

СТРАТЕГИИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА АВИАТОПЛИВА ИЗ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В РЕГИОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА*

Владислав Валерьевич КЛОЧКОВ^{а*}, Баяз Адыль-кызы БАГИР-ЗАДЕ^б

^а доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экономической динамики и управления инновациями, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Российская Федерация
vlad_klochkov@mail.ru

^б студент магистратуры, Московский физико-технический институт (государственный университет), Москва, Российская Федерация
jasmin_bella@mail.ru

* Ответственный автор

История статьи:

Принята 07.08.2015

Одобрена 08.02.2016

УДК 338.2, 338.5, 339.13, 629.7

JEL: L71, L93, O13, O14

Ключевые слова: спрос, авиатранспорт, Крайний Север, стратегия, сконденсированное авиационное топливо, ценовая политика

Аннотация

Тема. Рассматриваются проблемы освоения нефтегазовыми компаниями нового сегмента рынка в регионах Крайнего Севера – рынка авиационного сконденсированного топлива, получаемого из попутного газа.

Цели. Оценка потенциального спроса на авиационное сконденсированное топливо в районах Крайнего Севера в настоящее время и в долгосрочной перспективе. Выработка экономически обоснованных рекомендаций нефтегазовым компаниям по поводу выбора: реализовать новый (более дешевый в производстве) вид топлива по цене нынешнего, или снизить цену в расчете на повышение спроса.

Методология. Для прогнозирования потенциального спроса на авиационное сконденсированное топливо проводятся технико-экономические расчеты с использованием характеристик современной и перспективной авиационной техники. Учитывается возможность оптимизации структуры вертолетного парка (в долгосрочной перспективе), а также повышения авиационной подвижности населения при снижении тарифов на авиаперевозки на Крайнем Севере.

Результаты. Полученные оценки показывают, что максимально возможного объема производства авиационного сконденсированного топлива из имеющегося сырья достаточно для перевода на новое топливо вертолетных работ на Крайнем Севере и для значительного увеличения объема местных авиаперевозок. Однако рентабельное освоение новых топливных ресурсов возможно лишь при увеличении спроса на авиатопливо и перевозки, что, в свою очередь, требует гибкой ценовой политики.

Значимость. Выработаны рекомендации для нефтегазовых компаний и разработчиков перспективной авиационной техники. Показано, что наиболее значимого улучшения транспортного обслуживания регионов Крайнего Севера за счет перехода на новый вид авиатоплива удастся достичь при переводе на него перспективных, более экономичных изделий.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2015

Введение

Функционирование и развитие авиатранспорта на Крайнем Севере России усугубляется сложностью и дороговизной доставки авиатоплива в районы, не имеющие развитой дорожной сети, связанной с центральными регионами страны.

При этом сами по себе территории Крайнего Севера в основном являются местами добычи нефти и природного газа, однако переработка добытого сырья и производство авиационного топлива проводятся, как правило, южнее, в густонаселенных регионах.

В итоге необходимое авиационное топливо приходится доставлять обратно на Крайний Север весьма дорогостоящими способами – в рамках так называемого *северного завоза* или даже по воздуху, что повышает стоимость топлива в два-три раза при том, что и в центральных регионах страны затраты на горюче-смазочные материалы (ГСМ) составляют значительную долю эксплуатационных затрат авиакомпаний.

Названная проблема приводит к дополнительному удорожанию авиаперевозок в регионах Крайнего Севера, где воздушный транспорт зачастую является единственным, обеспечивая связность территорий и в широком смысле – национальную безопасность России.

* Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-06-00169).

Другая известная проблема развития авиатранспорта на Крайнем Севере связана с малой плотностью населения и неразвитостью наземной инфраструктуры. Вопреки стереотипам такие экономико-географические особенности не облегчают, а затрудняют развитие воздушного транспорта, поскольку резко повышаются в сравнении с густонаселенными местностями удельные расходы на содержание аэропортов (в расчете на одного жителя или пассажира), дополнительные затраты времени на дорогу до аэропорта и обратно, на ожидание рейса. Подробно эти вопросы рассмотрены, например, в работе [1].

Эти специфические проблемы могут быть отчасти решены при использовании авиатехники с улучшенными взлетно-посадочными характеристиками, в идеале – безаэродромных летательных аппаратов, прежде всего вертолетов. Однако они, как правило, существенно дороже самолетов в эксплуатации, в том числе из-за высокого (в расчете на пасс.-км или т-км) удельного расхода авиатоплива, весьма дорогостоящего в этих краях.

Указанное противоречие может быть разрешено, если непосредственно на Крайнем Севере удастся освоить производство авиатоплива из местных ресурсов. Такие возможности на данный момент известны и обеспечиваются инновационными технологиями применения в качестве топлива природного¹ или попутного нефтяного газа в качестве сырья для производства авиационного топлива [2]².

Еще в 1980-х гг. отечественными специалистами было разработано *авиационное сконденсированное топливо* – АСКТ³. Его можно получать из попутного нефтяного газа, а выработку организовать практически на всех газо- и

нефтеперерабатывающих заводах, имеющих в своем составе газодифракционирующие установки.

Кроме того, что особенно важно, авиационное сконденсированное топливо можно получать в пунктах осушки природного газа, а также непосредственно на нефтепромыслах или в специально оборудованных точках по трассе продуктопроводов, используя в необходимых случаях малогабаритные блочные установки (МГБУ), разработанные специалистами газовой промышленности.

Сырье для производства АСКТ является фактически даровым, поскольку в нефте- и газодобывающих регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока наблюдается избыток попутных нефтяных газов, и подавляющая часть их сжигается в факелах (более 20 млрд м³ в год)⁴. Поэтому можно утверждать, что теоретически стоимость авиационного сконденсированного топлива может быть в 2–3 раза ниже стоимости авиакеросина даже без учета сокращения затрат на доставку на Крайний Север.

Специалисты авиационной промышленности провели комплексный анализ возможностей применения АСКТ в авиационных газотурбинных двигателях (ГТД)⁵. Показано, что серийно выпускаемые ГТД способны потреблять авиационное сконденсированное топливо практически без переделок (необходимая доработка может быть проведена даже на аэродромах базирования⁶, и оценка эффективности такого инвестиционного проекта уже проведена⁷).

Подтверждены, в том числе в летных испытаниях, безопасность и транспортная эффективность использования АСКТ на распространенных моделях вертолетов и некоторых типах самолетов, используемых на местных воздушных линиях (МВЛ). Соответствующие технологии и конструкции были сертифицированы и подготовлены к серийному производству.

¹ Дугин Г. Перспективы и эффективность использования газового топлива на воздушном транспорте // *Авиаглобус*. 2008. № 12. С. 4–5.

² Зайцев В.П. Новое топливо для авиации // *Авиаглобус*. 2008. № 12. С. 18–21; Ковалев И.Е., Маврицкий В.И., Зайцев В.П. Внедрение газотопливной технологии в авиацию // *Транспорт на альтернативном топливе*. № 1. 2011. С. 69–75; Чернышев С.Л., Ковалев И.Е., Маврицкий В.И. Переход на новое авиационное топливо // *Авиаглобус* (спецвыпуск). 2009. № 7. С. 4–8.

³ Аджиев А.Ю., Бреценко Е.М. Технология получения нового авиационного топлива АСКТ // *Авиаглобус* (спецвыпуск). 2009. № 7. С. 16–17; Бащенко Н.С., Аджиев А.Ю., Шейн О.Г. Возможные пути получения нового авиационного топлива АСКТ // *Экспозиция Нефть Газ*. № 5/Н. Октябрь 2009. С. 40–42.

