

## Средства и методы инновационного менеджмента инновационными стартапами Часть II

В.М. Задорский<sup>1</sup>, О.Л. Фиговский<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Ukrainian State University of Chemical Engineering, Dnepr, Ukraine*

<sup>2</sup> *Nanotech Industries, Inc, Daly City, CA, USA*

**Аннотация:** Работа посвящена средствам и методам инновационного менеджмента, связанного в основном со стартапными проектами. При этом имеется в виду расширенное понятие о стартапах, не только и не столько как об организации, создающей новый продукт или услугу в условиях высокой неопределённости, а как об инновационном проекте с высокой степенью риска. Рассмотрен алгоритм реализации стартапов, представлены факторы, влияющие на внедрение инноваций, как внешние, так и внутренние. Большое внимание уделено эффективным средствам и методам реализации стартапов, таким как применение системного анализа и диверсификация производства. Показано, что одну из основ инновационного технологического бизнеса в экономике в настоящее время играет индустриально-аграрный симбиоз. Все вышеперечисленные вопросы иллюстрируются многочисленными конкретными примерами, из совокупности которых логически вытекают основные цели и принципы инновационного менеджмента, выявленные в ходе исследования и приведенные в заключении.

Работа носит научно-практический характер. Она может быть использована как в научных исследованиях современных бизнес процессов, так и для практического руководства при проведении конкретных кампаний.

**Ключевые слова:** инновации, стартап, менеджмент, системный анализ, устойчивое развитие, синергетические системы, симбиоз, диверсификация, алгоритм реализации, цели, средства.

Продолжение. Начало работы опубликовано под тем же названием в предыдущем выпуске журнала [«Инженерный вестник Дона» № 7, 2019 г.](#)

### Варианты переработки органики

После отделения черного металла и сепарации возможны несколько вариантов дальнейшей переработки органических фракций.

**Первый.** Легкая органическая фракция ТБО поступает на горизонтальный транспортер, питающий специальные биологические барабаны. В них происходит главная технологическая операция – приготовление биомассы-компоста путем экологической биотехнологии.



Внутри барабанов вмонтированы системы аэрации (специальная подача воздуха), одновременно осуществляется удаление выделяющихся в результате биохимического процесса газов с помощью специальной системы отсоса. Здесь же производится орошение биомассы, обеспечивающее требуемую влажность продукта. К сожалению, в полученной биомассе могут присутствовать цветные металлы (медь, цинк и другие), если производится отделение только черного металла с помощью электромагнитных сепараторов. Кроме того, в такой массе могут присутствовать камни, стекло, пластические массы из синтетических полимерных материалов и, что самое неприятное, очень большое количество отработанных химических источников тока (ОХИТ), которые могут стать источниками образования хлора, а, следовательно, и галоидированных, самых опасных супертоксикантов. Потому заслуживает внимания мнение многих специалистов о том, что такая грязная масса, засоренная камнями, пластмассами и тяжелыми металлами, не может использоваться для получения экологически чистой биомассы в качестве природного органического удобрения без проведения дополнительной тщательной очистки.

**Второй.** Термическая переработка органической составляющей осуществляется либо путем печально известной инсинерации (сжигания) отходов, либо путем газификации легкой органической составляющей ТБО. Сжигание отходов. Как заметил еще Д.И. Менделеев, топить можно и ассигнациями... Поэтому прежде всего отметим, что сжигание, преподносимое у нас как самый дешевый и «радикальный» способ устранения отходов, является как раз самым дорогостоящим. Если для хранения мусора на земле места уже вроде бы и нет, а избавиться от его необходимо, давайте этот мусор соберем, сожжем и устроим грандиозную по

---

масштабам свалку на небесах, чтобы через месяц-другой она вылилась нам же на голову, скажем, в виде токсичных дождей. Инструмент для этого – именно мусоросжигательные заводы. Поэтому их строительство – тупиковый путь. Причин тому много.

- \* запредельная стоимость как самого завода, так и его эксплуатации;
- \* ухудшение экологической обстановки – выделение в окружающую среду вредных веществ, прежде всего диоксинов, во много раз увеличивающееся при низкой культуре эксплуатации (что бы ни рассказывали разработчики мусоросжигательных заводов о сверхсовершенных современных фильтрах и т.п.);
- \* социальный протест населения;
- \* высокая стоимость перевозки отходов в полном объеме для сжигания;
- \* зависимость от импортных поставок технологических материалов и запасных частей;
- \* опасность залповых выбросов высокотоксичных суперядовитых и ядовитых веществ в процессе мусоросжигания, что может привести к серьезной экологической катастрофе;
- \* использование технологии сжигания мусора с целью получения тепловой энергии экономически неэффективно в связи с низкой теплотворной способностью мусора;
- \* полная потеря ценного вторичного сырья (сжигание отходов — это практически сжигание денег, прямо по Д.И. Менделееву).

Необходимо прислушаться и к мнению других ученых, утверждающих, что природа знает лучше. Считают, что пока действия людей находятся в противоречии с принципами природы, они в итоге неизбежно вредны и для природы, и для человека. Нужно выявлять и изучать эти принципы и действовать в их рамках. Природа никогда не знала мусора: отходы

---



жизнедеятельности одного организма всегда являлись пищей для другого. В результате осуществляется великий круговорот веществ, в котором природные ресурсы циркулируют, постоянно возобновляясь без истощения. Это тот самый симбиоз, о котором говорилось выше.

По данным «Гринпис», сжигание – это примитивный, наиболее затратный, экологически грязный и самый бесперспективный вид утилизации бытового мусора. При сжигании уменьшается объем отходов, но резко повышаются их токсичные свойства. В печах мусоросжигательных заводов 3 тонны относительно безопасных материалов превращаются в одну тонну токсичных отходов (золы), которые требуют захоронения на специализированных полигонах для токсичных отходов. При этом мусоросжигательные заводы выбрасывают в атмосферу и особо опасные вещества: диоксины, фураны, тяжелые металлы и другие опасные соединения.

