



ПОИСК ИННОВАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ГИДРОСРЕДЕ

доповідь на VI Міжнародній конференції

"Світові тенденції та перспективи розвитку гідроенергетики України"
(14–15 березня 2013 р., Україна, м. Рівне)

"... каждый луч Солнца, не уловленный, а бесплодно отразившийся обратно в мировое пространство, — кусок хлеба, вырванный из рта отдаленного потомка", **К.А. Тимирязев;**

"...топить нефтью — все равно, что топить ассигнациями", **Д.И. Менделеев;**

"Только наше невежество заставляет нас пользоваться ископаемым топливом",
К.Э. Циолковский.

Как много мудрых, вечных мыслей и наставлений опережающих время оставлено потомкам великими представителями человеческой цивилизации, потомкам, которые с трудом постигают (если способны постичь вообще) их глубину и конструктивность, и серьезно задумываются об их стратегической значимости, не говоря об их провиденческом, актуальном, практическом воплощении. Сколько времени должно кануть в лету, чтобы передовые мысли гениальных предшественников превратились в программу реальных устремлений и действий? И, как ни странно, человечество со звериной серьезностью продолжает интенсивно, хищнически выгребать недра, уникальный, исчерпаемый, невозстановливаемый, катастрофически тающий ресурс, иезуитски облекая это в так называемую "стратегию" развития энергетики. Совершенно искусственно игнорируется факт окончательного исчерпания энергетически конечного ресурса на протяжении ближайших 150–200 лет. В то время как подлинную стратегию следует рассматривать исключительно через использование невысоких, централизованных концентраций, сверхмощных потоков, давлений, температур, а именно слабых изменений, перепадов, градиентов температур, потоков, потенциала, излучений, гравитаций и т.п., распределенных слабых концентраций компонентов и других неравновесных состояний, имеющих неисчерпаемую либо слабо иссякаемую природу. Именно приведенному направлению принадлежит будущее, сколь бы интеллектуально насыщенным оно бы ни было. Сообщество, своевременно не ставшее на такой инновационный путь развития, не может претендовать на цивилизованное лидерство.

Безусловно, мощнейшая на сегодняшний день централизованная энергетика со всеми реально продуцируемыми и естественно вытекающими антропо-технологическими угрозами и опасностями еще долгое время не уступит свои гегемонические позиции малым и мини, но широко распределенным видам и формам новой энергетики. Но, не став

своевременно на путь конструктивно-распределенной инновационной энергетики, возникают объективные предпосылки отбросить себя с передовой устойчивого развития и прогресса надолго, а может и навсегда...

Анализ ставших, традиционно установившихся технологий теплоэнергетики состоит в интенсивной разработке, добыче и извлечении концентрированного органического энергоресурса, его транспорта, обогащения, хранения, сжигания, преобразования топливного ресурса в теплоту, использование энергии тепла и пара в механику движений, вращений, в энергию механо-физических трансформаций, в электрическую энергию.

Вся приведенная цепочка сопровождается неизбежными потерями, рассеиваниями, рисками, угрозами и опасностями. Эффективность и суммарный коэффициент полезного действия при этом остается стабильно невысоким. Поэтому поиск и освоение альтернативных источников энергии, практически неисчерпаемого энергетического ресурса, безопасного для окружающей природной среды, превращается в сверх актуальную задачу современности.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день уже утверждаются принципы "малых градиентов". При этом уместным будет привести определение. Градиент (от лат. Gradiens — шагающий), перепад с определенным шагом; вектор q , показывающий направление скорейшего изменения данного скалярного поля φ (P), где P — точка пространства, обозначается, $g = \text{grad } \varphi (P)$.

Весьма интересные инновационные решения и открытия таятся, например, в теплоэнергетике, занимающейся преобразованием тепла и других видов энергии, главным образом в механическую и электрическую. Механическая энергия при этом генерируется в ставших традиционными теплосиловых установках и используется для привода каких-либо машин и электромеханических генераторов, с помощью которых вырабатывается электроэнергия.

