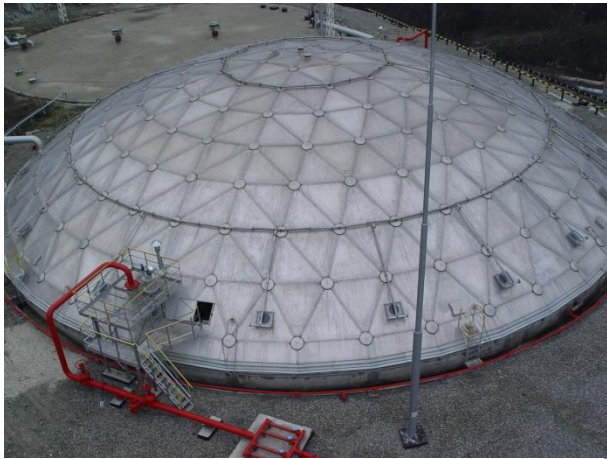


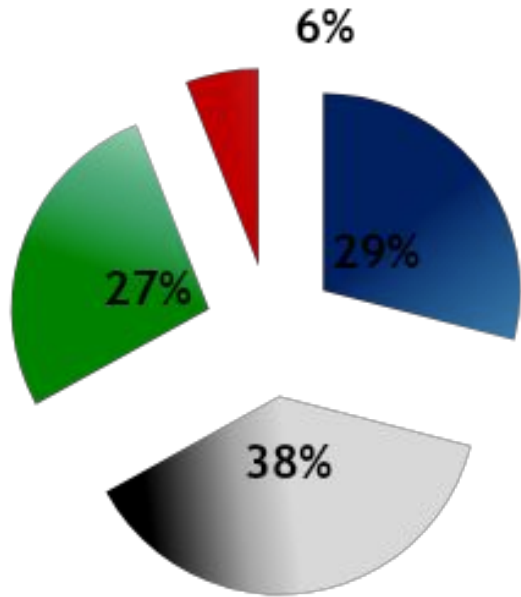
# ИК измеритель для мониторинга выбросов углеводородного сырья



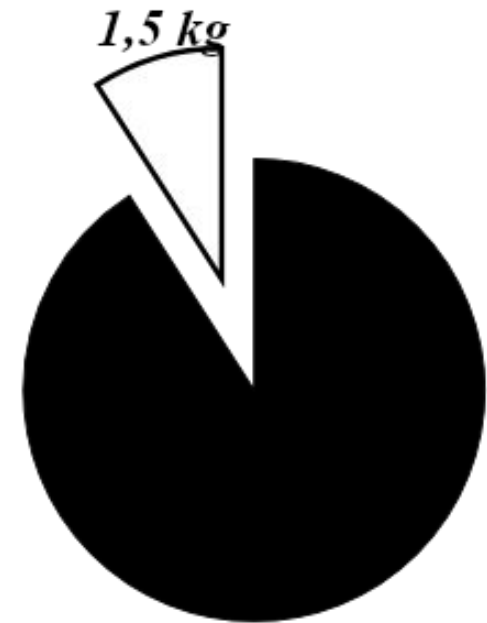
Автор: Васильев Андрей Олегович\*

\* [andreyvasilievnk@mail.ru](mailto:andreyvasilievnk@mail.ru)

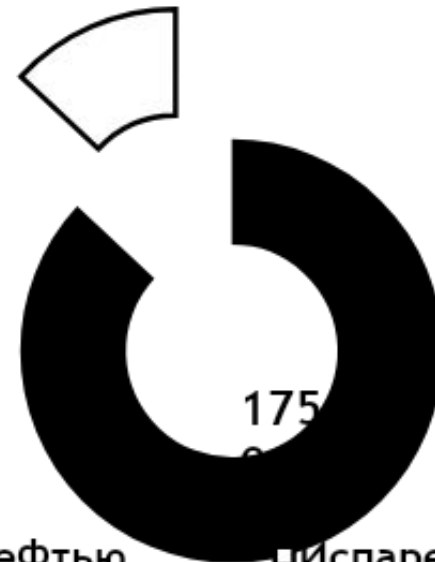
# Потери легких фракций углеводородов за счет испарения



- Магистральные нефтепроводы
- Хранение
- Водный транспорт
- Автомобильный и ж/д транспорт