США применяли диоксины во вьетнамской войне как химическое оружие против партизан. Эти вещества являются сильнейшими иммунодепрессантами и вызывают мутагенный, токсический, эмбриотоксический эффекты. Они разрушают гормональную систему и губительны для здоровья прежде всего детей и женщин: растет число детских смертей и детей-инвалидов, женских болезней, выкидышей, снижается рождаемость (на фоне общего снижения рождаемости). Диоксины опасны для здоровья в любых количествах, не существует такой их малой дозы, которая была бы безопасной. Оказавшись в окружающей среде, они живут в ней, не разрушаясь, десятилетиями, распределяясь в атмосфере, воде, почве, перемещаясь по пищевым цепям и неотвратимо накапливаясь в организмах растений, животных и человека. Именно поэтому вокруг даже самых лучших сжигателей, полностью отвечающих новейшим европейским стандартам,

---

создается отравленная зона. По мнению европейских экспертов, она абсолютно явно выражена в радиусе до 1,5 км вокруг трубы сжигателя, а при его многолетней работе охватывает до 30 км. В ближней зоне выпадают крупные аэрозольные частицы, а мелкие могут распространяться на десятки километров. В Голландии было проведено прямое измерение содержания диоксинов в воздухе от трех сжигателей мусора (МСЗ) на расстоянии 1 км и 24 км. Снижение концентрации диоксинов в воздухе произошло меньше чем в три раза – от 0,6  $\text{пкг/м}^3$  до 0,24  $\text{пкг/м}^3$  на расстоянии 24 км от источника диоксинов. Абсолютно все исследования в разных странах показали четкое ухудшение здоровья населения, особенно детей, в зонах вокруг мусоросжигающих заводов.

Распространено ошибочное мнение, что уничтожить диоксины можно, повысив температуру сжигания отходов до 850-1500 °С. Однако последние зарубежные исследования показали, что в отходящих газах на стадии их охлаждения вновь синтезируются те же диоксины. С данной проблемой не могут справиться даже лучшие угольные фильтры. Разработаны каталитические дожигатели диоксинов, которые в настоящее время представляют собой наилучший вариант очистки отходящих газов. Однако глубокая очистка продуктов сгорания настолько дорогостояща, что оказывается не по силам даже состоятельным странам. Словом, обеспечение экологической безопасности мусоросжигающего предприятия – очень затратная статья. На это уходит свыше 50% начальных капиталовложений. Эксплуатация также получается очень дорогой. К примеру, на Московском мусоросжигательном спецзаводе №2 на очистку продуктов сгорания уходит 250 тонн высококачественной извести в месяц. Цена извести – 28 тысяч рублей за тонну. Кроме того, необходимы активированный уголь, модификаторы и некоторые другие химикаты. Оборудование и реагенты

---



предприятием приобретаются по мировым ценам. В результате стоимость переработки мусора на этом заводе равна европейской и путей ее снижения практически нет. Поэтому для обеспечения рентабельности производства мусор должен приниматься по тем же ценам, что и в других европейских столицах. Следует сказать, что сжигание мусора требует борьбы не только с диоксинами, но также и с выбросами токсичных тяжелых металлов (ртуть, кадмий и др.), множеством иных загрязнителей, дорогостоящего захоронения высокоопасных золы и шлака. Куда их девать?

Можно привести немало примеров печального опыта эксплуатации мусоросжигающих заводов в самых разных странах. Так, в результате многолетней работы мусоросжигателя в Роттердаме (Нидерланды) в радиусе до 30 миль загрязнение коровьего молока достигло такого уровня, что его продажа и потребление были запрещены. Высокий уровень содержания диоксинов в отходящих газах на сжигателе в Цаандштадте привел к заражению прилегающей территории, превышающему среднее загрязнение в Нидерландах в 50-100 раз. Результат: завод в Цаандштадте закрыт (а параллельно с ним и еще три завода), остальные заводы в Нидерландах затратили миллионы долларов на переоборудование систем очистки газов. В Польше два МСЗ, выбрасывавшие диоксины, остановлены. Аналогичные примеры есть и в Англии. Запрещено строительство мусоросжигательных заводов в Канаде и во многих штатах США.

В то же время многие фирмы готовы хоть сейчас развернуть их массовое строительство во многих странах. При сжигании мусора не существует таких технических решений, которые не наносили бы непоправимого ущерба природе и здоровью людей. Потому наиболее реальным и перспективным для переработки ТБО представляется не сжигание, а термический пиролиз или пиролиз в сочетании с пароводяной

---

конверсией по давно известному химикам методу Фишера-Тропша. Вопрос только в том, что существует огромное количество вариантов промышленных установок, и необходимо провести их сопоставительный анализ для выбора оптимального решения.

Одно из наиболее интересных – создание автономных, локальных или территориальных, источников энергии, основанных на энерготехнологических принципах использования топлив. В мире имеется богатый опыт использования местных видов топлива: торфа, бурых углей, растительных отходов, отходов лесозаготовки и переработки древесины. Вплоть до 1950 года они использовались для газификации в специальных аппаратах – газогенераторах. В середине 60-х годов прошлого века несколькими квалифицированными научными и проектными организациями выполнялись работы по созданию крупных энергокомплексов на основе газификации древесных отходов. Несмотря на имеющиеся успехи и положительный опыт, работы были приостановлены.

