

УДК 339.972

Экономическая эффективность технического компонента инновационной транспортной системы для Евразии

Канд. техн. наук **Аввакумов М.Н.** mn-avvakumov@yandex.ru

Университет ИТМО,

Институт Международного бизнеса и права,

кафедра Мировой экономики и международных отношений.

Санкт-Петербург, ул. Хрустальная, д. 14

В статье предлагается крупномасштабный инфраструктурный проект создания инновационной транспортной системы, позволяющей решить проблему транспортной доступности для регионов Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, а также территории будущего Евразийского Союза. Осуществление этого проекта отвечает неотложным нуждам нашей страны. Техническими компонентами предлагаемой системы должны стать внедорожные амфибийные транспортные средства: экранолёты и машины на воздушной подушке. На основе выполненных оценок экономичности подтверждена эффективность этих инновационных транспортных средств в сравнении с традиционными видами транспорта – самолётами и вертолётами. Народно-хозяйственный эффект использования предлагаемой транспортной системы состоит в том, что она является альтернативой строительству железных и шоссейных дорог, аэродромов, других капитальных объектов транспортной инфраструктуры в отдалённых и неосвоенных регионах с небольшими грузопотоками, решая проблему транспортной доступности.

Ключевые слова: экономическая эффективность, транспортная система, инновации, экранолёт, аппарат на воздушной подушке, Сибирь, Евразия.

The economical efficiency of the technical component of innovative transportation system for Euroasia

Ph.D. **Avvakumov M.N.** mn-avvakumov@yandex.ru

ITMO University,

Institute of the International business and right,

department of World economy and international relations.

St. Petersburg, Hrystalnaya St., 14

The article is devoted to the proposal of the project of innovative transportation system for Siberian and Polar region of Russia. The aim of this infrastructural project is to solve the lack of good roads problem which is typical for the regions above mentioned. The main technical component of the system proposed are the special high-speed multi-purposed amphibian surface effect machines: air cushion vehicle (ACV) and wing-in-ground effect craft (WIG craft). The economical efficiency of the WIG craft and ACV is estimated in comparison with the conventional transport such as an airplane, a helicopter and an airship. The creating of innovative transportation system is the alternative way to ensure successful solution of the transportation problem without expensive road building. This transportation system will be useful for the Union of Euro-Asian States.

Key words: economical efficiency, new transportation system, Euro-Asian region, wing-in-ground effect craft, air cushion vehicle.

Современное состояние российской экономики, её потенциал, ресурсная база и возможности роста позволяют говорить о новом этапе развития нашей страны, о новых задачах и перспективах. Об этом говорил Президент России В.В.Путин на Инвестиционном форуме «Россия зовёт!» 2.10.2014 г.: «Наша задача в ближайшие годы – осуществить индустриальный рывок, ... добиться результатов по приоритетным направлениям развития страны, а это рост экономики, обновление промышленности и инфраструктуры, ... без развития инфраструктуры вложения в отдельные секторы экономики очень затруднительны, частные инвестиции очень затруднительны или почти невозможны. Поэтому здесь роль государства будет заключаться в инвестициях в инфраструктуру. Проекты в промышленности и сельском хозяйстве получают доступ к кредитным ресурсам по низкой процентной ставке через инструменты проектного финансирования. Вопрос – в этих проектах, которые были бы интересны, перспективны и эффективны», [1].

Действительно, предложить крупный инфраструктурный проект очень не просто: его содержание должно конкретизироваться в форме постановки масштабной и реальной цели общегосударственного значения. Достижение этой цели должно быть насущно необходимым для нашей страны и являться определяющим для ее дальнейшего прогресса. Поэтому проект такого рода должен являться объективным выражением потребностей экономики, требований ускоренного развития производительных сил, их модернизации.

