

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОЦИОПРИРОДНОГО РАЗВИТИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Доктор технических наук В. В. БУШУЕВ,
доктор геолого-минералогических наук В. С. ГОЛУБЕВ

Генеральное развитие науки о человеке и социуме в XXI веке – естественно-гуманитарный синтез. Наука предполагает существование своего теоретического аппарата, количественных законов и методов исследования. Когда этого нет, мы имеем дело всего лишь с преднауками – науками качественного знания. Таковы многие гуманитарные науки. В них задействован индуктивный метод – от частного к общему, метод эмпирического обобщения. Недостатки индуктивного метода хорошо известны: субъективность, неучёт существенных факторов, преувеличение или преуменьшение роли других и т.п. Примеров этому в науке не счесть. Индуктивный метод должен контролироваться и корректироваться дедуктивным: от общего к частному, от законов социоприродного развития к социуму и человеку.

Естественно-гуманитарный синтез означает следующее: от гуманитарных наук берётся предмет исследования (человек, социум), а от естественных – теоретический аппарат. Примером такого синтеза является новая наука эргодинамика¹. В ней рассматривается с наиболее общих энергетических позиций функционирование эволюционирующих систем (геологических, биологических, социальных). На новой теоретической основе, путём введения понятия “структурная энергия”, развиваются идеи энергетизма и витализма

(“новый витализм”). Одно из практических приложений эргодинамики – учение социогуманизма.

Естественно-гуманитарный синтез особо значим для описания социальных систем, если иметь в виду, что на основе гуманитарных построений ведётся социальное конструирование. Естественно-гуманитарный синтез придаст конструированию объективный научный характер.

Недостающее звено в физической картине мира. Теория социоприродного развития рассматривает с общих энергетических позиций функционирование и эволюцию систем, неравновесных относительно окружающей среды (“устойчивое неравновесие”) в допущении внутреннего равновесия в самих системах (“поддерживающее равновесие”). Принципиальное значение при этом имеет введение и использование понятия “структурная энергия”. Она соотносится с работой термодинамически обратимого процесса образования (“сборки”) системы из простых веществ.

Структурная энергия характеризует уровень организации системы: чем она больше, чем большая работа совершена при “сборке” системы, тем сложнее структура системы – выше уровень её эволюционного развития. За критерий прогресса принимается рост структурной энергии (Дж) системы. Удельная структурная энергия относится к единице массы системы (Дж/г) или единичной составляющей системы (Дж/чел.).

¹ Бушуев В.В., Голубев В.С. Основы эргодинамики. М.: ЛЕНАНД, 2012.

Структурная энергия служит потенциалом эволюции: чем она больше, тем большую работу (при прочих равных условиях) совершает система. Мир энергий триадичен. Для его полной характеристики, наряду с кинетической и потенциальной энергией, следует дополнительно использовать структурную энергию. Она – недостающая составляющая физической картины мира. Её сущность обосновывается триалектикой².

Согласно триалектике существующие в мире противоположности разрешаются путём рождения “нового”, в этом сущность развития. “Новое” является гармоническим синтезом разрешающихся противоположностей. В соответствии с триалектикой структурная энергия выступает как синтез противоположностей, являясь действенным потенциалом развития эволюционирующих систем. От кинетической энергии берётся осуществляемое (при подводе энергии источника) развитие, от потенциальной – способность к действию, заключённая в структуре системы.

Если кинетическая и потенциальная энергии характеризуют действующие и возможные количественные изменения в системе, то структурная энергия – характеристика качественных изменений эволюционирующей системы. Мир, где действует только кинетическая и потенциальная энергия, – не эволюционирующий мир. Мир систем, обладающих структурной энергией, – эволюционирующий.

Однако не просто сопоставить и оценить качество различных видов фи-

зической и нефизической (например, интеллектуальной) энергии – выразить работу “сборки” социоприродных систем (структурную энергию) в одинаковых энергетических единицах измерения, с учетом различной ценности запасённой в ней интеллектуальной и физической энергии.

Между тем ценность энергии, определяющая возможность совершения того или иного количества полезной работы, – категория как физическая, так и экономическая (стоимостная). Человечество через рынок выработало способ определения ценности того или иного объекта с запасённой в нём структурной энергией – в стоимостном выражении. Поэтому структурная энергия может быть выражена в стоимостных категориях (долл., долл./чел. и др.).