⁴ В связи с этим использование попутного газа для выработки топлива априори эффективно с экологической точки зрения, поскольку в настоящее время он в основном сжигается.

⁵ Зайцев В.П., Яновский Л.С. Авиационное сконденсированное топливо и его преимущества // *Транспорт на альтернативном топливе*. № 5. 2012. С. 18–21.

⁶ Аналитическая справка о целесообразности широкой модификации вертолетов семейства Ми-8 для работы на сжиженном пропан-бутане (АСКТ). URL: <http://urlid.ru/aco8>

⁷ Зайцев В.П. Сроки возврата кредита при модификации вертолетов Ми-8 в двухтопливные // *Транспорт на альтернативном топливе*. № 2. 2013. С. 24–29.

Таким образом, уже в настоящее время нет технологических препятствий к широкому применению местных топливных ресурсов в авиатранспортных системах северных регионов. Доказано, что использование относительно дешевого топлива в этой местности может сделать эффективным даже применение для регулярных перевозок вертолетов и им подобных безаэродромных летательных аппаратов – менее экономичных (в части потребления топлива), чем самолеты, но и гораздо менее требовательных к наземной инфраструктуре⁸.

Более того, показали исследования ученых ЦАГИ⁹, проще, дешевле и быстрее всего перевести на АСКТ именно вертолеты. Значит, критическое на первый взгляд противоречие (сочетание крайне неблагоприятных условий при внедрении рассматриваемой инновационной технологии) оборачивается двойным преимуществом.

Переход на авиационное сконденсированное топливо представляется эффективным решением острой проблемы обеспечения авиации на Крайнем Севере и, в конечном счете, критической проблемы обеспечения транспортной связности этих регионов, дефицит которой уже признан угрозой национальной безопасности России [3].

Однако, несмотря на значимость снижения стоимости ГСМ для авиации Крайнего Севера и наличие готовых технологий, вот уже около 20 лет не наблюдается активного внедрения авиационного сконденсированного топлива ни у производителей авиатехники, ни у эксплуатирующих организаций, ни у предприятий топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Остается неприемлемо высокой неопределенность конъюнктуры гипотетического рынка АСКТ. Соответственно, не представляется возможным выработать стратегию его освоения.

Высказываются следующие характерные опасения: *«Будет ли выгодно нефтяному сектору заниматься продажей сырья, и по каким ценам? Где гарантии, что отпускная стоимость АСКТ не сравняется со стоимостью традиционных видов топлива?»*¹⁰ Поэтому в данной работе в центре внимания – интересы и возможные

стратегии предприятий, производящих авиационное сконденсированное топливо на Крайнем Севере.

В настоящее время они несут высокие издержки по доставке традиционного авиатоплива, выработанного на нефтеперерабатывающих заводах, в районы Крайнего Севера, однако вполне компенсируют это двух-трехкратным повышением отпускной цены. В связи с этим остается нерешенной проблема рационального ценообразования на АСКТ.

С одной стороны, руководство предприятий ТЭК нередко планирует (если все-таки решение о начале выпуска авиационного сконденсированного топлива будет принято) реализовать АСКТ по тем же (чрезвычайно высоким) ценам, по которым в настоящее время реализуется традиционное авиатопливо в районах Крайнего Севера.

С другой стороны, в этом случае не приходится рассчитывать на значительный рост спроса на такое топливо. Следует подчеркнуть, что и само по себе производство МГБУ, разработка и сертификация комплекса соответствующих технологий, строительство инфраструктуры (то есть средств транспортировки и хранения авиационного сконденсированного топлива и, возможно, сырья для его производства), требуют постоянных затрат, которые окупятся, лишь если рассматриваемая технология топливного обеспечения авиации Крайнего Севера станет массовой.

Возникает гипотеза: возможно, снижение цены АСКТ по сравнению с традиционным авиатопливом могло бы стимулировать рост его потребления в районах Крайнего Севера, и предприятия ТЭК могли бы получать большую прибыль за счет больших объемов реализации.

В то же время объемы предложения авиационного сконденсированного топлива, вырабатываемого из местного сырья, то есть попутного газа, ограничены, а в случае превышения этих объемов ценовое преимущество АСКТ перед ныне используемым авиатопливом теряется.

Таким образом, оптимизации цены авиационного сконденсированного топлива должна предшествовать оценка достаточности ресурсной базы для его производства и удовлетворения

⁸ Ключков В.В., Горшкова И.В. Экономические аспекты использования местных топливных ресурсов на воздушном транспорте в регионах Крайнего Севера // Финансовая аналитика: проблемы и решения. № 43. 2011. С. 31–41.

⁹ Маврицкий В.И., Косушкин К.Г., Зайцев В.П. Влияние вида топлива на летно-технические характеристики вертолетов семейства Ми-8 // Транспорт на альтернативном топливе. 2011. № 5. С. 13–15.

¹⁰ Колобков С., Елькова О. «Сибур» пропагандирует перевод вертолетов на газовое топливо // RBC Daily, 21.08.2012. URL: <http://rbcdaily.ru/industry/562949984557419> (дата обращения: 27.10.2014).

потребностей авиации Крайнего Севера. Эти научные проблемы практически не получили освещения в работах зарубежных экономистов, поскольку изучаемая проблема топливообеспечения авиации на Крайнем Севере в совокупности с разработанной в России инновационной технологией ее решения (то есть производством АСКТ из локального топливного сырья) «эндемична» для нашей страны и нефтегазоносных районов российского Крайнего Севера.

Примечательно, что в обстоятельном зарубежном обзоре альтернативных технологий выработки авиационного топлива [4] обсуждаемая технология вообще не рассматривается, даже в числе доступных уже в ближайшем будущем, хотя она доведена до промышленного уровня готовности, стандартизирована и сертифицирована, разработана инфраструктура и т.п.

Оценка ресурсной базы для производства АСКТ и потенциального спроса на АСКТ со стороны основных групп потенциальных потребителей

Как правило, в исследованиях экономической эффективности применения АСКТ (см., например, работу [5]) по умолчанию предполагается, что сырьевая база для производства нового вида топлива является практически неограниченной, поскольку в качестве таковой используется практически даровое сырье, в настоящее время сжигаемое в факелах. Тем не менее тезис о неограниченных возможностях выпуска АСКТ нуждается в проверке.

По данным разработчиков¹¹, типовая МГБУ рассчитана на переработку 23–28 млн м³ нефтяного газа в год. В зависимости от содержания в исходном газе пропана и более тяжелых углеводородов и ассортимента получаемой продукции выработка автомобильного топлива может составлять от 1 450 до 2 800 т, авиационного – от 890 до 1 000 т в год. Исходя из того, что в настоящее время около 20 млрд м³ попутного нефтяного газа ежегодно сжигается в факелах, можно на основании соответствующей пропорции оценить максимально возможный годовой объем производства авиационного

сконденсированного топлива из имеющегося сырья на уровне 1 млн т в год.

Поскольку именно вертолеты являются первыми кандидатами на переоборудование для использования нового вида авиатоплива, прежде всего вероятными потребителями можно считать организации, выполняющие в районах Крайнего Севера вертолетные работы в интересах хозяйства¹², в том числе того же ТЭК.