Подобная стратегическая задача существует: это ускоренное развитие регионов Сибири и Дальнего Востока, решение проблем их недостаточного экономического развития и слабой заселенности. Трудности освоения территорий Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера обусловлены неразвитостью там транспортной инфраструктуры, и проблема ускорения социально-экономического развития северных и восточных регионов России, может быть эффективно решена путём создания высокопроизводительной инновационной транспортной системы, способной решить проблему транспортной доступности для вышеназванных регионов. В процессе создания такой системы может сформироваться новый вектор развития экономики страны в целом, что обусловит её переход на путь инноваций, широкого использования новейшей отечественной техники и технологии, и позволит осуществить индустриальный рывок экономики России – мотора евразийской интеграции. В этом контексте можно рассматривать также и более широкую проблему – задачу обеспечения транспортной доступности в масштабах Евразийского пространства. Единство Евразии будет надёжно обеспечено и проблема расстояний решена, если эта территория будет связана мощной транспортной системой, которая должна быть адекватна огромным расстояниям и разнообразным природным условиям Евразии: от просторов Сибири и Заполярья до степей Казахстана. Указанная транспортная система должна быть высокоскоростной, что позволит «сжать» расстояния, делая близкими удалённые друг от друга экономические центры. Технические элементы этой системы – транспортные машины, не должны быть привязаны к дорогам и аэропортам, так как создание сети шоссейных и железных дорог, новых аэродромов, других стационарных объектов транспортной инфраструктуры – проблема на многие десятилетия. Эта работа должна вестись своим чередом, но требуемая транспортная система нужна в ближайшее время, чтобы охватить все регионы будущего Евразийского союза, от северных территорий и до южных. Такими возможностями может обладать только система на основе внедорожных и безаэродромных инновационных средств транспорта. Первоначально их достаточно будет использовать в пределах самой России, на территориях к востоку от Урала, решая вышеуказанную стратегическую

задачу ускоренного экономического развития сибирских, северных и дальневосточных регионов нашей страны, т.е. раньше, чем полностью оформится Евразийский Союз. Таким образом, новая транспортная система может начать функционировать и давать отдачу уже на первых этапах своего создания, сразу после ввода в строй её основных технических компонентов – скоростных транспортных средств: машин, не привязанных к дорогам, способных действовать автономно как на суше, так и на воде. Такая техника создана в России: это экранопланы (экрanoлёт) и аппараты на воздушной подушке. Их высокая скорость и дальность, большая грузоподъёмность, способность доставлять грузы без перевалки с одного вида транспорта на другой непосредственно туда, где находится потребитель, делают эти машины незаменимыми как в условиях Сибири и Заполярья, так и для территории Евразии.

Создание указанной инновационной транспортной системы является альтернативой строительству аэродромов и дорог в неосвоенных районах, прежде всего, по экономическим причинам, что показывает сравнительная оценка затрат на реализацию альтернатив: традиционной и инновационной.

Так, себестоимость строительства пятисоткилометровой железной дороги Обская – Бованенково (Полярный Урал), сооружённой Газпромом, составила 130 млрд. руб., т.е. 260 млн. руб. за километр, [2]. В пересчёте по курсу 2007 г. – 9 млн. долл. за километр. Запланированный до 2017 года объём перевозок по этой железной дороге должен составлять 250 тыс. тонн в год, т.е. 700 тонн в сутки, [2]. Данный грузопоток могут обеспечить 6 – 7 российских экранопланов первого поколения «Лунь», имеющих дальность 2000 км и авиационную скорость: 500 км/ч, [3]. Стоимость экраноплана типа «Лунь» не отличается от цены 500-тонного аппарата на воздушной подушке «Зубр»: 50 млн. долл., [4]. Постройка группы экранопланов, заменяющих вышеуказанную железную дорогу, обошлась бы в 300 – 350 млн. долл., что намного меньше затраченных пяти миллиардов. Стоит напомнить, что дорога эта строилась в течение 20 лет, а постройка экраноплана при серийном производстве – несколько месяцев или даже недель. Не менее затратным и долгим является строительство и шоссейных дорог на вечной мерзлоте.