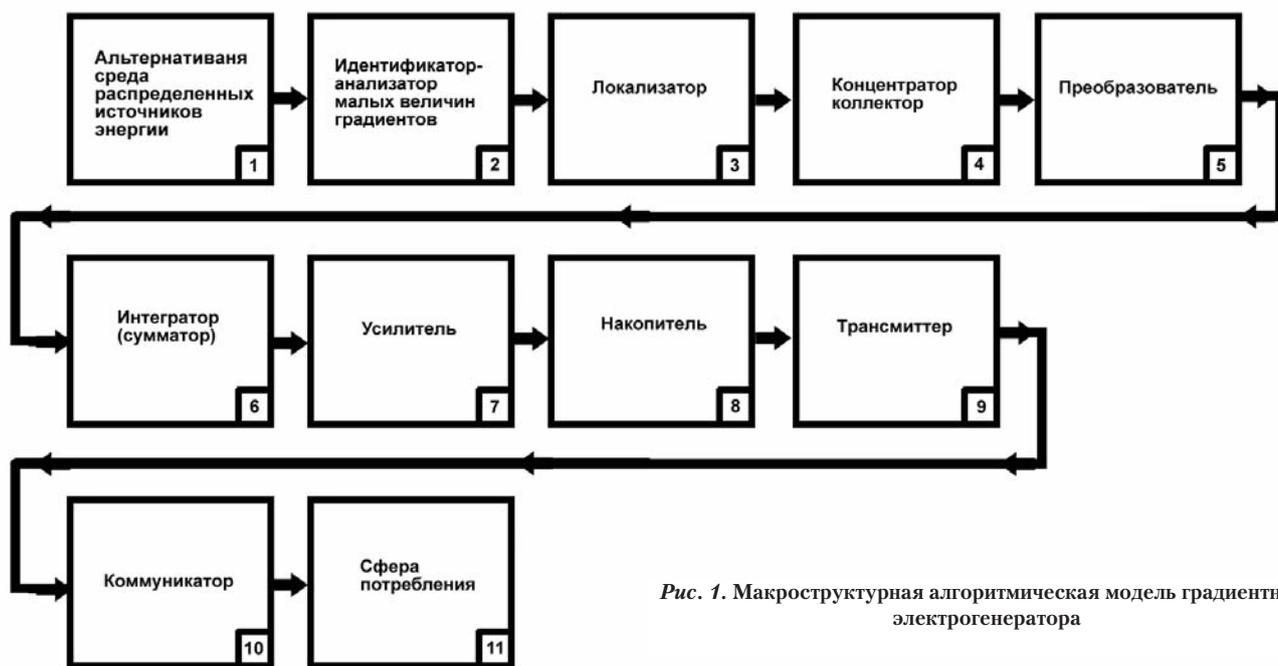


Рис. 1. Макроструктурная алгоритмическая модель градиентного электрогенератора

Для прямого преобразования теплоты в электроэнергию служат термоэлектрические генераторы, термоэмиссионные преобразователи, перспективными остаются быстро совершенствуемые магнитогидродинамические генераторы. На сегодняшний день уже создан источник электрического питания, используемый даже собственную температуру тела человека и обеспечивающий энергопотребление функционирования приборов индивидуального назначения (например, мобильных телефонов, плееров, кардиостимуляторов, радиоприемников и др.).

Особый практический интерес представляют тепловые машины (тепловой двигатель, тепловой насос и т.п.), в которой осуществляется преобразование теплоты в работу или работы в теплоту. В основе действия тепловой машины лежит круговой процесс (цикл термодинамический), совершаемый рабочим телом (газом, водяным паром и др.). Если при осуществлении цикла на одних его участках теплота подводится к рабочему телу, а на других отводится (при более низкой температуре), то рабочее тело совершает работу, равную разности количества подведенной и отведенной теплоты (для идеальной тепловой машины). Именно этот принцип заложен в создание термоокон и термостен успешно эксплуатируемых в условиях Заполярья. Этот принцип, но уже для условий разности давлений, при соответствующих условиях, можно перенести и использовать в гидросреде, а также в виде аналога для других видов перепадов и сред.