Выполним предварительные численные оценки. Согласно данным ГосНИИ ГА¹³, в последние несколько лет общий объем вертолетных работ (патрулирования лесов, магистралей и трубопроводов и т.п.) в районах Крайнего Севера и приравненных к ним остается стабильным и составляет порядка 500 тыс. летных часов (л.ч.) в год. Причем, этот объем делится в соотношении приблизительно 4:1 между вертолетами тяжелого и легкого классов соответственно.

Однако в перспективе предпочтение будет отдаваться вертолетам легкого класса, поскольку грузоподъемность машин-тяжеловесов (таких, как наиболее распространенные до сих пор в России вертолеты Ми-8/17) избыточна для большинства видов авиационных работ. Более того, если летать станет существенно дешевле, то и суммарный объем вертолетных работ, вероятнее всего, будет увеличиваться опять-таки преимущественно в пользу легких вертолетов.

Рассмотрим три возможных сценария. Первый (0 в табл. 1) отражает текущее положение дел в сфере ПАНХ, второй (1 в табл. 1) соответствует случаю, когда объем вертолетных работ не изменится, но соотношение работ изменится в пользу авиатехники более легких классов. Третий вариант (2 в табл. 1) отражает возможную перспективу увеличения объема вертолетных работ в два раза – также при изменении структуры парка в пользу легких вертолетов.

Необходимые для расчетов технико-экономические характеристики отечественных двухдвигательных вертолетов тяжелого (Ми-8) и легкого («Ансат») классов приведены в табл. 2.

Оценки суммарного потребления авиатоплива вертолетами, задействованными в сфере ПАНХ в

¹¹ Аджиев А.Ю., Бреценко Е.М. Технология получения нового авиационного топлива АСКТ // Авиаглобус (спецвыпуск). 2009. № 7. С. 16–17; Бащенко Н.С., Аджиев А.Ю., Шеин О.Г. Возможные пути получения нового авиационного топлива АСКТ // Экспозиция Нефть Газ. № 5/Н. Октябрь 2009. С. 40–42.

¹² Отсюда сокращенное название этой группы работ ПАНХ – применение авиации в народном хозяйстве.

¹³ Бородин М.А., Косиченко Е.Ф., Лесничий И.В., Самойлов И.А. Вопросы развития вертолетных услуг // Сборник научных трудов ГосНИИ ГА. 2010. № 311. С. 26–31.

трех ранее описанных сценариях, приведены в табл. 3.

Таким образом, при нынешнем объеме вертолетных работ и сложившейся структуре вертолетного парка только в сфере ПАНХ будет потребляться около 400 тыс. т авиационного сконденсированного топлива в год. Если же при неизменном объеме ПАНХ пройдет рационализация структуры вертолетного парка, суммарная потребность в авиатопливе сократится до 265 тыс. т АСКТ в год. Однако при удешевлении эксплуатации вертолетов объем работ может возрасти, и тогда даже при рациональной структуре парка суммарная потребность этого сегмента рынка в авиатопливе превысит 500 тыс. т в год.

В то же время при удешевлении авиатоплива (на что позволяет рассчитывать изучаемая здесь инновационная технология) может поменяться сама стратегия использования вертолетов на Крайнем Севере – они могут стать еще и основой авиатранспорта в этих регионах, поскольку издержки, связанные с наземной инфраструктурой, для винтокрылых машин пренебрежимо малы.

Рассмотрим такой сценарий на примере нового российского многоцелевого вертолета тяжелого класса Ми-38. Он создается на замену наиболее распространенному семейству изделий Ми-8/17, обладает (что существенно в рамках данного исследования) меньшим расходом топлива и в принципе может применяться для перевозки грузов и пассажиров на МВЛ в районах Крайнего Севера (табл. 4).

По статистическим данным¹⁴, в 2007 г. на долю регионов Крайнего Севера приходилось 1,142 млрд пасс.-км из общего пассажирооборота внутренних перевозок (свыше 60 млрд пасс.-км). В 2013–2014 гг. последний превышал 200 млрд пасс.-км в год, но сложившаяся пропорция между районами Крайнего Севера и прочими регионами сохранялась.

Примем в качестве ориентира указанный пассажирооборот на местных авиаперевозках в районах Крайнего Севера по состоянию на 2007 г. – 1 142 млн пасс.-км в год. Оценим потребный для выполнения такой транспортной работы суммарный налет X парка вертолетов типа Ми-38 на МВЛ за год:

$$X = \frac{W^{\text{МВЛ}}}{m \bar{v}} = \frac{1\,142}{25 \cdot 280} = 163\,000 \text{ л.ч./г.}$$

где $W^{\text{МВЛ}}$ – пассажирооборот на местных воздушных линиях, пасс.-км/г;

m – пассажировместимость воздушных судов, мест;

\bar{v} – крейсерская скорость, км/ч.

Далее можно оценить и суммарную потребность в топливе G на МВЛ:

$$G = Xg = 163\,000 \cdot 880 = 143\,600 \text{ т/г.}$$

где g – средний часовой расход топлива, кг/л.ч.

Таким образом, из имеющегося 1 млн т АСКТ в год в сумме на ПАНХ (при изменении структуры парка в пользу легких вертолетов согласно сценарию 1 из числа рассмотренных) и на внутренние перевозки может потребоваться 408 тыс. т топлива. Тогда за счет резерва дарового авиационного сконденсированного топлива можно увеличить нынешний (недопустимо низкий) пассажирооборот на МВЛ приблизительно до 5,85 млрд пасс.-км/год, то есть более чем в пять раз.

Это позволило бы существенно улучшить транспортное обслуживание северных регионов.

На приводимом графике (рис. 1) ограничение сверху показывает возможный объем производства авиационного сконденсированного топлива из дарового сырья порядка 1 млн т в год (свыше этого уровня, как обосновано ранее, преимущество в себестоимости такого авиатоплива теряется). Нижняя сплошная линия показывает практически гарантированное потребление топлива, которое обеспечивается при переводе на АСКТ вертолетного парка, используемого в хозяйственном комплексе страны.

Однако если цена авиационного сконденсированного топлива действительно будет в 2–3 раза ниже цены традиционного топлива, более вероятным будет сценарий 2 развития рынка авиационных работ (с увеличенным суммарным налетом парка), согласно которому только в сфере ПАНХ будет потребляться 529 тыс. т в год. В этом случае на местные авиаперевозки остается уже меньший резерв дарового АСКТ – впрочем, и его хватит на увеличение пассажирооборота на МВЛ в районах Крайнего Севера приблизительно до 3,75 млрд пасс.-км/год, то есть более чем в 3 раза (рис. 2).

¹⁴ Кауркина О.А., Лесничий И.В., Самойлов И.А. Развитие региональных авиаперевозок в Российской Федерации // Сборник научных трудов Гос НИИ ГА. 2010. № 311. С. 26–31.

Таким образом, даже если авиационные работы и местные авиаперевозки будут конкурировать друг с другом за доступные объемы дарового авиационного сконденсированного топлива, существуют значительные резервы улучшения транспортного обслуживания регионов Крайнего Севера при переходе на данный вид авиатоплива. Пассажирооборот может возрасти в пять раз относительно нынешнего уровня.

Насколько это, с одной стороны, существенно и, с другой стороны, реалистично? Пассажирооборот российской гражданской авиации в 2013 г. превысил 226 млрд пасс.-км, то есть на даровом сырье (с учетом расходования АСКТ и в сегменте вертолетных работ) может быть выполнено порядка 2–3% нынешнего объема транспортной работы в стране.