Итак, есть основания полагать, что для освоения необжитых территорий России систему транспортного обеспечения следует создавать на новых принципах, используя инновационные безаэродромные средства транспорта: экранопланы, аппараты на воздушной подушке и т.п. На практике же основным видом транспорта в указанных регионах является авиация, а именно, вертолёты, т.к. им тоже не нужны аэродромы. Однако вертолёты не могут претендовать на роль полноценного транспортного средства, поскольку они неэкономичны, не обладают достаточной грузоподъёмностью и имеют малую дальность полёта, [5]. Но имеется альтернатива: экранопланы позволяют решать задачи экономической доставки грузов массой в сотни тонн с достаточно высокой скоростью на дальние расстояния, т.е. эффективность инновационного сценария развития транспортной системы для восточных регионов России достаточно ясна, как и перспективность этой системы для решения транспортной проблемы в рамках Евразийского союза. При этом представляет интерес как вопрос об экономичности экранопланов, так и оценка эффективности перечисленных выше новых видов транспорта в сравнении между собой и с традиционным транспортом – авиационным.

Для сравнения может использоваться известный показатель – валовая транспортная производительность $A_C = G_C \cdot R$, измеряемая в тонно-километрах, и топливная эффективность $\mathcal{E}_C = A_C / G_F$, где G_C – вес перевозимого груза и G_F – вес топлива, необходимого для доставки груза на заданное расстояние R . Параметр \mathcal{E}_C , характеризующий отношение результатов к затратам, можно выразить через другие критерии эффективности, умножив и разделив величину \mathcal{E}_C на вес транспортного средства G и на время в пути. Тогда $\mathcal{E}_C = \Delta_C K V / C_{уд}$, где: $\Delta_C = G_C / G$ – коэффициент весовой отдачи; $K = G / P$ –

ходовое (пропульсивное) качество транспортного средства, V – его скорость, а P – сила тяги двигателей. Параметр $C_{уд}$ – коэффициент часового удельного расхода топлива, является характеристикой двигателей, [6], и для корректного сравнения собственных эксплуатационных качеств разных транспортных средств можно положить, что все они имеют одинаковые двигатели, т.е. равную величину $C_{уд}$. Тогда для сравнения эффективности средств транспорта достаточно использовать параметр $C_V = \Delta_C KV$ – коэффициент относительной транспортной производительности. Критерий экономичности C_V содержит в явном виде скорость V – важнейшую характеристику транспорта, предназначенного для решения задач логистики в регионах с протяжёнными трассами, характерными для Сибири и Евразии.

В качестве примера оценки эффективности с использованием данного показателя рассмотрены представители двух видов транспорта: самолётов и экранопланов, и выбраны по два объекта каждого вида: широкофюзеляжные авиалайнеры третьего поколения «Ил-76» и «Ил-86», экранопланы первого поколения «КМ» и «Лунь», технические характеристики которых известны. Для упомянутых транспортных самолётов величина C_V примерно равна 1000, а у экранопланов она лежит в пределах от 800 до 1200 (размерность параметра C_V – км/ч), т.е. по отношению к критерию C_V оба вида транспорта качественно мало отличаются. Данный вывод в отношении самолётов и экранолётов подтверждает мнение о том, что они имеют близкие характеристики экономичности. Можно полагать, что, по сравнению с самолётами, такой новый вид безаэродромного транспорта, как экранолёты, не менее эффективен, позволяя решить проблему транспортной доступности для Евразии и восточных регионов нашей страны в кратчайшие сроки и без затрат на возведение капитальных объектов обычной транспортной инфраструктуры: дорог и аэродромов.

Параметр C_V содержит в явном виде величину скорости движения, определяющую как различия между видами транспорта, так и области их применения, способы использования и ценность транспортных услуг для потребителя. На необходимость распределения различных видов транспорта по диапазонам скорости при выполнении оценок эффективности указывал представитель школы «физической экономики» Побиск Кузнецов. При экономических расчётах П.Г.Кузнецов и Р.И.Образцова предложили использовать в качестве критерия оценки работы транспорта новую единицу – «тран»: величину, равную произведению массы груза на расстояние и на квадрат скорости транспортного средства, [7]. Единица транспортной работы, «тран» выступает показателем реальной услуги транспорта, где учтены не только тонно-километры, но и скорость доставки груза потребителю, [8].

