

ГИПОТЕЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЭНЕРГИИ ИЗ ВАКУУМА

В. Ф. ШАРКОВ, д.т.н., лауреат Всероссийского инженерного конкурса 2001 г., ведущий научный сотрудник ГНЦ ТРИНИТИ

СМЕНА МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ПАРАДИГМ — ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ? На рубеже тысячелетий стало модным обсуждать проблему «неизбежной и скорой» гибели современной техногенной («нефтегазовой») цивилизации, пожирающей сырьевые ресурсы планеты в бездумной гонке за увеличением энергообеспечения лавинообразно возрастающих appetitов всякого рода прожигателей жизни.

Так где же искать принципиально новые, экологически абсолютно (!) чистые и неисчерпаемые источники энергии? Возможно ли построить новую цивилизацию, находящуюся в гармонии с Природой? Положительный и конструктивный ответ дал в романах — научных трактатах «Час быка» и «Лезвие бритвы» русский писатель и великий мыслитель Иван Ефремов, опередив время на полвека. Его книги длительное время подвергались цензуре, практически были недоступны.

Суть его рекомендаций: мы должны не нарушать двух табу. Первое — никогда не насиловать внешнюю Природу, иначе Природа обрушит это насилие на твою голову и уничтожит тебя. Второе — каждый человек обязан убеждать, любить, но никогда не принуждать и не унижать свою внутреннюю человеческую Природу.

Рассмотрим одно из следствий Ефремовской парадигмы — «развитие человечества невозможно без создания новых природосохраняющих (возобновляемых?) источников энергии». По-другому не получается.

Понятно, что вероятных носителей и проводников идей по новым энергоисточникам естественно искать среди тех совестливых подвижников науки, кто работает в хотя бы относительно удалении от мирской суеты и испытывает постоянную потребность в гармонии морали и своей производственной деятельности.

Уместно ли здесь снова и снова употреблять «высокие» и совершенно не «технарские» слова? Я и мои коллеги долгое время при экспертизе «необычных» проектов из российской глубинки с трудом сдерживали скептические ухмылки, когда в каждой печатной работе авторы не менее половины текста уделяли обязательному философскому обоснованию самых обычных опытов. Уровень их философских суждений не обязательно отличался глубиной и изысканностью. Но авторы упорно утверждали, что испытывают внутреннюю необходимость вести свои эксперименты только через гармонизацию своих методов исследований с законами и принципами Мироздания.

РУССКИЕ ИНЖЕНЕРЫ СОЗДАЮТ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ. При этом в их работах не наблюдается никакой атмосферы сенсационности. Рутинная инженерная работа, результаты которой докладываются на Конференциях и семинарах, а действующие установки демонстрируются на специализированных выставках [Каталог V Московского международного салона промышленной собственности

«Архимед-2002», 27–31 марта 2002 г., Москва, КВЦ «Сокольники»]. Уже многие тысячи энергоустановок с «КПД более 100%» (!!) внедрены на российских предприятиях. Таковы сегодняшние реалии в России.

Расскажу только об одной своей рабочей встрече с «сумасшедшими» проектами и их авторами. В апреле 2001 г. в Московский политехнический музей на свой XII Международный симпозиум «Перестройка естествознания в III тысячелетии» собрались две сотни русских «чудаков» — ученых — математики и физики, философы и инженеры, биологи и медики, химики и алхимики... Да, да, и алхимики тоже. А также специалисты по биолокации, энергетике пирамид и психогенетике человека и т. д. и т. п. Многие из них приехали из Сибири и Урала, с Дона и Кубани...

За три рабочих дня было заслушано и обсуждено около 80 докладов и сообщений. Среди них:

♦ В. А. Ацюковский «Кризис и перестройка естествознания в конце XX века и канун новой физической революции в науке XXI века»;

♦ Ф. И. Высикайло «Гиперсвойства диссипативных кристаллов и «Демоны» Максвелла»;

♦ Е. Д. Зыков и др. «Супервода + O₂ = новое состояние вещества», «Плазмохимотроника — новые возможности развития прикладных наук XXI века»;

♦ Ю. Н. Иванов «Фазочастотная природа всех типов движений и взаимодействий»;

♦ Е. Д. Сорокодум «Развитие исследований в области бионики для создания вихреколебательных аппаратов нового поколения»;

♦ П. П. Горяев, Г. Г. Тertyшный «Волновая генетика и биокибернетика».

