

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА В РЕГИОНЕ: АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ**

***Н.Ю. Сандакова***

*ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления» (ВСГУТУ), 670013, г. Улан-Удэ,  
ул. Ключевская, д.40В, строение 1, [ns2005@yandex.ru](mailto:ns2005@yandex.ru)*

В статье рассматривается место экранопланов в традиционной транспортной системе Сибирского федерального округа.

Естественной областью использования экранопланов являются водные пути, и следовательно, речной и морской транспорт. Экранопланы могут использоваться в качестве пассажирского, грузового, спасательного, делового, патрульного, связного и т.п. всепогодного транспорта. Внедрение экранопланов в систему транспорта целесообразно начинать с речного флота, в котором в России сложились объективные причины для замены и пополнения парка существующего скоростного транспортного флота на более совершенные плавсредства. Сравнительная характеристика водных транспортных средств представлена в таблице 1.

Для регионов Сибири, с учетом малой плотности населения, особыми климатическими условиями и систематическими проблемами «Северного завоза», рационально сформировать два характерных типа транспортных систем:

1. Грузо-пассажирская транспортная система (ГПТС-ЭП) для пассажирских сообщений и снабжения населенных пунктов продуктами жизнеобеспечения (потребительскими товарами, продовольствием и т.д.). Прототип – маршрутные такси, автолайны, междугородние автобусы-экспрессы.

2. Грузовая транспортная система (ГТС-ЭП) для перевозки промышленных грузов, снабжения предприятий региона (топливо, стройматериалы, продукция предприятий). Прототип – авиационные транспортные самолеты типа Ан-12, ИЛ-76, Ан-124.

По очереди создания приоритет, несомненно, принадлежит первому типу систем, поскольку он позволит обеспечить жизнеспособность населения в регионе, второй тип систем – сможет способствовать развитию региона. Каждому варианту систем должны соответствовать характерные типоразмеры и технический облик экранопланов с учетом их конкретного целевого назначения.

Таблица 1

## Сравнительные характеристики типов водных транспортных средств

Характеристика транспортных средств	Тип и наименование транспортных средств										
	Теплоход Заря	СПК Ракета	ССВП Баргузин	СВК Линда	СДВП Волга-2	СДВП Виллой	СДВП Алдан	СДВП Витим	НВА 06-10	НВА 220-300	Бе-200
Стадия готовности	серия	серия	серия	серия	серия	проект	проект	проект	проект	проект	опыт. обр.
Класс регистра	Р	Р	М	Р	Л	О	О	Р	Р-О	О-М	Р
Пассажирских мест	60	58	130	70	8	80	50	30	36	850	72
Мощность маршевых двигателей, квт	660	660	2x735	660	2x95	5000	2500	1500	2x1000	2 x 12000	2x4250
Скорость эксплуатации, км/час	42	60	50	65	100	300	270	240	350	480	700
Дальность по запасам топлива, км	500	500	600	400	500	1500	1000	500	2450	5000	3800
Скоростной эквивалент, пас*/км/час	2520	3480	6500	4550	800	24000	13500	7200	12600	408000	50400
Удельная мощность, квт/пас*км/час	0,26	0,18	0,22	0,14	0,21	0,20	0,18	0,2	0,160	0,059	0,169
Максимальный взлетный вес, кг					4600	41000	25600	16800	14500	280000	37200
Полезный груз, отнесенный к взлетному весу, %					17,4	19,5	19,5	17,8	24,8	30,4	19,4
Базирование	порт	порт	порт	порт	без-аэродромн.	без-аэродромн.	без-аэродромн.	без-аэродромн.	без-аэродромн.	без-аэродромн.	аэродромн.
Время эксплуатации в году (север), месяцев в году	4	4	5	4	6	7	7	8	12	12	10-12
Топливная эффективность на одного условного пассажира, гр/пасс.км	64,0	45,9	49,0	35,2	55,0	68,0	60,4	51,0	27,1	14,53	57,3

Анализируя известную универсальную транспортную диаграмму Кармана-Габриэлли (и аналогичную диаграмму Р.Л. Бартини)  $K=f(V)$ , в которой в качестве осей с логарифмической шкалой используются скорость  $V$  и отношение веса  $G$  транспортного средства к сопротивлению  $X$  при движении, что соответствует аэродинамическому качеству  $K=G/X$  и

характеризует тягу, необходимую для движения со скоростью  $V$ . (рис.1,а) видно, что область скоростей  $V=100...600$  км/час с диапазоном качества  $K=400...20$  «неосвоена» существующими видами транспорта. Авторы диаграммы сделали предположение о том, что данная область будет заполняться новым видом транспорта, перемещающимся вблизи границы раздела сред, использующим экранный эффект.