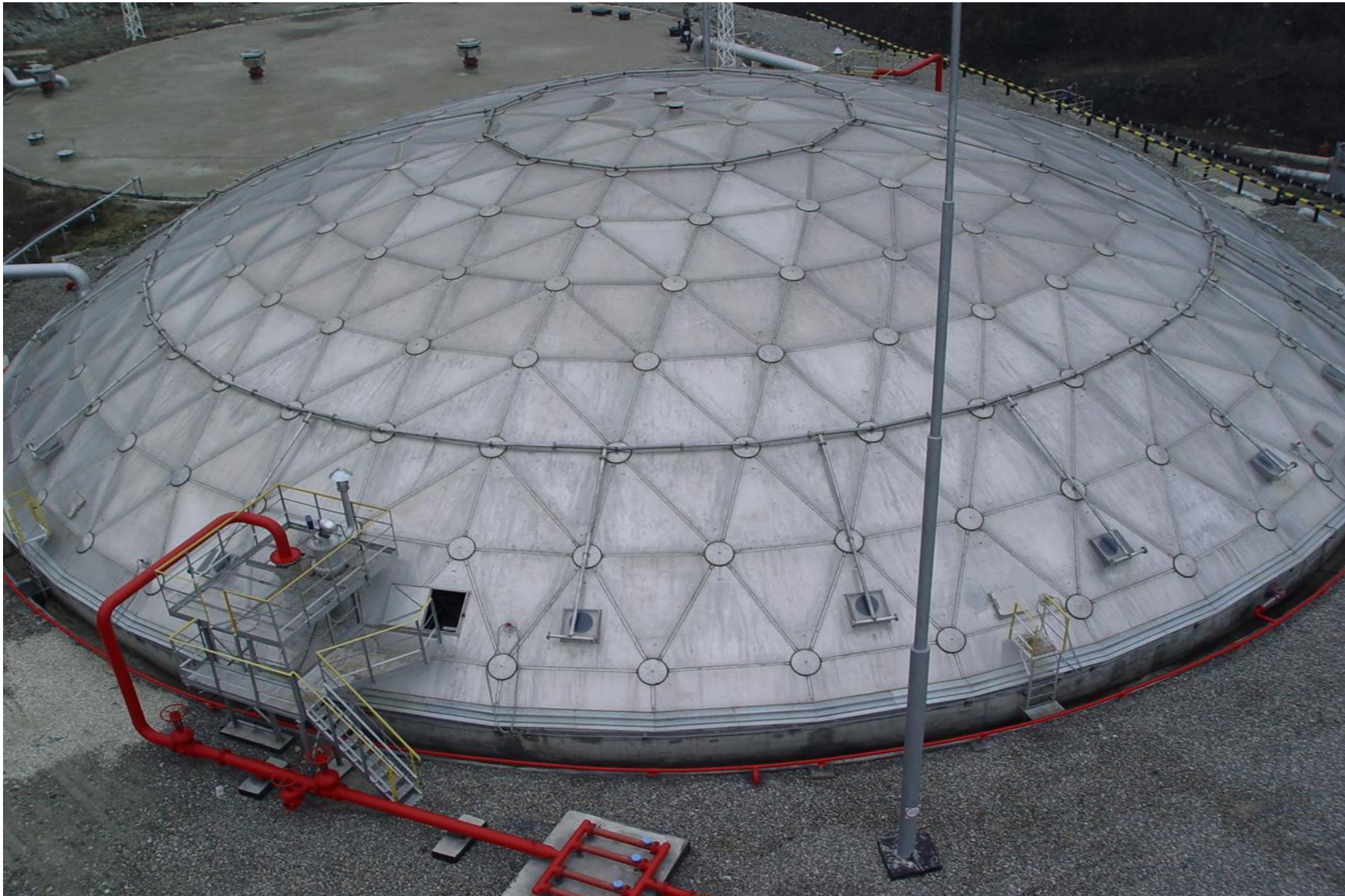
- Переработка нефти
- Испарение нефтепродукта