В монографии [7] приведён следующий пример расчета эффективности транспортного самолёта Ан-22 «Антей» с использованием показателя «тран»: грузоподъёмность 60 т; скорость 600 км/ч; мощность двигателей 45000 кВт; часовой объём грузоперевозок $60 \cdot 600 = 36000$ т·км/ч; квадрат относительной скорости $(600:100)^2 = 36$; общая транспортная мощность $36000 \cdot 36 = 1296000$ тран/ч. Разделив её на мощность двигательной установки, можно получить относительную эффективность: $1296000:45000 = 28,8$ тран/(кВт·ч). Авторы отмечают, что «этот показатель свидетельствует о хорошей конструкции аппарата» – одного из лучших транспортных самолётов третьего поколения. Здесь при расчетах используется относительная скорость, и за базовую величину скорости сравнения принято значение, равное 100 км/ч.

В качестве примера оценки широко распространённого безаэродромного вида транспорта – вертолётного, рассмотрим тяжёлый вертолёт третьего поколения Ми-12 (В-12), имеющий рекордные характеристики, [5], оценив его возможности на основе методики, предложенной в [7]: грузоподъёмность 20 т; скорость 230 км/ч; мощность двигателей 19120 кВт; часовой объём перевозок

$20 \cdot 230 = 4600$ т·км/ч; квадрат относительной скорости $(230:100)^2 = 5,3$; общая транспортная мощность $4600 \cdot 5,3 = 24380$ тран/ч. Разделив транспортную мощность на мощность двигательной установки, получим: $24380:19120 = 1,28$ тран/(кВт·ч).

Оценим эффективность экраноплана первого поколения «Орленок-Гр»: грузоподъёмность 40 т; скорость 400 км/ч; мощность двигателя 11000 кВт; часовой объём перевозок $40 \cdot 400 = 16000$ т·км/ч; квадрат относительной скорости $(400:100)^2 = 16$; общая транспортная мощность $16000 \cdot 16 = 256000$ тран/ч. Разделив транспортную мощность на мощность двигательной установки, получаем относительную эффективность: $256000:11000 = 23,3$ тран/(кВт·ч).

Расчёты по методике [7] показывают, что у экранопланов, являющихся безаэродромным видом транспорта, величина относительной эффективности услуги транспорта находится на уровне, близком к уровню аэродромной авиации, и на порядок превышает соответствующее значение для вертолётов, которые, таким образом, не могут играть роль магистрального транспортного средства, имея сравнительно малую дальность полёта, не обладая достаточной грузоподъёмностью и экономичностью, [5]. С этим приходилось мириться по причине отсутствия альтернативы вертолётам, по крайней мере, до появления таких новых средств транспорта, как экранопланы.

Важно подчеркнуть: созданный в России новый класс высокоскоростных транспортных средств многоцелевого назначения – экранолёты (экрanoпланы), позволяет обеспечить эффективную связность как территорий к востоку от Урала и других регионов страны, так и Евразийского пространства в целом. Отметим, что экранопланы могут взлетать и совершать посадку на любую ровную площадку на суше и, будучи амфибийными, могут эксплуатироваться и на воде. Основное экономическое преимущество летательных аппаратов этого типа перед самолётами с точки зрения суммарных народно-хозяйственных затрат состоит в том, что они не нуждаются в сети аэродромов и способны перевозить пассажиров и грузы по новым дальним маршрутам в регионы, не имеющие развитой транспортной инфраструктуры. Предлагаемый подход к созданию инновационной системы перевозок на основе безаэродромных средств транспорта – экранолётов, позволит в короткие сроки комплексно и нерасточительно решить вопросы транспортной доступности, в т.ч., и в русле проблематики модернизации российской экономики, позволяя территориально и экономически связать между собой не только удаленные регионы нашей страны, но и производственные центры Евразии, создав логистическую инновационно-технологическую базу единства Евразийского пространства и построив новую континентальную транспортную систему как технический компонент стратегического объединения государств Евразийского союза.

