

УДК 332.1:338.47

## **ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ В РЕГИОНЕ**

**Н.Ю. Сандакова**

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Улан-Удэ

В статье определяется место и роль новых транспортных средств в традиционной транспортной системе, дается авторская трактовка понятия инновационная транспортная система, определяются требования, предъявляемые к инновационной транспортной системе. Рассматривая вопросы реализации инновационного варианта развития транспортной системы, исследуются отечественные разработки, показатели инновационного совершенствования транспортных средств. Особое внимание уделяется экранопланам, как перспективному транспортному средству на территории Сибири и Дальнего Востока. Приводятся отдельные экономические показатели программы формирования и развития транспортной системы на основе ее глубокой модернизации экранопланами типа НВА.

***Ключевые слова:** инновационная транспортная система, экономика региона, экраноплан.*

Определение перспектив развития новых транспортных средств является одной из самых сложных задач долговременного прогноза. Все факторы целесообразно разбить на группы: спрос, предложение и регулятивные. К факторам спроса относятся: потребность в освоении новых территорий, потребность в освоении минерально-сырьевой базы, потребность в скоростных и доступных перевозках груза и населения, особенно в регионах с малой плотностью населения и особыми климатическими условиями. К факторам предложения относятся: научно-технические разработки в области новых транспортных технологий, новых транспортных средств. К регулятивным факторам относятся: нормативно-правовые документы, регулирующие развитие регионов, транспорта, транспортной системы.

Одним из основных вызовов внедрения новых транспортных средств в транспортную систему является наблюдаемое в последнее время моральное старение существующих транспортных средств, замедление темпов роста спроса на данные транспортные средства. Ярким примером является речной транспорт, характеризующийся невысокой скоростью (до 70 км/час), ограниченной проходимостью, сезонностью. На фоне существующего спроса на круглогодичные и скоростные перевозки речной транспорт не может конкурировать с другими видами транспорта. С другой стороны спрос на услуги авиационного транспорта тоже ограничен в виду высокой стоимостью тарифов на перевозку грузов и пассажиров. Железнодорожный и автомобильный транспорт занимают основную нишу грузовых

перевозок в стране. Спрос на услуги данного вида транспорта существует, но и здесь имеются ограничения в связи с отсутствием развитой железнодорожной и автомобильной инфраструктурой, особенно в регионах Сибири и на Дальнем Востоке России. Таким образом, можно предположить, что функциональная ниша для нового вида транспортных средств существует и представляет собой новые технологии, позволяющие удовлетворить потребности общества и экономики в скоростных, доступных, круглогодичных перевозках с максимальной проникающей способностью, не требующих значительные капитальные вложения в транспортную инфраструктуру.

Согласно инновационному варианту «Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года» развитие транспортной системы будет базироваться на ускоренном и сбалансированном развитии транспортной системы страны, позволяющем обеспечить транспортные условия для развития инновационной составляющей экономики, повышения качества жизни населения, перехода к полицентрической модели пространственного развития России.

Предполагается, что зонами опережающего развития транспорта будут в том числе Сибирь, Дальний Восток, арктическая зона. И здесь значимым моментом является рассмотрение вопроса о новых транспортных средствах, способных в ускоренные сроки решить проблему обеспеченностью транспортной услугой.

В отличие от целевого спроса, удовлетворяющего конкретные потребности, спрос на новые транспортные средства будет сформирован предложением инновационных транспортных средств и технологий. При этом появление новых транспортных средств создаст предпосылки для их производства и стимулирует положительную динамику спроса.

Исследуя место новых транспортных средств в сложившейся транспортной системе, важно понять, в какой нише наиболее полно могут проявиться его конкурентоспособные свойства.

В настоящее время современная транспортная система представлена авиационным, железнодорожным, автомобильным, речным и морским транспортом. Функциональные особенности авиационного транспорта заключаются в возможности организации скоростных перевозок на дальние расстояния. В виду высокой стоимости тарифов, как правило, это пассажирские перевозки (около 90%). Темпы роста авиаперевозок стабильно растут и отражают уровень роста дохода населения. Ни одно транспортное средство не может конкурировать с авиатранспортом по показателю скорости (до 700 км/час). К функциональным особенностям железнодорожного транспорта относится независимость от погодных условий, приемлемые тарифы, развитая инфраструктура (особенно в центральной части России). Темпы роста грузоперевозок имеют тенденцию роста. Но высокое энергопотребление, капиталоемкость, недостаточно высокий уровень управления логистическими потоками, серьезно сказываются на вопросах развития данного вида транспорта на новых территориях. Автомобильный транспорт характеризуется развитой транспортной инфраструктурой, слабо зависит от погодных условий, имеет