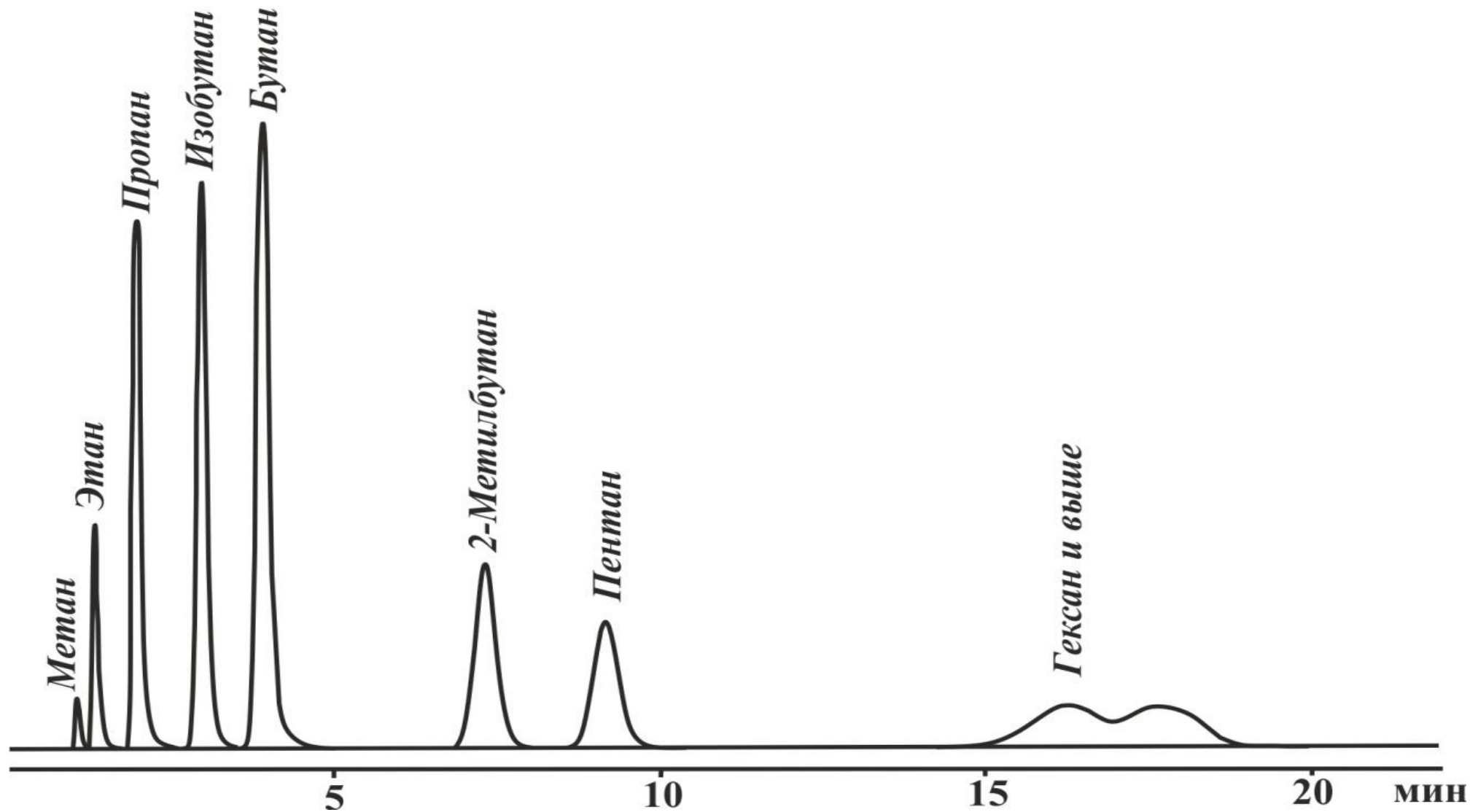
- Танкер с нефтью
- Испарение нефти

1,5 миллиона тонн нефти испаряется ежегодно (мировой танкерный флот)

