века, сейчас меньше из-за уничтожения лесов, снижения биоразнообразия в океане) ~155 ТВт. Антропогенное производство энергии превышает её производство всей биосферой планеты, при допустимом пороге взаимосвязи системы человечество – биосфера (0,3÷0,5)%. И такое превышение уже более 20 лет.

Для сокрытия этого энергетического фактора воздействия на биосферу и было представлено изобретение евронаукой «парникового эффекта» без объяснения его причины. Оно позволило безгранично увеличивать мировую экономику. В борьбе с парниковыми газами мир пересаживает на электромобили, хотя для их заправки потребуется более чем в 2 раза больше тепловой энергии сжигания топлива и при этом ещё в 2 раза за счёт КПД передать энергетический вклад в биосферу. Попытки использования «зелёной» ветроэнергетики – также удар по биосфере. Высокая стоимость ветрогенерации – свидетельство предшествующих энергетических затрат на изготовление элементов, а малый КПД свидетельствует о передаче энергии напрямую в биосферу. На огромных территориях ветропарков меняется тепловой баланс, уничтожаются парковые зоны, а шум, инфразвук, и лопасти винтов вытесняют птиц, насекомых и иную живность. Так искажённая информация убивает биосферу.

Капитализм – это, в принципе, хаос борьбы за выживание, в котором побеждают наглые и беспринципные, хитрые химеры гиен и мощных гребнезубых мастодонтов. Как принципиальное отсутствие системности, этот хаос должен исторически исчезнуть. Пока он трансформировался в глобализм и уже исчерпал все возможности дальнейшего расширения. Последнюю порцию «кислорода для дыхания» глобализм получил, превратив СССР в свою бескрайнюю вотчину вывоза всех-всех ресурсов. Вместо стеклянных бус и виски в обмен предложены зелёные бумажки, упакованные в «ДеМО-кратию» = «Денежные Мешки Олигархов + кратия (власть)». Эта власть, обогащаясь бешеными темпами, одурманивает народ евро-ценностями в виде электромобилей, телевизоров с десятками каналов высокого разрешения 5D высокой частоты и телефонов в кармане, обеспечивающих все желания, не сходя с дивана. Для себя представляется роботизированный мир под руководством ИИ, не требующий еды, воды, жилья и прочих социальных услуг. По законам экологии такие мечты – эквивалент загробного мира...

*Можно ли сохранить жизнь «этого неустойчивого, хрупкого, почти невероятного в своём существовании мира, в котором нам выпало счастье или несчастье жить, в котором осуществилась возможность самой жизни, Разума и духа человека»? Мировой хаос неизбежен, но Россия не может исчезнуть! Борьба за выживание – её главная задача! «Экологический социализм» Н.Н. Моисеева должен стать путеводной звездой! Да здравствует Человеческий Разум!*



**Герман Ионлев,**  
разработчик и испытатель  
ядерных зарядов, член-корр.  
Международной академии  
информатизации, к.ф.-м.н.

# Кризис двух НЕ

**Ф**инансовое по ВВП могущество США ограничено госдолгом, в т.ч. Три модели капитализма: корпоративный, государственный и всех заинтересованных. Первая и вторая идут к третьей. В эпоху мирового кризиса идеология неолиберальной демократии становится нелиберальной и недемократичной.

## Борьба за выживание

В. И. Поляков из книги Н. Н. Моисеева «Быть или не быть... человечеству?» 2000 г.: «Равновесие биосферы уже нарушено и процесс этот развивается по экспоненте. И перед человечеством встают вопросы, с которыми оно никогда ранее не встречалось... Борьба за выживание на планете грозит глобальной катастрофой... Дальнейшее развитие тенденций тоталитаризма, углубление и развитие противоречий, обостряющаяся борьба за ресурсы, которая при современном росте технического и военного могущества цивилизаций может иметь финалом исчезновение человека с лица Земли, ведь теперь вместо лука и стрел человек вооружён атомной бомбой». Системный планетарный кризис, как совокупность кризисов человеческого общества, является естественным историческим процессом развития техногенной цивилизации.