относительно невысокие тарифы на перевозку, но требует значительных затрат на строительство и поддержание в должном состоянии автомобильных дорог, а также имеет высокий удельный вес затрат на топливо. Речной транспорт практически перестал существовать, что связано с высокими затратами на дноуглубительные работы, оборудование трасс, низкими скоростями перевозок, моральное старение судов. Удельный вес перевозок грузов речным транспортом незначителен и осуществляется, как правило, в районах, где эксплуатация иных видов транспорта ограничена. Морской транспорт тоже испытывает серьезные проблемы в своем развитии, что связано с мировой тенденцией к скоростным перевозкам и невостребованностью части флота.

Таким образом, можно предположить, что появление нового транспортного средства, способного занять ранее существовавшую нишу речного и морского транспорта, не вызовет серьезных колебаний по грузопотокам среди существующего транспорта, но сможет вывести на новый качественный уровень речные и морские перевозки. То есть перспективными трассами эксплуатации нового транспортного средства могут стать существующая развитая сеть водного транспорта, при условии, что ему не потребуется затрат на проведение дноуглубительных работ и строительство дополнительной инфраструктуры.

Итак, автор статьи считает, инновационная транспортная система – это транспортная система, качественное развитие которой осуществляется на основе эколого-технико-экономического совершенствования транспортных средств, транспортных технологий и транспортного процесса в целом.

Или, ИТС=(k, s, p, e)

где

K – капитальные вложения → *min*

S – скорость транспортировки → *max*

P – цена транспортировки → *min*

E – экологическая нагрузка → *min*

В целом, для регионов с малой плотностью населения и сложными климатическими условиями инновационная транспортная система должна соответствовать следующим требованиям.

- обеспечивать круглогодичные перевозки и мало зависеть от погодных и климатических условий;
- не требовать больших капитальных затрат на строительство наземных капитальных сооружений;
- обладать высокой экономичностью;
- иметь достаточно высокую скорость;
- обладать высокой проникающей способностью;
- обладать минимальной экологической нагрузкой на окружающую среду.

В основе формирования инновационной транспортной системы является анализ современных тенденций развития науки и её перспектив [1,2,4,5,6]. Необходимо изучение альтернативных

(инновационных) вариантов транспортных средств, на базе которых возможно создание высокоэффективной транспортной системы в регионах с особыми климатическими условиями и малой плотностью населения. По сути, инновационные решения в транспортной системе должны решить задачу развития территории, повысить ее инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность.

В связи с изложенным, представляется актуальной задача исследования инновационных решений в области транспорта. Сегодня можно выделить ряд научных российских разработок [1, 2, 3], которые могут выступить в качестве дополнения либо альтернативы существующим транспортным средствам (таблица 1).

Таблица 1

Инновационные разработки в области транспортных технологий  
(составлено автором)

Виды транспорта	Возможные альтернативные решения
Железнодорожный транспорт	- струнный транспорт Юницкого - транспортная система с вертикальной путевой структурой и др.
Воздушный транспорт	- летательный аппарат «Динго» - летательный аппарат «ЭКИП» - дирижабли нового поколения и др.
Речной (морской) транспорт	- амфибийные судна на воздушной подушке 2 поколения; - экранопланы и др.

В целом исследования инновационных разработок в области транспорта позволяют сделать вывод, что: 1) российскими учеными спроектированы транспортные средства, способные конкурировать с традиционными; 2) наиболее перспективными и реалистичными для внедрения видятся разработки летательного аппарата «ЭКИП» [4] (по сути, экранолет) и экранопланов [2, 5, 6, 7].

Выбор показателей для обоснования направлений инновационного совершенствования транспортной системы можно осуществить, используя таблицу 2. Отметим, при выборе показателей необходимо максимально полно учитывать региональные особенности.