# Общий вид нефтяного резервуара



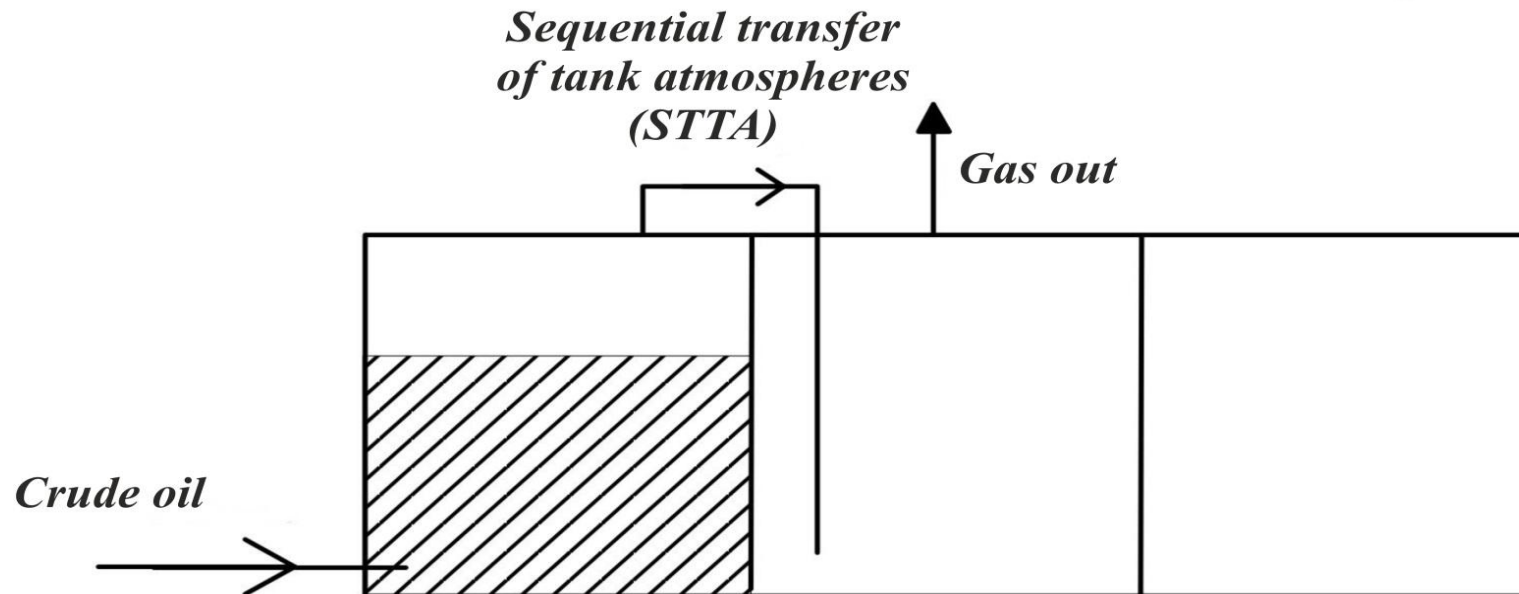
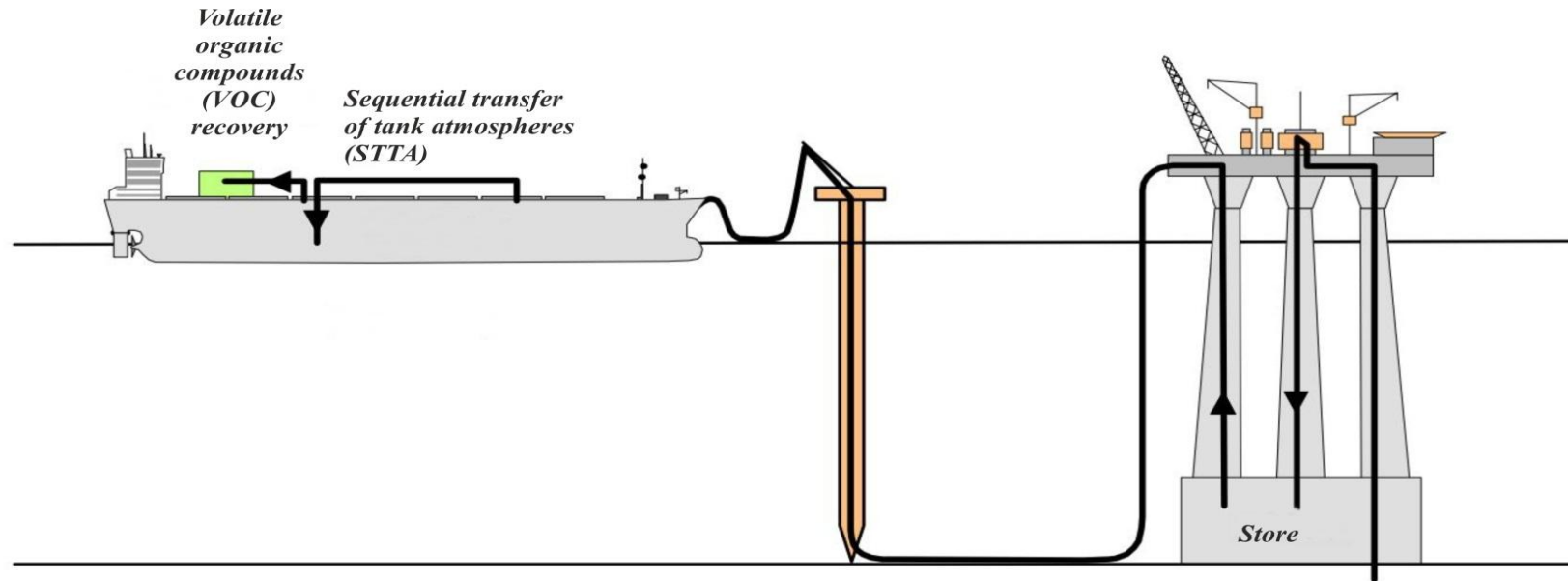
# Количественный и качественный состав потерь углеводородов из резервуара