Со структурной энергией тесно связано понятие эволюционного времени. В естественных науках обычно рассматривается физическое (календарное) время, которое является независимой переменной – аргументом соответствующих функций. Но правильно ли это? Ибо природа времени – дискуссионна и весьма далека от решения. Крайней в этом отношении оказывается точка зрения о том, что время – всего лишь изобретение человечества, а в природе, вне человека, время вообще не существует (такой трактовки придерживались, в частности, известные российские учёные К.Э. Циолковский и А.Л. Чижевский).

Время в классической физике изначально задано и течёт равномерно от прошлого к будущему. В теории относительности время становится четвёртой (мнимой) координатой и течёт по-разному, в зависимости от скорости движущегося наблюдателя. В неравновесной термодинамике (а также согласно построениям астрофизика Н. Козырева, 1958) время связывается с движением энергии от настоящего к будущему (где энергии “нет”), образующим “стрелу времени”. В других построениях время связывается с движением материи, как

² Триалектика – иное мышление, основанное не на статичном противопоставлении двух начал, а на триадичности развивающегося мира. Диалектический путь (борьба и единство противоположностей) исчерпал себя, подарив начало новому пути философской мысли. Появление триалектики обусловлено естественной необходимостью дальнейшего развития знаний о природе, обществе и мышлении посредством более совершенного метода разрешения движущихся противоречий.

бы ею “рождается”. Вводятся такие понятия, как социальное время, биологический возраст и др.

Время есть количественная характеристика изменений. Но если изменений нет, нет и времени. В равновесном мире время отсутствует. В неравновесном мире в будущем изменений не происходит и время как бы “отсутствует”. Но человек предполагает (и не без оснований, поскольку будущее определяется настоящим) возможную эволюционную траекторию будущего. Поэтому целесообразно говорить о “виртуальном времени” будущего. Что касается прошлого, то происходившие в нём изменения (структурной энергии), зафиксированные коллективной и индивидуальной памятью, не могут трактоваться однозначно. Время прошедшего субъективно.

Поэтому есть лишь “настоящее время”, которое непрерывно рождается и тут же утекает в прошлое. Рождение времени – появление изменений. Их сущность – превращение информации в структурную энергию. “Настоящее” есть рождение “нового”, осуществляемое возникающим временем на основе информации из “прошлого”. “Прошлое” существует постольку, поскольку в нём сохранилась информация о структурной энергии “настоящего”.

Такова трактовка “эволюционного времени”. Она, естественно, не отменяет обычную трактовку времени, основанную на регулярной повторяемости событий – радиоактивном распаде. Такое физическое (календарное) время и есть то время, которое более удобно для повседневного использования.

Триалектика выявляет движущие силы развития – существующие в со-

циумах противоположности. Сформулируем в этой связи ряд эмпирических обобщений.

□ Чем больше эволюционно значимых противоположностей задействовано в социальной жизни, тем значительнее прогресс.

□ “Выключение” какой-либо из противоположностей не означает прекращение развития, а лишь ведёт к некоторому его замедлению.

□ Углубление противоположностей сверх их оптимальных значений неблагоприятно для развития.

□ В “идеальном” социуме разрешено максимальное число противоположностей. При этом темпы развития максимальны. Наиболее близко к “идеальному” социогуманитарное государство.

□ Противоположность рождает “энергию прогресса”, за счёт которой разрешается противоположность.

□ “Новое” обладает большей структурной энергией, чем исходные разрешающиеся противоположности.

□ При образовании “нового” социальная энергия совершает работу.

□ Траектория разрешения противоположностей содержит стадии прогресса (роста структурной энергии) и регресса (её уменьшения).

□ Социальная энергия на траектории разрешения противоположностей сначала растёт, а затем падает.

Триалектика даёт новый подход к трактовке феномена жизни на основе разрешения противоположности концентрирование-рассеяние энергии (рис. 1). При этом происходит образование “нового”, оказывающегося гармоническим синтезом данных противоположностей. Таким синтезом является жизнь (в обобщённом смысле,

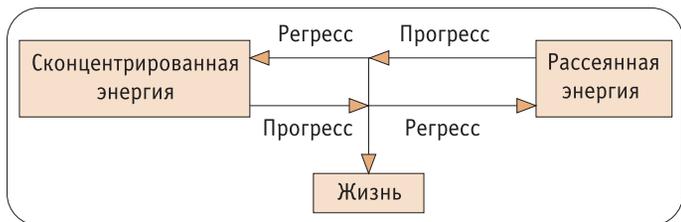


Рис. 1.
Схема разрешения противоположности концентрирование-рассеяние энергии.