В настоящее время в связи с истощением ресурсов углеводородного сырья и их высокой стоимостью интерес к процессу газогенерации твердых топлив и их использованию возрос. В Западной Европе, США и Латинской Америке работают свыше сотни газогенераторных установок мощностью от 50 кВт до 5 МВт. Установки газогенерации твердого топлива используются и как источник производства топлива для газовой котельной, и совместно с газо-поршневой или газодизельной электростанцией. При использовании блоков утилизации физического тепла генераторного газа и дымовых газов мотор-генератора, наряду с выработкой электроэнергии, возможно производство тепла в виде теплофикационной воды или пара. КПД такой установки (мини-ТЭС) составляет, по данным разработчиков, не менее 85%,



в то время как традиционное сжигание твердого топлива осуществляется с КПД не более 40%.

В последние годы рядом научных и производственных предприятий разработаны мини-ТЭС на основе газогенерации твердого топлива, к которому относится и органическая составляющая ТБО, мощностью от 50 до 500 кВт по электрической и до 1000 кВт по тепловой энергии. В настоящее время планируется создание такой мини-ТЭС в Израиле. Приведем несколько примеров установок, разработанных и реализованных в России.

В г. Тольятти предложено органический технологический поток после его сепарации перерабатывать на комплексе оборудования, предназначенного для переработки прежде всего полимерных отходов, отходов РТИ, изношенных автомобильных шин с получением высоколиквидных жидких, газообразных и твердых топлив. Возможна переработка как отдельных видов отходов (в первую очередь древесных с получением среднекалорийного газа и древесного угля), так и смеси отходов различного генезиса и широкого морфологического состава. Технология апробирована в малотоннажных установках производительностью до 1000 тонн в год по сырью. В основе технологии способ термохимической деструкции высокомолекулярных соединений синтетического и природного происхождения в реакторе шахтного типа непрерывного действия, в восстановительной атмосфере, при отсутствии кислорода, при давлении, близком к атмосферному (0,9-1,0 ата), в температурном интервале 300-6000 °С. Органическая часть ТБО близка по своему составу к биомассе или углеводородным ископаемым, поэтому может быть преобразована в энергетические продукты. Они ликвидны.

Смесь жидких углеводородов используется в качестве энергоносителя и сырья для нефтехимической промышленности (аналог печного бытового

---





топлива). Технический углерод аналогичен техническому углероду П-326, является высококалорийным твердым энергоносителем, применяющимся также в качестве наполнителя ряда товарных продуктов: бакелитовых смол, красок, дорожных покрытий и другого сырья для газогенерации. Газ пиролиза (выход до 20%) используется в качестве топлива для покрытия затрат тепла на собственно процесс пиролиза и выработку тепловой и электрической энергии во вспомогательных установках. Металл (до 10%, в зависимости от применяемого сырья) не требует дополнительной очистки и служит сырьем для металлургической промышленности (если не используется предварительное отделение металла). Тепловая энергия (до 1,5 Гкал/час) может вырабатываться в зависимости от потребностей производства.

Сырье в реакторе подвергается термическому разложению, в процессе которого получают полупродукты: газ, жидкотопливная фракция, углеродсодержащий остаток и металлокорд. Газ частично возвращается в топку реактора для поддержания процесса. Углеродсодержащий остаток после гашения и охлаждения подвергается магнитной сепарации (или просеивается через сито) с целью отделения проволоки металлокорда. Жидкое топливо, металлокорд и углеродсодержащий остаток отправляются на склад для дальнейшей отгрузки потребителю.

Производительность установки составляет:

- по жидкому топливу – 2,94 тонны/сутки;
- по углеродсодержащему твердому остатку – 2,1 тонны/сутки;
- по металлокорду – 0,7 тонны/сутки;
- по газу – 1,26 тонны/сутки;

Установка работает непрерывно на собственном газе, который вырабатывается в процессе переработки органики. Обслуживают ее 2 человека.

Переработкой автошин, пластмасс и другой органики в высококачественный топочный мазут и газ для котельных занимаются г. Оренбург. Разработчики создали конструкцию энергоустановки, отвечающей требованиям «многотопливности» и адаптации к переменной теплотворной способности газообразного топлива, в частности генераторного газа. Основным техническим решением является оснащение дизельного двигателя газовой аппаратурой, не требующей внесения изменений в конструкцию двигателя. Одновременно разработана адаптивная система регулирования конвертированного двигателя, поддерживающая мощностной режим и обороты двигателя при меняющейся в широком диапазоне теплотворной способности газового топлива.

Разработанная система выполнена в двух вариантах:

- для двигателей, оснащенных механическими всережимными регуляторами, разработана пневматическая система регулирования частоты вращения двигателя с использованием энергии разряжения во всасывающем тракте;
- для конвертации дизельных двигателей с электронными регуляторами скорости.

Для получения генераторного газа с низким содержанием смол, возможности применения твердого топлива с высоким содержанием летучих компонентов различного генезиса и фракционного состава разработана конструкция газогенераторов так называемого двухзонного процесса тепловой мощностью 250-500 кВт. В данной конструкции воздух (как газифицирующий агент) вводится в два пояса фурм с разным сечением в

---



зонах газификации. Смолы и пары воды, выделяющиеся при термической деструкции топлива, проходят через слой раскаленного кокса и разлагаются. Испытания различных видов топлива показали увеличение теплотворной способности генераторного газа как следствие повышения концентрации метана в его составе, резкое снижение смол в генераторном газе по сравнению с ранее применявшимися конструкциями.

Специалистами ЦНИДИ и ИнТех-Синтеза разработана энергогенерирующая установка (ГЭУ), включающая газогенератор и дизельгенератор, модифицированный для работы на генераторном газе. В качестве вспомогательного (запального) топлива используется стандартное дизельное топливо, однако возможно применение природного газа, смеси пропан-бутан, а также жидких пиролизных фракций, получаемых при термохимической переработке полимерных отходов. В базовую комплектацию установки включены система очистки и охлаждения газа, газодизельгенератор, система управления. Охлаждение генераторного газа осуществляется потоком воздуха, направляемого на газификацию. Для отделения следов смол в газе предусмотрен эффективный угольный фильтр. Утилизация угольного сорбента по мере снижения его свойств производится в газогенераторе. Преимуществами разработанной системы являются простота переоборудования стандартных моторгенераторов (в частности дизельных), не требующая изменения в его конструкции, оперативность перехода от одного вида топлива к другому, удобство обслуживания. Для утилизации физического тепла генераторного газа и дымовых газов в составе ГЭУ включается блок утилизации, что повышает КПД до 85-90%. Разработан ряд газогенераторов тепловой мощностью от 50 кВт до 1 МВт, предназначенных для серийного выпуска.



