

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ.

В данной статье приводится описание эффективного способа транспортировки нефтепродуктов дирижаблем, сравнения технико-экономических характеристик данного проекта с транспортными самолетами и вертолетами. Производится расчет эффективности использования дирижаблей на примере Иркутской Нефтяной компании.

Ключевые слова: нефтегазовый комплекс, повышение эффективности, дирижабль, новые технологии транспортировки нефтепродуктов.

В настоящее время в нефтегазодобывающем комплексе России существует большое количество разнородных проблем, решение которых необходимо искать в использовании технологий нового поколения и современных методов управления. Сегодня предприятия нуждаются в стратегическом подходе, позволяющем совместить инновационные технологии, обеспечивающие снижение себестоимости добычи, транспортировки углеводородов и повышение качества управления.

Перспективным направлением развития нефтяных корпорации России являются инвестиции в добычу и транспортировку нефти и газа.

Новые технологии в нефтяной промышленности создают условия для рационального использования минерально-сырьевой базы, сохранения окружающей среды и повышения экономической эффективности функционирования нефтедобывающего комплекса.

Как свидетельствует зарубежный опыт многие иностранные компании для поддержания своего уровня конкурентоспособности а зачастую и для выживания, ищут новые стратегические ориентиры, внедряют инновационные технологические решения и более эффективные системы управления [1].

Крупные мировые нефтедобывающие компании тратят значительные финансовые средства на развитие науки и создание мощных программных комплексов для проектирования разработки нефтегазовых залежей, что позволяет осваивать месторождения с трудноизвлекаемыми запасами и внедрять дорогостоящие технологии. На рис. 1 представлен удельный показатель, отражающий отношение затрат на НИОКР к объему добычи. Российские компании в этой области значительно отстают от зарубежных.

^{*} Туренко Борис Григорьевич – д.э.н., профессор кафедры экономики и управления бизнесом, Байкальский государственный университет, г. Иркутск.

^{**} Хамнаев Владимир Александрович – магистрант кафедры экономики и управления бизнесом, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, khamnaev92@mail.ru



Рис. 1. Удельный показатель затрат на НИОКР к добыче нефти [2]

Спрос на нефть и газ в мире непрерывно растет, согласно исследованиям National Research Council, между 1995 г. и 2012 г. спрос удвоился и дальше будет расти: нефтегазопродукты требуются в магнитно-резонансных томографах, для проведения сварочных работ, в производстве ЖК-мониторов, стекловолокна и полупроводников. В России, по некоторым оценкам, сосредоточено порядка 35 % всего мирового газа. В соответствии с прогнозом спрос на нефть и газ в мире растет: к 2035 г. спрос на нефть составит 110 млн барр. Мировое потребление газа в 2020 г. составит 3,9 трлн м³ [3].

В Иркутской области имеются довольно большие запасы углеводородов в таких месторождениях как Ковыктинское (газ и конденсат), Верхнечонское и Дулиминское (нефть, газ и конденсат). Вокруг данных месторождений располагаются десятки средних и более мелких, которые могут осваиваться одновременно («в одном кусте») с базовыми. Месторождения расположены в необжитой местности Иркутской области, на территории Жигаловского, Казачинско-Ленского районов.

При всей привлекательности проектов разработки месторождений для добычи газа и нефти существует одно весомое препятствие – территория месторождений представляет собой высокогорное плато, покрытое темнохвойной тайгой (в отдельных районах – на вечной мерзлоте). Рельеф осложнен многочисленными долинами – каньонами. Проект разработки Ковыктинского месторождения предусматривает строительство магистрального газопровода протяженностью более 550 км по маршруту «Ковыкта – Саянск – Ангарск – Иркутск», газоразделительного и гелиевого заводов. Затраты на строительство газопровода будут существенными.

Что касается добычи нефти, то промышленный интерес представляет Верхнечонское нефтегазоконденсатное месторождение, крупнейшее в Иркутской области и второе по величине на востоке России. Оно подготовлено для промышленной эксплуатации, но расположено вдали от промышленных районов, вблизи границы с Республикой Саха (Якутией), примерно в 950 км к северу от Ангарска – центра нефтепереработки Восточной Сибири и Дальнего Востока. Его ресурсная база позволяет организовать ежегодную добычу нефти в объеме 7–10 млн т. К числу средних по запасам можно отнести Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение. Оно также подготовлено к промышленному освоению. Примерно в этом же «кусте» обнаружены сравнительно небольшие нефтяные и нефтегазоконденсатные месторождения, сырье которых может использоваться для региональных нужд [4]. Исходя из выше сказанного, можно утверждать что затраты на грузоперевозку будут значительны.