включая эволюционные процессы неживой природы). Ибо сущность жизни – одновременное протекание процессов синтеза-разложения, соответственно, концентрирования и рассеяния энергии.

Эволюция Вселенной в целом, согласно современным представлениям, происходит путём рассеяния энергии первичного взрыва. Согласно триалектике, движение от концентрированного к рассеянному состоянию энергии (расширение Вселенной) есть прогресс, но до определённого уровня рассеяния (нижняя линия). При этом происходит рост структурной энергии Вселенной. Затем наступает регресс, вплоть до состояния максимального рассеяния энергии. В свою очередь, движение от рассеянного к концентрированному состоянию энергии (вероятное сжатие Вселенной) означает сначала прогресс, затем регресс.

Конечно, рассматриваемая схема носит гипотетический характер, как и её возможная интерпретация. Жизнь предстаёт в ней как космическое явление – неотъемлемая часть эволюции Вселенной. Она появляется на определённой стадии эволюции, а затем исчезает. Жизнь возникает как на стадии расширения, так и на стадии сжатия Вселенной.

Практические приложения. Рассмотрим ряд следствий из развитых теоретических построений, которые представляют практический интерес.

1) *Принятие управленческих решений.*

Глобальный характер человеческой деятельности, научно-технический прогресс, эксклюзивные технологии обуславливают необходимость высокого качества управленческих решений. В последнее время множатся катастрофические прогнозы относительно ближайшей судьбы человечества. Скорость научно-технического прогресса ускоренно растёт – возникают всё новые технологии, применение которых может привести к катастрофе. Противостоять этому человечество может

лишь путём совершенствования человека, роста человеческого капитала. В первую очередь требуется совершенствование структур управления и качества человека-управленца. Но если техно-гуманитарный разрыв между уровнем развития технологий и механизмами управления ими станет углубляться, катастроф разного вида не избежать.

До настоящего времени человечеству удавалось избегать глобальной катастрофы – конца цивилизации – благодаря росту человеческого капитала: возростала роль управления развитием. Так, удалось избежать ракетно-ядерной войны. Но локальные катастрофы были – аварии на атомных электростанциях (Чернобыль, Фукусима). Представляют опасность неконтролируемое распространение ядерного оружия, международный терроризм. Определённые разработки биологов уже сейчас крайне опасны для жизни на Земле. Недаром на некоторые из них наложено вето. Практика таких запретов, несомненно, будет всё больше распространяться. Но решит ли это проблему? Ведь остаётся соблазн для учёного открывать “новое”, пренебрегая запретами... Главным для человечества в большей степени становится проблема глобального управления. И не ясно, будет ли она успешно решена. Неконтролируемый технический прогресс (а таковым он в какой-то степени всегда останется) – опасный враг человечества.

В связи с проблемами техно-гуманитарного разрыва, социального конструирования... на первый план выходит фундаментальная наука, в особенности наука об эволюции. Между тем эксперты, которые вырабатывают управленческие решения, оказываются, как правило, представителями качественного знания (социологи, экономисты, политологи и прочие гуманитарии). Они, как правило, не владеют количественным аппаратом фундаментальных наук и естественно-гуманитарного синтеза, что неизбежно ведёт к

поверхностным управленческим решениям, не имеющим научного обоснования.

Незнание гуманитариями законов социоприродной эволюции приводит их если не к отрицанию прогресса, то к описанию развития в терминах риска. Считается, что управленческие решения обычно сопряжены с риском. Ибо приходится выбирать их из числа имеющихся альтернатив в условиях неопределённости относительно последствий. Будущее не известно и даже, возможно, не предопределено. Рассчитать его в настоящем и принять соответствующие управленческие решения – всё это связано с неопределённостью и риском. Особенно рискованными являются социальные новации.

Проблема риска получает научное обоснование на основе рассмотренной выше трактовки эволюционного времени. В будущем эволюционное время отсутствует – становится “виртуальным”. Соответственно, виртуальными будут и наши прогнозы будущего. Разрабатываемые же модели будущего фактически оперируют не с эволюционным, а с календарным временем, являясь моделями виртуального будущего.

Реально существует лишь мир настоящего эволюционного времени, которое непрерывно рождается и тут же утекает в прошлое. Поэтому эволюция объективно предсказуема лишь с опорой на настоящее время. Ключевым становится положение: *будущее выстраивается настоящим*. “Правильное”, согласованное с эволюционными законами, управление настоящим – залог “правильного” будущего. Управленческие решения должны иметь, в соответствии с критерием социоприродной эволюции, главную цель – рост структурной энергии социума и индивида.