Объективными причинами возникновения новой транспортной системы на базе экранопланного транспорта являются высокие скорости передвижения  $V$  и большое аэродинамическое качество  $K$  таких транспортных средств. При этом параметры  $K/V$  будут существенно зависеть от условий эксплуатации.

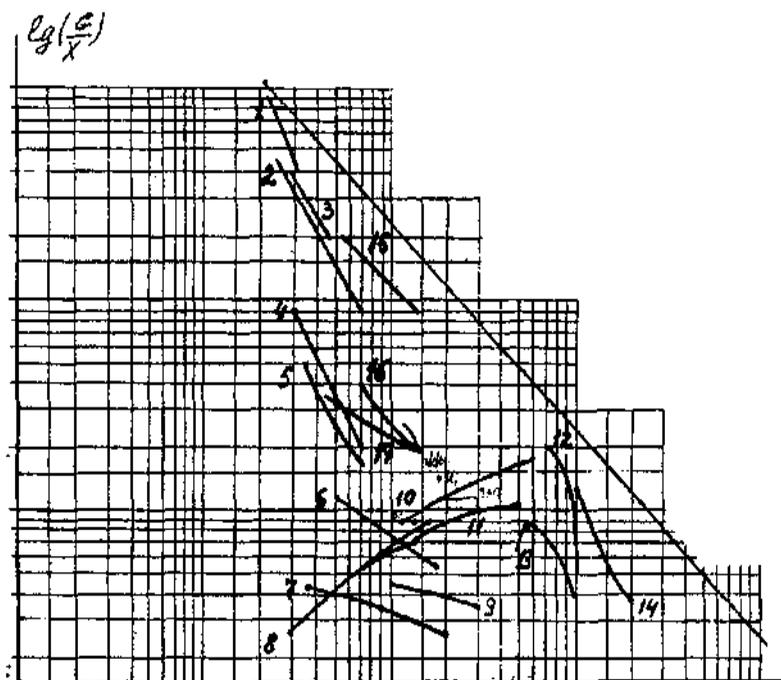
Экономичность транспортного средства может быть охарактеризована топливной эффективностью  $KV/C_e$ , ( $G$  - удельный расход топлива силовой установки кгтопл/кгтяги-ч), характеризующей дальность хода при равномерной скорости движения  $V$ , которая пропорциональна произведению качества  $K$  на скорость  $V$ . Удельный расход топлива  $G$  в значительной мере характеризует достигнутый технический уровень, и для различных видов транспорта имеет близкие значения. Поэтому для сравнения транспортных средств по топливной эффективности правомерно использовать параметр  $KV$ . На рис.1,б показана диаграмма,  $KV=f(V)$ , построенная в логарифмическом масштабе для различных видов транспортных средств и экранопланов.

Как видно на рис.1, транспортная эффективность экранопланов Волга-2, Циклон, ТАП превосходит транспортную эффективность винтовых самолетов (линия 10) и гидросамолетов (линия 11) при равных скоростях движения и находится в области эффективности аппаратов на воздушной подушке (линия 8). Экранолет ЭЛ-7 «Иволга» на малых высотах полета в диапазоне скоростей движения 130...180 км/ч превосходит по транспортной эффективности представленные на диаграмме виды транспортных средств, а именно, катера-экранопланы, аппараты на воздушной подушке (линия 8), автомобили (линии 16, 17).

Грузовая транспортная система, формируемая на базе тяжелых экранопланов, будет внедряться на следующем этапе, по мере накопления опыта проектирования и эксплуатации легких грузо-пассажирских экранопланов.

