

УДК 656.09

## **К ВОПРОСУ О БЕСПЕРЕБОЙНОЙ ДОСТАВКЕ ГРУЗОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧС НА УДАЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

**Матиков Н.А., Вебер Д.А.,**

**научные руководители: канд. техн. наук Минкин А.Н.,**

**канд. техн. наук Бражников А.В.**

*ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»*

На сегодняшний день одной из основных нерешенных задач в области ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) является доставка необходимых для этой цели грузов в удаленные и/или труднодоступные места, в которых произошли данные ЧС.

Кроме того, аналогичная задача стоит в области обеспечения необходимыми материальными ресурсами вновь вводимых в эксплуатацию объектов нефтегазовой отрасли, развертываемых, как правило, в районах с неразвитой системой транспортных коммуникаций, в которых организовать бесперебойную всесезонную доставку грузов с помощью наиболее широко применяемых видов транспорта (самолетов, вертолетов, железнодорожного и автомобильного транспорта и т.д.) невозможно и/или экономически нецелесообразно [1].

Актуальность этой задачи подтверждается, например, тем, что она была сформулирована относительно Ванкорского месторождения в форме кейса № 1 раздела I «Добыча» отборочного конкурса «Профессиональные кейсы», проводившегося 02.04.2015 г. в Институте нефти и газа ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» в рамках мероприятия «День Роснефти».

В данной работе для решения сформулированной выше задачи предлагается в дополнение к применяющимся в настоящее время транспортным средствам использовать также еще два вида транспортных средств, в настоящее время находящим недостаточное широкое применение. Это – дирижабли (для перевозки по воздуху больших грузов массой порядка 100 тонн и выше со скоростью не менее 150 км/ч) и наземных систем пневмотранспорта (для перемещения менее тяжелых грузов).

Возможность и перспективность применения этих (относящихся в настоящее время к разряду необычных, экзотических) видов транспорта для обеспечения бесперебойной всесезонной доставки грузов в удаленные и/или труднодоступные места обусловлена следующим.

В первые годы XXI столетия дирижаблестроение в ряде стран мира пережило второе рождение и начало активно развиваться [2]. На сегодняшний день мировую отрасль дирижаблестроения представляют около 100 компаний и, без учета рекламных и военных воздухоплавательных систем, 42 больших дирижабля (см. фото на рис.1-3). Анализируя основные современные тенденции развития в отрасли дирижаблестроения, специалисты отмечают значительный рост интереса к средним и крупным дирижаблям для использования в ключевых направлениях экономики – в теплоэнергетическом комплексе, строительстве, перевозке грузов, лесной промышленности, металлургии и т.д.

Дирижабли обладают целым комплексом только им присущих свойств. У них достаточно высокий коэффициент грузоподъемности, дальности и продолжительности полета, плюс – возможность вертикального взлета и посадки, работа в режиме длительного зависания и безопасность при эксплуатации даже в случае отказа силовой установки или системы управления. Эти аппараты имеют относительно малые расходы топлива, а их незначительное воздействие на окружающую среду служит весомым аргументом для активной эксплуатации. Дирижабли способны перманентно, то есть без причаливаний от мачты к мачте, без дозаправок и «пауз», работать в небе трое и более

суток, тогда как предел вертолета подобного класса составляет только 6 часов. При этом летный час стоит \$ 150-200.



*Рис. 1. Действующий в настоящее время дирижабль “Zeppelin NT LZ-N07” производства компании “Zeppelin Luftschifftechnik” (Германия)*



*Рис. 2. Проект грузового дирижабля компании “CargoLifter” (Германия – США, 2003 г.)*



*Рис. 3. Строящийся грузовой дирижабль компании “Lockheed Martin Corporation” (США)*

Для вертолета эти цифры ощутимо больше – от \$ 400 до \$ 1000, что объясняется большой расход топлива у вертолетов при низкой массовой отдаче. Кроме того, для использования средств, так сказать, традиционной транспортной авиации (т.е. самолетов и вертолетов) необходимо создание аэродромов, инфраструктурных объектов и решение целого ряда других капиталоемких задач.

Уже сегодня мировая потребность в дирижаблях различной грузоподъемности и назначения, по данным западных экспертов, составляет около 1300 единиц. Они могут использоваться в лесоразработках, при разгрузке судов, монтаже линий электропередач, доставке и сборке оборудования и частей нефтяных платформ, для геологоразведки и многих других целей. А главное, уже определились потенциальные потребители. Это те, кто занимается разработкой новых месторождений в труднодоступных районах Севера на материке и морском шельфе, а также нефтяники и газовики.