## О могуществе первой тройки

Политологи США называли сверхдержавой свою страну как первую в мире по каждому показателю — экономика, военная сила, политическое влияние, инновации и технологии, культура. США занимают 1-е место в мире по объёмам валового внутреннего продукта (ВВП), золото-валютным резервам (ЗВР), промышленного производства, госдолга и общего долга, затратам на оборону, новые технологии и медицину, в потреблении. Но после 2015 г. проявлено ослабление сверхдержавности гегемона: не самый сильный в сфере ядерного оружия (ЯО), 2-е место по показателю покупательной силы (ППС), 3-е — по образованию и политическому влиянию, 7-е — по ВВП на душу населения, 13-е в качестве жизни (КЖ) по индексу человеческого развития (ИЧР) ООН, 37-е по уровню оказания медицинской помощи (МП) и др. В США 40 млн человек живут за чертой бедности, около 100 млн человек — близко к черте бедности. Увядаёт Американская мечта постоянного улучшения богатства.

В рейтинге «Лучшие страны» от U.S. News & World Report Россия занимает второе место по показателю «Могущество», характеризующему значимость в международной политике. Первое место досталось США, третье — Китаю. Эти места в рейтинге с 2019 г.

США: ВВП — \$20,5 триллиона; население — 327,2 миллиона человек; ВВП на душу населения по паритету покупательной способности (ППС) — \$62869. США — североамериканская страна, самая мощная экономическая и военная держава в мире. Госдолг США установил сравнимый с ВВП новый рекорд \$23 трлн, что обесценивает ППС и 1е место державы. Кроме того, общий корпоративный долг США на декабрь 2019 г. — \$15,5 трлн. Рекомендация 2020 г. «Совета по международным отношениям» США: с Россией надо бы нормализовать отношения, чтобы США было удобнее бороться с Китаем.

Россия: ВВП — \$1,7 триллиона; население — 144,5 миллиона человек; ППС — \$28797. Это самая большая по сухопутной территории страна в мире — почти в два раза больше Канады, находящейся на втором месте по общей площади.

Она занимает весь север Азии и изрядную часть Восточной Европы. По суше она граничит с более чем с дюжиной государств, а по морю — также с Японией и США. Россия тратит на оборону в 15 раз меньше США, но стратегически сдерживает гегемона-агрессора новым оружием.

Демография — главный национальный проект России. Низкая рождаемость, высокая смертность, низкая продолжительность жизни (ПЖ) россиян — следствие резкого ухудшения КЖ от либеральных рыночных реформ 90-х годов прошлого века. Потери населения РФ в то время были сравнимыми с потерями в Великую отечественную. Предложения Центра стратегических разработок (ЦСР) — для решения проблемы требуется повышение эффективности использования человеческого потенциала за счёт снижения смертности в средних и старших трудоспособных возрастах, роста территориальной мобильности трудовых ресурсов, увеличения занятости инвалидов, повышения эффективности работы бюджетников. Решить проблемы демографии можно, только решив в комплексе основные социально-экономические проблемы страны, создав максимально благоприятные условия для КЖ россиян с повышением уровня жизни (дохода) россиян.

Китай: ВВП — \$13,6 триллиона; население — 1,4 миллиарда человек; ППС — \$18116. Китай — одна из древнейших цивилизаций в мире. С 1949 г., когда он получил название Китайской Народной Республики, им правит Коммунистическая партия. Китай занимает первое место в мире по населению и второе — по сухопутной территории.

«Противниками Америки являются Китай и Россия, действующие в глобальном масштабе, а другими соперниками — Куба, Иран и Северная Корея» — так определено Национальной контрразведывательной стратегией США на 2020–2022 годы. «Усиление соперничества между США и «ревизионистскими странами» — Россией, Китаем, Ираном и КНДР, коронавирус, кибервойны, «чёрный лебедь» проблем с казначейскими долгами США, разногласия в рядах оппозиции Трампу, реальные убытки от изменения климата», — всё это сегодня представляет серьёзную угрозу для доминирования США в мире, считает американский экономист профессор Нуриэль Рубини.

## Модели капитализма

По исполнительному председателю ВЭФ Клаусу Швабу есть три модели.

Первая модель — «капитализм акционеров» большинства западных корпораций, согласно этой модели главной целью любой корпорации должна быть максимизация прибыли. Одно-сторонний акцент на прибылях привёл к тому, что акционерный капитализм стал всё сильнее отрываться от реальной экономики. «Богатые становятся богаче, а бедные — беднее». США возглавляет список стран этой модели. Идеология — неолиберализм с частной собственностью без вмешательства государства в экономику.