Тепловая труба — устройство, передающее большие тепловые мощности при малых перепадах температуры. Состоит из герметизированной трубы,

частично заполненной жидким теплоносителем, который, испаряясь у одного конца тепловой трубы, поглощает теплоту, а затем, концентрируясь у другого конца трубы, ее отдает.

Тепловой насос — устройство для переноса тепловой энергии от теплоотдатчика с низкой температурой к теплоприемнику с высокой температурой. Осуществляется с затратой энергии. Рабочие процессы подобны процессам в холодильной машине. Иногда применяют для отопления. Упомянутые устройства относятся к термодинамике, раздела физики, изучающей наиболее общие свойства макроскопических систем, находящихся в состоянии термодинамического равновесия и процессов перехода между этими состояниями. Термодинамическое состояние физической системы определяется в случае равновесия равновесными значениями ее параметров: температуры, давления, объема, концентраций компонентов, потенциалов и т.п. Неравновесное состояние характеризуется наличием в системе перепадов (градиентов) температуры, концентраций или других параметров.

Макроструктурная модель функционирования градиентного электрогенератора может быть представлена в виде:

Для осуществления инновационных подходов (инноваций) к созданию электрогенераторов на ос-



Рис. 2. Обобщенная структура вероятностного возникновения результата



нове малых градиентов концентраций неравновесных состояний необходимо высокочувствительные технические средства реагирования и трансформации изменений и перепадов в электрическую энергию в реальном времени и возникающий при этом эффект преобразовать в эффективность. Безусловно, практическое решение сформулированной задачи — это сфера высоких, интеллектуально насыщенных, инновационных технологий (например, уровня нанотехнологий) и технических средств, которые принадлежат будущему.

Этот творческий путь, как и все процессы созидания, усеяны не только прямыми решениями изобретений и открытий, но и кишат различными степенями парадоксов, которых не следует пугаться хотя бы и потому, что сумма парадоксов, благодаря синергетическому эффекту может принести неожиданно позитивный результат.

Казалось бы, сравни парадоксу, возникает "гидравлический удар", который лежит в основе "гидравлического тарана" через явление резкого повышения давления жидкости в трубопроводе, вызванное мгновенным изменением скорости ее течения в напорном трубопроводе (например, при быстром перекрытии трубопровода запорным устройством, когда поток воды мгновенно перекрывается заслонкой). Несложный и остроумный механизм при этом автоматически может поднять воду на высоту 10–15 метров. Этот поток воды на пути к накопителю, так и поток спуска воды из накопителя можно использовать для работы гидрогенератора. По сути, такое водоподъемное устройство, как прообраз вечного двигателя, был известен еще в 18 веке. Теория была разработана в 1907 году, а одну из совершенных конструкций было предложено в 1927 году.

"Гидравлический удар" — сложный процесс образования упругих деформаций жидкости и их распространения по длине трубы. При очень большом увеличении давления на входе гидравлический удар может вызвать аварии. Для их предупреждения на практике на трубопроводе устанавливают предохранительные устройства (уравнительные резервуары, воздушные колпаки, вентили и др.). На приведенном примере проиллюстрирована динамика эволюционного развития устройства от обнаружения факта явления (эффекта) до его теоретического объяснения с последующим, спустя долгое время, практическим использованием (применением).