Мультипликативный эффект от реализации предлагаемой новой транспортной стратегии также весьма велик: величина мультипликатора для авиационной и судостроительной отраслей оценивается как 2,2, [9]. Следует подчеркнуть, что упомянутые виды транспорта: экранолёты и аппараты на воздушной подушке – это высокотехнологичная продукция. Появление на неё заказов даст мощный импульс для развития производств в авиационной, машиностроительной, приборостроительной и в ряде других отраслей промышленности не сырьевой направленности. Проект создания инновационной высокоскоростной логистической системы базе упомянутых транспортных средств направлен не только на интенсивное развитие высокотехнологичных отраслей российской экономики, но и предприятий-партнеров стран Евразийского союза. Этот проект способен дать дополнительный импульс также и добывающим отраслям народного хозяйства, т.к. создание высокопроизводительной, надёжной, экономичной и универсальной системы транспорта, применимой как для неосвоенных районов Сибири, Заполярья и Дальнего Востока, так и для обширного региона Евразии, позволит облегчить доступ к минерально-сырьевым ресурсам этих территорий. В целом, создание инновационной транспортной системы на базе безаэродромных скоростных летательных аппаратов многоцелевого назначения и машин на воздушной подушке, позволит решить, наконец, проблему транспортной доступности, и

способно задать новый вектор экономического развития нашей страны. Особенности геополитического положения Российской Федерации, её роль в мировой экономике диктуют необходимость использования новых технологий и нестандартных технических средств для решения задач, утверждающих статус России как ведущей мировой державы XXI века.

Список литературы

1. Президент России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/news/46713> (дата обращения: 03.11.2014).
2. «Обская – Бованенково: дорога на выданье» // Аналитический журнал «Транспорт». 2009, № 10.
3. Диомидов В. Б. Экранопланы родились на Волге. СПб.: изд-во ГНЦ РФ ЦНИИ «Электроприбор», 1998.
4. Новости. «Алмаз» в ноябре передаст Греции десантный корабль типа «Зубр». [Электронный ресурс] // Российский судостроительный портал [Официальный сайт]. 27.10.2004 г. URL: <http://shipbuilding.ru/rus/news/russian/2004/10/27/zubr/> (дата обращения: 14.02.2012).
5. Изаксон А. М. Советское вертолетостроение. М.: Машиностроение, 1981.
6. Пономарев Б. А. Настоящее и будущее авиационных двигателей. М.: Воениздат, 1982.
7. Образцова Р. И., Кузнецов П. Г., Пшеничников С.Б. Инженерно-экономический анализ транспортных систем. М.: Наука, 1990.
8. Бурдаков В. Д., Смирнов Г. В. Альтернатива тонно-километрам. (Новое в жизни, науке, технике. Серия: «Транспорт», № 4). М.: Знание, 1990.
9. Широков А.А., Янтовский А.А. Оценка мультипликативных эффектов в экономике. Возможности и ограничения. // Всероссийский экономический журнал ЭКО (Экономика и организация на промышленном предприятии). 2011, № 2, с. 40 – 58.

References

1. President of Russia [Elektronnyi resurs]. URL: <http://www.kremlin.ru/news/46713> (data obrashcheniya: 03.11.2014).
2. "Obskaya-Bovanenkovo: marriageable road" // *Analiticheskii zhurnal «Transport»*. 2009, № 10.
3. Diomidov V. B. Ekranoplana's hydrazines were born on Volga. SPb.: izd-vo GNTs RF TsNII «Elektropribor», 1998.
4. News. "Diamond" in November will transfer to Greece the landing "Bison" ship [Elektronnyi resurs] // Rossiiskii sudostroitel'nyi portal [Ofits. sait]. 27.10.2004 g. URL: <http://shipbuilding.ru/rus/news/russian/2004/10/27/zubr/> (data obrashcheniya: 14.02.2012).
5. Izakson A. M. Soviet helicopter engineering. M.: Mashinostroenie, 1981.
6. Ponomarev B. A. Present and future of aviation engines. M.: Voenizdat, 1982.
7. Obratsova R. I., Kuznetsov P. G., Pshenichnikov S.B. Engineering and economic analysis of transport systems. M.: Nauka, 1990.
8. Burdakov V. D., Smirnov G. V. Alternativa to ton-kilometers. (Novoe v zhizni, nauke, tekhnike. Seriya: «Transport», № 4). M.: Znanie, 1990.
9. Shirov A.A., Yantovskii A.A. Otsenka of multiplicative effects in economy. Opportunities and restrictions. // *Vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal EKO (Ekonomika i organizatsiya na promyshlennom predpriyatii)*. 2011, № 2, s. 40 – 58.