Об использовании дирижабля поднимался вопрос в компаниях «Норильский никель», «Сибнефть», «Алроса». В авиакомпании «Волга-Днепр», специализирующейся на воздушных перевозках сверхтяжелых и негабаритных грузов самолетами Ан-124 «Руслан», вопрос о применении дирижаблей рассматривался в связи с перспективами развития компании. Дирижаблями также заинтересовались такие крупные нефтяные компании, как «Славнефть» и ЮКОС. «Судостроительный банк», например, несколько лет назад построил один аэростат, который использовался военными в Чечне.

Спрос стимулирует разработки и производство – дирижаблями наиболее активно занимаются в Германии, Великобритании, США, России. На сегодняшний день разработчиков высокотехнологичных дирижабельных систем в мире уже достаточно много. Лидерами дирижаблестроения в современном мире можно назвать следующие компании: “Zeppelin Luftschifftechnik” (Германия, фото на рис. 1), “Advanced Technology Group” (ATG, Великобритания), “American Blimp Corporation”

(ABC, США), “CargoLifter” (Германия – США, фото на рис. 2), “Lockheed Martin Corporation” (США, фото на рис. 3), НПО «РосАэроСистемы» (Россия) и др.

Все элементы систем пневмотранспорта (выполненные на основе выпускающихся сейчас пневматических транспортирующих установок [3], рис. 4) могут быть выполнены из относительно недорогих материалов. В частности, трубопроводы целесообразно выполнять из такого полимерного материала как полиэтилен [4].

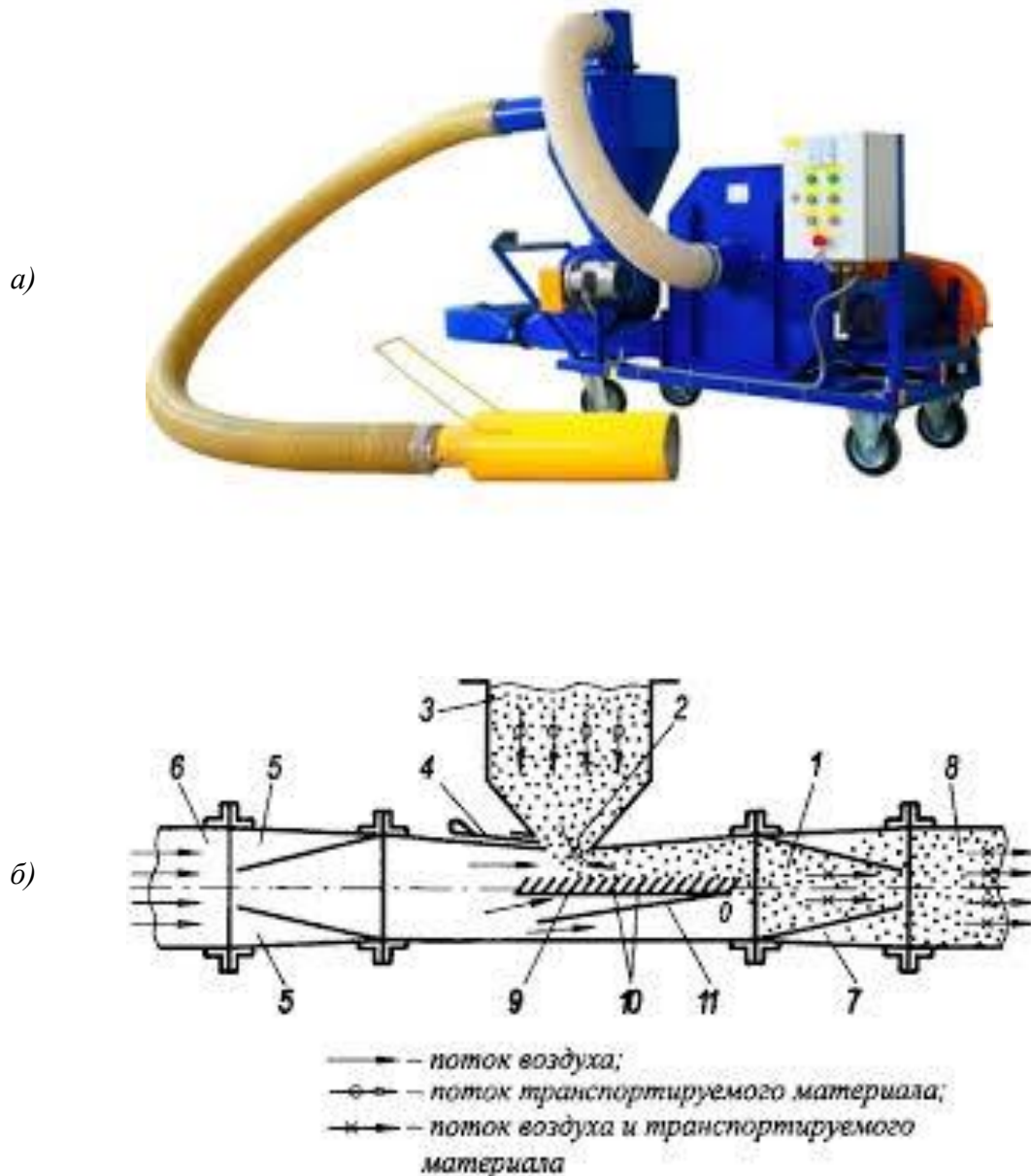


Рис. 4. Пневматическая установка для транспортировки сыпучих материалов: а – внешний вид; б – принцип действия

