



## РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ ВУГЛЕВОДНІВ

Вітаю Вас шановні читачі! Наукова розробка, до якої я спробую привернути Вашу увагу дуже незвичайна з одного боку і надзвичайно злободенна з іншого. Надто велика частина сировини, вживаної людством – вуглеводні. У всьому світі потрібно вирішувати проблеми переробки «важкої» вуглеводневої сировини, що видобувається як у Канаді, в басейні Мексиканської затоки, в РФ, Казахстані так і в багатьох арабських і далекосхідних країнах. Цю сировину дуже важко, або просто неможливо перетворити у автомобільні палива. Сировини багато, дороги вже зробили, а бензину - мало. Колективи та приватні дослідники давно намагаються знайти вирішення цієї задачі. Але досягнутий на сьогодні рівень перетворення вуглеводнів у дистилати становить не більше ніж 10%. Це помітні результати, але вони надто віддалені від промислового використання у повсякденній практиці.

Інтриги, що розгорнулися, з самого початку, навколо явища кавітації у рідині і перспектив його прагматичного використання гідні відображення у вигляді багатьох драматичних та детективних історій і анекдотів, але ми їх опустимо. Відобразимо в цьому огляді лише технічні сторони реструктуризації залишків нафтохімічних виробництв, незручних для перегонки нафтових сумішей, «важких» та інших нафт і моторних палив.

Спільно і одночасно використовуючи деякі термодинамічні ефекти ми отримали реструктуризацію вуглеводнів, спосіб під назвою «кавітаційного гідрування». Таким чином ми, частково вирішили цю проблему. Ми переконалися, що зазначений спосіб дозволяє дешево і безпечно перетворювати важку і іншу вуглеводневу сировину з довільних родовищ в легкі дистилати (бензини, дизельне та реактивне паливо) з безпрецедентною ефективністю: вихід дистилатів у кілька разів перевищує існуючі традиційні способи нафтопереробки. Спосіб, по-своєму, революційний. Він дозволяє скоротити витрати на нафтопереробку у кілька разів і значно перебудувати всю галузь. Безпечно можна стверджувати, що сорокарічний інтервал досліджень народжує окремі феномени.

**ТЕХНОЛОГІЯ КАВІТАЦІЙНОГО ГІДРУВАННЯ (2007 - 2015р.).** Вона виникла з наших попередніх розробок і побудована на використанні і поєднанні гідродинамічних та фізико-хімічних явищ в рідкій вуглеводневій сировині. Перше явище – кавітація. Більш точно слід сказати, що явище кавітації нами використано лише з прагматичною метою - закип'ятити частину рідини в множинних кавітаційних бульбашках, але не шляхом її нагрівання, а за допомогою механічного або іншого впливу на рідину. Кавітацію у рідині можна порушити різноманітними джерелами енергії. Це тепла, електромагнітна, радіаційна та ... механічна. Вона найбільш вивчена, а, отже, найбільш застосовна для технології кавітаційного гідрування. Це енергія взаємодії рухомих мас - механічна енергія. Процес її збудження в рідині здійснюють за допомогою спеціальних вібраційних перетворювачів. Такі пристрої перетворюють електричну енергію в коливання рідини усередині замкнутих ємностей або трубопроводів, заповнених рідиною. Найбільш ефективними і адаптованими до технологічних умов є перетворювачі магнітострикційного і п'єзострикційного типів. Вони використовують електричну енергію і породжують коливання своїх випромінюючих поверхонь в рідині. Не треба забувати і про розвиток перетворювачів енергії струменів в коливання рідини і за рахунок цього її локальне скипання. Це велика множина перетворювачів, яких називають гідродинамічними кавітаторами. Не менш цікаві й практичні пристрої, що перетворюють енергію обертання електродвигунів в енергію скипання рідини в локальній області реактора або ж трубопроводу. Це ротаційні гідродинамічні перетворювачі. Якщо електричних, магнітних, теплових, світлових і радіаційних апаратів поки не використовують в нафтопереробці, то величезна кількість магнітострикційних і п'єзострикційних пристроїв зайняло цю технологічну нішу, і вони успішно вирішують практичні завдання.