Таблица 2

Показатели инновационного совершенствования транспортной системы региона (составлено автором)

Показатели	Ожидаемые изменения
Экономические	- увеличение доли ВРП (ВВП); - увеличение объема внешнеторгового оборота, - увеличение объем розничного товарооборота и платных услуг населению, - увеличение инвестиций в основной капитал, - увеличение доли основных фондов отраслей экономики
Социальные	- снижение уровня миграции населения; - снижение уровня безработицы; - улучшение уровня жизни населения.
Отраслевые, в т.ч.:	
Обеспечение мировых	- Обеспечение энергетической и экологической

Показатели	Ожидаемые изменения
стандартов безопасности и экологических требований	<ul style="list-style-type: none"> <li>эффективности на уровне передовых стран</li> <li>- Снижение энергоёмкости перевозок (электричество, бензин, авиакеросин) до уровня мировых стандартов</li> <li>- Снижение уровня выбросов CO<sub>2</sub> до международных норм</li> <li>- Снижение уровня шумов до международных норм</li> <li>- Снижение количества чрезвычайных ситуаций на транспорте</li> </ul>
Повышение пропускной способности транспортной сети	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повышение скорости передвижения грузов</li> <li>- Увеличение процента высокоскоростных трасс</li> <li>- Снижение доли перевалочных операций при перевозке грузов.</li> </ul>
Увеличение мобильности населения и подвижности грузов до мировых стандартов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Увеличение подвижности населения до уровня мировых стандартов</li> <li>- Увеличение количества населенных пунктов РФ всех категорий, обеспеченных регулярным транспортным сообщением</li> <li>- Увеличение объема перевозок в сельской местности</li> <li>- Увеличение мобильности населения на общественном транспорте</li> <li>- Снижение себестоимости транспортировки грузов (% в себестоимости продукции)</li> </ul>
Интеграция в мировую экономику	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Увеличение доли интеграции региональных предприятий, предоставляющих транспортные услуги в глобальную мировую экономику (страны ВТО, Таможенный Союз, ЕЭП, АТЭС)</li> </ul>

Возможности развития инновационной транспортной системы зависят от стратегического выбора в регионе, который может изменяться под влиянием внешних и внутренних факторов.

Так, существующая транспортная система может функционировать, развиваться, но ей потребуются значительные ресурсы для государственной поддержки социально значимых направлений и сезонного транспорта. Альтернативный вариант, стратегия развития региона направлена на внедрение инновационной транспортной структуры.

Т а б л и ц а 3

Сравнительная оценка некоторых эксплуатационно-экономических характеристик различных транспортных средств (составлено автором)

№ п/п	Тактико-технические и экономические характеристики	Виды транспортных средств					
		Ледокол на СМП	Судно ледового класса	Автомобиль КАМАЗ	ж/д транспорт	Самолет ИЛ-76	НВА-07-530 ГП
1.	Средняя крейсерская скорость во льдах, км/час	2,5	2,5	40	70	900	600
2.	Масса перевозимого коммерческого груза, т.	50	15000	10	1100	50	230
3.	Мощность силовой установки на крейсерском режиме движения, л.с.	70000	4000	300	1200	30000	40000

№ п/п	Тактико-технические и экономические характеристики	Виды транспортных средств					
		Ледокол на СМП	Судно ледового класса	Автомобиль КАМАЗ	ж/д транспорт	Самолет ИЛ-76	НВА-07-530 ГП
4.	Удельный расход топлива, кг/л.с. в час	0,153	0,140	0,145	0,165	0,255	0,190
5.	Расход топлива в час, кг	10710	560	43,5	198	7650	7600
6.	Расход топлива на 1 км пути, кг	4284	224	1,08	2,83	8,5	12,67
7.	Расход топлива на 1 км пути и на 1 т. груза, кг	85,68	0,015	0,108	0,003	0,170	0,055
8.	Необходимость причалов, станций, аэродромов	Причал	Причал в порту	-----	станция	аэродром	-----
9.	Количество эксплуатационных дней в году	210	110	320	330	270	320
10	Ремонт, обслуживание трасс, причалов, аэродромов, станций	Дноуглубительные работы	Дноуглубительные работы, регламент, содержание	Ремонт мостов, тоннелей, дорог, содержание	Обслуживание, содержание дорог, линий электропередач	Содержание и обслуживание аэродромов	Регламент на базе
11	Минимальное количество перевалок груза, раз	5	5	2	5	6	2
12	Экипаж транспортного средства, чел	67	38	2	23	12	7
13	Время в пути на 1000 км, час	400	400	25	14,3	1,1	1,7
14	Степень опасности транспортировки по 10-бальной шкале	6	8	1	5	10	2

Необходимо предусмотреть выполнение инновационной транспортной системой специальных услуг и функций, что позволит, в т.ч. выйти на новый уровень предоставления гарантированных социальных услуг населению:

- аварийно-спасательных
- скорой технической и медицинской помощи
- патрульных, паромных и туристических
- геологоразведочных и почтовых
- других специализированных задач.