Этого, возможно, достаточно для решения первоочередных задач обеспечения транспортной связности регионов российского Севера и Дальнего Востока. Однако радикальное повышение качества транспортного обслуживания таких регионов может привести к более существенному объему транспортной работы. Нынешняя доля регионов Крайнего Севера в общем объеме авиаперевозок ничтожно мала и составляет, согласно статистическим данным¹⁵, порядка 1%.

В то же время при существенном повышении подвижности населения в районах Крайнего Севера названная доля в общем пассажинообороте российского воздушного транспорта может составить порядка 10% и более. Предпосылки для такого повышения, действительно, имеются и обусловлены географическими особенностями изучаемых регионов: практической безальтернативностью воздушного транспорта, дороговизной и нецелесообразностью развития густой сети автомобильных или железных дорог, нестабильностью водных путей.

Следует учесть, что в советскую эпоху коэффициент авиационной подвижности в Якутии составлял 2,5–3 полета на 1 чел. в год, то есть равен сегодняшним показателям наиболее развитых стран мира, в то время, как в среднем по России он в последние годы (после восстановительного роста) достигает 0,4–0,5 полета на 1 чел. в год.

Согласно ранее указанному источнику, на 1990 г. в нашей стране на МВЛ перевозилось более 20 млн пассажиров в год при общем объеме перевозок свыше 120 млн пассажиров в год, то есть почти 20% объема перевозок (но не пассажирооборота в силу более коротких расстояний на МВЛ).

Таким образом, в долгосрочной перспективе в случае активного развития авиатранспорта Крайнего Севера, более интенсивного хозяйственного освоения этих регионов, вполне возможно, для этих нужд уже будет недостаточно дарового сырья для производства авиационного сконденсированного топлива.

Существует ряд факторов, оставшихся за рамками проведенного анализа. Но их, тем не менее, необходимо принимать во внимание при уточнении прогнозов достаточности сырьевой базы для производства АСКТ.

Прежде всего следует учитывать географическую неоднородность регионов, относящихся к Крайнему Северу. Хотя к таковым приравнены или относятся значительная часть Дальневосточного, Сибирского и часть Северо-Западного федеральных округов (в целом – более половины территории России), отнюдь не все эти территории представляют интерес в свете данного исследования.

Как уже упоминалось и будет подробнее обосновано далее, использование местных топливных ресурсов для производства авиационного сконденсированного топлива экономически целесообразно лишь вблизи нефтегазовых скважин и маршрутов транспортировки первичного сырья, то есть далеко не на всей территории, относимой к Крайнему Северу.

Фактически область применения АСКТ ограничена нефтегазоносными районами Ямало-Ненецкого, Ханты-Мансийского автономных округов, Тюменской и Томской областей, относительно малой части территории севера Красноярского края, Якутии, Сахалина. Поэтому суммарная потребность в местных авиаперевозках в указанных районах, вероятно, будет в несколько раз ниже, чем в целом на Крайнем Севере и приравненных к нему местностях, и тем более многократно ниже потребности в перевозках на МВЛ в целом в России, поскольку МВЛ целесообразно развивать не только на Крайнем Севере.

¹⁵ Кауркина О.А., Лесничий И.В., Самойлов И.А. Развитие региональных авиаперевозок в Российской Федерации // Сборник научных трудов Гос НИИ ГА. 2010. № 311. С. 26–31.

Поэтому вполне возможно, что даже при радикальном повышении авиационной подвижности населения именно в тех районах, где авиационное сконденсированное топливо целесообразно производить, его максимального выпуска будет достаточно для обеспечения потребностей местного авиатранспорта.

В то же время вертолетные работы в большей степени сконцентрированы именно в нефтегазоносных регионах либо на путях транспортировки нефти и газа по трубопроводам, поскольку в настоящее время значительная часть объема вертолетных работ приходится именно на патрулирование объектов ТЭК и транспортной инфраструктуры.

Однако, в свою очередь, такие сегменты рынка ПАНХ в перспективе, вероятно, в значительной мере переключатся на использование беспилотных летательных аппаратов, даже вместо вертолетов легкого класса. Это приведет к сокращению потребления топлива в сегменте ПАНХ и расширению возможностей перевода местных авиaperевозок на авиационное сконденсированное топливо.

Еще один фактор риска в будущем связан с повышением глубины переработки попутного нефтяного газа (вместо его сжигания). В этом случае придется согласиться с прогнозами ряда специалистов ТЭК¹⁶, которые утверждают, что при наличии возможностей переработки попутного газа в ценное сырье для химической промышленности альтернатива в виде производства топлива становится неконкурентоспособной¹⁷.

Все названные факторы следует учитывать в более детальных практических расчетах.

Проблемы оптимизации ценовой политики нефтегазовых компаний на рынке АСКТ

Весьма распространена упомянутая точка зрения: нефтегазовым компаниям, освоив производство авиационного сконденсированного топлива, выгоднее сохранить для него отпускную цену традиционного горючего и получать дополнительную прибыль за счет меньшей себестоимости. Высвобожденные при этом

объемы традиционного реактивного топлива можно реализовать в густонаселенных регионах страны, избегая его транспортировки на Крайний Север.

В этом случае экономический эффект для нефтегазовых компаний оценивается следующим элементарным образом. Разницу в себестоимости 1 т реализованного¹⁸ топлива следует умножить на часовой расход топлива и суммарный налет парка, переведенного на АСКТ. Однако последняя величина будет такой же, как и до появления авиационного сконденсированного топлива.

Если для потребителей цена горючего не изменилась, они не имеют экономических стимулов увеличивать объемы транспортной работы или ПАНХ. А поскольку в настоящее время объемы вертолетных работ не столь велики, чтобы поглотить потенциальные объемы АСКТ (вертолеты, в основном, используются в экстренных службах и в сфере ПАНХ, что требует, как показано ранее, не более 30–50% потенциально возможного объема производства авиационного сконденсированного топлива из попутного газа), возможно, что такая стратегия и в самом деле не оправдывает потребных инвестиций в разработку и приобретение МГБУ и т.п.

Однако, как уже отмечено, при удешевлении авиатоплива роль вертолетов на Крайнем Севере может измениться – они могут стать основой авиатранспорта. Возможно, это позволит нефтегазодобывающим компаниям получить больше прибыли, чем в том случае, если они оставят неизменной отпускную цену ГСМ для эксплуатантов на Крайнем Севере (то есть в два-три раза выше, чем в густонаселенных регионах страны).

Как было показано ранее, в пределах доступных объемов производства авиационного сконденсированного топлива из попутного газа можно многократно повысить пассажирооборот в сфере авиaperевозок на Крайнем Севере. Особо подчеркнем, что эти предварительные оценки необходимо было сделать, даже не зная порогового уровня цены АСКТ, при котором станет выгодным перевод местных авиaperевозок на вертолеты, использующие этот вид топлива.

Если бы расчеты показали, что возможный (в рамках ограничения на выпуск дарового авиационного сконденсированного топлива из

¹⁸ Не просто произведенного, а доставленного на Крайний Север, хранившегося, и, в конце концов, заправленного в воздушные суда.

¹⁶ Лапкин А.Н. АСКТ – газовое авиационное топливо. URL: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=7118

¹⁷ В то же время, как верно отмечено в работе [6], более глубокой переработке попутного газа часто препятствуют логистические факторы, прежде всего – дороговизна доставки полученных продуктов в густонаселенные регионы.

попутного нефтяного газа) прирост пассажирооборота на МВЛ мал, поиск этой граничной цены АСКТ¹⁹ был бы заведомо неактуальным.