Енергія внутрішньоатомних зв'язків є основою існування горючих речовин, що заповнюють наш світ. Її зміна, також, буде генерувати матеріальні метаморфози. У перетворенні вуглеводневих сполук, які складають нафтові суміші, досі застосовували теплові перетворювачі. Це всім відомі печі, колони, теплообмінники і т.ін. Але ми здійснили спробу розриву міжатомних зв'язків в молекулах сировини новими нетрадиційними способами. При здійсненні розриву зв'язків у вуглеводневих з'єднаннях з величезних молекул народжуються нові (як правило це - дистилати), які легше вхідних і мають властивості палив. Для таких перетворень ми використали сучасні принципи трансформації вуглеводнів і оснащення, відповідне такому процесу. Основна частинка, здатна змінювати властивості традиційних природних матеріалів, а для нашого випадку - це нафтова сировина та продукти її переробки, гідрид-іон. Це - нуклон, найактивніша частка світобудови. Ми навчилися отримувати дозовані потоки цих частинок не вдаючись до пристроїв і способів фізики високих енергій. Водночас ми використали в наших пристроях способи ослаблення енергії внутрішньомолекулярних сил, що виявляються у явищі кавітації. Прогнозована спільна дія цих двох залучених явищ дозволяє оперативнo перетворювати згадану сировину в паливні фракції, а в перспективі робити перебудову багатьох рідин і не тільки вуглеводневих. Для формування нової стадії пізнання процесів нафтопереробки ми пройшли довгий шлях теоретичного та експериментального дослідження згаданих явищ. Він, практично повністю завершений. Вже нам відомо яким чином представляється можливість здійснювати перетворення вуглеводнів. Ми навчилися і придбали достатні знання та вміння, щоб на стадії підготовки нафти до її випаровування в ній містилося, як мінімум, в два рази більше паливних фракцій. Важкі фракції ми навчилися наводнювати і, тим самим, перетворювати їх в легкі, низькокипащі фракції. Обробляючи неякісне, компаундоване паливо ми значно збільшили його якість. Особливої уваги заслуговує технологія нуклонної десульфуризації, яка справить радикальне перетворення технологічних методів і засобів вилучення сірки. Не менш значущою, перспективною технологією є технологія газифікації вуглеводневої сировини і некондиційних вуглеводневих сумішей. Важко недооцінити перспективи її застосування. З 1999 р. ми провели величезну кількість теоретичних, з 2002 р - лабораторних та з 2007р. - експериментальних досліджень по трансформації, або ж переробці різноманітної сировини: мазутів, важкої нафти, піролізних вуглеводнів, звичайних нафт, легких нафт, стабільних конденсатів, а також дизельного палива і бензинів. Для цього було створено сім діючих лабораторних установок. Всі установки використовують п'єзокерамічні випромінювачі. Результати випробувань на цих установках виявилися незвично високими. Деякі установки довелося продати. На сьогоднішній момент - три. З 2014 р почали проектування дослідно-промислових установок і незабаром їх введемо в експлуатацію як мінімум на двох заводах. Спочатку будемо переробляти накопичений мазут з ємностей одного з Прибалтійських терміналів, нафти Шебелинського заводу та з інших ресурсів.



Мал.1. Зовнішній вигляд деяких установок серії «Поток».

Дослідження властивостей сировини, яку ми обробляли за цією технологією (див. Табл.1.), показали, що, наприклад, у мазуті М100 (з деяких заводів) внаслідок кавітаційного гідрування вміст дистилатів виріс від 5,6% до 41,9%, причому ці дистилати - переважно дизпаливо. В цілому обробка нафти збільшує вміст в них дистилатів, щонайменше, вдвічі. Піролізна сировина втрачає радикали і неприємні запахи, а кількість додаткових дистилатів збільшується більш ніж на 50%. Безсумнівно - це незвичайні результати. Зараз ми завершуємо проектування установок «Поток-6МИ-60» і «Поток-7МИ-200», які втілюють наші останні найбільш плідні версії даної технології. Ці установки, за



Мал. 2. Зовнішній вигляд системи кавітаційного гідрування вуглеводневої сировини «Поток-7МИ-200». В основу покладені реактори тороїдального типу, а 48 випромінювачів – пьезострикційного типу. Установка обладнана системою моніторингу і керування, насосами та датчиками.