Таким образом, использование газогенераторных установок как одного из инструментов энерготехнологической переработки твердых источников энергии, помимо прямого назначения, имеет экологическое и социальное значение – снижается количество не утилизируемых растительных и бытовых отходов, открываются перспективы добычи сырья в труднодоступных районах, возрастает занятость населения, обеспечивается энергоснабжение отдаленных населенных пунктов.

Томские ученые создали установку по производству нефтепродуктов из органических отходов. Новая технология позволит получать топливо и электроэнергию и одновременно утилизировать мусор. Сибирские ученые начали экспериментировать с разным природным сырьем (органические бытовые отходы, дерево, падаль, опилки, торф) еще в начале 1990-х годов. И спустя почти десятилетие томская компания «Энергосинтез» сумела реализовать проект нового источника энергии. Причем самым «благодарным» сырьем оказался... навоз. Потенциально из органических отходов можно получить газ, прямогонный бензин или дизельное топливо, которые вырабатывают в специальном термоэлектрохимическом комплексе – ТЭХК. Тонна органики дает около 900 литров топлива. Всего комплекс способен перерабатывать более 12 тонн сырья в сутки. Кроме того, если на участке накопилось много мусора, сюда, по мнению разработчиков, несколько лет можно не завозить топливо – достаточно просто очистить этот район.

В основу переработки заложен принцип термохимического превращения: под воздействием тепла цепи молекул органического вещества разрываются и упорядочиваются в новую структуру. При этом органика перерабатывается в газообразное или жидкое топливо, вода – в технический дистиллят, а неорганические отходы в виде гранул выгружаются из

---



отдельного патрубка. Органика в колонне высотой 2,5 м проходит путь сверху вниз. При этом вверху температура поддерживается на уровне 400 °С, а внизу, где происходит пиролиз – более 1000 °С.

Изобретение ученых отличается универсальностью. Во-первых, утилизируя мусор, ТЭХК может еще и генерировать электричество. Для этого используют отечественные и зарубежные газогенераторы. Мощность оборудования может превышать 1,7 МВт, в то время как энергетические затраты на ТЭХК составляют всего 30 кВт. Во-вторых, установка помогает решить проблему излишков мазута. Большинство крупных предприятий, занимающихся выработкой топлива, не знают, куда девать остатки. Сжечь мазут нельзя из-за высокого содержания в нем серы, а в дорожной отрасли спрос на него невелик. В новом аппарате его можно разогнать на фракции: газ, дизтопливо и другие. Кроме того, технический дистиллят воды можно вернуть в производство для отопления, мытья помещений и других технических целей.

Таким образом, высокотемпературный пиролиз является одним из самых перспективных направлений переработки твердых бытовых отходов с точки зрения как экологической безопасности, так и получения вторичных полезных продуктов: синтез-газа, шлака, металлов и других материалов, которые могут найти широкое применение в хозяйстве. Высокотемпературная газификация дает возможность экономически выгодно, экологически чисто и технически относительно просто перерабатывать твердые бытовые отходы без их предварительной подготовки, т. е. сортировки, сушки и т. д. Использование пиролиза при комплексной переработке ТБО позволяет реализовать все преимущества концепции индустриального симбиоза, который в данном случае следует именовать индустриально-коммунальным симбиозом.

---



### 5.3. Диверсификация на химических примерах.

Есть у менеджеров на вооружении еще одно мощное оружие, красиво именуемое «диверсификация» (новолат. *diversificatio* – изменение, разнообразие; от лат. *diversus* – разный и *facere* – делать) – расширение ассортимента выпускаемой продукции и переориентация рынков сбыта, освоение новых видов производств с целью повышения эффективности производства, получения экономической выгоды, предотвращения банкротства. Столь же успешно, как в производстве, можно делать изменения на рынке энергетического сырья. Не будем, по крайней мере здесь, говорить о не совсем новых, но ранее мало использованных нетрадиционных источниках энергии – ветре, солнечной энергии, морских волнах, океанском приливе и т.д.

Остановимся на углеводородном сырье, где возможности диверсификации тоже еще далеко не исчерпаны. Это тем более важно, что в случае углеводородов мы имеем дело с типичным случаем «два в одном». Дело в том, что, кроме теплоэнергетики, на использовании углеводородов основана целая отрасль производства – основной, да и тонкий органический синтез – многотоннажное промышленное производство органических соединений на основе углеводородного сырья (нефть, газ, уголь) и продуктов его переработки. В отличие от тонкого органического синтеза, производство продукции основного органического синтеза, как правило, представляет собой непрерывный процесс, реализованный на крупных производственных комплексах с агрегатами большой единичной мощности (до 1000 тысяч тонн в год и выше). По виду используемого исходного природного сырья и технологии его переработки основной органический синтез включает в себя: нефтехимическое производство – переработка нефти и газа, и коксохимическое производство – переработка угля.

---



Основными продуктами первичной переработки углеводородного сырья, служащими основой для дальнейшего органического синтеза, являются: предельные и непредельные углеводороды, ароматические углеводороды, синтез-газ и т.д. По назначению продукция основного органического синтеза делится на две большие группы: полупродукты, служащие для дальнейшего синтеза других веществ, и конечные продукты или продукты целевого назначения. Последние, в свою очередь, делятся на следующие товарные группы:

- мономеры и основные компоненты полимерных материалов;
- пластификаторы и вспомогательные компоненты полимерных материалов;
- синтетические поверхностно-активные и моющие вещества;
- синтетические виды топлива, смазочные масла и присадки;
- растворители;
- химические средства защиты растений (ХСЗР).