Полученные же оценки не исключают относительно оптимистического сценария. Возможно (впрочем, отнюдь не гарантировано!), что политика значительного снижения цены АСКТ в районах Крайнего Севера по сравнению с традиционным авиатопливом позволит нефтегазодобывающим компаниям получить больше прибыли, чем в том случае, если отпускная цена ГСМ останется неизменной, несмотря на более низкую себестоимость авиационного сконденсированного топлива.

Модели рынков авиатоплива, предложенные ранее, позволяют поставить и решить задачу оптимизации отпускной цены АСКТ. В рамках данной работы приводится лишь формальная постановка этой оптимизационной задачи. Для получения конкретных количественных оценок необходимо определить порог «переключения» местных авиоперевозок на вертолеты, использующие альтернативное топливо.

Прибыль предприятия топливно-энергетического комплекса Π от производства и продажи АСКТ²⁰ вычисляется по следующей общей формуле:

$$\Pi = R(G^{\text{АСКТ}}) - TC(G^{\text{АСКТ}}),$$

где R – выручка от реализации АСКТ;

TC – затраты на производство АСКТ;

$G^{\text{АСКТ}}$ – суммарное потребление АСКТ.

Последнее складывается из потребления данного вида топлива в сфере ПАНХ и в сфере местных авиоперевозок:

$$G^{\text{АСКТ}} = G^{\text{ПАНХ}} + G^{\text{МВЛ}}.$$

В свою очередь выручка может быть представлена следующим образом:

$$R = P^{\text{АСКТ}} G^{\text{АСКТ}} = P^{\text{АСКТ}} [G^{\text{ПАНХ}}(P^{\text{АСКТ}}) + G^{\text{МВЛ}}(P^{\text{АСКТ}})]$$

где $P^{\text{АСКТ}}$ – отпускная цена АСКТ.

Соответственно, производителю сконденсированного авиатоплива следует устанавливать цену, максимизирующую прибыль:

$$\begin{aligned} \Pi^{\text{ТЭК}} = & P^{\text{АСКТ}} [G^{\text{ПАНХ}}(P^{\text{АСКТ}}) + G^{\text{МВЛ}}(P^{\text{АСКТ}})] - \\ & - TC [G^{\text{ПАНХ}}(P^{\text{АСКТ}}) + G^{\text{МВЛ}}(P^{\text{АСКТ}})] \rightarrow \max_{P^{\text{АСКТ}}} \end{aligned}$$

При решении данной оптимизационной задачи следует учитывать ряд качественных особенностей, присутствующих в целевой функции зависимостей.

Поскольку подавляющую часть авиационных работ в районах Крайнего Севера и сейчас выполняют вертолеты, соответствующее слагаемое объема потребления топлива $G^{\text{ПАНХ}}$ обеспечивает почти гарантированный объем спроса на АСКТ, по крайней мере на уровне нынешнего потребления авиатоплива производителями вертолетных работ G^{PT} .

Естественно, это справедливо только в том случае, если цена АСКТ будет не выше и даже несколько ниже цены традиционного топлива P_0 , так как существующий парк авиационной техники все же нуждается в адаптации под новое топливо, хотя и незначительной²¹.

Как было отмечено, и объем вертолетных работ может возрасти благодаря удешевлению авиатоплива, однако эластичность спроса на авиатопливо со стороны данного сегмента рынка, вероятно, ниже единицы:

$$\varepsilon_{P^{\text{АСКТ}}}^{G^{\text{ПАНХ}}} = \frac{\partial G^{\text{ПАНХ}}}{\partial P^{\text{АСКТ}}} \cdot \frac{\partial P^{\text{АСКТ}}}{\partial G^{\text{ПАНХ}}} < 1.$$

В отличие от $G^{\text{ПАНХ}}$ потребление авиатоплива в сфере местных авиоперевозок $G^{\text{МВЛ}}$ гораздо эластичнее по цене авиатоплива благодаря пороговым эффектам, переключению на более дешевую технологию или ресурсы. Существует некоторая критическая цена $P_{\text{МВЛ}}^{\text{АСКТ}}$, выше которой в сегменте МВЛ продолжится использование традиционного авиатоплива, а при снижении цены ниже данного порога спрос на АСКТ в сегменте местных авиоперевозок возрастет скачкообразно.

Далее по мере убывания цены авиационного сконденсированного топлива спрос на него может постепенно возрастать, поскольку по мере снижения топливных издержек сокращается

¹⁹ В данной работе он остается за рамками поставленных задач.

²⁰ Здесь рассматривается поставщик-монополист, что, вероятно, справедливо в силу малой плотности населения и экономической нецелесообразности присутствия конкурирующих поставщиков.

²¹ Зайцев В.П. Сроки возврата кредита при модификации вертолетов Ми-8 в двухтопливные // Транспорт на альтернативном топливе. № 2. 2013. С. 24–29.

себестоимость авиаперевозок и, в конечном счете, снижаются тарифы, что приводит к повышению спроса на перевозки и потребления авиатоплива.

В то же время это возрастание не будет неограниченным, поскольку в составе себестоимости авиаперевозок помимо затрат на ГСМ присутствует еще целый ряд статей затрат [7] – на владение авиационной техникой, ее техническое обслуживание и ремонт, на оплату труда экипажей, а также – что особо существенно в районах Крайнего Севера – на содержание наземной инфраструктуры. Поэтому даже при нулевой цене АСКТ спрос на него останется конечным.

Таким образом,

$$\frac{dG^{\text{МВЛ}}}{dP^{\text{АСКТ}}} < 0 \text{ при } P^{\text{АСКТ}} < P^{\text{АСКТ}}_{\text{МВЛ}},$$

$$\text{но } G^{\text{МВЛ}}|_{P^{\text{АСКТ}}=0} = G^{\text{АСКТ}}_{\text{max}} < +\infty.$$

Схематично график кривой спроса на авиационное сконденсированное топливо, который удовлетворяет рассматриваемый производитель-монополист, представлен на рис. 3.

Что касается затрат на производство авиационного сконденсированного топлива, то их качественные особенности таковы.

Прежде всего производство АСКТ требует определенных постоянных издержек, поэтому даже при нулевом его выпуске затраты будут ненулевыми. Таким образом, в составе функции затрат присутствуют постоянные издержки, которые включают в себя инвестиции в инфраструктуру по выработке, транспортировке и хранению авиационного сконденсированного топлива²², затраты на разработку и сертификацию технологий и оборудования, и др.

Далее необходимо описать качественные особенности поведения функции переменных издержек. А для этого, в свою очередь, следует выявить особенности изменения предельных затрат.

Ранее была получена оценка максимально возможного объема производства АСКТ $S^{\text{АСКТ}}_{\text{max}}$ из дарового сырья, попутного газа, – порядка 1 млн т в год. Заметим, что само по себе это ограничение не является жестким, поскольку авиационное

сконденсированное топливо может вырабатываться и на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ) из обычного газового сырья.

В то же время в этом случае АСКТ будет конкурировать за место в производственной программе ГПЗ с другими видами продукции, в том числе более ценными – различными видами сырья для химической промышленности и т.п. В связи с этим вероятно низкая заинтересованность газоперерабатывающих заводов в переходе на выпуск авиационного сконденсированного топлива, хотя технических препятствий к этому нет²³.