Вторая модель — «государственный капитализм» — возлагает на правительство задачу направлять социальное развитие экономики, она стала популярной во многих развивающихся странах, и в первую очередь в Китае. Россию

тоже можно относить ко второй модели. Госкапитализм, может оказаться весьма подходящим для одной из ступенек в развитии, но должен постепенно эволюционировать в нечто более близкое к модели капитализма стейкхолдеров.

Третья модель — «Капитализм стейкхолдеров» (то есть капитализм в интересах всех заинтересованных сторон) — это модель, которую президент ВЭФ Клаус Шваб впервые предложил полвека назад. Она позиционирует частные корпорации в качестве доверенных управляющих (trustees), действующих в интересах общества, и «совершенно очевидно является наилучшим ответом на социальные и экологические проблемы современности». У третьей модели может быть больше качеств, достойных рекомендации. Американский деловой круглый стол — самая влиятельная лоббистская организация бизнеса в Америке, объявил об официальной поддержке капитализма стейкхолдеров. Если такой капитализм действительно хочет стать чем-то по-настоящему новым, а не просто несколькими каплями добрых дел на горячем камне социальной действительности, то должен добиваться фундаментального сдвига политических и административных ресурсов в пользу работающего населения.

## Первая и вторая модели идут к третьей

Нина Вебер в Der Spiegel (Германия): Во многих странах средняя продолжительность (СПЖ) растёт, а в США наоборот снижается. Учёные выяснили причины: люди всё чаще умирают от наркотиков и алкоголя, а также совершают самоубийства, в т.ч. из-за стресса. И не все в США могут позволить себе медицинское обслуживание. Сейчас разница в ПЖ между 1% самых бедных американцев и 1% самых богатых граждан США составляет 14 лет у мужчин и 10 лет у женщин. В 1999 г. на каждые 100 тысяч населения от передозировки наркотиков погибло семь человек из возрастной группы до 65 лет, а в 2017 году — уже 32 человека. Также ряд различных заболеваний способствовал тому, что всё больше американцев стали умирать, не достигнув возраста 65 лет.

Нобелевский лауреат Джозеф Стиглиц (США) — снижение налогов на капитал связано со следствием: богатые, получающие большую часть своего дохода от существующего капитала, получают возможность накопления ещё большего состояния. В США доля состояния, богатейшего 1% взрослого населения, резко возросла с 22% в конце 1970-х годов до 37% в 2018 г. Доля состояния 90% взрослого населения снизилась с 40% до 27%. С 1980 г. то, что утратили 90% из основание пирамиды, получил 1% её верхушки. «Позволив государствам взимать их справедливую долю дохода в форме налогов, мы не вступим в антиутопическую эпоху репрессивного правительства. Напротив, укрепление государства вернет капитализм на более здоровый путь к будущему, где «рынки работают в интересах производящего их общества, а выгода от экономической деятельности не будет ограничена малочисленной элитой, находящейся на грани исчезновения».

**КРИЗИС НЕЛИБЕРАЛЬНОЙ НЕДЕМОКРАТИИ**  
Организаторы Мюнхенской конференции по безопасности 2020 выразили в своём докладе, что ещё несколько лет назад единство западного мира основывалось на либеральной демократии, правах человека, рыночной экономике и между-

народном сотрудничестве. Но сегодня все больше стран мира, хоть и признают важность этих ценностей, «значение Запада все больше оспаривается. Мы — свидетели распада Запада как относительно сплоченной геополитической конфигурации. Единственным яростным защитником западного мира на конференции стал глава Госдепа США Майк Помпео. Он заверил всех присутствующих на конференции в том, что в противостоянии с врагами либеральных ценностей «США и Европа непременно окажутся победителями. «Запад — побеждает. Свобода и демократия — побеждают», — заявил Помпео.

Профессор Дэни Родрик (США) — «либеральные демократии и всё больше становятся похожи на недемократический либерализм — либеральные недемократии. Решения всё чаще принимаются вдалеке от общества». Общества потенциально могут быть расколоты по двум причинам: раскол из-за идентичности отделяет меньшинство от этнического, религиозного или идеологического большинства, а раскол из-за уровня богатства противопоставляет богачей остальному обществу.