На пути инновационного поиска и его утверждения возможна, имеет место следующая промежуточная, упрощенная модель:

Вход 1 при этом рассматривается как постановка задачи с необходимым и достаточным информационно, материально-техническим (возможным) обеспечением, с некоторыми затратными условия-

ми. При этом какой-то определенный информационный либо материальный поток поступает в блок 2 (модуль активных трансформаций), в котором что-то происходит и возникает некоторый эффект или явление, пока на начальном этапе совершенно неожиданное и непознанное.

Но при этом на выходе 3 образуется некий позитивный результат. Если такой процесс от входа 1 к выходу 3 обретает повторяемый позитивный результат, стабильное состояние, то следующим шагом становится концентрация внимания и интеллектуальных усилий на объяснение и теоретическое обоснование этого феномена или явления, возникшего и сосредоточенного в модуле 2. Приведенный методологический принцип может быть успешно использован в системе множественных инновационных поисков и утверждений, что может стать базисным в осуществлении подхода к разрешению как прямых, так и обратных задач (индукционных и дедукционных методов исследований, разработок и решений).

Современная энергетика ориентируется и утверждается в направлении централизованных производств и генераций электроэнергии в виде теплоэлектростанций, атомных электростанций, использующих высоко концентрированные энергоресурсы (конечные, невозстановливаемые); гидроэлектростанции с мощными напорными гидротоками и т. п. Весьма заманчивым, перспективным и неизбежным уже на текущий момент является освоение распределенных источников (сред) энергии и технических средств генерации электроэнергии на этой основе. Безусловно, распределенная сеть электрогенерации при этом будет состоять не из огромных единичных, высокомошных электростанций, а множества маломощных, однако суммарная эффективность, которая при этом будет значительно превосходить установленные возможности централизованной электроэнергии. К тому же распределенные источники энергии обладают рядом бесспорных преимуществ: не требуют значительных отводов земельного ресурса; являются экологически совместимыми, чистыми, не создают повышенную техногенную нагрузку, не создают угрозы и загрязнения окружающей среды, не создают условия повышенной опасности и др.

Создание индустрии распределенной энергетики — это преимущественно инновационный путь стратегического развития, еще и потому, что подразумевается использование альтернативных, возобновляемых, неиссякаемых источников энергии, природных ресурсов, не наносящих вред окружающей среде.

Инновационный путь — это скачкообразный рывок, прыжок в направлении прогресса, стремительное продвижение в область (среду, сферу), но-



вейших, ранее неизвестных решений, изобретений и открытий, основанных на новых принципах высокоэффективного функционирования (работы). Инновации можно характеризовать как "новое в новом" или как "новее нового", как результат творческого, интеллектуально насыщенного процесса, который можно представить в виде следующего обобщенного алгоритма.

Каждому из приведенных модулей (сегментов 1–26, Рис.3) сопутствует ряд утверждений, методов и доказательств, из которых необходимо выделить несколько фундаментальных:

- "Подобное порождает подобное" (правило подобия). Создание активной инновационной среды становится созидательным жизнеутверждающим базисом развивающихся на этой основе новейших исследований, разработок и достижений;

- нет такой гипотезы, чтобы она не была воплощена в жизнь, пусть даже на первый взгляд парадоксальной и абсурдной. Все зависит от условий и степени воплощенности;

- семейство, сумма гипотез и парадоксов, даже противоречивых идей может обрести и привести к неожиданно непротиворечивому, позитивному ре-

