

А. Н. Соболенко, д.т.н., профессор  
*Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского,  
Владивосток, Россия*

# **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ ПАСАЖИРСКОГО КАТЕРА ДЛЯ ПРИБРЕЖНЫХ МОРСКИХ СООБЩЕНИЙ**

Страна	Проект
Норвегия	Libas - первое в мире рыболовецкое судно, оборудованное газовым и аккумуляторным энергопитанием, на его борту установлен резервуар для сжиженного природного газа (СПГ) объемом 350 куб. м.
Норвегия	Судно-ярусолов ледового класса с гибридной энергетической установкой (ЭУ) строится в норвежском городе Олесунн
США	Компания Reiarlaget Lie Group в Мичигане (США) заключила контракт на судно с гибридным энергопитанием с использованием сжиженного природного газа и электричества.

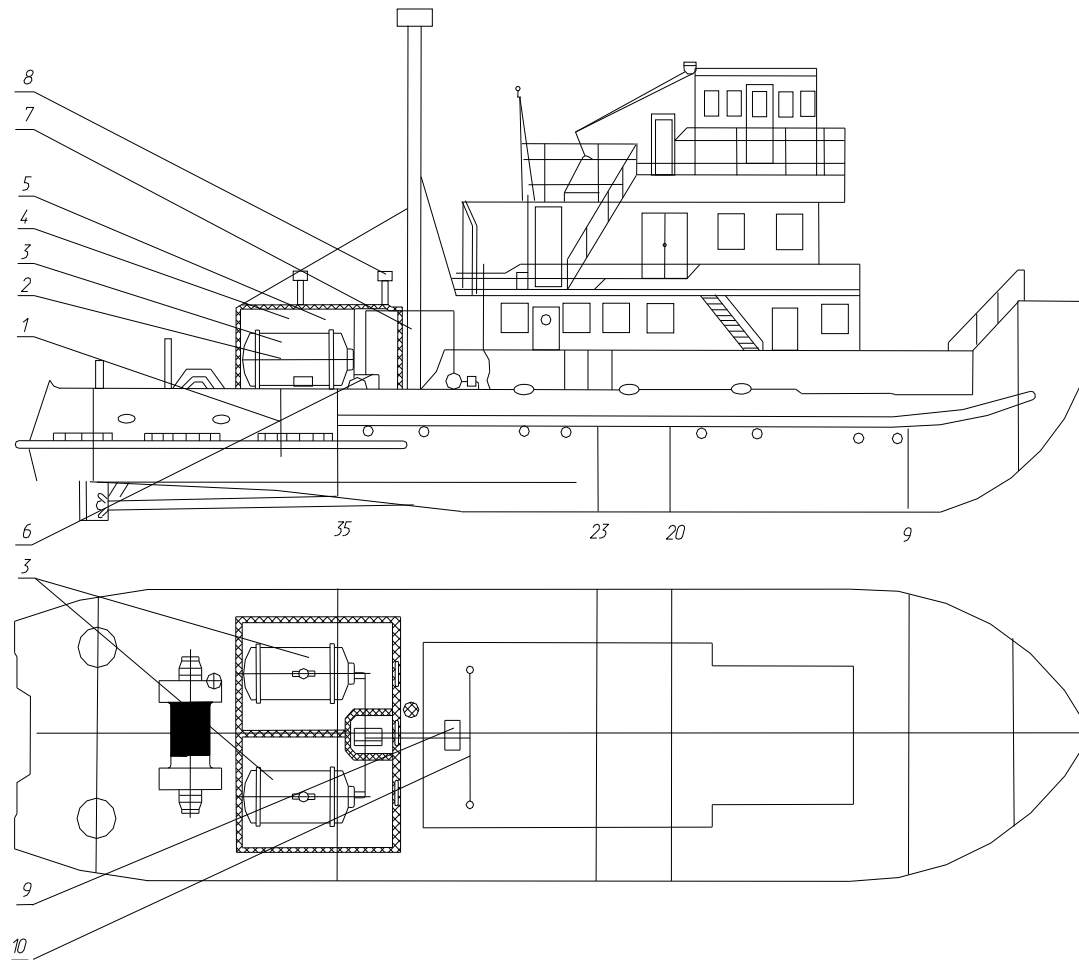
# Преимущества использования СПГ с электричеством

Выбросы окислов азота  $\text{NO}_x$  сокращаются на 90 процентов, а выбросы углекислого газа  $\text{CO}_2$ , создающего парниковый эффект, — на 20 процентов.