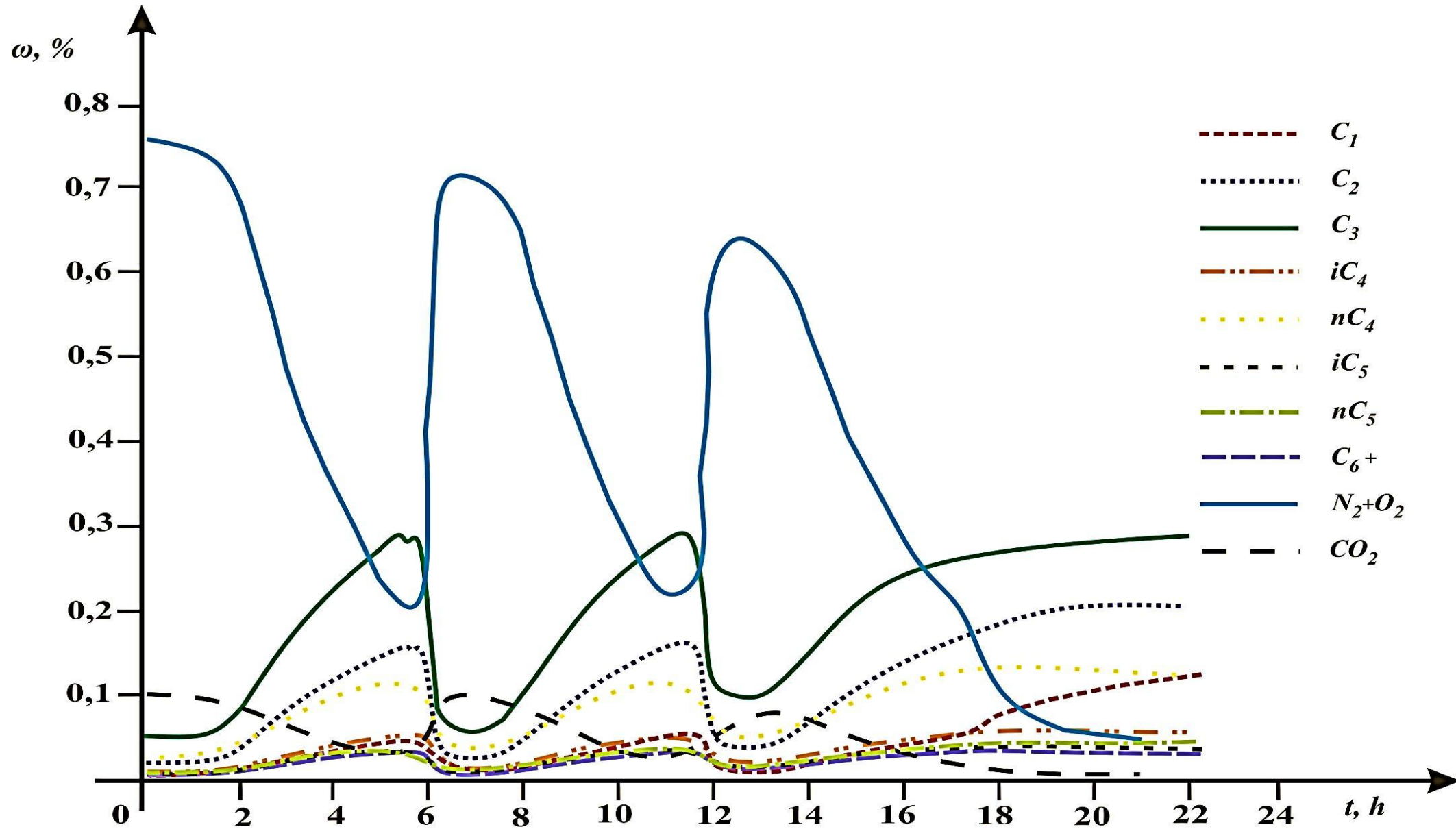
# Судно для транспортировки нефти и нефтепродуктов