Не собираемся уверять читателей в том, что страна (пусть это будет Украина) не производит изделия из полимерных материалов, моющие средства и даже всякие химические средства защиты растений и другую бытовую химию. Нет, вроде на рынке есть такая не только импортная, но и немного отечественной продукции. Но трагедия в том, что «отечественной» в ее производстве является, чаще всего, лишь последняя, заключительная стадия – к примеру, переработка на купленных, опять же за рубежом, производственных линиях уже готовых, заботливо гранулированных, но очень дорогих, зарубежных полимеров или вторичного полимерного сырья с низкими потребительскими свойствами.

Сложившаяся ситуация привела к катастрофической для потребителя дороговизне химических товаров, наводнению потребительского рынка

---



низкокачественной и, зачастую, токсичной зарубежной продукцией, угасанию ориентированного на переработку продукции органического синтеза среднего и малого бизнеса. В чем причина этого? Обычно сетуют на то, что первые стадии производств органического синтеза остались после развала Союза за пределами страны, а также на нынешнюю дороговизну углеводородного сырья. Круг замкнулся – и для энергетики, и для возрождения производств органического синтеза необходимо решить задачи диверсификации углеводородных ресурсов с целью их замены более дешевыми, но не менее качественными.

Что лучше - газовая кабала или экологический геноцид?

Наблюдая за поисками украинской властью альтернативных источников углеводородного сырья, нельзя не оценить положительно ту энергию и широкий фронт поисков, которые характеризуют эти усилия. Разведка и освоение месторождений газа, в том числе в пришельфовой зоне, покупка и транспортировка сжиженного газа, пиролиз и другие методы переработки органических составляющих бытовых отходов, переработка отработавших свое автомобильных шин и других промышленных органических отходов, газификация угля, водоугольное топливо. Список можно продолжить, но уже и так ясно, что намерения у власти решить проблему энергоресурсов есть. Однако эти намерения часто заканчиваются ничем ввиду игнорирования концепции устойчивого развития и самоуверенности власти, уверенности в непогрешимости принятых ею без необходимой проработки вариантов и отсутствия их серьезной профессиональной экспертной оценки и оценки риска.

В условиях отсутствия в Украине принятой законодательно Национальной Концепции устойчивого развития, а, значит, методики технико-экономического сопоставительного анализа и оценки с помощью

---



индексов устойчивости развития, трудно ожидать появления выверенных эффективных решений. К сожалению, и 4-я власть в Украине работает пока крайне непрофессионально – нет критического анализа, аналитических обзоров проблемы, не привлекаются все-таки оставшиеся в стране, правда немногочисленные, специалисты по этой проблематике. Обычно журналисты ограничиваются только скупой информацией об уже принятых властью решениях. Но, ведь, мало проинформировать о политических или экономических аспектах вопросов диверсификации. Ведь, приходится выбирать и оптимальные варианты инженерных решений, а современный энерго-технологический и экологический инжиниринг основан не только и не столько на дизайне современной технологии, но и на искусстве выбора оптимального оборудования и методов воздействия на систему на базе системного анализа, концепции устойчивого развития и использования современных информационных технологий.

В качестве примера – использование в качестве альтернативного, так называемого *сланцевого газа*. Для добычи сланцевого газа используют горизонтальное бурение (англ. *directional drilling*), гидроразрыв пласта (англ. *hydraulic fracturing*) и сейсмическое моделирование 3D GEO (когда при решении задач выбора оптимальных конструкций скважин и схемы возможно смоделировать необходимые технологические и геологические особенности работы скважин, в том числе со сложной траекторией). Кстати, аналогичные технологии добычи применяются и для получения шахтного метана и совершенно непонятно, почему этому явно более актуальному направлению для Украины власть не отдала предпочтение, а загорелась идеей добычи сланцевого газа. Нет ли и здесь коррупционной составляющей?



Хотя сланцевый газ содержится в небольших количествах (0,2-3,2 млрд м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>), но за счет вскрытия больших площадей можно получать значительное количество такого газа. Ресурсы сланцевого газа в мире составляют 200 трлн куб. м. По оценке IHS CERA, добыча сланцевого газа в мире к 2018 году может составить 180 млрд кубометров в год. В настоящее время сланцевый газ является региональным фактором, который имеет значительное влияние только на рынок стран Северной Америки. В числе факторов, положительно влияющих на перспективы добычи сланцевого газа: близость месторождений к рынкам сбыта; значительные запасы; заинтересованность властей ряда стран в снижении зависимости от импорта топливно-энергетических ресурсов. В то же время, у сланцевого газа есть ряд недостатков, негативно влияющих на перспективы его добычи в мире. Среди таких недостатков: относительно высокая себестоимость; непригодность для транспортировки на большие расстояния; быстрая истощаемость месторождений; низкий уровень доказанных запасов в общей структуре запасов; значительные экологические риски при добыче.