В докладах сообщаются, как правило, результаты многократно воспроизводимых экспериментов по исследованию различных физических явлений. В большинстве случаев авторы пытаются с позиций материалистической науки объяснить результаты опытов. И их объяснения, как мне кажется, часто выглядят убедительными, хотя и не без элементов «чудаковатости». Например, разработанная академиком РАЕН Ю. Н. Ивановым новая научная дисциплина «ритмодинамика» вполне разумно объясняет как механизм движения сине-зеленых водорослей, так и уменьшение веса гироскопов при их раскручивании. В спокойной манере, без истерик «непризнанных гениев» вполне вменяемые авторы докладов приводят обработанные по всем канонам традиционной физики и теории вероятностей результаты своих исследований по созданию генераторов энергии с эффективностью более 100%.

Более трех лет я собираю по крохам информацию о «странных» работах наших изобретателей из глубинки России. Конкретный пример: сообщение профессора из Краснодара Ф. М. Канарева «Вода — основной энергоноситель будущей энергетики». Краткое изложение результатов 10-летних экспериментальных исследований: авторы разработали и

реализовали в большой серии опытов новый сверхэффективный механизм электролиза воды с использованием плазменного (!) катода. По сравнению с «классическим» электролизом энергоэффективность получения водорода возросла в 11 (!!!) раз (восклицательные знаки мои, а не автора). Энергозатраты на получение H₂ в этих опытах не превышают 0,1 от той энергии, которая получается от сгорания собранного в этом генераторе водорода. Автор утверждает, что в его лаборатории экспериментально доказан, технически реализован и запатентован принципиально новый способ решения глобальной проблемы будущей энергетики [Позарев Ю. С., Фомицкий Л. П. «Вихревая энергетика и холодный ядерный синтез». РАЕН, Кишинев: Черкассы: ОКО-Плюс, 2002]...

Новые Кулибины обращаются к первоосновам науки и философии. Они говорят о необходимости возвращения к Естествознанию, о грядущей смене мировоззренческой парадигмы. В предлагаемых «новых теориях», базирующихся на экспериментальных фактах, авторы пытаются найти наглядные научные интерпретации этих фактов. Сложное это дело. Не знаю, выполнимо ли оно. Но вызывают большое уважение позиция и логика этих новых исследователей.

Особого рассказа заслуживает уже сложившаяся в России индустрия по производству и эксплуатации многих сотен или уже тысяч вихревых теплогенераторов (ВТГ). Известно около десятка российских фирм, которые сегодня выпускают не менее 30 типов генераторов тепла. Некоторые фирмы уже приступили к разработке даже теплоэлектрогенераторов («квантовых электростанций»). География заводов, выпускающих установки ВТГ, стремительно расширяется: Подмосковье, Поволжье, Алтай... На рынке предлагаются генераторы с теплопроизводительностью от 1 до 300 кВт, с электроприводом или использующие двигатели внутреннего сгорания.

На первый взгляд принцип действия всех установок ВТГ одинаков: тепловая энергия извлекается из движущейся жидкости (воды). При торможении завихренного потока воды механическая энергия этого потока с КПД ~100% преобразуется в тепло. Это тепло отводится из замкнутого контура установки с помощью обычного теплообменника. Типичная температура теплоносителя 50–70°C, но в некоторых установках возможен нагрев теплоносителя до 100°C и более. Производство 1 Гкал тепла при стоимости электроэнергии 0,5 руб. за 1 кВт.ч обойдется потребителю менее 300 руб., что сопоставимо с получением тепла на газовой котельной.

Техника преподнесла разработчикам сюрприз: в некоторых случаях инженеры обнаружили аномальное тепловыделение в замкнутых водяных контурах установок типа ВТГ. Аномальное в том простом смысле, что в теплообменнике здесь удается получить тепла (энергии) больше, чем затрачивается на поддержание циркуляции и завихрения воды в контуре установки.