Для повышения эффективности транспортировки нефтепродуктов предлагается организовать транспортировку воздушным видом транспорта на основе использования дирижаблей. Они имеют ряд существенных преимуществ и являются единственным видом транспорта не имеющего ограничений по маршрутам, и обладающего хорошими эколого-экономическими характеристиками. В современной технике используются четыре принципа полета летательных аппаратов: аэростатический; аэродинамический; ракетодинамический; баллистический. Самым энергетически экономичным из них является аэростатический способ создания подъемной силы, который используется дирижаблями. На создание аэростатической (архимедовой) подъемной силы вообще не нужна энергия.

Быстрое истощение запасов углеводородного топлива на нашей планете, катастрофическое нарастание экологических проблем, а также появление большого объема новых транспортных и специальных задач в сочетании с уникальными энергетическими и эколого-экономическими параметрами перспективных воздухоплавательных аппаратов делают актуальной задачу по возрождению дирижаблестроения. В последние годы ученые ряда стран приходят к мнению, что применение дирижаблей может произвести революцию в технологии транспортных перевозок. Особенно это становится актуальным сегодня, когда возникает необходимость освоения газонефтяных ресурсов арктического шельфа. Здесь использование дирижаблей позволит эффективно решить проблему их транспортировки. При этом могут быть использованы разные типы транспортировки: это слив нефтепродуктов в трюмы танкеров, железнодорожные цистерны, автомобильный спецтранспорт и др.

Дирижабли, или их еще называют летальными аппаратами (далее ЛА) легче воздуха, не являются сегодня столь же популярными, как самолеты, вертолеты или ракеты. Так называемый «золотой век» дирижаблестроения – это первая треть прошлого столетия. В те времена дирижабли достигали в длину до 250 м и могли

перевозить до 100 т. полезной нагрузки, активно работали регулярные пассажирские воздухоплавательные линии, в том числе межконтинентальные.

По оценкам специалистов в ближайшие 25–30 лет рынком может быть востребовано несколько тысяч дирижаблей различной размерности и грузоподъемности. Такая тенденция развития дирижаблестроения продиктована тем, что летательные аппараты легче воздуха, имеют немало преимуществ перед другими видами транспорта, особенно воздушным.

Структурно-параметрический анализ дирижаблей с различными типами конструкции (мягкий, полужесткий, жесткий) и силовой установки (ПД, дизель, ПД, электродвигатель) в широком диапазоне размерностей (взлетная масса от 1 до 5000 т.) показал [5], что жесткие транспортные дирижабли большой грузоподъемности нового поколения по сравнению с ЛА тяжелее воздуха будут иметь малую материалоемкость, высокую весовую отдачу и топливную эффективность, низкую себестоимость транспортных операций. Экономически обоснованный диапазон крейсерских скоростей: 120–170 км/ч (скорость круизных лайнеров может быть увеличена до 180–200 км/ч). Тяговооруженность – в диапазоне от 1 до 5 % (самолеты – 25–35 %, вертолеты – свыше 100 %). Относительная масса конструкции транспортных дирижаблей нового поколения будет составлять всего лишь 25–30% (летательные аппараты тяжелее воздуха 50–60 %). Топливная эффективность аппаратов грузоподъемностью от 100 до 2000 т будет находиться в диапазоне 70–20 гут/ткм. В перспективе дирижабли-гиганты могут иметь экономику даже лучшую, чем самый экономичный на сегодня водный вид транспорта.

Фирма «Аэростатика» уже построила несколько дирижаблей (в т. ч. два для Министерства Обороны) и имеет восьмилетний опыт их эксплуатации (рис. 2).