Можно сказать, что альтернативные издержки производства АСКТ на ГПЗ неприемлемо велики и предпочтительнее перерабатывать соответствующее сырье (если оно будет доставлено на заводы) в более ценные продукты. Кроме того, что наиболее критично в рамках данного исследования, топливо, полученное на ГПЗ в более южных и густонаселенных регионах, также будет нуждаться в доставке в труднодоступные районы Крайнего Севера. Это практически нивелирует его стоимостное преимущество перед традиционным реактивным топливом, цена которого из-за транспортировки возрастает приблизительно втрое. Следовательно, функция предельных издержек выпуска авиационного сконденсированного топлива – при условии производства и запуска достаточного количества МГБУ на скважинах, а также вдоль

²³ Лапкин А.Н. АСКТ – газовое авиационное топливо. URL: http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=7118. В данном докладе подчеркивается, что на ГПЗ из той же широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) может быть выработан целый ряд гораздо более ценных продуктов, в том числе сырья для химической промышленности. Однако вывод автора: «получение АСКТ не увеличивает глубины переработки углеводородного сырья, не создает дополнительного дохода в макроэкономическом плане, не создает новый рынок/спрос, организационно практически не достижимо» представляется некорректным, поскольку по сравнению со сжиганием попутного нефтяного газа в факелах глубина переработки углеводородного сырья, безусловно, повышается. И автор знаком с масштабами потерь попутного нефтяного газа, судя по другому докладу: Лапкин А.Н. Попутный нефтяной газ – вызовы времени (URL: <http://apg.globotek.ru/product/doklad/nazvanie-doklada-poputnyj-neftjanoj-gaz-vyzovy-vremeni>). Более того, в последней работе исследователь обосновывает, что истинные масштабы потерь попутного газа в России многократно превышают используемую здесь оценку – 20 млрд м³ в год. Основной акцент в этих работах делается на переработке попутного газа в ценные виды углеводородного сырья, однако полному переделу до сих пор препятствуют именно логистические, экономико-географические причины. Технология АСКТ как раз и позволяет обратить в преимущество отдаленность и труднодоступность нефтегазовых месторождений.

²² Зайцев В.П., Маврицкий В.И. Оценка затрат на создание аэродромного газового топливозаправочного комплекса // Транспорт на альтернативном топливе. 2012. № 3. С. 38–42.

трасс продуктопроводов – будет иметь следующий специфический вид:

– при общем объеме производства АСКТ, не превышающем $S_{\max}^{\text{АСКТ}}$ (приблизительно 1 млн т в год), величина предельных затрат останется практически постоянной, на уровне, как утверждают разработчики технологий получения АСКТ, в два-три раза ниже цены традиционного авиатоплива²⁴:

$$MC|G^{\text{АСКТ}} \leq S_{\max}^{\text{АСКТ}} = c_{\text{ПНГ}} = 0,3 - 0,5 P_0;$$

– при общем объеме производства АСКТ свыше $S_{\max}^{\text{АСКТ}}$ предельные затраты практически сравняются с ценой традиционного авиатоплива, в основном за счет доставки в регионы Крайнего Севера, хранения и заправки

$$MC|G^{\text{АСКТ}} \leq S_{\max}^{\text{АСКТ}} \approx P_0.$$

Схематично кривая предельных затрат на производство АСКТ представлена на рис. 4. Особо подчеркнем, что это не кривая предложения, которую в принципе можно построить лишь на совершенно конкурентном рынке. Это именно кривая предельных издержек, а реальное ценообразование на олигопольном или квазимонопольном рынках определяется не только издержками, но и стратегиями продавцов, в данном случае – нефтегазовых компаний.

Если при снижении цены совокупный спрос на авиационное сконденсированное топливо превысит максимально возможный объем его выпуска из дарового местного сырья $S_{\max}^{\text{АСКТ}}$ (что неизбежно, если $G_{\max}^{\text{АСКТ}} > S_{\max}^{\text{АСКТ}}$), производителю придется выйти на второй участок кривой предельных затрат, характеризующийся гораздо более высоким уровнем себестоимости – порядка нынешней цены традиционного авиатоплива в районах Крайнего Севера. Это, в свою очередь, приведет к сокращению спроса на АСКТ до уровня нынешнего спроса на традиционное авиатопливо.

По указанным причинам пересечение порога $S_{\max}^{\text{АСКТ}}$ (и соответствующее ему снижение цены авиационного сконденсированного топлива) заведомо невыгодно производителю АСКТ.

Важно еще раз подчеркнуть: экономически эффективно лишь производство АСКТ из дарового

локального сырья без дорогостоящей его транспортировки на газоперерабатывающие заводы и обратно, а также в малонаселенные районы. В то же время только замещение традиционного реактивного топлива в сегменте ПАНХ задействует лишь 30–50% даровой ресурсной базы для производства авиационного сконденсированного топлива:

$$G^{PT}(P_0) \approx 0,3 - 0,5 S_{\max}^{\text{АСКТ}}.$$

Следовательно, производитель может получать дополнительный доход, увеличив объем реализации АСКТ благодаря снижению его цены по сравнению с традиционным топливом – разумеется, не ниже себестоимости. Но даже некоторое повышение интенсивности вертолетных работ не приведет к полному использованию даровой ресурсной базы, а существенный прирост спроса будет достигнут при переключении и местных авиаперевозок на авиационное сконденсированное топливо.

Таким образом, оптимальная цена АСКТ $P_{\text{opt}}^{\text{АСКТ}}$ будет находиться в следующих пределах:

$$c_{\text{ПНГ}} + \frac{FC}{G^{\text{АСКТ}}(P_{\text{opt}}^{\text{АСКТ}})} < P_{\text{opt}}^{\text{АСКТ}} < P_{\text{МВЛ}}^{\text{АСКТ}}.$$

Особо подчеркнем, что оптимальное для производителя решение, если оно будет предусматривать существенное снижение цены авиационного сконденсированного топлива по сравнению с обычным, не только обеспечит предприятию максимальную прибыль, но и будет способствовать решению социальных проблем северных регионов и стратегических задач обеспечения их транспортной доступности.

Заключение

Оценки показывают, что потенциально возможный выпуск авиационного сконденсированного топлива из дарового сырья составляет около 1 млн т в год, и при превышении этого порога производить авиационное сконденсированное топливо предприятиям ТЭК невыгодно.

При нынешней структуре вертолетного парка только на применение авиации в экономике из 1 млн т АСКТ в год будет потребляться 260–530 тыс. т, при условии, что авиационное сконденсированное топливо будет в регионах Крайнего Севера значимо дешевле, чем традиционное.

²⁴ Аббревиатура ПНГ означает «попутный нефтяной газ», то есть даровое сырье для производства АСКТ.

При значительном снижении цены АСКТ на его использование могут перейти и местные воздушные линии, внедряя вертолеты вместо самолетов, требующих дорогостоящих аэродромов. При этом появляется возможность прибыльной реализации всего потенциально возможного объема выпуска АСКТ из дарового сырья, что однозначно выгодно предприятиям ТЭК.

При значительном – двух-трехкратном снижении цены АСКТ относительно традиционного авиатоплива появляются возможности увеличить пассажирооборот в нефтегазодобывающих районах Крайнего Севера в 3,5–6 раз, оставаясь в пределах доступного объема дарового сырья.

Однако возможности более полного использования всех преимуществ применения местных топливных ресурсов реализуются при переводе на использование АСКТ не столько современных и устаревших, сколько перспективных и новых типов авиационной техники, обладающих более высокой топливной экономичностью. В свою очередь, в сегменте применения авиации в хозяйстве целесообразна оптимизация структуры вертолетного парка в сторону более легких классов, а в перспективе – передача части авиационных работ беспилотным летательным аппаратам.

Таблица 1

Объемы вертолетных работ в различных сценариях развития рынка ПАНХ, тыс. л.ч.