нашими розрахунками, зможуть ефективно обробляти від 60 до 180 - 200 куб. м. сировини на добу. Розрахунки, також, показують, що собівартість установок складе від \$ 0,45 до \$ 0,54 млн., Витрати на допоміжні матеріали і зарплату не перевищать \$50 / куб.м, а дохід від їх дослідно-промислового використання перевищить \$17,5 млн. у рік. Це – середня вартість додатково отриманих дистилатів.

Зараз нашими фахівцями підготовлена вся інформація для патентування п'яти попередніх і останньої версії зазначеної технології. Інноваційних версій пристроїв, що реалізують першу технологію більше ніж 20. Вони **дозволяють проводити:**

- **полегшення** щільності сировини при отриманні додаткових паливних фракцій (більш ніж у два рази);
- **ізомеризацію** - збільшення октанового числа бензинів (як мінімум на 14 одиниць);
- **поліпшення якості** довільного моторного палива (зменшення вмісту високомолекулярних сполук на 15 - 21%);
- **усунення сірки** (заплановано до рівня менше 10 ppm);
- **газифікацію** довільного вуглеводневої сировини із співвідношення 1: 1500,
- **диверсифікацію** виду моторних палив шляхом **газифікації** будь-якої вуглеводневої сировини за допомогою підкапотного пристрою.

Якщо ж перша з названих технологій, практично, готова до використання, то інші технологічні особливості кавітаційного гідрування слід «доводити» шляхом експериментальних досліджень на нових, незвичних лабораторних установках. Це стосується газифікації, видалення сірки, стійкої в часі ізомеризації, підкапотного пристрою і т.інш. Ми пропонували ці новації в якості внеску в покращення економіки України, але марно. Прикро, що у державних менеджерів інші проблеми і їм зараз не до науки і масованого використання її досягнень. Прикро.

Резюмуючи сказане, використавши останні дані експериментальних досліджень, дозволю собі дати деякі порівняльні оцінки і звести їх в представлену подальше таблицю. У третій колонці відображені результати розгонки необроблених (вхідних) продуктів, а у наступному стовпчику відображені результати аналізу обробленої сировини в установках «Поток-5», «Поток-6» і «Поток-7». У наступній таблиці наведено загальні показники, технології, отримані на деяких наших лабораторних установках. Аналіз інших фізико-хімічних параметрів сировини і продуктів переробки виконували у відповідності до розповсюджених ГОСТів та інших стандартів на звичайному лабораторному обладнанні.

Таблиця 1.

№ п/п	Сировина	Вихід дистиллятів, з сировини	Вихід дистиллятів, з продукту переробки	Різниця
1.	Мазут М100	5,6%	41.9%	у 7-8 разів
2.	Високов'язка нафта	6 - 12%	122 - 158%	Більше чим у два рази
3.	Важка нафта	22,6%	122%	на 122%
4.	Піролізне масло	23,6%	161%	Більше чим у два рази
5.	Середня нафта	34%	71,9%	у два рази
6.	Конденсат газовий	77%	98%	на 21%
7.	Дизельне пальне	76%	97%	на 21%
8.	Бензин із заправки	72 (ОЧ)	86 (ОЧ)	на 14 ед.

Це - таблиця показників технології. Зауважте, що в моєму розуміння вона ще далека від досконалості. Потрібно терміново проводити експериментальні роботи. Але навіть ці дані з наведеної таблиці дозволяють стверджувати, що в найгірших варіантах отримуємо значні результати. Переконали, що використовуючи кошти кредиторів або партнерів ми організуємо стрімкий бізнес, в якому застосуємо дані технології в безперервних технологічних лініях, в міні і макроустановках. Розвиток кавітаційного гідрування в інших областях прикладної науки дозволить істотно переробляти інші види сировини.