Рис. 2. Размерный ряд дирижаблей фирмы «Аэростатика»

Разрабатываемые фирмой «Аэростатика» многоцелевые и транспортные дирижабли грузоподъемностью от 10 до 200 т будут экономичнее (по критерию себестоимости ткм) в 2–3 раза по сравнению с самолетами и в 10–30 раз по сравнению с вертолетами. При выполнении ряда специальных задач, таких как: доставка «от двери до двери» тяжелых и крупногабаритных грузов, обнаружение и тушение лесных пожаров, охрана морских границ и т.д., дирижабли будут экономичнее аппаратов тяжелее воздуха и других транспортных средств в среднем в 5–10 раз (табл. 1) [6].

Таблица 1

Технико-экономические характеристики проектов транспортных дирижаблей (в сравнении, с транспортными вертолетами и самолетами).

Тип летательного аппарата	Вертолеты		Самолеты			Дирижабли			
	Ми- 8	Ми-26	Ан-26	Ил-76	Ан-124	А-300 МУ	А-06	А06Т	А-35
Объем корпуса дирижабля, тыс*м ³						26	60	60	352
Взлетная масса, т.	11,1	49,5	24	157	405	25,4	57	70,9	332
Масса коммерческой нагрузки, т.	4	20	6	40	120	5(8)***	До 25	30-40	До 200
Крейсерская скорость полета, км/ч	180–220	180–255	450	720–800	800–850	115–140	110–145	140–170	125–165
Дальность полета, км	370–560	400–600	760	5000	4500	2000	3000	1000	5000
Время патрулирования						до 5 суток	до 15 суток		
Часовой расход топлива, кг	610	2540		8200	13000	40–70*150–300**	90–150*245–490**	490–980**	980–()1860
Топливная эффективность, г/ткм	1240	660		260	130	145–230	90–160	105–170	45–80
Себестоимость летного часа, дол.	3000–3400	14000	4800	12300	22600	450–600	650–1100	800–1400	2300–2900
Себестоимость ткм, дол.	4,1–4,7	3,9	1,8	0,43	0,24	0,45–0,85	0,18– 0,35	0,15–0,27	0,08–0,15

* – режиме патрулирования; ** – на крейсерской скорости; *** – при дальности полета 500 км.

А-300 МУ многоцелевой безбалластный/балластируемый дирижабль малой грузоподъемности.

А-06 многоцелевой безбалластный/балластируемый дирижабль средней грузоподъемности.

А-06 М – транспортный безбалластный дирижабль средней грузоподъемности.

А-35 – транспортный балластируемый дирижабль большой грузоподъемности.

Базовым вариантом для всех дирижаблей является проект А-06 (см. рис. 3). В зависимости от исполнения (туристический, транспортный, патрульный) и от компоновки основной и дополнительной гондол он может быть предназначен для:

- транспортировки грузов массой до 25 т. в стандартных и специальных контейнерах (в том числе для перевозки сжиженного природного газа и гелия), а также крупногабаритных грузов (40*10*5 м) на внешней подвеске;
- одновременной транспортировки пассажиров (до 30 человек) и грузов (до 20 т.) при вахтовых методах добычи полезных ископаемых;
- поиска полезных ископаемых, в том числе нефтегазоносных структур;
- выполнения задач по предотвращению техногенных аварий и катастроф, как природного характера, так и связанных с деятельностью человека и пр.