Несколько слов об истории вопроса. Сланцевый природный газ (англ. natural shale gas) — природный газ, добываемый из горючих сланцев, который состоит преимущественно из метана. Первая коммерческая газовая скважина в сланцевых пластах была пробурена в США еще в 1821 году Вильямом Хартом (William Hart) во Фредонии, Нью-Йорк, который считается в США «отцом природного газа». Инициаторами масштабного производства сланцевого газа в США являются Джордж П. Митчелл и Том Л. Уорд. Масштабное промышленное производство сланцевого газа было начато компанией Devon Energy в США в начале 2000-х на месторождении Barnett Shale, которая на этом месторождении в 2002 году пробурила впервые горизонтальную скважину. Благодаря резкому росту его добычи, названному



в СМИ «газовой революцией», в 2009 году США стали мировым лидером добычи газа (745,3 млрд куб. м), причём более 40 % приходилось на нетрадиционные источники (метан из угольных пластов и сланцевый газ). В США разведанные запасы сланцевого газа составляют 24 трлн куб. м. Крупные залежи сланцевого газа обнаружены в ряде государств Европы, в частности, в Австрии, Англии, Венгрии, Германии, Швеции, Украине. В начале апреля 2010 года сообщалось, что в Польше открыты значительные запасы сланцевого газа, освоение которых планировалось в мае того же года компанией ConocoPhillips. В середине 2011 года американское издание Stratfor отмечало, что «даже если поляки и обнаружат огромные запасы сланцевого газа в Померании, им потребуются десятки миллиардов долларов, чтобы построить необходимую для добычи инфраструктуру, трубопроводы для доставки, объекты для производства электроэнергии и химические заводы, необходимые, чтобы воспользоваться преимуществами этих запасов». По мнению Stratfor, «прогресс в этом направлении будет измеряться годами, возможно десятилетиями». МЭА прогнозирует, что добыча нетрадиционного газа в Европе к 2030 году составит 15 млрд кубометров в год. Согласно самым оптимистичным из нынешних прогнозов добыча в Европе не превысит 40 млрд кубометров в год к 2030 году. Многие полагают, что такие прогнозы занижены. Китай планировал ещё в 2015 году добыть 6,5 млрд кубометров сланцевого газа. Общий объём производства природного газа в стране при этом должен был вырасти на 6 % с текущего уровня. К 2020 году Китай планирует выйти на уровень добычи в диапазоне от 60 млрд до 100 млрд кубометров сланцевого газа ежегодно.. Добыча сланцевого газа предусматривает использование технологии гидроразрыва, когда воду используют для вскрытия пластов камня и высвобождения заключенного в них газа. Между тем, экологические аспекты этого вопроса



практически не обсуждался достаточно широкими кругами общественности, да и о мнении специалистов мало кому известно. В то же время, широко известно о возможных, даже наивероятнейших последствиях, которые следуют после добычи сланцевого газа с помощью выбранного выигравшими тендер фирмами метода гидроразрыва сланцевого пласта:

- заражение грунтовых вод химическими реактивами для гидроразрыва,
- разрушительные процессы в самом грунте и в почве, вплоть до сейсмической нестабильности и землетрясений,
- заражение почвы от слива отработанной воды и множества других сопутствующих технологических факторов,
- загрязнение воздуха выбросами не только углеводородов, но и 369 веществ (из них более половины токсичных), входящих в раствор, закачиваемый для Fracking – процесса (гидроразрыва),
- проседание почвы в местах гидроразрыва (особенно опасно для Донецкого региона).

Последнее время растут протесты населения ряда стран, правительства которых намерены заняться добычей сланцевого газа. Дошло до того, что появился «Всемирный день противодействия добыче сланцевого газа методом гидроразрыва пластов». Протесты ширятся не только в США, но уже и в Австралии. В Европе решения о моратории были приняты Францией и Болгарией. «Наша акция протеста направлена не только против использования методов гидроразрыва пластов при добыче сланцевого газа, но является и знаком солидарности со всеми остальными экологическими организациями, протестующими 22 сентября по всему миру», - заявил пресс-секретарь болгарского «Зеленого Института» Чиприан Чокан. Он также подчеркнул, что манифестации носят мирный характер и направлены лишь на то, чтобы обратить внимание общественности на недопущение

---



разрушения земляных пластов и загрязнения окружающей среды. Правительство Румынии также после выступления населения собирается ввести мораторий на геологоразведку и добычу сланцевого газа. Причиной для такого решения являются риски для окружающей среды. Все чаще слышатся слова о том, что добыча сланцевого газа методом гидроразрыва граничит с экологическим геноцидом населения. *С учетом реакции мировой общественности, может, все же стоит остановиться и подумать, проанализировать последствия, подсчитать...*

### **Ацетилен – альтернатива метану. Шаг вперед два шага назад (В.И. Ленин)**

Проблема диверсификации углеводородов необъятна. Можно было бы написать о биогазе, там тоже много проблем, в том числе, экологических. Можно о пиролизе каменного угля и отработавших свое автомобильных шин. Можно об еще одном резервном источнике энергии – отработанном активном иле очистных сооружений мегаполиса, но это предмет отдельного разговора. Здесь же будут обсуждаться проблемы сырья для производств органического синтеза.

Поэтому попытки диверсификации углеводородного сырья для энергетики не могут не заинтересовать химиков, где тот же природный газ был основным сырьем не только для производства синтез-газа и удобрений из него, но и для производств органического синтеза. В этой связи, грех не напомнить, что до нефтяного и газового ажиотажа середины прошлого века основным сырьем для промышленности органического синтеза был совсем другой продукт – ацетилен.



*Производство карбида кальция* – традиционного основного источника ацетилена –

Итак, ацетилен – самое распространенное горючее, используемое в процессах газопламенной обработки (сварки, резки металлов). Показателем эффективной мощности горючего газа является его теплотворная способность (это количество теплоты в килоджоулях, получаемое при полном сгорании 1 м<sup>3</sup> газа) и температура пламени. В сравнении с пропан-бутаном теплотворная способность ацетилена выше в 2,4 раза, температура в 1,3 раза, расход кислорода меньше в 3,5 раза. Исходя из вышеприведенных показателей, видно, что производительность и эффективность сварки и резки металлов при его использовании увеличивается примерно на 50-90 %. Побочным продуктом при использовании карбида кальция для производства ацетилена является карбидная известь (карбидный ил, известь гашеная, пушонка), которую используют для приготовления строительных известковых растворов; как компонент для изготовления строительных блоков, бетона, силикатного кирпича, цемента; для укрепления грунта при строительстве дорог, парковых площадок, а в сельском хозяйстве – для раскисления почвы, в качестве удобрения под косточковые деревья (вишня, слива), для обеззараживания земли в теплицах и парниках, для побелки стволов деревьев. В последние годы, ацетилен нашел другую чрезвычайно большую область применения – для получения из него ряда новых органических продуктов, которые в свою очередь находят широкое применение в различных областях современной промышленности. Важнейшими из них являются химические соединения ацетилена с хлором. Эти соединения – жидкости, превосходно растворяющие жиры, масла, смолу и другие органические соединения. Они хорошо растворяют также серу, фосфор и ряд неорганических солей. Поэтому они с успехом заменяют