Об'єктивності заради, повернемося назад у часі і подивимося на виникнення, стан, та перспективи вирішення цієї проблеми. До цього матеріалу докладаємо велику бібліографію<sup>1</sup> робіт, побічно і безпосередньо пов'язаною з проблемою. Це зазначено в повідомленнях, наведених у доданому списку. У роботах [\*] з розділу "Хімічні процеси" в достатньо повній мірі обґрунтовують хімічними процесами, що відбуваються при кавітаційній нафтопереробці: види реакцій, їх особливості, властивості продуктів, одержуваних при впливі "холодного кипіння" (кавітації) на суміші вуглеводнів, термодинаміка та інші методичні матеріали. Відзначимо, що в рамках даного технологічного напрямку нами зроблена спроба об'єднати основні проблеми (їх бачення і методи вирішення) з погляду теорії систем. Цьому присвячено роботи розділу "Теорія управління складними системами". Сам метод, вірніше теоретичний інструментарій для вирішення найпоширеніших завдань нафтопереробки наведено в [\*], а роботи в цьому напрямку проілюстровані в повідомленнях [\*]. Відсутню інформацію знайдено в роботах з аналізу часткових питань проблеми гідрування вуглеводнів в інших розділах бібліографії. У роботах приведених у бібліографічному розділі "Кавітація і процеси енергообміну у вуглеводнях" описані основні способи застосування кавітаційних процесів для вирішення різних технологічних завдань при впливі акустичними полями на рідини, газорідні системи і потоки з твердими включеннями (суспензії). Тут, у множині наведені приклади непрямих аналогів описуваної технології. Завдання нафтопереробки, зокрема із застосуванням кавітації, також зачіпаються в цьому розділі і в наступних двох. Необхідно зазначити, що поряд із завданням поглиблення рівня нафтопереробки, яка представлена технологією кавітаційного гідрування, ми використали рішення паралельних завдань по "облагороженню" вуглеводневих сумішей, наприклад, ізомеризації бензинових вуглеводнів. Основну увагу у даному списку привертають роботи, що йдуть паралельним з нашою методикою шляхом, які спрямовані на активну десульфуризацію палив кавітаційними та іншими методами. Тому наші деякі методологічні та технологічні рішення продиктовані аналізом результатів робіт з розділів "Кавітація, звукохімія і десульфуризація", а також "Кавітація у вуглеводнях для їх десульфуризації". У цих розділах є джерела [\*], які описують

<sup>1</sup> Бібліографія включає перелік з понад трьох тисяч робіт, повідомлень, патентів та ін. Вона буде окремо опублікована.

безліч прийомів і спроб знайти рішення зазначених проблем із залученням і без залучення кавітаційних процесів. Кавітаційні процеси, їх генерування, всілякі особливості кавітаційних впливів на сировину і на продукти переробки відіграють важливу і часом важко з'ясовну роль. Це простежується в різних роботах з цього списку. Проте інформація в перерахованих роботах ємна і багаточисельна. Особливу увагу слід звернути на піонерів і ентузіастів предкрекінгової обробки вуглеводнів. Вони відомі. У джерелах [\*] відображені роботи невтомного А.К. Курочкіна, що пройшов великий шлях від теоретичного обґрунтування розщеплення вуглеводнів ультразвуковим впливом до створення промислових зразків обладнання, яке працює у відповідності з технологією ТІРУС. Теоретичні та експериментальне обґрунтування кавітаційного впливу на якість рідких паливних вуглеводнів, що пройшли кавітаційну обробку в змінних умовах, дано в працях школи, очолюваної В.Г. Сістер [\*]. Спільно з нею постійно працюють у даному напрямку колеги під керівництвом Грідневої І.І. Генеруючи кавітацію в рідких вуглеводнях за допомогою роторно-імпульсних апаратів Промтов М.І. з колегами розвиває і реалізує методологію попередньої обробки вуглеводнів у ротаційних апаратах. Підкреслимо, що особлива роль у створенні методів і засобів обробки нафтової сировини за допомогою кавітації належить радянському, а в наслідок російському, українському і т.інш. науковому та інженерному потенціалу. Так розпорядилася доля до і після розвалу СРСР.