Так возникли условия для теперь уж знаменитого скандала — российского «вихрегейта». А что собственно произошло? История науки о турбулентном течении жидкости содержит множество примеров, когда исследователи сталкивались с казалась бы полной невозможностью научно объяснить вновь и вновь открываемые физические эффекты в турбулентной среде. Достаточно вспомнить, как сложно давались ученым из военно-морских НИИ знания о скачкообразном изменении коэффициента сопротивления движущейся торпеды при создании вблизи ее поверхности турбулентного слоя воды.

Возможно, инженеры-разработчики ВТГ столкнулись с одним из ответвлений науки о вихревом движении. Для изучения подобных архисложных явлений требуется очень высокий узкоспециализированный профессионализм и, главное — специальное диагностическое лабораторное оборудование. Подобным дорогостоящим оборудованием в СССР были оснащены всего лишь несколько Научных Центров.

В Государственном Научном Центре ТРИНИТИ (г. Троицк) в 2001 г. была предпринята попытка экспериментально измерить баланс энергии в действующей установке ВТГ. В первые полгода опыты не подтвердили «аномального тепловыделения». Работы решено продолжить. Но, внимание (!), КПД теплогенератора в уже проведенных опытах устойчиво находился в пределах 96–97%. По нашему мнению, уместно уже сегодня обратить внимание потенциальных потребителей на большие перспективы практического использования вихревых установок даже при таком их КПД. Ряд привлекательных эксплуатационных характеристик — таких, как мобильность, автономность, инженерная простота конструкции, экологичность, а, главное, возможность их использования в интеллектуальной малой энергетике (см. ниже) делают установки ВТГ весьма перспективными для широкого внедрения на производстве и в быту. Авторы же искренне пытаются с помощью гипотез и логарифмической линейки объяснить за пределами сложных физических процессы.

Интеллектуальная малая энергетика поднимет экономику России. Российские производственники научились считать затраты на энерготеплоснабжение. Выяснилось, что наши товары в принципе не могут быть конкурентоспособными на мировых рынках потому, что в их стоимости до 70% занимает «плата за тепло». Такой уж у нас климат.

Быстрый, эффективный и адекватный ответ на «открывшиеся» обстоятельства состоит в том, чтобы задействовать собственный российский интеллектуальный ресурс. На первом этапе необходимо и достаточно внедрить на предприятиях «интеллектуальную малую (автономную) энергетiku». Речь идет об оперативном, гибком управлении графиком получения и использования, строго заказанных вами (!) количества тепла на своем предприятии. Не нужны большие капитальные затраты. Установить у себя автономный источник тепла (энергии) и создать измерительно-управляющий комплекс для комбинированного внутреннего/внешнего теплоснабжения предприятия — дело одного месяца. Окупаемость оперативной системы внешне/внутреннего энергообеспечения не превышает одного отопительного сезона.

В качестве автономных источников энергии (тепла) российские изобретатели «нетрадиционных» энергетических установок уже предложили промышленности достаточно много вариантов устройств. Особое

внимание следует уделить вихревым теплогенераторам. На нефтегазовых промыслах хорошие перспективы имеет внедрение уже освоенных российской промышленностью так называемых когенераторов — автономных теплоэлектростанций, способных работать как на попутных газах, так и на дизтопливе. Достаточно небольшая, но «умная» доработка традиционных дизельных установок, резко улучшающая (в ~ 3 раза) стоимостные их характеристики.

Развитие малой энергетики в нашей стране может существенно улучшить экономические показатели как заводов и фабрик, так и ЖКХ. Это уже технически реально. Требуется лишь психологическая перестройка государственных и частных управленческих структур и, возможно, — широкий научно-технический ликбез для руководителей. Возникает перспективная связка — малая энергетика + малый бизнес.

Малая энергетика и в малейшей степени не является конкурентом Большой Энергетики (ТЭЦ, ГЭС, АЭС...). Эти два направления в технике развиваются и будут еще очень долго жить в различных жизненных пространствах, взаимно дополняя друг друга. Например, используя дешевое ночное электричество, потребитель с помощью вихревого теплогенератора, где для раскрутки потоков воды может использоваться электромотор, закачивает тепло в тепловой аккумулятор («соляной раствор», аккумулятор с фазовым переходом вещества и т. п.), а потом использует днем. В таком симбиозе реализуется самая высокая энергоэффективность обеспечения производства.