Класс вертолетов	Сценарий		
	0	1	2
Тяжелого класса	400	200	400
Легкого класса	100	300	600
Итого...	500	500	1 000

Таблица 2

Некоторые технико-экономические характеристики вертолетов в крейсерском режиме

Тип	Мощность двигателя, л.с.	Удельный расход топлива, г/л.с./ч	Часовой расход топлива, кг/л.с./ч
Ми-8	1 500	310	930
«Ансат»	450	291	262

Таблица 3

Суммарная потребность в топливе для выполнения авиационных работ, тыс. т/год

Класс вертолетов	Сценарий		
	0	1	2
Тяжелые	372	186	372
Легкие	26	79	157
Итого...	398	265	529

Таблица 4

Некоторые технико-экономические характеристики вертолета Ми-38

Показатель	Значение
Крейсерская скорость, км/ч	280
Мощность двигателя, л.с.	2 000
Пассажировместимость, мест	25
Удельный расход топлива, г/л.с./ч	220
Часовой расход топлива, кг/л.с./ч	880

Рисунок 1

Резервы роста пассажирооборота на МВЛ в районах Крайнего Севера с учетом ограничения на суммарное потребление АСКТ для применения в хозяйственных целях и для местных авиаперевозок (при нынешних объемах авиационных работ)

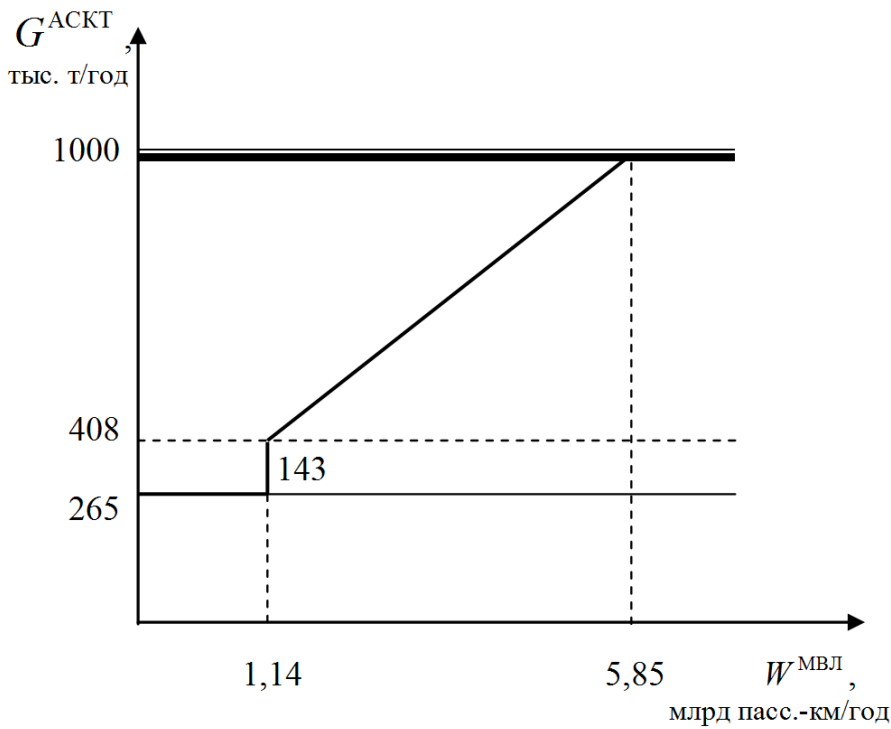


Рисунок 2

Резервы роста пассажирооборота на МВЛ в районах Крайнего Севера с учетом ограничения на суммарное потребление АСКТ для применения в народном хозяйстве и для местных авиаперевозок (при повышении объемов авиационных работ)