Вероятность проявления либеральной демократии всегда ограничивается, с одной стороны, нелиберальной (фиктивной) демократией, а с другой стороны, тем, что мы называем «либеральной авторитаризмом» — либеральной недемократией (плутократией). Всё зависит от того, кто имеет преимущество — большинство или элиты.

Политик Леонид Гозман: Сегодня система либеральной демократии, ведущая в мире по всем экономическим, военным, социальным и др. показателям, «тем не менее находится в состоянии довольно глубокого кризиса».

Дженнифер Линд и Дэрил Пресс о могуществе США в век ограничений: «Вызовы превосходству США не ограничиваются угрозой со стороны их соперников из числа великих держав. Мощь США ослабла ещё и изнутри. В США и среди некоторых их основных союзников значительная часть населения утратила доверие к либеральному проекту, который долгое время придавал импульс западной внешней политике».

Библиография. 1. В.И.Поляков. О сути информации. Часть 2. 14.02.2020. <http://proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=9022> 2. Герман Ионлев. Сверхдержава? «Атомная стратегия» №154 сентябрь 2019. <http://proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=8810> 3. Могущество: список наиболее влиятельных на мировой арене стран возглавляют США и Россия. 20.01.2020. <https://inosmi.ru/politic/20200120/246655862.html> 4. Наталья Дембинская. Час расплаты: под США задыхалась долговая бомба. 06.12.2019. <https://ria.ru/20191206/1562018547.html?in=1> 5. Госдолг США установил новый рекорд в 23 трлн. долларов. 02.11.2019. <https://radiosputnik.ria.ru/20191102/1560518416.html?in=1> 6. ЦСР. Проект: Россия 2020 г. <https://mirznani.com/a/41420/proekt-rossiya-2020-goda/> 7. Office of National Intelligence (США): национальная контрразведывательная стратегия США на 2020 — 2022 годы. 12.02.2020. <https://inosmi.ru/politic/20200219/246889534.html> 8. Иван Данилов. Главный «мозговой центр» США: вот что нам придётся уступить России. 26.01.2020. <https://ria.ru/20200126/1563870516.html?in=1> 9. Нуриэль Рубини. Project Syndicate (США): белые лебеди 2020 года. 19.02.2020. <https://inosmi.ru/politic/20200219/246889534.html> 10. Клаус Шваб. Project Syndicate (США): какой именно капитализм мы хотим? 03.12.2019. <https://inosmi.ru/social/20191203/246366549.html> 11. Нина Вебер. Der Spiegel (Германия): страна ограниченных возможностей для жизни. 29.11.2019. <https://inosmi.ru/social/20191129/246341254.html> 12. Джозеф Стиглиц и др. Foreign Affairs (США): гонимое государство. 30.12.2019. <https://inosmi.ru/economic/20191230/246537834.html> 13. Мюнхенская конференция: Помпео защищает либеральную демократию, в которую уже не верят. 24.02.2020. <https://www.n-kurs.ru/news/mirovye-novosti/49> 14. Дэни Родрик, США. Двойная угроза для либеральной демократии. 24.02.2020. <http://www.exclusive.kz/expertiza/politika/113234/> 15. Леонид Гозман: «Либеральная демократия находится в кризисе». 23.02.2020. <https://www.if24.ru/leonid-gozman-demokratia-krizis/> 16. Дженнифер Линд, Дэрил Пресс. Foreign Affairs (США): возвращение к действительности. 28.02.2020. <https://inosmi.ru/politic/20200228/246945198.html>

# Пауза надеяния

«...Это пауза надеяния, поскольку движение сознания не наблюдаемо, оно ничего не производит, никаких наблюдаемых продуктов».  
М. Мамардашвили «Проблемы сознания».

Приведенные выше слова большого мыслителя о «мышлении» напоминают «таинственное» высказывание Спинозы: «Ни тело не может определять тело к мышлению, ни душа не может тело ни к движению, ни к покою, ни к чему-либо другому». Высоко ценимый физиками и математиками (Эйнштейном, Шредингером, Де Бройлем...)

Спиноза говорит о специфике деятельной сущности мышления, особого рода той достоверности, существование которой неопровержимо явлено личностью самосознующего «Я». Личность с ее самосознанием безотносительна, она строит свой единственный всеохватный мир и здесь она абсолютна.