Социальный портрет русского изобретателя начала XXI века. В самом начале своих изысканий в области «сумасшедших» проектов я задался вопросом: «а авторы кто?». За три последние года мне с группой специалистов, отмеченных научными регалиями и традиционно настроенных весьма консервативно, случилось принять участие в примерно двух десятках Научных конференций и семинаров ученых так называемой «нетрадиционной научной ориентации». Мы прошли путь от высокомерных усмешек («да вы где учились?»), и ругани («да как вы смеете посягать на научные авторитеты?») до любопытства и приятного удивления. Временами возникала подзабытая за последние годы гордость за родное Отечество.

По мере того, как мы ближе знакомились с авторами, проявлялись контуры нового типа русских изобретателей на рубеже III тысячелетия. Стало понятным, почему столь необычные научные проекты рождаются именно в нашей стране. Проведенные нашей группой социологические исследования выявили ряд важных деталей процесса зарождения и развития «нетрадиционных научных направлений» в России.

В начале 90-х гг. XX века лишилось работы около полумиллиона советских ученых и инженеров, в основном сотрудников периферийных «почтовых ящиков». Не менее 10% из них не захотели или не смогли полностью отказаться от своих профессиональных наклонностей. Часть этих людей в полном соответствии с учением Фрейда в знак протеста на насильственное лишение их государственно значимой работы, ушла в «научные партизаны». В жестоких рыночных условиях они по-новому организовали свои исследования. Отказавшись от безумного рачительства советской оборонки, они теперь не только развивали оригинальные научные идеи, но и тщательно считали деньги, ресурсы, время... Как следствие, их исследования по критерию «эффективность/стоимость» обогнали мировой уровень НИР при-

мерно на порядок, а уровень организации отечественных разработок — на два порядка.

Некоторые изобретатели даже перетаскивали к себе на садовые участки остатки лабораторного оборудования из разграбленных начальниками-мародерами «почтовых ящиков».

Типичный социальный портрет лидера «партизанского» научного движения в России начала XXI века: возраст 55±5 лет; живет в провинции; образование высшее, инженерно-техническое; кандидат технических наук (по спецтеме); имеет 10–20 научных трудов, как правило «закрытых»; автор (но непатентообладатель) ~10 изобретений СССР; семья: дети выросли, часто именно они осуществляют финансовую поддержку «сумасшедших проектов», хотя и критикуют родителя «за незнание жизненных реалий»; политическая платформа: эклектика из коммунистических идей и принципов богодержавия.

Отметим некоторые общие для всех «партизан» личностные качества. Они абсолютно не умеют вести дискуссию с придирчивыми оппонентами, у них нет и не будет «школы столичных семинаров». Ученые-практики стремятся восполнить этот недостаток опыта дискуссий весьма своеобразным и, к сожалению, крайне неудачным образом.

В качестве ответной защитной меры они в спешке развивают собственные феноменологические теории для научного обоснования своих Проектов, в действительности построенных исключительно на эмпирических данных. Подобные скороспелые доморощенные теории всегда очень уязвимы, и остроумные штатные столичные эксперты, выполняя заказ некоторых социальных групп и научных кланов, легко и убедительно доказывают несовершенство этих «сырых» теорий и «зарубают» предложенные проекты. Задача подобных «проверяльчиков» от официальной науки очевидна: держать потенциальных конкурентов подальше от своего банкира.

Поэтому «партизанское движение» ученых особенно успешно развивается вдали от академических центров и мегаполисов. Свообразные «партизанские зоны» успешно функционируют, например, в городах Волгодонске и Краснодаре. Волгодонск — столица несостоявшегося Атомстроя. Здесь осели в 80-х годах молодые специалисты из МИФИ и Физтеха. В 90-х гг. они лишились госзаказа. В Краснодаре губернатор Кондратенко 10 лет обеспечивал финансовые условия для своих хлопцев-физиков и инженеров. Именно «крыша батьки Кондрата» защитила на стадии глубокого НИР «казацких исследователей» от разборок с мелкими местными бандитами и большими учеными из РАН. Как итог — в Краснодарском Центре уже получен ряд мировой значимости научно-технических результатов. Это, например, метод безкатодного плазменного электролиза воды, в котором эффективность получения водорода в 10 раз выше чем в обычных, известных ранее технологиях электролиза.