## Параметры дизелей работающих на газомоторном топливе

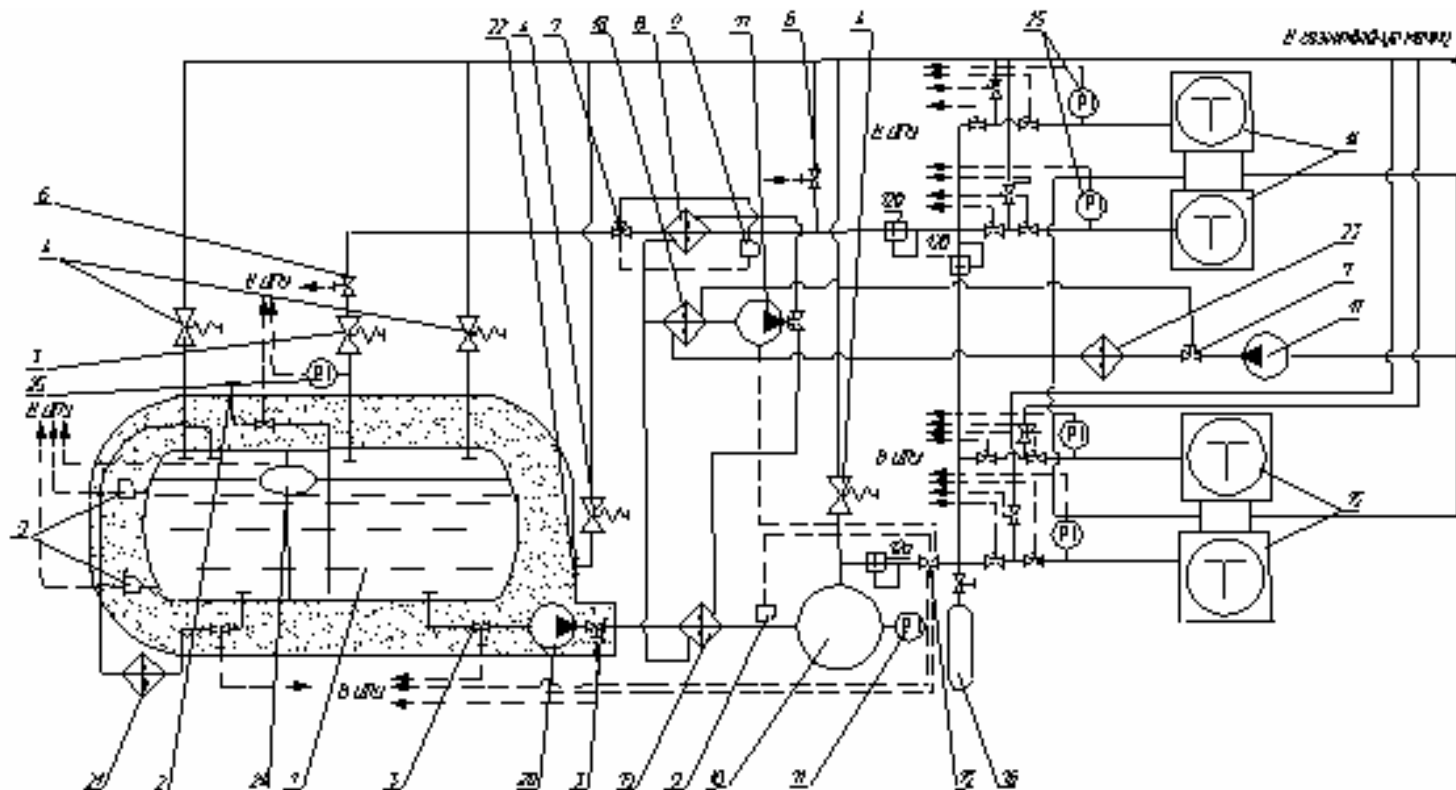
Тип двигателя	6Ч12/14	6Ч36/45	10Д20,7/2х25,4	12ЧН15/18	ЯМЗ ЧН10,5/12,8 110-211	DF50/58 ЧН50/58 950	6S50ME-C-GI 6ДКРН50/200 8100
Мощность номинальная, кВт	80	550	1500	450			
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	1500	375	750	1600	2300	500	108
Степень сжатия	11-11,5	8	12,5	-	12	-	-
Среднее эффективное давление, МПа	0,503	0,48	0,532	0,65	1,3	2,0	1,91
Максимальное давление сгорания, МПа	5,0	4,0	5,8-6,2	-	-	-	17,0
Температура выпускных газов, °С	600	520	420	-	-	-	-
Удельный расход газового топлива, м <sup>3</sup> /(кВт·ч)	0,315	0,325	0,310	0,238	0,209- 0,252	-	0,194
Удельный расход запального дизельного топлива, г/(кВт·ч)	-	-	-	34	-	-	6,1

**Размещение оборудования хранения сжиженного природного газа на борту буксира: 1 – сливная труба; 2 – поддон с датчиком температуры; 3 – криогенная ёмкость; 4 – помещение криогенной ёмкости; 5 – места для двух датчиков – сигнализаторов метана; 6 – компрессор; 7 – «свеча»; 8 – вентилятор ВКР №4; 9 – ресивер; 10 – линия газового питания**



## Принципиальная схема системы хранения и подачи СПГ к двигателям

1- криогенная ёмкость; 2 – трубопровод наполнения ёмкости; 3 – быстрозапорный клапан для СПГ; 4 – предохранительный клапан; 5 – невозвратный клапан; 6 – быстрозапорный клапан для газа; 7 – регулирующий клапан; 8 – подогреватель газа; 9 датчик температуры; 10 – газовый ресивер; 11 – реле давления; 12,а,б,в – регуляторы давления; 13 – главный запорный клапан; 14 – ВДГ; 15 – ГД; 16 – баллон с инертным газом; 17 – водяной насос; 18 – водоводяной подогреватель; 19 – испаритель-подогреватель газа; 20 – насос подачи СПГ; 21 – испаритель криогенной ёмкости; 22 – разрывная мембрана кожуха ёмкости; 23 – водоводяной охладитель; 24 – указатель уровня; - 25 – датчик давления



## **Заключение**

Коммерческими фирмами в России отработана технология перевода автомобильных двигателей на природный газ. Имеется много коммерческих предложений по переводу двигателей со стоимостью в пределах 100 тыс. рублей. Российскими заводами уже выпускаются двухтопливные дизели небольшой мощности вполне пригодные для установки на небольших судах. В этой связи проект энергетической установки работающей на двойном топливе для пассажирского катера прибрежных сообщений представляется весьма актуальным.