И абсолютный статус личности-души проявляется прежде всего в том, что ее «самосознание» отдает себе отчет об облике «внешнего мира», как полностью условном. Он, Мир, определяется не столько свойствами нашего восприятия, сколько наличием в нас мышления. «Внешний» Мир таков, каким мы его мыслим, объясняя себе. Выстраиваемый в соответствии с нашими представлениями — это полностью «головной продукт».

Этот Мир не то, что отображает мышление, но само отображение мышления. Он «исполнен» в стиле «антропного своеобразия». («Снег бел». «Чем выше в гору...». «Луна — ночное светило».

Часть, более четко размеченного мышлением, как бы условно «стандартизованного» под понятие единственности, всеохватности, уникальности.

В нас личное и Вселенское неразличимы, но из априорных (врожденных) установок, прямо-таки «собачьего» инстинкта (заметьте, это слово без кавычек), не устранима тяга к постижению, «выискиванию» некой запредельной нашему миру Причины, источника возможности мышления, самопознания. В самоощущении личности граница личной Вселенной устремлена к слиянию, соединению с неким всеохватным Горизонтом, за которым Реализм Определяющего заведомо непостижимого. Убежденность в реальности Непостижимого. Это и есть постижение.

Так собака выстраивает в своем сознании

*«Внешний» Мир таков, каким мы его мыслим, объясняя себе.  
Выстраиваемый в соответствии с нашими представлениями — это полностью «головной продукт»*

реальный источник событий, подсказанных чувством «иная реальность». Термин обозначает соотношение человека с Иным поверх непосредственно вводимого чувственностью (чувственного реализма). Оно (сознание) проявляется только

Это свойство, «вшитое» в сознание неизменно открывает бесконечность иерархии генерализующих ступеней вышестоящих аргументов и, даже если это свойство мышления изгоняется и опровергается, оно возрождается вновь и вновь. Аргумент обязательности Высшего колебимо возникает всегда. В дисциплинированном проверяемом знании он доказуем. «Всякая доказуемая истина — есть подмножество Истины недоказуемой» (теорема Гёделя). Истина и истинность, лежащие за пределом возможности доказательства, — это та самая «железная» Истина, которая являет себя в со-знании.

Это «Железный Реализм». Не сомневаясь в «железном реализме» мышления, сознания, мысли, как продуктах «надеяния» внутреннего



Дельгий Эркуб (Д.Тайц)

мира, мы должны отнести тянущиеся к Платоновым Небесам конструкции: «Мысль о мысли», «Сознание о сознании» к Внешнему Всеобщему Сущностному горизонту — Абсолютной Невещественной Реальности. Горизонту, который имел в виду Гейзенберг в своей последней работе «Шаги за Горизонт». Реализм нашего самосознания — Свидетель, Вестник «запредельной Реальности». Реальности, несомненно, Внешней, не «метрической», включенной в наш внутренний мир как истины «Запредельного». Реальности «надеяния», о которой знаем, когда «мыслим, что мыслим». Можно ли говорить о проявлении этой нематериальной сущности и, тем более, ее могущественной силы? Обратимся к дилемме Спинозы.

Хрупкая крановщица на сорокаметровой высоте башенного крана, осуществляет «действие» переноса пятитонного груза легким прикосновением к сенсорной клавиатуре через пару секунд... после «надеяния» (!) в размышлении. Ментальное осмысленное состояние сознания крановщицы, нематериально оформившееся законченной мыслью, произвело реализацию мощного энергетического процесса. Приведем еще более яркое свидетельство самодостаточности «атрибута мышления», в спиновском понимании, свидетельства, доставляемого нам искусством, знаковым признаком души. Атрибут мышления сверхреален, так как он устойчиво и однозначно может воспроизводить и наполнять сознание нематериальными сущностями, наделяемыми сознанием всеми признаками материальности «протяжения» (по Спинозе).

Сравнительно небольшим мысленным усилием можно воспроизвести до мельчайших деталей знакомую картину, фигуры, краски, оттенки, размеры. Например «Грозный убивает своего сына». Или воспроизвести в сознании не только мелодию, но звучание инструмента и голос. Бетховен, будучи в конце совершенно глухим, писал и слышал до тонкости свои произведения. Они существовали как детерминированные нематериальные сущности.