Для принятия “правильных” управленческих решений важен принцип относительного совпадения цели и результата развития. В силу того, что наше знание законов социоприродного развития всегда остаётся неполным,

цель развития, сформулированная на основе этих законов, имеет относительный характер. Она не может быть релизована абсолютно. Но если заранее не известно, насколько правильно сформулирована цель, это означает: нельзя двигаться к цели любым способом. Средства достижения цели становятся в определённом смысле “важнее” самой цели – они должны быть “чистыми”. Многие преступления в мире, которые совершались против человека, были основаны на неверном представлении о том, что цель оправдывает средства.

В управленческих решениях, принимаемых на любом уровне, следует учитывать данный принцип. Главная цель управления, как уже указывалось, – рост структурной энергии социума и индивида. Средства достижения этой цели должны быть “чистыми”.

2) Социальное конструирование.

Под ним будем понимать системный синтез управленческих решений, ведущий к коренным изменениям социальной и гуманитарной политики. Социальное конструирование велось и продолжает вестись, следуя, явно или не явно, диалектическому принципу единства и борьбы противоположностей. Между тем исследование показывает ущербность такого конструирования и необходимость следовать при этом принципам триалектики.

Как уже отмечалось, триалектика трактует развитие как разрешение противоположностей путём рождения “нового”, являющегося гармоничным синтезом разрешающихся противоположностей. Возможно ли совместить принципы диалектики и триалектики и где находится истина?

Единство противоположностей означает следующее. Любое свойство (явление), развиваясь, неизбежно переходит в свою противоположность. Так, чрезмерное “добро” становится “злом” (русская пословица: не хочешь зла, не делай добра). Чрезмерное богатство оборачивается нравственной бедностью. Свобода без границ порождает

несвободу. Война неизбежно переходит в мир.

Но здесь нет развития – рождения “нового”. Поэтому в диалектике появляется дополнительный тезис – “борьба” противоположностей. Она заканчивается “победой” одной из них. Но и здесь развитие фактически отсутствует: происходит лишь взаимопревращение существующих в мире противоположностей – одна заменяется на другую.

“Борьбу” противоположностей человечество посчитало естественным законом развития. И эта концепция стала доминирующей. Ею “оправдывались” войны, классовая борьба, революции, колониализм, социальное неравенство, безмерная конкуренция и прочие язвы несовершенного человечества. “Борьба” за существование (с выживанием наиболее приспособленных) стала, начиная с Дарвина, считаться законом биологического развития. А учение дарвинизма рассматривалось как гениальное достижение человеческой мысли.

Между тем закон биологической жизни прямо противоположный – кооперация, взаимодополняемость, гармония. Только одновременное сосуществование, кооперация автотрофов и гетеротрофов³ обеспечивает устойчивое существование жизни, следовательно, и возможность её эволюции. “Борьба” (конкуренция, борьба за существование) имеет подчинённое значение: она устраняет отсталые “технологии”, препятствуя тем самым регрессу (так, добычей хищника становятся слабые, “распадные” особи).

Авторам возразят: они “принижают” диалектику, ими не обсуждается диалектический закон отрицания отрицания, который и отвечает за развитие.

³ Автотрофные и гетеротрофные организмы (экологическая классификация живых организмов по типу питания). Все живые организмы, обитающие на Земле, представляют собой открытые системы, зависящие от поступления вещества и энергии извне.

Но позвольте: в этом законе присутствуют не две, а три составляющие – тезис-антитезис-синтез. Тогда почему же он относится к диалектике? Логично было бы считать его законом триалектики.

В то же время представляется затруднительным, к примеру, трактовать историю человечества с позиций закона отрицания отрицания. Рассмотрим смену социальных укладов рабовладение-феодализм-капитализм. Её приходится трактовать так: феодализм как антирабовладение, капитализм как антифеодализм. Между тем каждый последующий уклад наследует многие черты предыдущего. Рассматривать их с позиций противоположностей весьма проблематично. С позиций же триалектики историю следует трактовать как ступенчатое разрешение противоположности несвобода-свобода на основе последовательности их синтезов: от полной несвободы рабов до развитой демократии капитализма.