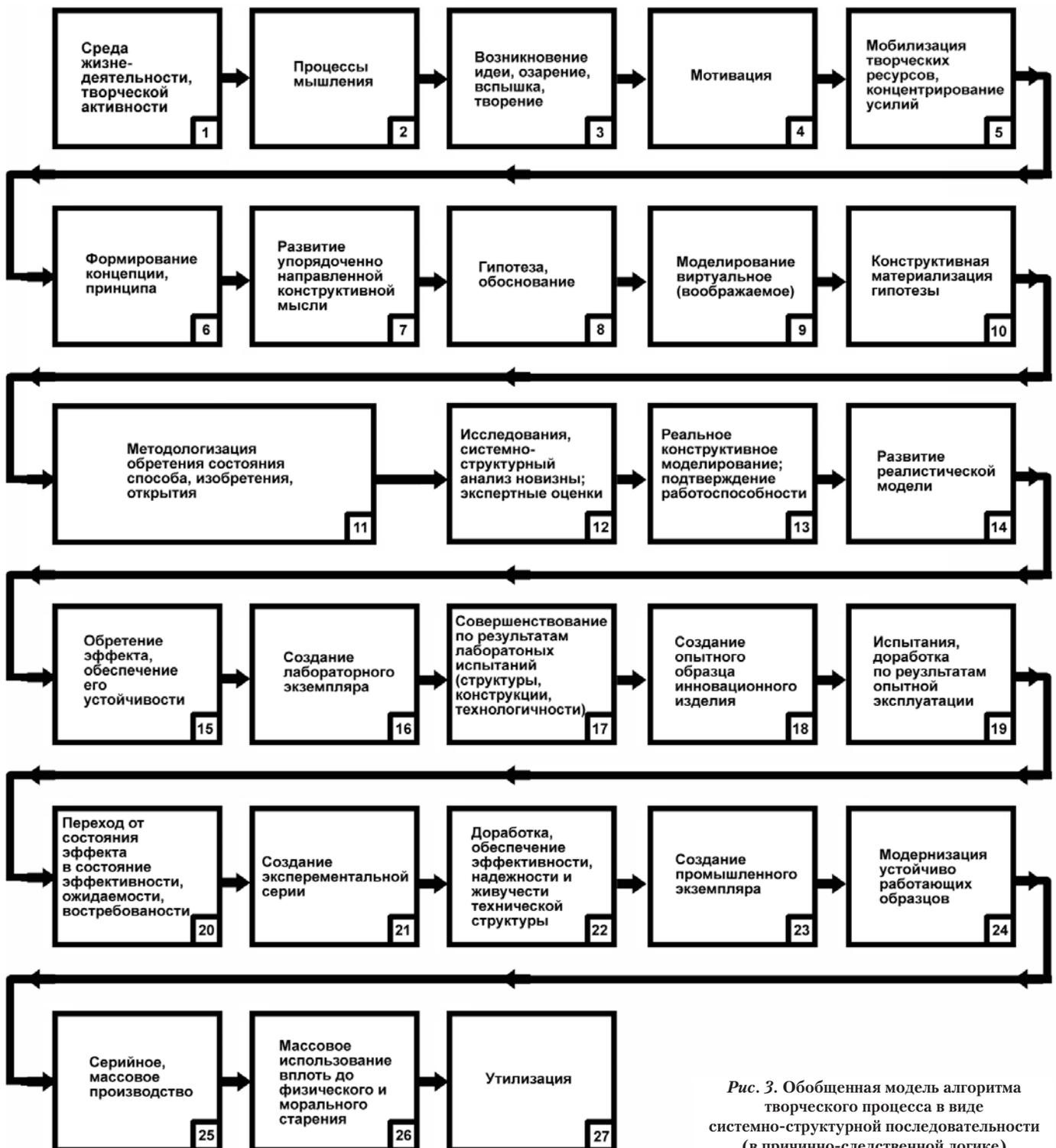


Рис. 3. Обобщенная модель алгоритма творческого процесса в виде системно-структурной последовательности (в причинно-следственной логике)



шению (результату) синергетической природы.

Приведенные утверждения открывают и активизируют, обнадеживают новую сферу и перспективы интеллектуальной деятельности и ее интенсификации.

Нельзя не отметить при этом прозорливость великого поэта А.С. Пушкина, удивительно точно отчеканившего формулу творчества.

"О сколько нам открытий чудных

Готовит просвещения дух

И Опыт (сын) ошибок трудных

И Гений (парадоксов) друг"

"И Случай, бог изобретатель"

Дерзновенных чаяний и дум

Сулит нам труд всему старатель

И острый, деятельный ум...