Тоді, на початку 90-х багато оборонних організацій інтригували, пропонували і оспівували свої, закриті до того моменту технології, зокрема, «холодне кипіння» у вуглеводнях як одну з конверсійних, і в той же час, «ефективних» технологій для вирішення нагальних завдань нафтопереробки. Але час показав, що за минулі 25 років зусилля з використання цього ефекту були даремно втрачені. Якщо йти класичним технологічним шляхом, то всі такі примарні рішення призвели до «найвних» помилок. Зазначені в багатьох повідомленнях методи та апаратура для перетворення нафти у палива виявилися лише необґрунтованою декларацією, див. [\*]. Нафтопереробники давно «махнули рукою» на інформацію про можливості кавітаційних «благ» цивілізації.

Якщо з початку 90-х існувала конкуренція у виготовленні установок «холодного крекінгу», причому з вибором конструкцій випромінюючої апаратури і використанням як добавок то води, то газів і т.інш., то вже в 2010 р група фахівців трьох інститутів з незаперечним авторитетом: теплофізики, каталізу і оргхімії Новосибірського відділення РАН<sup>2</sup> повідомила, що вони провели спільну роботу, проаналізували результати і дійшли висновку, що кавітаційний вплив на хімічно чисті вуглеводні - не результативні. Вибачте, але я відреагував на їх повідомлення і попросив хоч «плюнути» у реактор при виконанні експериментів. Проігнорували. А даремно.

Застосування лише кавітації для трансформації не призводить до зміни вуглеводнів. Вуглеводні не розпадаються на уламки і не перетворюються у інші. Результати багатогодинних кавітаційних обробок підтвердили гранично низькі можливості крекінгування тестованих чистих органічних речовин в межах 1 - 2%.

Однак штурм традиційних підвалів в цьому напрямку продовжується до цих пір, і про це повідомляють багато ентузіастів. Деякі дослідники «зневірилися» в можливостях кавітаційної обробки і припинили роботи, а до решти приєдналися ті, у яких інтерес зріс. Показово, що самі "високі" результати збільшення глибини нафтопереробки в РФ належать ФГУП «Центр Келдиша»<sup>3</sup>. У виносці вказано дві статті, в яких автори повідомляють про позитивні результати кавітаційної обробки бремендової нафти щодо збільшення глибини її переробки в межах десяти відсотків. Обмежимося до-

<sup>2</sup> Яковлев В. А., Заварухин С.Г., Кузавов В. Т., Малых Н.В., Л.И. Мальцев, Пармон В. Н. Исследование химических превращений органических соединений при кавитационном воздействии. *Химическая физика*, 2010, том 29, № 3, с. 43–51

<sup>3</sup> Яковлев В.Я., Заварухин С.Г., Кузавов В.Т., Стебновский С.В., Малых Н.В., Мальцев Л.И. и Пармон В.Н. Исследования химических превращений органических соединений при кавитационном воздействии. *Химическая физика*, 2010, том. 29, №3, с. 43 – 51.

<sup>3</sup> Бахтин Б.И., Десятов А.В., Корба О.И., Кубышкин А.П., Скороходов А.С. Низкотемпературный крекинг углеводородов в кавитационных ультразвуковых полях. *Мир нефтепродуктов*, №6, 2009, с. 14 – 18.

статнім бібліографічним списком інформаційних джерел про пошук «дива» - чарівних змін властивостей вуглеводневої суміші шляхом кавітаційного впливу на неї. Зауважу, що просто так це «чудо» не виникає. Не допомагає виключно дія кавітації на яку всі сподівалися. У цьому переконує нас вся історія технічних досягнень. Кошти, витрачені на, здавалося б, просту технологію, на даному етапі розвитку технологій, не принесли очікуваних результатів. Крекінгу не відбулося. Але, зате, дослідники навчилися виготовляти потужні і хороші кавітатори. Опрацювали методи каталізу. Очевидно, що дослідження були виконані лише частково, і лише в напрямку виготовлення промислових кавітаційних пристроїв. Досвід вказує, що для досягнення поставлених цілей слід концентрувати зусилля багатьох мобільних груп фахівців на розробку даної теорії, а вірніше на відшліфувannya рішень по різноманітним питанням, так чи інакше пов'язаних з нею.