Закон отрицания отрицания является, по мнению авторов, составной частью триалектики, имея, однако, ограниченное значение. Действительно, как на его основе рассматривать эволюцию одновременно существующих в мире противоположностей? Например, противоположности зло-добро? На смену “злу” приходит “добро”, которое затем превращается в “новое зло” или наоборот?

Или как рассматривать развитие в системе человек-государство, имея в виду противоположность тоталитаризм-демократия? Сначала был тоталитаризм (тезис), затем демократия (антитезис), которая переходит в “новый тоталитаризм”? Представляется сомнительным подобное развитие. Таких примеров много.

Согласно же триалектике, указанные и им подобные противоположности разрешаются в процессе развития их гармоническим синтезом. Сведение же управленческих решений к выбору за-против не учитывает эволюционной сложности систем, творческой состав-

ляющей материи. “Правильное” решение следует принимать на основе разного рода компромиссов. Рассмотрим ряд примеров, иллюстрирующих изложенное.

Противоположность: “капитализм-социализм”. Она разрешается социогуманизмом, являющимся гармоническим синтезом капитализма и социализма (рис. 2). От социализма берётся цель – гармоничное развитие человека, от капитализма – способ её реализации: регулируемый рынок. Главный принцип социогуманитарной гармонии – “всё в меру”.

Согласно триалектике, движение от капитализма к социализму (нижняя прямая) есть прогресс, но до определённого уровня. Затем наступает регресс, вследствие дисгармонии между индивидуальным и коллективным. При “уменьшении” социализма (верхняя прямая) также имеет место сначала прогресс, а затем регресс. Координата максимального прогресса (равновесия) отвечает социогуманизму⁴. “Много” капитализма так же плохо, как и “много” социализма.

Между тем либеральные реформы в России осуществлялись и продолжают осуществляться на основе диадной парадигмы. Победил капитализм, что, согласно триалектике, есть регресс. Это мы и наблюдаем на практике. Движение от социализма к капитализму должно

было остановиться в координате социогуманизма.

Прогресс современной России может быть реализован обратным движением от капитализма к социализму с прекращением реформ в координате социогуманизма. Необходимо выработать экономические и социальные механизмы оптимальных преобразований, чтобы не вернуться к социализму, а прийти в координату социогуманизма. Социогуманитарный переход для продвинутых стран, как показывает проведённый нами анализ, может состояться уже во второй половине XXI века.

При социогуманизме разрешаются (частично или полностью) на основе гармоничного синтеза основные противоположности в системе природа-человек-общество. В их числе: природа-человек – через гуманизацию окружающей среды, тоталитаризм-демократия – через сильное демократическое государство, богатство-бедность – через средний класс, право-обязанности – через власть закона, общественная-частная собственность – через коллективистскую (акционерную) собственность и др.

Противоположность: Европа-Азия и Россия. Разрешением противоположности Европа-Азия (имеются в виду ценностные установки) является евразийство, которое справедливо рассматривается как сущность России. Согласно триалектике, евразийство обладает большим потенциалом развития, чем Европа или Азия по отдельности. Идеологией евразийства считается консерватизм.

В действительности идеология евразийства другая. Она отвечает гармо-

⁴ Социогуманизм – теория новой политической формации организации общества. Первые научные основы и сам термин социогуманизма были придуманы в Российской академии наук в середине 1990-х годов. Выдвигается как альтернатива коммунизму и капитализму.

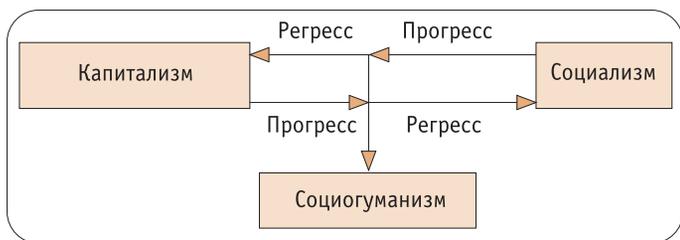


Рис. 2.
Схема разрешения
противоположности
“капитализм-социализм”.

ничному синтезу противоположностей либерализм (Европа) – консерватизм (Азия). От либерализма берётся идея развития, а от консерватизма – идея устойчивости (стабильности). Синтезом становится “устойчивое развитие”, являющееся составной частью социогуманизма. При этом акцент делается на гармоничном развитии человека. Следовательно, идеология евразийства – социогуманизм, а не консерватизм (идеология Востока).