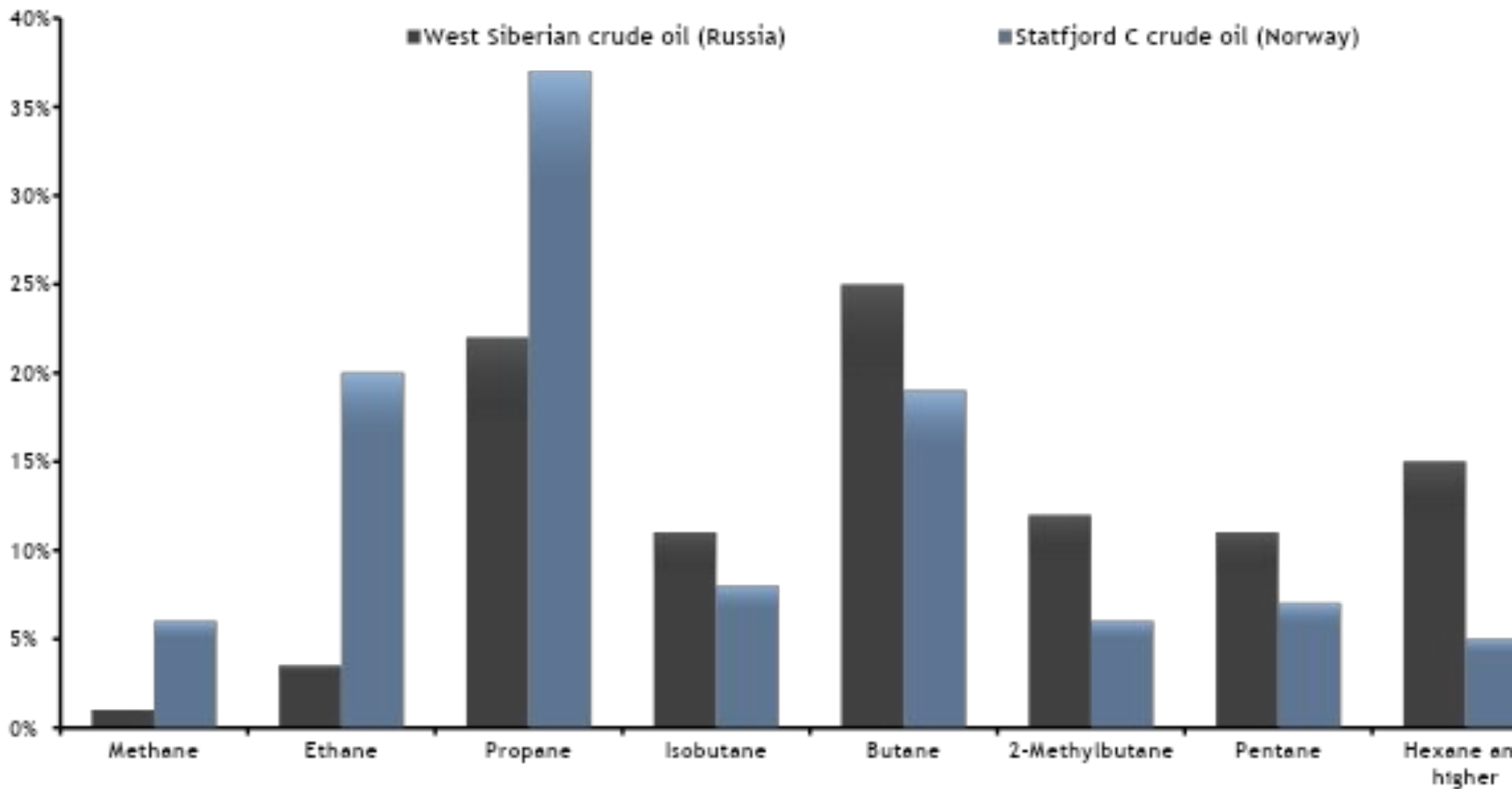
# Схема загрузки танкера и воздушных выбросов из емкости