---



бензин и сероуглерод при экстракции жиров и имеют преимущество перед последними в том отношении, что являются неогнеопасными продуктами.

Производство карбида кальция термической реакцией между антрацитом или коксом и окисью кальция имеет широкое распространение. Так, в 1965 году для этих целей потреблялось более 2500000 т кокса во всем мире, из которых, вероятно, от 800 до 900 тысяч тонн в странах Западной Европы. Вопрос о развитии производства карбида кальция в Украине в ближайшие годы требует глубокой проработки. С одной стороны, во многих случаях ацетилен может быть заменен этиленом, который более экономичен. Кроме того, с производством ацетилена карбидным процессом конкурируют другие процессы, принцип которых – пиролиз таких углеводородов, как метан, этан и легкие бензины. Этот пиролиз может происходить при внешнем обогреве, частичном сгорании или под действием электрического тока в форме дуги или разряда. Эти процессы обычно дают смеси ацетилена и этилена, пригодные для использования.

Почему обо всем этом мы пишем? Дело в том, что по очень простой технологии, на сравнительно недорогом и достаточно простом и по конструкции, и в эксплуатации оборудовании из ацетилена получают и сегодня в промышленных масштабах продукты органического синтеза, производства которых сегодня отсутствуют в Украине. Мало того, если специалисты вспомнят работы вековой давности великого русского химика Алексея Евграфовича Фаворского или хотя бы посмотрят великолепный обзор профессора Темкина О.Н. «Химия ацетилена», то поймут, что на базе ацетилена, в самом деле, можно решить все вопросы сырья для реанимации и дальнейшего развития промышленности органического синтеза. Ведь, сегодня в мире успешно и эффективно работают промышленные производства ацетиленовой сажи и таких продуктов органического синтеза

---



как синтетический каучук, акрилонитрил, этилен, винилхлорид, ацетон, стирол, искусственные смолы, хлорпроизводные ацетилена, уксусная кислота. Кроме того, во многих случаях окажется возможным решить и проблему сырья, альтернативного природному газу, для удовлетворения спроса на топливно-энергетические ресурсы. Из приведенного химического примера (да простят нас неспециалисты!) видно, что решение проблем диверсификации того или иного производства требует профессионального подхода, а, значит, и знаний.

Инновационное управление может заключаться как в непосредственной координации работы над инновационными продуктами, так и в разработке систем управления инновационными процессами и экономическими отношениями, которое осуществляется на высшем уровне руководства компании (см.: [17]).

Инновационное управление может заключаться как в непосредственной координации работы над инновационными продуктами, так и в разработке систем управления инновационными процессами и экономическими отношениями, которое осуществляется на высшем уровне руководства компании.

### **Цели инновационного менеджмента**

---

- разработка, совершенствование и внедрение новой продукции;
  - определение основных направлений научно-технической и производственной деятельности организации;
  - дальнейшая модернизация и развитие старых рентабельных производств;
  - закрытие устаревших производств.
-





## Принципы инновационного менеджмента

1. **Ориентация на будущих потребителей.** Данный принцип означает, что будущие доходы компании зависят от того, как целевая аудитория будет распределять свои доходы и от того, какие действия предпримет компания, чтобы заинтересовать будущих потребителей продукцией и услугами. Применение этого принципа позволит компании активно формировать будущие потребности ЦА.

2. **Лидерство в инновациях.** Лидеры способны определить будущее предназначение компании, выработать стратегию инноваций, добиться реализации инновационных творческих планов развития компании.

3. **Партнерские взаимоотношения с работниками.** Сотрудники, которые имеют отношение к инновационным процессам, более независимы от компании. Ведь их знания, опыт и умения реализовать свои способности – это собственные средства производства. Следовательно, работникам с нестандартным мышлением следует предоставлять право нестандартных действий для максимальной реализации собственных способностей.

4. **Подход как к проекту.** Для достижения конечного результата инновационной деятельности наиболее приемлемым видом управления является проектный менеджмент. Такой подход обеспечивает концентрацию необходимых для этого ресурсов и обеспечивает эффективное достижение заданных конечных результатов.

5. **Системный подход к менеджменту.** Определение, понимание и управление системой взаимосвязанных процессов и проектов в соответствии с установленной целью способствуют формированию доверия будущих потребителей и вовлечения их в круг настоящих потребителей.



6. **Непрерывные инновации.** Продукты, услуги и процессы нуждаются в непрерывных улучшениях, так как успешно реализованные проекты повышают лояльность клиентов.

7. **Поиск нереализованных возможностей.** В инновационной деятельности помимо фактов можно также оперировать прогнозами, предположениями, гипотезами и другими недостоверными данными. Для появления принципиально новых продуктов и услуг стоит искать нереализованные возможности.

8. **Стратегическое партнерство.** Новые продукты и услуги могут занять достойное место среди существующего разнообразия товаров только на основании совместной деятельности компаний из различных отраслей промышленности и сферы обслуживания. Для завоевания будущих потребителей необходимы альянсы, стратегические объединения, ассоциации, партнеры по стандартизации и сертификации и пр. В свою очередь это приведет к значительно более высоким результатам бизнеса.