Аналогичный результат даёт рассмотрение других противоположностей: авторитаризм (Азия) – демократия (Европа). Синтезом является сильное демократическое (социогуманитарное) государство с равновесным соотношением демократии и авторитаризма. Таких соотношений по “золотой пропорции” два: 62% авторитаризма – 38% демократии (в условных единицах) и наоборот. Для России предпочтительно (в силу исторических условий) первое соотношение. “Много” демократии так же плохо, как и “много” авторитаризма.

Противоположность: Россия-Запад и Украина. Для современной Украины существенной оказалась противоположность Россия-Запад. Мучительно решался вопрос: куда идти Украине – в Европейский союз или в таможенный союз.

С позиций триалектики для Украины научно обоснован и “выгоден” гармонический синтез противоположности Россия-Запад. Он даёт большой потенциал для её развития. От России берётся идея сильного демократического государства (с 62% авторитаризма), от Запада – идея демократии. Синтез означает: Украина – сильное демократическое государство с 38% авторитаризма и 62% демократии. Она не входит ни в Европейский союз, ни в Таможенный союз. Как Россия – мост между Европой и Азией, так и Украина – мост между Западом и Россией. Наряду с евразийством (для России) получаем “евросийство” и социогуманизм (идеология Украины).

Именно по такому пути следовало бы идти Украине. В силу субъективных обстоятельств Украина выбрала ошибочный путь – на основе борьбы противоположностей – в Европейский союз. Последствия этого – гражданская война и всеобщий регресс.

Противоположность: неизменность государственных границ – право на самоопределение и Крым. В международном праве одновременно существуют эти два взаимно исключающих положения. Эти противоположности разрешаются, согласно триалектике, через их гармонический синтез. Таким синтезом является автономия. Согласно “золотой пропорции”, существуют два положения равновесия, поэтому имеются в виду два типа автономии: “слабая автономия” и “сильная автономия”.

Такие два научно обоснованных пути существовали для автономии Крыма. В силу субъективных обстоятельств был выбран вариант изменения государственных границ. Его движущей силой стала “социальная энергия”, обусловленная такими факторами, как историческая правда (Крым – исконно русская территория), преобладание в составе населения русских, националистическая власть Киева и др.

Противоположность: Восточная (Юго-Восточная) – Западная Украина. Эволюционным разрешением данной противоположности был бы механизм федерализации (“сильной автономии”). Но победа националистических элементов привела к “антропогенному регрессу”, когда власти избрали антиэволюционный способ борьбы противоположностей со всеми вытекающими отсюда негативными последствиями.

История человечества заполнена войнами – крайним выражением принципа борьбы противоположностей. Данный принцип – не объективный закон социоприродного развития, а субъективный закон несовершенного человечества. В целом цивилизация сохранилась благодаря коллективному разуму человечества, действующему

на основе принципа триалектики – гармонии и компромисса. Исключить субъективный фактор цивилизационного развития будущего – главная задача человечества.

Мир энергий триадичен и включает в себя, наряду с кинетической и потенциальной, структурную энергию. Она соотносится с работой сборки системы из “простых веществ”, являясь при этом гармоническим синтезом кинетической и потенциальной энергии. Прогрессивная эволюция протекает при росте структурной энергии системы.

Триалектика трактует развитие как разрешение существующих в системе противоположностей на основе их гармонического синтеза. Феномен жизни есть разрешение противоположностей концентрирование-рассеяние энергии. Эмпирические обобщения, касающиеся социальной эволюции, основаны на принципах триалектики.

Феномен эволюционного времени обуславливает подход к социальному развитию в терминах риска. Ключевым для эволюции является положение: *будущее выстраивается настоящим*. Триалектика даёт научную основу для социального конструирования и управленческих решений. Она доказывает эволюционную обусловленность социогуманизма.

КРЕМНИЕВЫЕ ФЭП ДЛЯ НАЗЕМНОГО ПРИМЕНЕНИЯ НА ПЕРИОД 2016–2020 гг.

(технологические
и экономические аспекты)

А.В. НАУМОВ,
кандидат экономических наук А.В. НЕКРАСОВ
(ОАО “ПП КВАНТ”)

Основной целью настоящей статьи является обзор существующих технологий кристаллической кремниевой фотоэнергетики (как самой распространённой и достигшей наибольших успехов с точки зрения соотношения “стоимость–эффективность”), анализ сегодняшнего состояния и возможностей развития этих технологий. В настоящее время в РФ складывается благоприятная ситуация для организации производства фотоэнер-

Рис. 1.
Требования по локализации производства модуля c-Si в соответствии с Постановлением Правительства № 449.