Не менш цікавий, можна сказати, інтригуючий факт випливає з повідомлень, опублікованих у США протягом останніх двох років, у роботах щодо установки - QVI hydrodynamic cavitation reactor. Ця група<sup>4</sup> американських дослідників використала надпотужний ротаційний апарат, який дозволив частково вирішувати завдання перетворення «важких» вуглеводневих сумішей в «легкі». Для цього ними використана деяка канадська сировина. Проникнення цих дослідників в кавітаційні процеси дозволило обґрунтувати процеси в порожнині цього ротаційного апарату (Pat. US6016798) і ентузіасти планують всіляко розвивати цей напрямок. Завжди морально їх підтримуємо, і сподіваємося, що їм вдасться збільшити обсяг зон з кавітаційними зонами у порівнянні з способами використання п'єзокерамічних випромінюючих.

Результати, отримані нами, дивно високі, але, звичайно, не граничні. Це всього лише початок великого шляху. Вони засновані на поглибленому розумінні процесів, які відбуваються у вуглеводнях і на вміння правильно обирати, використовувати необхідні ресурси та приймати оптимальні конструкторські рішення.

Цікавий той факт, що в той же час, коли робилися спроби отримати користь від кавітації в енергетиці, деякі зарубіжні фахівці освоювали можливості кавітаційних перетворень у розробці способу «холодного водневого термоядерного синтезу» у сферичних реакторах. Також велика кількість повідомлень спрямована в більш комерційному напрямку. Синхронно розвивалося і інше застосування ультразвукової техніки - для медицини, фармакології, біології та харчової промисловості. Особливого успіху домоглися прихильники медико-біологічних досліджень. Достатньо поширені результати застосування сонохімічних каталітичних методів на вуглеводнях і вуглеводах різного походження, в т.ч. на білках, які отримані ентузіастом і незаперечним лідером цього напрямку Кеннетом Сусліком, його прихильниками (Suslick K.S.) [\*], та іншими [\*]. Хотілося б доповнити загальний бібліографічний список українськими патентами, автори яких в різноманітній формі досліджували, створювали, заявляли і застосовували кавітаційні пристрої. Це, щонайменше, 108 патентів. Честь їм і хвала! Хочеться щиро побажати їм успіхів. У цих патентах декларовані, загалом, гідродинамічні пристрої у вигляді труб і сопел, вихрові, ротаційні пристрої та ті, у яких використані магнітострикційні і п'єзострикційні випромінювачі. В тій, чи іншій, мірі дослідниками накопичена експериментальна інформація, наведено формалізацію залежності між параметрами і властивостями оброблених вуглеводневих сумішей. Обмежений обсяг даної статті не дозволяє, на жаль, відобразити все розмаїття підходів. У силу відсутності досвіду роботи з обробкою експериментальних даних рішення про побудову оптимальних планів експериментів та їх прийняті з найвідоміших алгоритмів теорії планування експериментів. Питання звуження їх кількості для створення та ідентифікації поліноміальних моделей описані у патенті [\*] та у розділі "Планування експериментів" [\*]. Звернемо увагу на те, що рішення методологічних проблем, пов'язаних із самою ідентифікацією моделей кавітаційних процесів і алгоритмами обробки експериментальних даних, засноване, певною мірою, на методології, з класичних книг і аматорських повідомлень, з розділу "Планування

<sup>4</sup> Fomitchev---Zamilov Max I.. Heavy Crude Oil Upgrading with Hydrodynamic Cavitation; Fomitchev-Zamilov, M.I., 2013. Hydrodynamic Siren Theory, 2013.

експериментів". Вважаємо, що не менш значущою інформацією при реалізації нових методів обробки вуглеводневих сумішей, є методи стандартизації параметрів сировини та продуктів переробки (див. Нормативну літературу розділу «Стандарти»). Там, звичайно, не повний список стандартів, наведених у роботах [\*], але все-ж він містить багато корисних посилань<sup>5</sup>, які потрібно враховувати на всіх етапах досліджень і особливо у прийнятті рішень. Наведена чисельна інформація про способи вирішення основної проблеми і дотичних з нею питань неповна, але достатня для її об'єктивної оцінки. Вся інформація підтверджує правильність нашого вибору шляхів вирішення проблеми.