Грузопассажирская транспортная система на базе экранопланов. По оценкам Волжской государственной академии водного транспорта (ВГАВТ, Н.Новгород) нуждам жизнеобеспечения крайне расчлененного населения Сибирских регионов могут соответствовать речные всесезонные транспортные средства малых и средних типоразмеров, обладающие большой скоростью и дальностью рейсов в период светового дня, способные перелетать мели, перекаты, совершать посадку и старт практиче-

ски в любой точке по трассе движения зимой и летом, оборудованные амфибийными устройствами и не требующие сложных портовых сооружений для базирования, экологически не нарушающие окружающую среду при движении.



Водный транспорт

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Танкер                  | 5. Военный корабль              |
| 2. Большое судно           | 6. Судно на подводных крыльях   |
| 3. Большая подводная лодка | 7. Глиссер                      |
| 4. Малая подводная лодка   | 8. Аппарат на воздушной подушке |

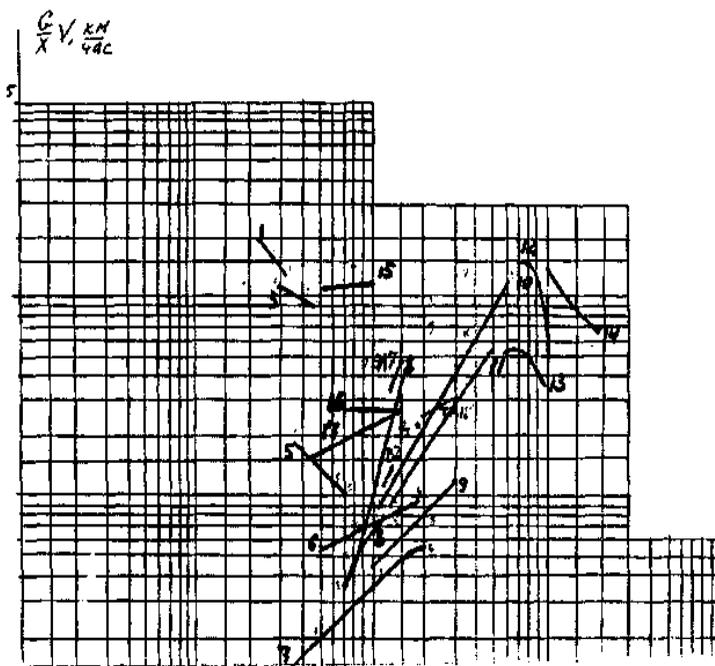
Воздушный транспорт

- 9. Вертолет
- 10. Винтовой самолет
- 11. Гидросамолет
- 12. Дозвуковой пассажирский самолет
- 13. Дозвуковой транспортный самолет
- 14. Сверхзвуковой самолет

Наземный транспорт

- 15. Железнодорожный
- 16. Легковой автомобиль
- 17. Грузовой автомобиль

Рис. 1, а. Универсальная транспортная диаграмма



Водный транспорт

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Танкер                  | 5. Военный корабль              |
| 2. Большое судно           | 6. Судно на подводных крыльях   |
| 3. Большая подводная лодка | 7. Глиссер                      |
| 4. Малая подводная лодка   | 8. Аппарат на воздушной подушке |

Воздушный транспорт

- 9. Вертолет
- 10. Винтовой самолет
- 11. Гидросамолет
- 12. Дозвуковой пассажирский самолет
- 13. Дозвуковой транспортный самолет
- 14. Сверхзвуковой самолет

Наземный транспорт

- 15. Железнодорожный
- 16. Легковой автомобиль
- 17. Грузовой автомобиль

Рис. 1, б. Универсальная транспортная диаграмма

Как показывает опыт эксплуатации скоростных судов на реке Лене, производительность экранопланов на начальном этапе, для обеспечения рентабельности пассажирских перевозок, не должна превышать 30-40 пассажиров, при этом его годовая производительность все равно возрастает в 1,5-2 раза за счет зимней эксплуатации. Во всех случаях по типоразмеру это должны быть легкие экранопланы, базирующиеся на

легких авиационных (поршневых и газотурбинных) и даже автомобильных двигателях. При этом, по опыту зимних испытаний более десятка экспериментальных судов ЦКБ им.Р.Е.Алексеева на Горьковском водохранилище, экранопланы первого поколения водоизмещением 20 т эксплуатировать на реках нерационально из-за недостаточной прочности льда в осенне-весенний период.