Выбор экраноплана в качестве нового транспортного средства региона и формирование на его основе инновационной транспортной системы обусловлен его уникальными эколого-техно-экономическими характеристиками [2,3,5,6,7]: безаэродромное базирование; бесперевалочная, регулярная, круглогодичная доставка грузов и перевозка населения; остановка новых транспортных средств на любых участках трассы движения без контакта с поверхностью; вертолетный способ мягкой посадки; мягкая, вертикальная посадка на воду; многосторонняя погрузка и разгрузка аппарата; снижение влияния на человека резких изменений барометрического давления в салонах аппарата; снижение звуковых, вибрационных и тепловых излучений; основное движение на больших скоростях (более 150 км/час); не

требует больших капитальных затрат на строительство наземных капитальных сооружений; обладает высокой экономичностью; обладает высокой проникающей способностью (таблица 3).

Ключевым фактором является время внедрения экранопланов. Задача формирования программы организации ускоренного развития экономики региона на основе глубокой модернизации транспортной системы новыми высокоэффективными транспортными средствами – экранопланами типа является первоочередной.

Программа создания экранопланов типа НВА строится из трех классов транспортных средств [3]: – континентальный (речной); морской и межконтинентальный. «Речной» класс новых транспортных средств предназначен для организации региональных и межрегиональных перевозок. Диапазон взлетных масс от 2,5 до 60 тонн. Морской класс новых транспортных средств проектировался на диапазон взлетных масс от 120 тонн до 600 тонн. Трансполярные и межконтинентальные перевозки обеспечит НВА океанского класса с диапазоном взлетных масс от 600 тонн до 5000 тонн. Особенностью этого класса транспортных средств является повышенная полезная отдача до 60% от взлетной массы аппарата при дальности транспортировки до 9000 км без дозаправки топливом. Программа включает опытную отработку, серийное строительство и эксплуатацию. Первый этап программы предусматривает разработку высококачественных рабочих проектов серийных проектов новых транспортных средств. Реализация 1-го этапа осуществляется в следующей последовательности:

- разработка, строительство и испытания первых опытных образцов экранопланов с целью практической отработки конструкторских решений по стартовой и маршевой силовой установке, систем ее обслуживания, определения фактических нагрузок на элементы конструкции, отработки систем управления, выявления взаимодействия статической и динамической воздушных подушек на переходных режимах движения. Получение практической информации для разработки инструкции по эксплуатации экранопланов. Первые экспериментальные образцы экранопланов являются макетными стендами главного конструктора, допускающим доработки планера и систем с последующим развитием испытаний.

- корректировка конструкторской документации, строительство и испытания вторых опытных образцов экранопланов с целью определения заявленных характеристик на конструкторских ходовых испытаниях, подготовка к передаче их в опытную эксплуатацию на реальные трассы и грузопотоки, определения эксплуатационных характеристик, формирование сертификационного базиса, корректировки технической и эксплуатационной документации.

- корректировка конструкторской документации по результатам испытаний и опытной эксплуатации 2-х экспериментальных образцов. Доработка рабочего и технического проектов, строительство 3-их опытных образцов экранопланов с частичным применением углепластиковых технологий. Предварительная технологическая

подготовка производства, конструкторско-заводские испытания 3-х опытных образцов экранопланов, передача их в опытную эксплуатацию в реальные условия Севера, Сибири и Дальнего Востока. Формирование требований к эксплуатационным базам, определение ремонтоспособности образцов, разработка сертификатов на строительство, проект и на сами образцы. Получение заключений головных институтов и контролирующих организаций, снятие эксплуатационных ограничений, корректировка углепластиковых технологий, уточнение технологического процесса.