Зрозуміло, що перехід від лабораторних установок до промислових - витратний, але вже не такий тривалий процес. Заснована на всебічному аналізі стратегія можливості перетворення вуглеводнів шляхом його примусового кавітаційного гідрування спровокувала стрімку тенденцію досліджень. Так, якщо перший стенд з «скла» був створений нами в 2006р, то за останні 7 років було створено і випробувано 7 установок. Причому, розробка та виготовлення кожної наступної установки все менше тривала. При цьому витрати включали статті на проведення робіт, лабораторні роботи по «доведенню» технології з метою її поширення на родинні технологічні завдання. Наявний досвід та вміння дозволять швидко впоратися з цими завданнями. Завадила відсутність фінансування і фінансова пауза, яка не сприяла досягненню цілей даного бізнесу. Планування детермінованого тренду розвитку цього бізнесу вимагає конкретних дій. Залежно від прийнятої стратегії продаж, яку визначимо надалі для себе, отримуємо дохід. Набір стратегій пропонуємо здійснювати у відповідність з очевидними діями, записаними в рядках наступної таблиці (табл.2). Їх вибір можна і потрібно комбінувати.

Таблиця 2.

<b>№ п/п</b>	<b>Стратегія продаж</b>	<b>Варіанти оформлення бізнесу.</b>
1.	Продаж ліцензій на технологію	Контракт на ліцензію
2.	Продаж ліцензій на установки.	Контракт на ліцензію
3.	Продаж установок.	Контракт (Договір) с Замовником на установку
4.	Послуги з проектування, виготовлення, пуску.	Контракт, Проект
5.	Спільний бізнес при експлуатації установок на додаткові дистиляти, наприклад (50/50).	Контракт на дольову участь
6.	Виготовлення і монтаж установок на площі партнера (для отримання фіксованої долі від ціни узагальненого продукту)	Контракт (Договір) о ціні на обсяг продукції
7.	Автономний, розширюючийся бізнес на окремому родовищі	Соглашение о распределении продукции

Беззаперечно піддається обговоренню перелік стратегій продаж. Тут викладено моє бачення. Не сумніваюся в можливості обговорення і корекції будь-якого пункту з даної таблиці. Залежно від стратегії бізнесу необхідно вибрати і обґрунтувати наші наступні дії. Після апробації першої з установок плануємо розширення бізнесу, у тому числі, наприклад, шляхом багаторазового тиражування установок (для цього буде потрібен патентний захист новацій в Європейських країнах, США, Канаді, Південній Америці, Південно-Східному регіоні, Близькому Сході та РФ). Кожна з перерахованих у таблиці стратегій пов'язана з ризиками. Їх потрібно передбачити і відпрацьовувати методи їх скорочення. Ризики можуть бути настільки разючими, що у разі втрати контролю за використанням технології ми багато втрачено. Це стосується майже всіх стратегій, крім (7). Але я довіряю

<sup>5</sup> Бібліографія включає перелік з понад трьох тисяч робіт, повідомлень, патентів та ін.

своїм партнерам і сподіваюся на їх обачність і прозорливість. У мене мало досвіду прорахувати всі варіанти застосування стратегій, оцінити і передбачити ситуації. Повторюся - покладаюся на партнера. Дохід від застосування новації у вигляді установок, наприклад, установки «Потік-6МИ-60», «Потік -7МИ-200» становить різницю від коштів, що надходять до каси підприємства при застосуванні установки мінус кошти, що надходять у касу без застосування нововведень (при звичайному асортименті старого (традиційного) обладнання). Дохід, отриманий в даному випадку, дорівнює різниці між коштами, витраченими на проект і ціною продажу пристроїв (а). Для розшифровки економічних результатів потрібні масиви ситуаційних оцінок застосування технології, алгоритми перспективного планування, ідентифікації імовірнісних моделей ігрових ситуацій, методів оцінки ситуацій і, потім, показників економічної оцінки одержуваних результатів. А цього у нас немає. Тому, на першому етапі можна використовувати методи евристичного оцінювання, які зможуть запропонувати наші партнери або інвестори. Будемо їх разом вивчати.