Для инженера вполне обычно в мельчайших подробностях воспроизводить свой проектируемый объект «в уме», хотя реализация этого мысленного объекта потребовала бы высвобождения многочисленных усилий и ресурсов. «Материалистические» деяния внеинстинктивные, как осмысленные интенции, не важно реализация ли это определенной формы каменного топора, или реализация инженерного продукта в виде «Боинга» —

неустрашимый, неизгоняемый фактор реализации высшей субстанциональности, пронизывающей и определяющей сознающее существование (в Спиновском понимании). Отрицать невозможно! «Физика, свободная от метафизических гипотез невозможна» (Макс Борн).

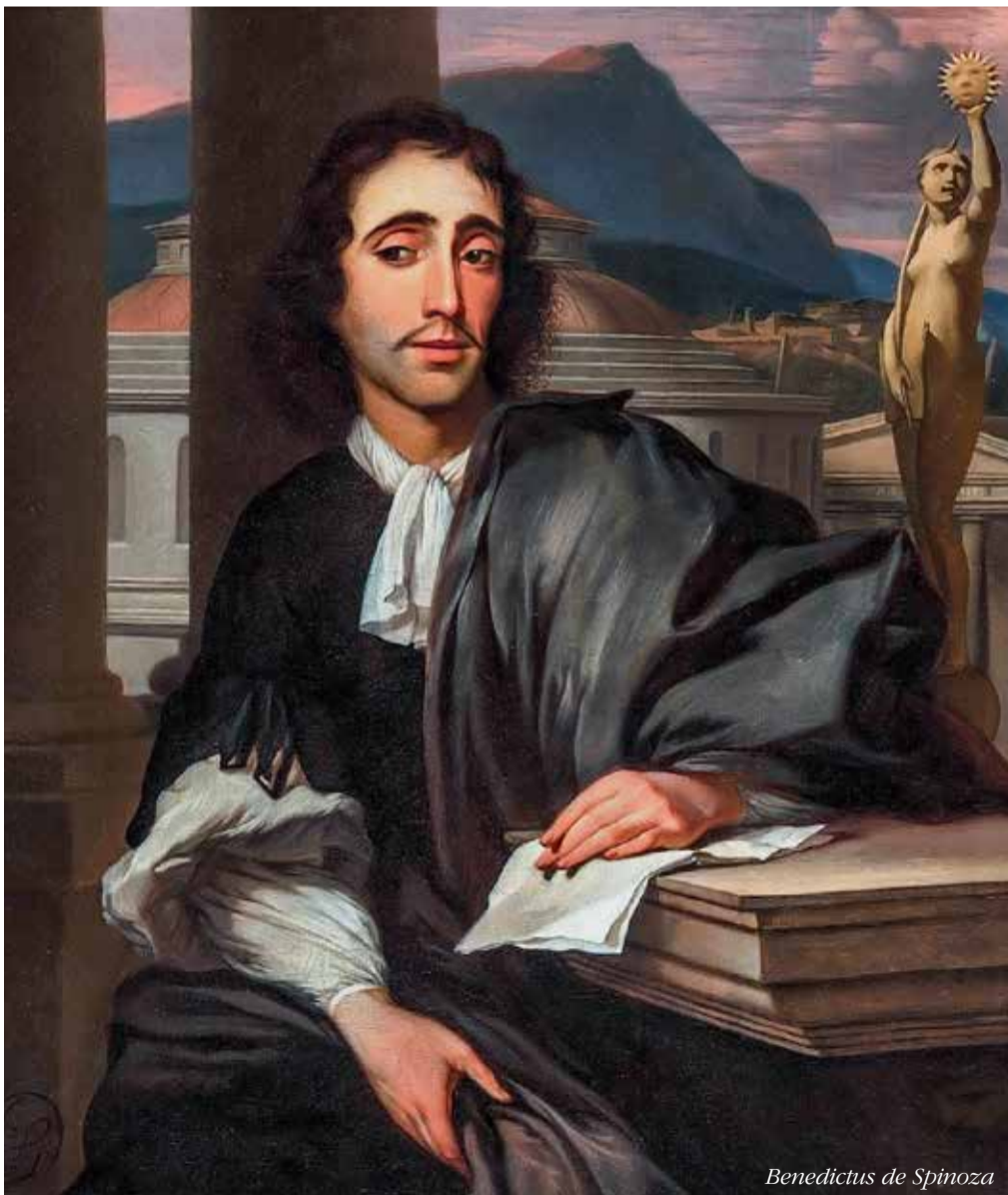
Да, мистицизм! «Весь секрет мистицизма в том, что человеку удавалось понять все с помощью той единственной вещи, которую он не понимает» (Г.К. Честертон). Слепота относительно бесспорной данности, невосприимчивость принятия необходимости высшей Истинности полностью лишают шанса воспользоваться высшими дарами личностной индивидуальности (Уайтхед). Или еще проще «Осознание своей личностной, размышляющей индивидуальности — факторы Божественной Природы»

(Уайтхед).