- анализ результатов испытаний и опытной эксплуатации 2-х и 3-х опытных образцов экранопланов. Корректировка технической, эксплуатационной и технологической документации, разработка серийного головного образца на базе углепластиковых технологий, подготовка производства, изготовление 4-х головных образцов экранопланов, их заводские испытания и передача в опытную эксплуатацию. Реконструкция завода к серийному производству, обеспечение материалами и комплектующим оборудованием, изготовление оснастки и приспособлений, развертывание площадей под серийное производство экранопланов. Оформление сертификатов, эксплуатационной документации. Передача серийных проектов заводам – строителям, обслуживание производства и эксплуатации. Решение организационных вопросов оптимального взаимодействия разработчика – строителя - эксплуатационника.

Второй этап программы включает подготовку производственной и эксплуатационной баз, серийное производство новых транспортных средств. Реализация второго этапа программы осуществляется параллельно со сдвигом во времени по типоразмерам: 2 тонны, 5 тонн, 10 тонн, 30 тонн, 60 тонн, 120 тонн, 250 тонн, 530 тонн, 1200 тонн, 2500 тонн, 5000 тонн:

- окончательная подготовка производства по генеральной технологии завода строителя, формирование производственного цикла по основным и вспомогательным цехам и отделам, расстановка оборудования и приспособлений, запуск в производство первых серийных экранопланов. Разработка техдокументации на модификации базовых проектов экранопланов;

- выполнение программы заводов-изготовителей серийного строительства экранопланов грузоподъемностью от 2 до 60 тонн. Изучение потребности в модификациях проекта, развитие производственных мощностей под серийное производство модификаций основного проекта, комплектация и доработка технологического цикла изготовления, сборки и испытаний модифицированных образцов;

- выполнение программы заводов-изготовителей серийного строительства экранопланов грузоподъемностью от 120 до 250 тонн. Изучение потребности в модификациях проекта, развитие производственных мощностей под серийное производство модификаций базового проекта, комплектация и доработка технологического цикла изготовления, сборки и испытаний модифицированных образцов.

- выполнение программы заводов - изготовителей серийного строительства экранопланов грузоподъемностью 1200 до 5000 тонн. Изучение потребности в модификациях проекта, развитие производственных мощностей под серийное производство модификаций базового проекта, комплектация и доработка технологического цикла изготовления, сборки и испытаний модифицированных образцов.

- разработка программы сервисного обслуживания эксплуатации экранопланов, разработка необходимого оборудования, запчастей и ремонтными материалами, расширение производственных мощностей заводов-строителей под изготовление оборудования ремонтно-эксплуатационных баз, производство и обеспечение запчастями и материалами. Укомплектование и развитие сервисного обслуживания.

Третий этап программы предполагает создание эксплуатационных и ремонтных баз экранопланов и их инфраструктуры. Этот этап программы предполагается реализовать на основе существующих РЭБ речного и морского флота с интеграцией в них авиационных технологий, в отдельных случаях возможно использование существующих авиаремонтных заводов с учетом особенностей речной и морской эксплуатации экранопланов.

Общая стоимость программы при условии внедрения 11 типоразмеров экранопланов типа НВА составляет 722,5 млн.\$США. Стоимость программы серийного строительства составляет 8950млн.\$США. Ожидаемый годовой грузооборот 46,3 млн.тон/год. Срок окупаемости рассчитан для каждого типоразмера отдельно. Максимальный срок окупаемости программы 3,5 года.

Отметим, что новые виды транспорта (экранопланы) не претендуют на доминирующую роль и не вытесняют существующие виды транспорта, а лишь помогут его разгрузить, дополнить и повысить эффективность. Можно сравнить проектируемую инновационную систему с капиллярной системой, которая дополняет и способствует жизнеобеспечению наиболее отдаленных и труднодоступных участков. В нашем случае, инновационная транспортная система способствует жизнеспособности и развитию регионов, в которых традиционная транспортная система неэффективна и имеет низкие, а в ряде случаев и отрицательные значения рентабельности.

Необходимо отметить, что политика в области создания формирования и развития инновационной транспортной системы должна быть продуманной и последовательной. Инновационные транспортные системы смогут стать не только фактором развития, но и действующим инструментом развития экономики региона.

### **Список литературы**

1. Драчев, П.Т. Проект «Ноосферные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока». Итоги реализации [Текст] / П.Т. Драчев, В.А.Кноль, А.Н.Никитин. – Новосибирск, Изд-во НГАВТ. 2005. – 606 с. – ISBN 5-8119-0206-9.