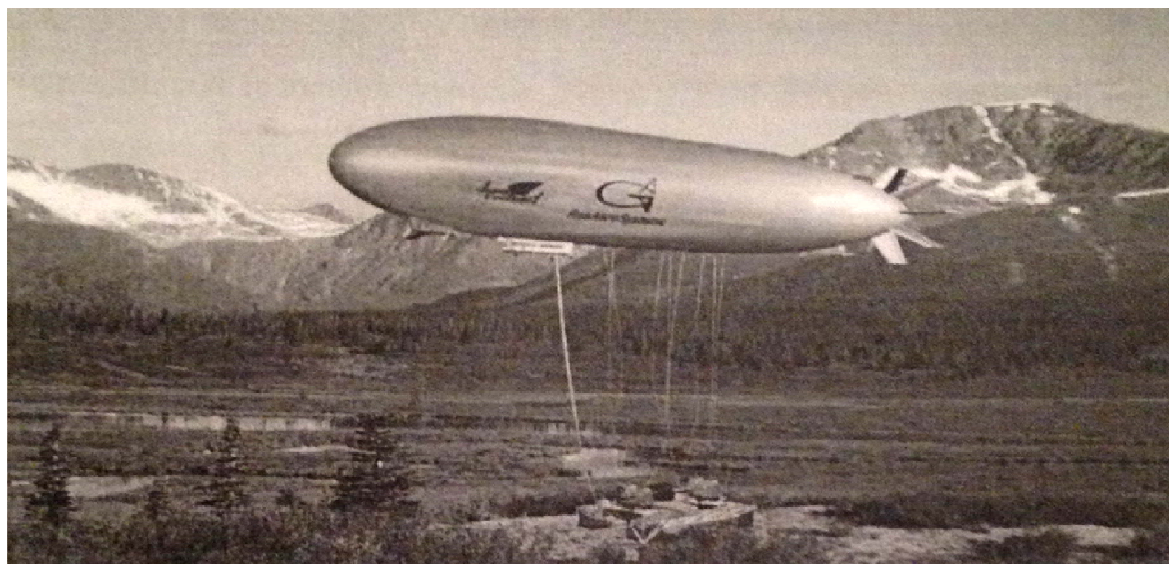


Рис. 3. Транспортный вариант дирижабля проекта А-06
(перевозка крупногабаритных грузов)

Конструкция аэростатических ЛА выполнена преимущественно из высокопрочных и высокомодульных полимерных композиционных материалов и временных многофункциональных тканепленочных материалов. Двигатели – дизельные (экономичные, многотопливные) и вентильные, электрические. Маршевые и вспомогательные движители силовой установки обеспечивают все потребительные режимы полета и швартовки дирижабля, включая и режим висения «над точкой».

Инвестиционный проект «Создание многоцелевых и транспортных дирижаблей нового поколения с уникальными энергетическими, экологическими и технико-экономическими параметрами» был предложен ПАО «Аэростатика», и является перспективным для нефтяных корпорации, которые могли бы заключить

контракт на поставку дирижаблей для транспортировки газа а также нефтепродуктов из труднодоступных месторождений Иркутской области.

Для определения экономической эффективности использования транспортных дирижаблей нового поколения для нефтяных корпорации Иркутской области можно применить простой метод оценки эффективности инноваций.

Простой (статистический) метод оценки эффективности инвестиции в инновации широко распространены для быстрой оценки проектов на предварительных стадиях разработки в силу их простоты и иллюстрированной. При этом используются два основных показателя:

Простая норма прибыли;

Срок окупаемости инвестиций.

Простая норма прибыли рассчитывается как отношение чистой прибыли к общему объему инвестиционных затрат.

Инвестиционные затраты:

– стоимость 1 дирижабля 12 млн долл.

– строительство в Иркутской области дирижабельной эксплуатационной базы (техническое обслуживание, ремонт) с крупно-габаритным эллингом 160*75*40 м – 15 млн дол.

Для Иркутской нефтяной компании (ИНК) Ярактинское газоконденсатное месторождение является основным источником добычи ресурсов, там добывается примерно 80 % углеводородного сырья [7].

Выручка ИНК в 2014 году составила 90 млрд рублей, чистая прибыль – 23 млрд рублей (585 млн дол.) [8].

Транспортный путь определен от месторождения до г. Иркутска и далее до Пекина (КНР). Расстояние «Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение» – Иркутск составляет 650 км, Иркутск – Пекин по прямой составляет 1700 км.

Основным транспортом принят дирижабль на основе базового варианта проект А-06, предназначенный для транспортировки грузов массой до 25 т в стандартных и специальных контейнерах, а также крупногабаритных грузов (40*10*5 м) на внешней подвеске.

Таблица 2

Расчет затрат на транспортировку нефтепродуктов
«Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение» – Иркутск–Пекин
дирижаблем дол.