Для процесса управления инновациями существуют следующие возможности: бизнес-инкубаторы, технопарки, инновационные, технологические центры, технополисы, венчурные фонды и другие аналогичные структуры.

Деятельность данных учреждений позволяет предприятиям значительно снизить риски, ускорить воплощение результатов научных исследований в новую технику, технологии и материалы и повысить эффективность инновационного менеджмента.



## Литература

1. Forbes Now U.S. Edition URL: [forbes.com/home\\_usa/#4ae53b3b324b](http://forbes.com/home_usa/#4ae53b3b324b)
  2. Week, B. Flexible pricing. Business Week, International Edition, 1977. (2513), p.12.
  3. Бланк Стив. Четыре шага к озарению. Стратегии создания успешных стартапов. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 368 с.
  4. Бланк Стив, Дорф Боб. Стартап. Настольная книга основателя. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 616 с.
  5. Рис Эрик. Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 256 с.
  6. Доронина Н.Г., Семилютина Н.Г. Международное частное право и инвестиции. — М.: Юридическая фирма «Контракт», 2011. — 272 с.
  7. Фелан К. Простите, я разрушил вашу компанию: Почему бизнес-консультанты — это проблема, а не решение / Карен Фелан. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 224 с.
  8. O'Sullivan Arthur, Sheffrin Steven M. Economics: Principles in action. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Prentice Hall. 2003. 443 p.
  9. Сайт Национального содружества бизнес-ангелов России (СБАР). URL: [russba.ru/](http://russba.ru/).
  10. Российская ассоциация венчурного инвестирования (РАВИ). URL: [rvca.ru/rus/](http://rvca.ru/rus/).
  11. Poland Stephen R., Bucky Lisa A. Startup Crash Course: Friends and Family Funding. — 1x1 Media, 2003. — 140 p.
  12. Задорский В., Фиговский О. Ниспровергатели традиций, или как обучить инноватора. Часть I. Инженерный вестник Дона. 2017. №3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2017/4380](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2017/4380).
-



13. Задорский В., Фиговский О. Ниспровергатели традиций, или как обучить инноватора. Часть II. Инженерный вестник Дона. 2017. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4382](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4382).

14. Инновационный менеджмент. URL: [executive.ru/wiki/index.php/%D0%98%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82](http://executive.ru/wiki/index.php/%D0%98%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82).

15. Фиговский О., Гумаров В. Инновационные системы: перспективы и прогнозы. Lambert AP, 2019, 448 с.

16. Фиговский О., Гумаров В. Инновационные системы: достижения и проблемы. Lambert AP, 2018, 646 с.

17. Задорский В.М. Синергия в инженерной химии. Средства и методы. Просто о сложном. Palmarium Academic Publishing, 2016, 396 с.

### References

1. Forbes Now U.S. Edition URL: [forbes.com/home\\_usa/#4ae53b3b324b](http://forbes.com/home_usa/#4ae53b3b324b)
2. Week, B. Flexible pricing. Business Week, International Edition, 1977. (2513), p.12.
3. Blank Stiv. CHetyre shaga k ozareniyu. Strategii sozdaniya uspešnyh startapov. [The Four Steps to the Epiphany. Successful Startup Strategies]. M.: Al'pina Pabliher, 2014. 368 p.
4. Blank Stiv, Dorf Bob. Startup. Nastol'naya kniga osnovatelya [The Startup Owner's Manual]. M.: Al'pina Pabliher, 2014. 616 p.
5. Ris Erik. Biznes s nulya. Metod Lean Startup dlya bystrogo testirovaniya idej i vybora biznes-modeli [The Lean Startup: How today's Entrepreneurs Use



Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses]. M: Al'pina Pablsher, 2014. 256 p.

6. Doronina N.G., Semilyutina N.G. Mezhdunarodnoe chastnoe pravo i investicii. [Private international law and investment]. M.: YUridicheskaya firma «Kontrakt», 2011. 272 p.
7. Felan K. Prostite, ya razrushil vashu kompaniyu: Pochemu biznes-konsul'tanty - eto problema, a ne reshenie [I'm Sorry I Broke Your Company: Why Management Consultants Are the Problem, Not the Solution]. M.: Al'pina Pablsher, 2013. 224 p.
8. O'Sullivan Arthur, Sheffrin Steven M. Economics: Principles in action. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Prentice Hall. 2003. 443 p.
9. Sajt Nacional'nogo sodruzhestva biznes-angelov Rossii [Website of the National Commonwealth of Business Angels of Russia] (SBAR). URL: russba.ru/.
10. Rossijskaya asociaciya venchurnogo investirovaniya [Russian Venture Investment Association] (RAVI). URL: rvca.ru/rus/.
11. Poland Stephen R., Bucky Lisa A. Startup Crash Course: Friends and Family Funding. 1x1 Media, 2003. 140 p.
12. Zadorskij V., Figovskij O. Inzhenernyj vestnik Dona. 2017. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2017/4380.
13. Zadorskij V., Figovskij O. Inzhenernyj vestnik Dona. 2017. №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4382.
14. Innovacionnyj menedzhment. [Innovation Management]. URL: executive.ru/wiki/index.php/%D0%98%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\_%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82.



15. Figovskij O., Gumarov V. Innovacionnye sistemy: perspektivy i prognozy. [Innovative systems: prospects and forecasts]. Lambert AP, 2019, 448 str.
16. Figovskij O., Gumarov V. Innovacionnye sistemy: dostizheniya i problemy. [Innovative systems: achievements and challenges]. Lambert AP, 2018, 646 p.
17. Zadorskij V.M. Sinergiya v inzhenernoj himii. Sredstva i metody. Prosto o slozhnom. [Synergy in engineering chemistry. Means and methods. Just about complicated]. Palmarium Academic Publishing, 2016, 396 p.