...По внешнему облику, несуетливой манере поведения, а главное, по светлому таланту и существованию своих деяний очень похожи эти люди на легендарных наших Кулибина и Ломоносова.

ЕСЛИ К ВАМ ПРИШЕЛ ПРОСИТЬ ДЕНЕГ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ С «НЕТРАДИЦИОННОЙ НАУЧНОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ». Прежде всего никакой паники. В сущности, вам должно льстить, что именно вас выбрал для сотрудничества гений или, по крайней мере, кандидат в гении. Однако надо быть предельно ос-

Настоящие ученые	-Переворотчики-
ПРИЗНАКИ БИОГРАФИИ	
Исследуют отдельные, частные вопросы	Подвергают «перевороту» сразу все (или основные) результаты современной науки
Долго учатся, изучают свою конкретную область науки, работают по данной профессии среди профессионалов	Не имеют профессиональных знаний в той области, которую пытаются «перевернуть»
ПРИЗНАКИ РАБОТЫ	
Изучают и цитируют другие работы в рассматриваемой области	Практически не цитируют другие научные работы, чаще всего потому, что не знакомы с ними
Проводят эксперименты, расчеты, сопоставляют новые и ранее известные факты	Тратят время главным образом на рекламу и скорый «сбыт» своих измышлений
Публикуют свои результаты прежде всего в рецензируемых научных журналах и лишь затем пишут монографии и статьи в популярных изданиях	Издают свои труды сразу в виде монографий или статей в популярных изданиях. В последние годы книги (сразу книги!) таких авторов стали выходить и в научных издательствах
ПРИЗНАКИ ФАЛЬСИФИЦИРУЕМОСТИ	
Добросовестно ищут аргументы, противоречащие их объяснениям. Уважительно относятся к таким аргументам, тщательно анализируют их. Выявляют границы применимости своих результатов	Ищут аргументы только в пользу своих результатов, а сами результаты подают тенденциозно, не анализируя и не сопоставляя их с известными ранее
Стремятся всячески упростить объяснения. Используют хорошо определенные термины	Не могут просто, в общепринятых терминах объяснить существо своего «открытия». Часто после упрощения языка легко обнаруживается пустота предлагаемой ими работы
ПРИЗНАКИ НАБЛЮДАЕМОСТИ	
Занимаются вопросами, которые допускают проверку хотя бы в принципе	Вводят понятия и ставят вопросы, которые в принципе невозможно проверить
Опираются на известные проверенные теории, как на старых проверенных друзей, и не «изменяют» им, не получив твердых доказательств, что они недостаточны или противоречивы	Оперируя тезисом «А вдруг мы этого пока не знаем», охотно берутся за рассмотрение вопросов, идущих вразрез основным законам естествознания (закону сохранения энергии, второму началу термодинамики, принципу относительности и т. д.)

торожным с теми изобретателями, которые в первых же словах сообщают «по секрету» о своем великом научном открытии — полном перевороте в современной науке. Но... Чем черт не шутит... Лучше безотлагательно провести самостоятельную предварительную экспертизу, ибо авторы «революционных» открытий, как правило, активно препятствуют привлечению штатных экспертов со стороны («Украдут, мол, идеи»).

Сначала следует определить, является ли предлагаемое вам открытие эпохальным или хотя бы «великим и революционным», например по методике Е. Д. Эйдельмана [Сборник тезисов докладов Международного симпозиума «Наука, антинаука и паранормальные верования», Москва, 3–7 октября 2001 г., М.: РГО — Президиум РАН, 2001], принадлежит ли ваш собеседник — автор открытия к настоящим ученым.

Укажем некоторые признаки, по которым образованный человек, даже не обладая специальной подготовкой в конкретной области науки, может различить «переворотчиков» среди настоящих ученых, для чего сравним их психологические портреты (см. таблицу).

Часто «переворотчики» — специалисты в прикладных науках, получившие в них существенные результаты и заслуженный авторитет. В своем деле они не предлагают экстравагантных идей и не отступают от классической физики, но претендуют на «перевороты» в новых для них областях науки.

После того, как вы поставите диагноз своему «челобитчику», не торопитесь выставлять его за дверь. Ей-богу, иногда можно найти практическое применение в своем бизнесе и для самых невероятных техниче-

ских идей. Например, с помощью подобных идей можно оживить рутинные скучные курсы по переподготовке своих специалистов, сделать их привлекательными для молодых амбициозных ученых.