Тип авиационного транспорта	А-06 (дирижабль)
Масса коммерческой нагрузки, т.	25
Дальность полета, км	3 000
Скорость полета, км/ч	110-145
Себестоимость полетного часа, дол.	650-1 100
Себестоимость ткм, дол.	0,18-0,35
Иркутск «Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение» 650 км	650
Годовой объем 100 контейнеров массой 4,5 т.	5

Тип авиационного транспорта	А-06 (дирижабль)
Объем нефтепродуктов (в контейнере 25 т) тонн.	125
Объем перевозок до Иркутска в год	20
Время в пути, час.	5,09
Иркутск-Пекин, км.	1 700
Объем перевозок до Пекина в год	20
Время в пути, час.	13,33
Итого времени в пути на 1 рейс, час.	18,42
Затраты времени на 100 контейнеров	368,4
Себестоимость полетов, долл.	313 140
Итого стоимость транспортирования 100 контейнеров из « Ярактинского нефтегазоконденсатное месторождение» до Пекина	313 140
Масса коммерческой нагрузки, т.	25
Дальность полета, км	3 000
Скорость полета, км/ч	110-145
Себестоимость полетного часа, дол.	650-1 100
Себестоимость ткм, дол.	0,18-0,35
Иркутск- « Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение» 650 км	650
Годовой объем 100 контейнеров массой 4,5 т.	5
Объем нефтепродуктов (в контейнере 25 т)	125
Объем перевозок до Иркутска в год	20
Время в пути	5,09
Иркутск–Пекин (1700)	1 700
Объем перевозок до Пекина в год	20
Время в пути, час.	13,33
Итого времени в пути на 1 рейс, час.	18,42
Затраты времени на 100 контейнеров	368,4
Себестоимость полетов, долл.	313 140
Итого стоимость транспортирования 100 контейнеров из « Ярактинского нефтегазоконденсатное месторождение» до Пекина	313 140

Схема перевозки грузов в стандартных и специальных контейнерах «от двери до двери».

Годовой объем перевозки на 1 дирижабль был принят 100 контейнеров массой 4,5 т.

По экспертным оценкам прибыль от транспортировки нефтепродуктов планируется равной 4, 68 млн долл.

$$\text{Простая норма прибыли} = \frac{\text{Чистая Прибыль ИНК}}{\text{Инвестиционные атраты}} * 100\% \quad (1.1)$$

$$\text{Простая норма прибыли} = \frac{4,68 \text{ млн долл}}{27,3 \text{ млн долл}} * 100\% = 17,1\%$$

Срок окупаемости инвестиций (период возмещения) определяется продолжительность периода, в течение которого проект будет работать «на себя», т.е это ожидаемый период возмещения первоначальных вложений из чистых поступлений от реализации проекта. Если доход распределяется равномерно, то срок окупаемости рассчитывается делением единовременных затрат на величину годового дохода, обусловленного им.

$$C_{oi} = \frac{\text{Инвестиционные затраты}}{\text{Величину чистой прибыли}} \quad (1.2)$$

$$C_{oi} = \frac{27 \text{ млн долл}}{4,68 \text{ млн долл}} = 5,8 \text{ года}$$

Таким образом показатели оценки эффективности предлагаемого проекта (норма прибыли 17,1%, срок окупаемости инвестиций 5,8 года) подтверждают стратегическую эффективность транспортировки нефтепродуктов Иркутских компаний на основе использования летательных аппаратов.

Список используемой литературы:

1. Финансово кредитный энциклопедический словарь / под общ. ред. А.Г. Грязновой. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 1168 с.
2. Чурняк Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой / Ю.И. Черняк. – М. : Экономика, 2013. – 192 с.
3. Проблемы мирового рынка нефти, газа и нефтепродуктов : учеб. пособие / Г.Д. Русецкая. – Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2015. – 67 с.
4. Добыча нефти и газа в Иркутской области // М.А. Винокуров, А.П. Суходолов. Экономика Иркутской области, 1999.
5. Массе П. Критерии и методы оптимального определения капиталовложений / П. Массе. – М., 2013. – 242 с
6. Современное Российское дирижаблестроение [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://aerocrat.livejournal.com> (дата обращения 15.02.2016).
7. Ярактинское месторождение Иркутская область Россия Месторождения нефти и газа [Электронный ресурс]. – www.nftn.ru/oilfields/russian_oilfields/irkutskaja_oblast/jaraktinskoe/49-1-0-1054 (дата обращения 15.02.2016).
8. ИНК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://irkutskoil.ru/press-center/ink-voshla-v-chislo-krupneyshikh-kompaniy-rossii/> (дата обращения 15.02.2016).