Крейсерская скорость экранопланов должна составлять 250-450 км/ч, дальность по запасам топлива и с полным грузом до – 500-2500 км, взлетный вес – до 15 тонн.

Для эксплуатации экранопланов различных типоразмеров на трассах Ленского и Байкальского бассейнов ВГАВТ проработала ряд перспективных трасс с учетом летней и зимней эксплуатации. Предполагается, что при опытной эксплуатации не потребуется дополнительного оборудования трасс в сравнении с СПК и СВП, радионавигационное и радиосвязное оборудование должно соответствовать этим прототипам.

Высокая интенсивность эксплуатации экранопланов (более 1500 ч/год), частые взлеты и посадки потребуют, чтобы пункты их базирования имели ровную пологую площадку для схода-выхода на берег, оперативной высадки и посадки пассажиров, заправки топливом и технического обслуживания.

Учитывая высокую производительность экранопланов, их целесообразно использовать в качестве «маршрутных такси» и «речных автобусов» на линиях с регулярным пассажиропотоком по типу междугороднего автотранспорта. Грузо-пассажирооборот для Ленского и Байкальского бассейнов, с учетом потребностей региона и опыта эксплуатации скоростных судов, может составить до 100 млн.пасс\*км и до 10 млн.т\*км, соответственно. Подобный грузопассажирооборот могут обеспечить, например, 15 образцов 30-местных пассажирских и 15 образцов 3-х тонных грузовых экранопланов.

На первом этапе формирования транспортной системы рационально ограничиться минимальным количеством функционально связанных типоразмеров экранопланов, с последовательным их вводом в эксплуатацию:

- экраноплан на 8-12 пассажиров (микроавтобус);
- экраноплан на 28-32 пассажиров (экспресс).

В этом случае:

- ускорится и упростится ввод транспортной системы в эксплуатацию (от меньшего к большему);
- повысится надежность системы за счет накопления опыта эксплуатации на меньших аппаратах;
- упростится система финансирования и ускорится переход на самокупаемость.

## **Библиографический список**

1. Бейлин М.К. и др. Экономический анализ при проектировании судов внутреннего плавания – Л.: Судостроение, 1976. 226 с.
2. Белавин Н.И. Летящие корабли – М.: Изд-во «ДОСААФ СССР», 1983. 112 с.
3. Белавин Н.И. Экранопланы – Л.: Судостроение, 1977. 232 с.
4. Драчев П.Т., Маленков А.Г. и др. Проект «Ноосферные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока». Изд-во НГAVT, 2000. 962с.
5. Драчев П.Т., Кноль В.А. Транспортная стратегия Сибири и Дальнего Востока – Новосибирск: Наука, 2004. 520 с.
6. Bejlin M. K. etc. The economic analysis at designing of courts of internal swimming // L: Shipbuilding, 1976. 226 p.

УДК 614.8.01

## **МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

***С.А. Донцов, А.В. Бибаева***

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения» (МИИТ), 127994, г. Москва, улица Образцова, д.9, стр. 9, кафедра «Безопасность жизнедеятельности»*

С введением в действие нового «Порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда» (Приказ Минздравсоцразвития России от 26 апреля 2011 г. № 342н) [1] оценка соответствия условий труда государственным нормативным требованиям, наряду с оценкой соответствия условий труда гигиеническим нормативам; оценкой травмоопасности рабочих мест; оценкой обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ), должна включать и комплексную оценку условий труда на рабочих местах. Однако в данном нормативном документе не приведен методологический аппарат и количественные критерии для комплексной оценки условий труда на рабочих местах.

Для комплексной оценки условий труда на предприятиях железнодорожного транспорта предлагается использовать показатель интегральной оценки условий труда ( $\Pi_{\text{ИОУТ}}$ ), определяемый по формуле:

$$\Pi_{\text{ИОУТ}} = \frac{1}{3} \sum_{i=3}^n \Pi_{\text{ВУТ}} + \Pi_{\text{УТР}} + \Pi_{\text{ОСИЗ}}, \quad (1)$$

где  $\Pi_{\text{ВУТ}}$  – показатель вредности условий труда на рабочем месте;

$\Pi_{\text{УТР}}$  – уровень травмоопасности рабочих мест;

$\Pi_{\text{ОСИЗ}}$  – обеспеченность средствами индивидуальной защиты.