Шановні читачі, результат нашої роботи - очевидний і привабливий. Проект актуальний, вимагає розширення і підтримки. Безумовно, державна підтримка даного проекту і оптимальна стратегія його здійснення призведе до швидкого зростання економічної незалежності нашої країни. Принаймні - нафтопереробки своєї і покупної сировини, а особливо розвитку вітчизняного нафтохімічного машинобудування. Проектування, виготовлення і продаж різноманітних установок для трансформації вуглеводнів з метою їх газифікації, збільшення вмісту в них дистилатів - моторних палив, збільшення якості дистилатів, видалення сірки та виконання інших технологічних завдань призведе до сплеску економіки країни. Для даних технологічних машин відкриті всі ринки світу. На даний період у світі витягають близько 7млрд. куб.м. вуглеводневої сировини. Його переробку здійснюють, практично, всі країни. У всіх регіонах світу розташовані НПЗ. Застосування наших технологічних пристроїв на будь-якому НПЗ принесе незаперечні переваги власникам ресурсів і заводів з багатьох країн. Переваги очевидні: зниження вартості палив, збільшення їх обсягів і якості, значне зниження енергоємності підприємств, екологізація, просте отримання речовин з запланованими наперед властивостями - це далеко не повний перелік благ даної технології. Для непосвячених зазначу: проект - багатомільярдний. Прошу поставитися до нього з розумінням і серйозністю. Необхідно обрати оптимальну стратегію його реалізації. Вважаю за доцільне починати його реалізацію в Канаді, Венесуелі. Саме в цих регіонах є достаток сировини і відсутність можливостей її переробки. Проте в залежності від правильно обраної стратегії можна подумати і про перспективи його реалізації в інших регіонах.

При знайомстві з зацікавленим партнером, відбудеться узгодження цілей і завдань, юридичне оформлення взаємовідносин. Після цього підготуємо детальні відповіді на питання, які виникли. Тернистий шлях, що веде від розуміння і формулювання проблеми, пошуку рішення і, власне, самого формалізованого рішення до його реалізації у вигляді технічних засобів - тривалий захід.

Проведення випробувань, коректування характеристик і параметрів за експериментальними даними - процес складний. Його неможливо було б завершити і, тим більше, отримати хороші результати випробувань без підтримки моєї дружини та осіб з найближчого оточення, помічників (Войтович Я.А., Моргунюк Б.В., Моргунюк В.С. Пелюшок Р.Г., Качура І.Б., Копилов Є.В., Фірсов В.Н.), колег (Цатурянц Г.А., Юрін С.С., Хмельов В.Н.), партнерів та небайдужих та/або зацікавлених людей, і організацій. Роботи тривали протягом 15 років у період 1999 - 2014р. Активна частина розробки, а, особливо, виготовлення лабораторних установок, сировинне і апаратурне забезпечення експериментів, маркетинг і менеджмент технологій був проведений протягом останніх 8 років. У цьому взяли участь: Дяченко В.С., Поздеев А.В., Архипов А.А., Качура Ю.Б., Забейворота Е.А., Сигорський С.В., Конорезов В.В., Sedad Peyat, за фінансової та організаційної підтримки Президії УАН (Оніпко А.Ф.) і ряду зарубіжних організацій: AK Party (M. Ihsan Arslan), AZERSUN (Abdolbari Goozal), TUROIL (Erol Seybol), Basis Ecotech LLP (Yuriy Golubyev), Turkche Petrollerum (керівництво) і приватних осіб, таких як: Raçabali Həsənzadə Əsgər oğlu, Dr. Rana Javadova, Abdülaziz Karakoç,



Lembit Eespäev, Seyhmus ÖZKAN, Kareem R. Al-Saidi, Saad-K-Ibraheem, Salah M.Ali, М. Стець і А. Ненко, Лазоренко С.Ж. Всім зазначеним особам, які представляють вказані організації завдячую сердечною подякою за підтримку в роботі над технологією. Особливо хочу подякувати тих осіб, від яких залежить майбутнє новаций, спрямованих на активне кероване перетворення – реструктуризацію вуглеводнів, вуглеводів та інших речовин.

**Олександр Войтович**

Академік УАН.

+38 099 4022727

[voynstitut@meta.ua](mailto:voynstitut@meta.ua);

[info@oil-institute.com](mailto:info@oil-institute.com)

13.09.2015 р