2. Панченков А.Н., Драчев П.Т., Любимов В.И. Экспертиза экранопланов [Текст] / А.Н. Панченков, П.Т. Драчев, В.И. Любимов. - Н.Новгород: ООО «Типография "Поволжье"». 2006. - 656 с.
3. Сандакова Н.Ю. Формирование инновационной транспортной системы как условие развития экономического потенциала региона: монография / Н.Ю.Сандакова. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2013–184 с.-10,8 п.л., ISBN 978-5-9793-0548-6
4. Экип: авиационный концерн [электронный ресурс] URL: <http://www.ekip-aviation-concern.com/rus-b/1.shtml> (дата обращения: 28.02.14).
5. Энциклопедия: экранопланы мира. [электронный ресурс]URL: <http://www.airboat.fatal.ru> (дата обращения: 20.10.13).
6. *Opstal Edwin van et al.*(eds), «The WIG page» [электронный ресурс] URL: <http://www.se-technology.com> (дата обращения: 06.03.14).
7. Tailor G.K. Wise or otherwise? The dream of reality of commercial wing in ground effect vehicles. GEM 2000, Proceedings of International Conference on Ground-Effect Mashines, Saint-Petersburg, Russia, 21-23 June 2000, p.249-262.

## INNOVATIVE DEVELOPMENT OF REGIONAL TRANSPORT SYSTEM IN THE REGION

**N.Y. Sandakova**

East-Siberian State University of Technology and Management , Ulan-Ude

The article defines the place and role of the new vehicles in the traditional transport system, describes the author's interpretation of the innovative transport system and necessary requirements for it. Considering the issues of implementation of innovative transport system development, the author explores domestic researches, especially airfoils as a promising vehicle in Siberia and the Far East. The article investigates some economic indicators of the transport system development program on the basis of extensive modernization of WIG type Ground- Air Amphibious.

**Keywords:** *innovative transport system, the regional economy, WIG.*

*Об авторе:*

САНДАКОВА Наталья Юрьевна – кандидат экономических наук, доцент, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 670013, г.Улан-Удэ, ул. Ключевская 40 «в», стр.1, e-mail: [ns2005@yandex.ru](mailto:ns2005@yandex.ru)

*About the author:*

SANDAKOVA Natalia Yurievna – PhD, Associate Professor, East-Siberian State University of Technology and Management, 670013, Ulan-Ude, ul. Kluchevskaya 40 "b", b.1, e-mail: [ns2005@yandex.ru](mailto:ns2005@yandex.ru)

## References

1. Drachev, P.T. Proekt «Noosfernye transportnye sistemy Sibiri i Dal'nego Vostoka». Itogi realizacii [Tekst] / P.T. Drachev, V.A.Knol', A.N.Nikitin. – Novosibirsk, Izd-vo NGAVT. 2005. – 606 s. – ISBN 5-8119-0206-9.
2. Panchenkov A.N., Drachev P.T., Ljubimov V.I. Jekspertiza jekranoplanov [Tekst] / A.N. Panchenkov, P.T. Drachev, V.I Ljubimov. - N.Novgorod: OOO «Tipografija "Povolzh'e"». 2006. - 656 s.
3. Sandakova N.Ju. Formirovanie innovacionnoj transportnoj sistemy kak uslovie razvitija jekonomicheskogo potenciala regiona: monografija / N.Ju.Sandakova. – Ulan-Udje: Izd-vo BGU, 2013–184 s.-10,8 p.l., ISBN 978-5-9793-0548-6
4. Jekip: aviacionnyj koncern [jelektronnyj resurs] URL: <http://www.ekip-aviation-concern.com/rus-b/1.shtml> (data obrashhenija: 28.02.14).
5. Jenciklopedija: jekranoplany mira. [jelektronnyj resurs]URL: <http://www.airboat.fatal.ru> (data obrashhenija: 20.10.13).
6. Opstal Edwin van et al.(eds), «The WIG page» [jelektronnyj resurs] URL: <http://www.se-technology.com> (data obrashhenija: 06.03.14).
7. Tailor G.K. Wise or otherwise? The dream of reality of commercial wing in ground effect vehicles. GEM 2000, Proceedings of International Conference on Ground-Effect Mashines, Saint-Petersburg, Russia, 21-23 June 2000, p.249-262.
- 8.