Итак, пауза надеяния... А, по существу, возможность самой могучей, самой плодотворной работы, достойной нашему существованию в Мире, доступном нашему понимающему восприятию: работой ДУМАНЬЯ. Работой, не искажаемой рыком трусливого «богонетства» на надутых водянойкой ножках. Сознание творит мир не таким как мы его видим, а таким, каким нам дано его видеть.

Размышляющий «богонет», хорошо материально упакованный в ничегондеянии, все же иногда размышляет на диване у камина. «Тепло, уютно, свечение, чистый материализм — «эффект Джоуля-Томпсона». Конечно, он согласен, этот закон повсеместен во Вселенной...». Ты хорошо подумал? «Конечно, я это знаю!». А то, что ты наделен способностью знать, и «знать», что знаешь, более того, знать, что существуешь, и не можешь знать, что не существуешь? Уникальное? Земной пылинкой, облаченной единственностью сознания? Мы говорим не о уникальности сознания, но о Божественной Всеобщности, более высокой и императивной, чем законы сохранения. «МИР — не спектакль для пустого зала» (Эрвин Шредингер).

Если эта «пауза надеяния» найдет отклик у кого-нибудь, пребывающего в состоянии паузы, с удовольствием продолжу. Делать-то все равно нечего!



«Инга Зайонц отвергла Костю Остенбакена...»). Мы способны объяснить понять и описать мир, наполняя его образами и объектами специфики восприятия. Это наш «собственный», и даже то, что мы называем «внешним», опять тот же внутренний, точнее — часть его (внутреннего мира).

в горизонте допущения иного... «Мы не можем уйти от необходимости осознать себя как возможности, которая реализовалась» (Мамардашвили). Вмонтированная в наше сознание интенция (лат. намерение, стремление) «иного, внешнего» очевидна.

# Вышел в свет

## ДВУХТОМНИК Булата Нигматулина



В Москве в издательском доме МЭИ вышли из печати две книги Б.И.Нигматулина

**«Макроэкономика и энергетика Мира. Состояние и прогноз. 1970—2017—2050 гг.»**

**и «Атомная энергетика Мира и России. Состояние и прогноз. 1970—2018—2040 (2050) гг.».**

В двухтомнике на 750 страницах представлен обширный фактический и аналитический материал, характеризующий состояние и прогноз на 1970—2017—2050 годы. Предложена методология инвестиций в основной капитал (ИОК), ВВП и электропотребление (электропроизводство) по двум предельным сценариям — демографическому и инерционно-инвестиционному. Показана связь между темпами роста ИОК, ВВП и электропотреблением, а также их зависимость от состояния общества.

Дан прогноз рынка новых генерирующих мощностей АЭС и возможности России на этом рынке. Проанализированы важнейшие составляющие экономики и ядерные топливные циклы, программы их технологического развития в Море и в России. Также всесторонне проведен анализ Стратегии развития ядерной энергетики России до 2100 г. (Стратегия-2018) и показана её несостоятельность. Дан анализ атомной энергетики в России, ее роль и место в электроэнергетике страны и многое, многое другое.

Булат Искандерович Нигматулин, д.т.н., на этот раз предстал перед нами как крупный ученый, способный на основе огромного практического материала и современных IT-технологий провести всесторонний анализ такой сложнейшей отрасли экономики, как электроэнергетика.

Двухтомник будет представлять интерес для руководителей, специалистов атомщиков и энергетиков, ученых, политиков, экономистов, военных, преподавателей, студентов.

Прекрасный переплет, высокая печать и достойный дизайн делают возможным распространение двухтомника в качестве подарочного издания подписчикам журнала «Атомная стратегия», еженедельника «AtomWeek» и каталога «Поставщики атомной отрасли» на 2020 год.

[www.proatom.ru](http://www.proatom.ru)