Возвращаясь к гидросреде обратимся, например, к гидростатическому парадоксу, обнаруженному Б.Паскалем в 1654 году, в котором давление одинакового объема жидкости на дно сосуда изменяется от конфигурации формы сосуда.

Если парадокс — неожиданное, странное, непривычное расхождение с традицией утверждения или вывода; в логике — противоречие, получаемое в результате внешне логически правильного рассуждения, приводящее к взаимно противоречивым заключениям, необходимо помнить, парадокс означает несостоятельность какой-либо из посылок (аксиом — не требующих доказательств) с одной стороны, используемых в некотором рассуждении или теории в целом, хотя эту несостоятельность зачастую сложно обнаружить, объяснить и тем более устранить. Но традиции формируют, создают и им следуют потребители. Все же подвергают сомнению, творчески переосмысливают и вновь создают творцы нового, инновационного. Для подлинных творцов, созидателей не существует каких-либо "табу".

В связи с этим обращают на себя внимание незаангажированные, независимые исследования и разработки доктора медицинских наук, автора многих изобретений и открытий Слынько П.П. впервые предложившего новый лопастной высокоэффективный винт для работы в гидросреде с расчетным КПД, достигающим 0,912, который был запатентован в качестве гидродвигателя в нескольких странах. Затем принцип преобразования, вращательного движения в поступательное в последствии он инвертировал в обратный процесс превращения поступательного давления потока жидкости на лопасти винта во вращательное движение нового чувствительного винта, эффективно работающего в слабых потоках жидкости (воды). Такой винт положен в основу чувствительного к слабым

водным потокам гидродвигателя нового поколения и создания на этой основе бесплотинных, погруженных и полупогруженных гидрогенераторов нового типа, что было подтверждено в условиях лабораторного моделирования и испытания.

Особое место в инновационных подходах к поиску новых источников и устройств электрогидроэнергетики занимают исследования и разработки кандидата медицинских наук с инженерно-техническим мировоззрением, хирурга высшей категории, автора уникальных устройств и оборудования в сфере хирургической ортопедии Веклича В.В., которому принадлежат разработанные ним:

1) инновационные роторно-ковшовые (колесные) гидродвигатели с гидродинамическим, адаптивным раскрытием вращательно-двигательного органа (лопаток нового типа), основанным на использовании разности давлений, обеспечивающих силы выталкивания легкого предмета из гидросреды;

2) инновационные двигатели, основанные на принципе разности сил выталкивания легких тел из гидросреды в устройствах особой конструкции и обеспечивающие вращательный эффект.

Обе приведенные патентоперспективные модели проходят натурные испытания в лабораторных условиях. Предлагаемые инновационные изобретения на стыке гидростатики и гидродинамики открывают новые направления гидромеханики в создании гидродвигателей нового направления.

К разряду парадоксов, на первый взгляд, можно отнести "гидродинамический поршень", действие которого основано на принципе выталкивания легкого тела в цилиндре (из него), заполненного жидкостью. Организация на этой основе блока цилиндров барабанных роторно-циклических касет может стать прообразом инновационных гидродвигателей.

При зарождении идеи, гипотезы не следует смущаться, даже если она изначально абсурдна и противоречит определенно устоявшимся законам и постулатам материалистического мира. Всесторонний анализ, романтика поиска, сравнительные оценки, пробы и ошибки, страстное оптимистическое стремление познать и достичь (обрести) позитивную и конструктивную привлекательность в совокупности являются объективными предпосылками инновации, синтезирующей неустанный поиск на пути развития прогресса.

Если девизом Олимпийского спортивного движения в достижении физического совершенства является — "Быстрее, выше, сильнее" (Citius, altius, fortius), то девизом инновационного движения должно стать: "Эффективней, технологичней, безопасней, совершенней".