Наше общество как никогда нуждается в интеллектуальной поддержке от своей академической элиты. Конечно, среди ученых «нетрадиционной» для РАН научной ориентации встречаются и жулики, особенно, в столице. Впрочем, и в учреждениях РАН подобных жуликов также предостаточно.

Рождение новой России невозможно без возвращения былого высокого авторитета Академии Наук. Будем надеяться на лучшее.

А что думают про это иностранцы? По ряду причин российские разработки «нетрадиционных» источников энергии лидируют в мире. Иностранцы внимательно отслеживают развитие этой, экзотической на первый взгляд отрасли техники в России. Они участвуют во всех Конференциях наших ученых с «нетрадиционной научной ориентацией», плотно сотрудничают с лидерами отдельных направлений этих «странных» наук.

Причины повышенного внимания иностранцев российским разработкам можно понять, если выявить основное направление их собственных исследований. Например, в Германии и Швейцарии уже более 5 лет активно разрабатывается тема «Экономическое влияние технологий, основанных на использовании энергии физического вакуума, на личность и общество в XXI веке». Руководитель этих работ доктор экономических наук Дж. Грубер — авторитетный специалист Университета Хагена (Германия).

Он с командой физиков, экономистов и социологов уже более 5 лет разрабатывает

политику реформирования энергетики европейских стран, учитывающую прогноз развития «нетрадиционных» источников энергии. Как показано в их прогнозах, это реформирование неизбежно приведет к серьезным изменениям в государственном устройстве и во всех вариантах затронет интересы миллионов простых граждан. Это вполне профессиональный, реалистичный прогноз. Действительно, экономические и социальные потрясения в обществе, например, от перехода автомобильных двигателей с бензина на простую воду даже представить себе трудно. А зарубежные экономисты и социологи уже сегодня пытаются этот процесс моделировать и выстраивают механизмы его управления. «Управлять — это значит предвидеть», — говорил наш П. А. Столыпин. Но рекомендации Столыпина используют пока только зарубежные управленцы.

В зарубежных прогнозах фигурируют конкретные сроки перехода от «нефтегазовой» энергетики к новой природосохраняющей системе энергообеспечения — это одно-два десятилетия. По историческим масштабам такой срок представляется мизерным, поэтому нельзя откладывать ни на один день перестройку общественного сознания и соответствующую переориентацию технических разработок.

Что делать? Во-первых, научному сообществу и деловым кругам, в том числе нефтепромышленникам следует перестать игнорировать «нетрадиционные научные направления». В критической ситуации, когда ресурсы современной техногенной цивилизации катастрофически тают, разумно задействовать любые, даже самые экзотические шансы для улучшения положения с энергообеспечением в Обществе.

Для начала надо отказаться от самого термина «сумасшедшие» проекты. Я предлагаю ввести у нас общемировое понятие «Fringe Projects» — работы на границе знания и незнания.

Второе предложение — также вполне конкретное и конструктивное. Всем нашему обществу целесообразно поддержать «партизанские» разработки российских ученых «нетрадиционных» для РАН научных направлений и одновременно — запустить механизм реальной борьбы с мракобесием в науке, для чего следует срочно создать в стране сеть авторитетных Научных центров по верификации фриндж-проектов. Термин «верификация» означает строгую, всестороннюю, но доброжелательную проверку предлагаемых изобретателями новых установок или технологических процессов. Не подлежат верификации абстрактные идеи.

Верификационные центры — лаборатории могут быть созданы внутри государственных научных центров. Верификация фриндж-проектов должна стать почетной обязанностью всех ГНЦ по аналогии с авторитетными клиническими больницами, где проходят обязательные испытания все новые лекарства. Центры верификации следует наделить полномочиями на выдачу «сертификатов научного качества». Получение такого «сертификата» должно стать обязательным условием для государственной поддержки инициативных проектов, а процедура верификации этих проектов позволит эффективно бороться с мракобесием в науке.

Возможно, представленные в данной статье соображения наивны и излишне оптимистичны. В подобной ситуации Марк Твен сказал бы: «Будем надеяться, что в XXI веке понятия «инженер» и «дурак» перестанут быть синонимами, коими они стали в конце XX века».