При этом каждая отдельно взятая система пневмотранспорта может представлять собой систему автоматических перегрузочных («пересыльных») пунктов, автономное энергоснабжение каждого из которых будет осуществляться от комплекса ветроэнергетических установок, расположенных вблизи данного перегрузочного пункта (рис. 5). Таким образом, можно «раздробить» всю энергию, необходимую для пересылки данного груза от исходного пункта до конечного, на несколько отдельных «частей» [1].

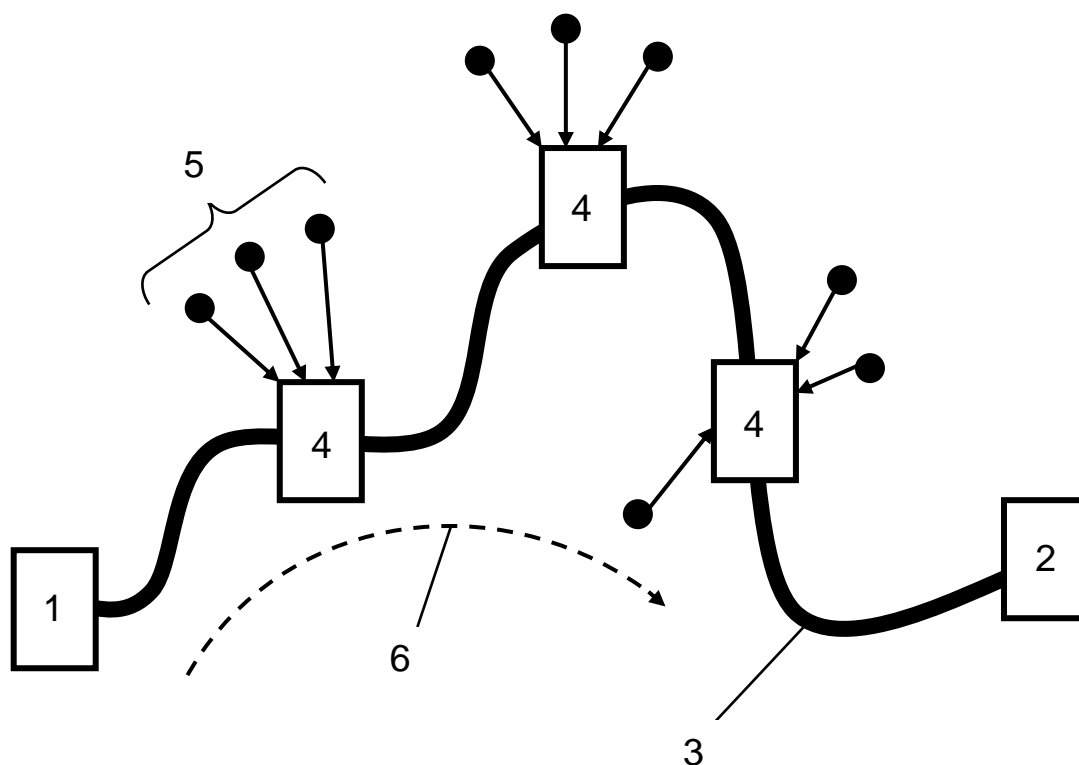


Рис. 5. Функциональная схема системы пневмотранспорта: 1 – исходный пункт; 2 – конечный пункт; 3 – пневматическая линия; 4 – перегрузочные пункты; 5 – ветроэнергетические установки; 6 – направление транспортировки грузов

Такие системы пневмотранспорта будут действовать круглый год и обойдутся значительно дешевле строительства автомобильных и железных дорог.

### Список используемой литературы

1. Матиков Н.А., Вебер Д.А. Обеспечение всесезонной экстренной доставки грузов для ликвидации чрезвычайных ситуаций // Сборник научных трудов Международной научной конференции «Молодежь и наука: проспект Свободный – 2015», Красноярск: Изд-во Сиб. федер. ун-та, 15-25 апреля 2015 г., CD-ROM, 4 с.
2. «Рынок дирижаблестроения обретает новое дыхание». Информационный ресурс. Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/?2002/11/21/137901>
3. «Производительность пневматических установок и гидравлических устройств». Информационный ресурс. Режим доступа: <http://studopedia.org/8-235311.html>
4. «Компания «ЛВ-Инжиниринг». Информационный ресурс. Режим доступа: <http://www.galvanicline.ru/show.php?page=395>