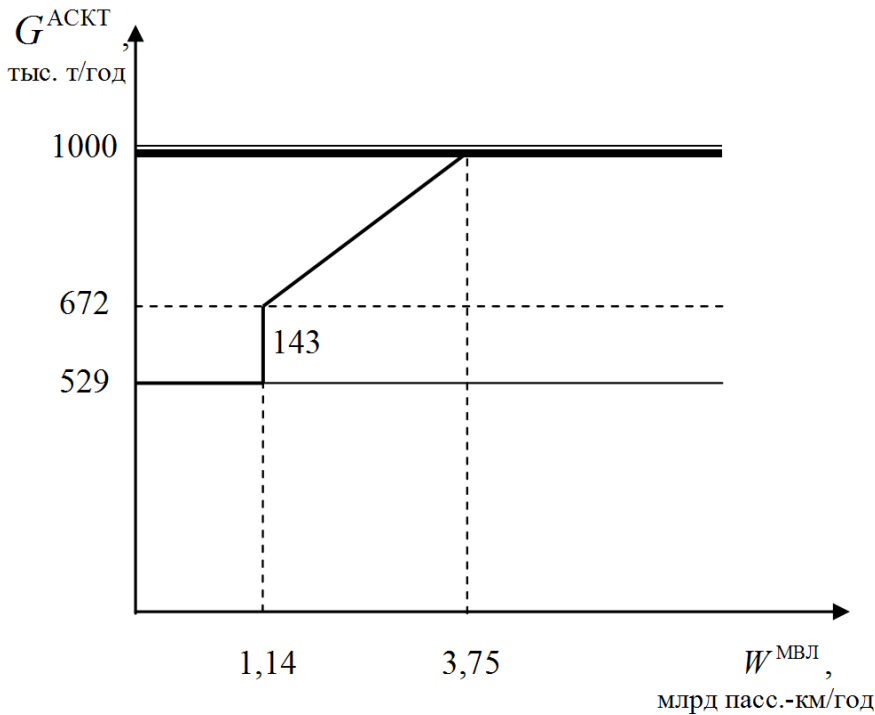


Рисунок 3

Общий вид кривой спроса на АСКТ

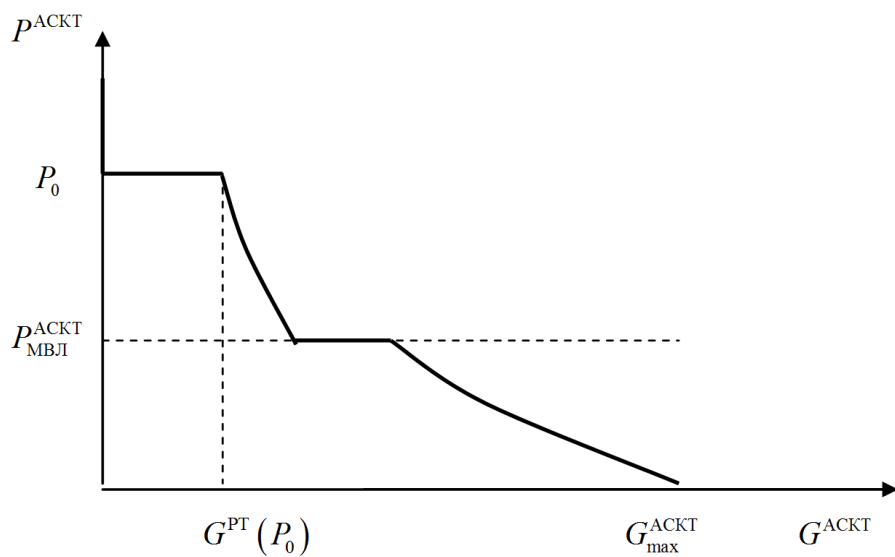
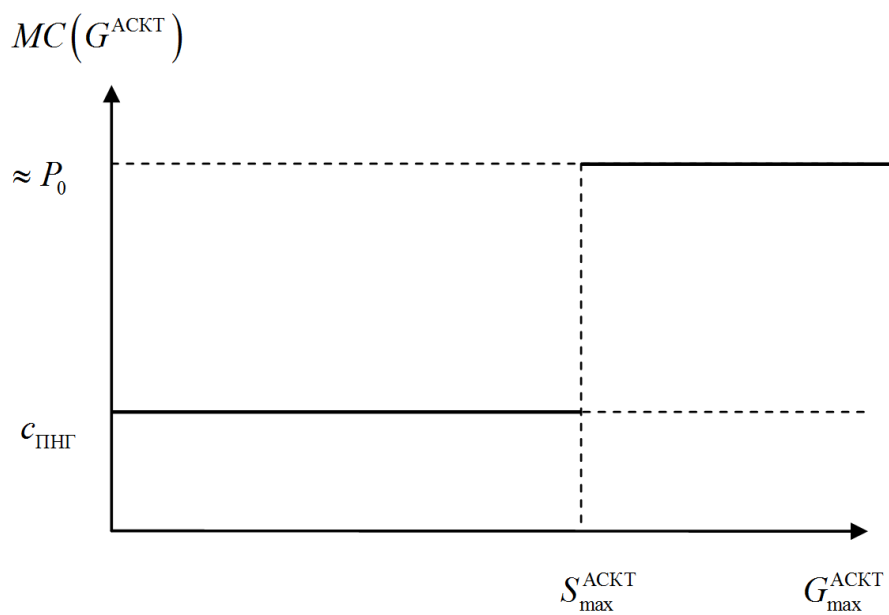


Рисунок 4

Общий вид кривой предельных затрат на производство АСКТ



Список литературы

1. Горшкова И.В., Клочков В.В. Экономические проблемы управления развитием авиатранспортной сети в малонаселенных регионах России // Управление большими системами. 2010. Вып. 30. С. 115–134.
2. Дутов А.В., Зайцев В.П., Маврицкий В.И. Перевод авиации на газ: варианты решения транспортной проблемы северных и арктических регионов // Арктика: экология и экономика. 2011. № 3. С. 80–89.
3. Гольц Г.А. Инфраструктура и общество: принципы стратегии опережающего развития России // Экономическая наука современной России. 2000. № 2.
4. James I. Hileman, David S. Ortiz, James T. Bartis, Hsin Min Wong, Pearl E. Donohoo, Malcolm A. Weiss, Ian A. Waitz. Near-Term Feasibility of Alternative Jet Fuels. RAND Corporation, 2009. 152 p.
5. Попова Т.И. Инновационный потенциал использования местных топливных ресурсов на воздушном транспорте Крайнего Севера / Российская модель социально-экономического развития: настоящее и будущее: сб. трудов межвуз. студ. науч. конф. Краснодар: КФ РГТЭУ, 2011. С. 204–210.
6. Зайцев В.П. Газотопливная технология для авиации // Газовая промышленность. 2004. № 4. С. 65–66.
7. Костромина Е.В. Экономика авиакомпаний в условиях рынка. М.: ВКШ «Авиабизнес», 2002. 304 с.

STRATEGIES OF THE OIL AND GAS INDUSTRY CONCERNING THE PRODUCTION OF JET FUEL FROM ASSOCIATED PETROLEUM GAS IN THE FAR NORTH REGIONS

Vladislav V. KLOCHKOV^{a,*}, Bayaz A. BAGIR-ZADE^b

^a Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
vlad_klochkov@mail.ru

^b Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Moscow, Russian Federation
jasmin_bella@mail.ru

* Corresponding author

Article history:

Received 7 August 2015
Accepted 8 February 2016

JEL classification: L71, L93,
O13, O14

Keywords: air transport, Far North, strategy, condensed aviation fuel, demand, pricing policy

Abstract

Importance We discuss the problems of oil and gas companies entrance to a new segment of the aviation fuel market in the regions of the Far North – the condensed aviation fuel produced from associated gas, which allows to significantly reduce the price of aviation fuel in these specific regions.

Objectives First of all, it is necessary to estimate the potential demand for aviation condensed fuel in the Far North, which could create a major group of potential consumers – providers of helicopter operations and local airlines, both currently and in the long term. One also has to give cost-justified recommendations: should oil and gas companies to supply a new (cheaper to manufacture) fuel at the current price, or lower the price expecting the increased demand.

Methods To predict the potential demand for aviation condensed fuel, we conducted feasibility calculations using the characteristics of modern and advanced aircraft. We take into account the possibility of helicopter fleet structure optimization (in the long-term) and population transport mobility increase due to the possible reducing the cost of air travel in the Far North.

Results Our estimates show that the maximum possible volume of aviation condensed fuel production from gratuitous raw material will be enough for the transition into new fuel of all the helicopter operations that are performed in the Far North, and the increase of local traffic in 2–4 times. However, the cost-effective development of new fuel resources is possible only due to sufficient increase in demand for jet fuel and transportation, which in turn requires a flexible pricing policy.

Conclusions and Relevance We obtained recommendations for oil and gas companies, as well as for advanced aircraft development. It is shown that the most significant improvement of the Far North regions transport service due to the transition to a new type of aviation fuel will be achieved using the transfer of a promising, more economical products to this fuel.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2015

Acknowledgments

The article was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project no. 13-06-00169.

References

1. Gorshkova I.V., Klochkov V.V. Ekonomicheskie problemy upravleniya razvitiem aviatransportnoi seti v malonaseleennykh regionakh Rossii [Economic difficulties in steering the development of the air flight network in sparsely populated regions of Russia]. *Upravlenie bol'shimi sistemami = Large-scale Systems Control*, 2010, iss. 30, pp. 115–134.
2. Dutov A.V., Zaitsev V.P., Mavritskii V.I. Perevod aviatsii na gaz: varianty resheniya transportnoi problemy severnykh i arkticheskikh regionov [Switching the aviation fleet to gas fuel: options to address the transportation issue in the northern and arctic regions]. *Arktika: ekologiya i ekonomika = The Arctic: Ecology and Economics*, 2011, no. 3, pp. 80–89.
3. Gol'ts G.A. Infrastruktura i obshchestvo: printsipy strategii operezhayushchego razvitiya Rossii [Infrastructure and society: principles of the priority development strategy of Russia]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*, 2000, no. 2.
4. Hileman J.I., Ortiz D.S., Bartis J.T., Hsin Min Wong, Donohoo P.E., Weiss M.A., Waitz I.A. Near-Term Feasibility of Alternative Jet Fuels. RAND Corporation, 2009, 152 p.

5. Popova T.I. [Innovative capabilities of using local fuel resources in aircraft of the Extreme North]. *Rossiiskaya model' sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya: nastoyashchee i budushchee: materialy konferentsii* [Proc. Sci. Conf. The Russian Model of Socio-Economic Development: The Present and the Future]. Krasnodar, Krasnodar Branch of Plekhanov Russian University of Economics Publ., 2011, pp. 204–210.
6. Zaitsev V.P. Gazotoplivnaya tekhnologiya dlya aviatsii [The gas-fueled aviation technology]. *Gazovaya Promyshlennost*, 2004, no. 4, pp. 65–66.
7. Kostromina E.V. *Ekonomika aviakompanii v usloviyakh rynka* [Economics of the air company in market conditions]. Moscow, Bankovskii Delovoi Tsentr Publ., 2002, 304 p.