# Состав выбрасываемого газа из танка

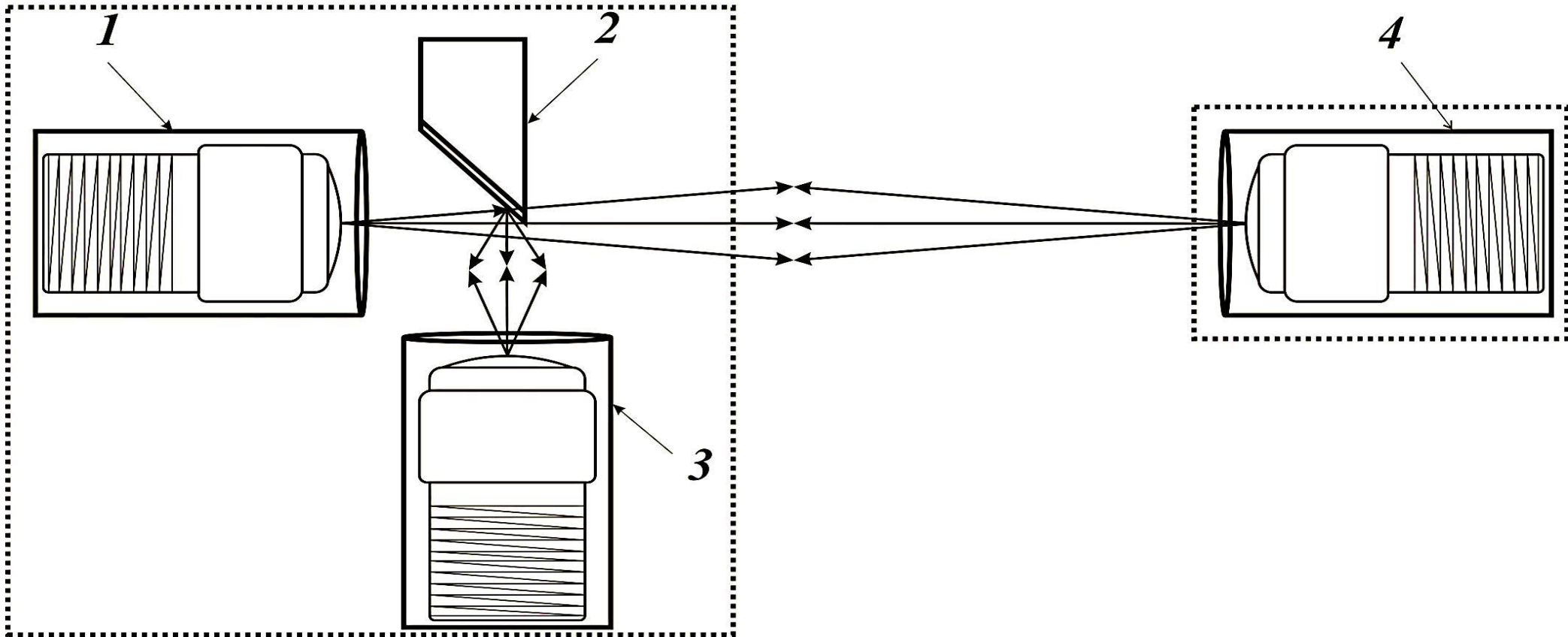


# Количественный анализ предельных углеводородов во время выбросов и испарения



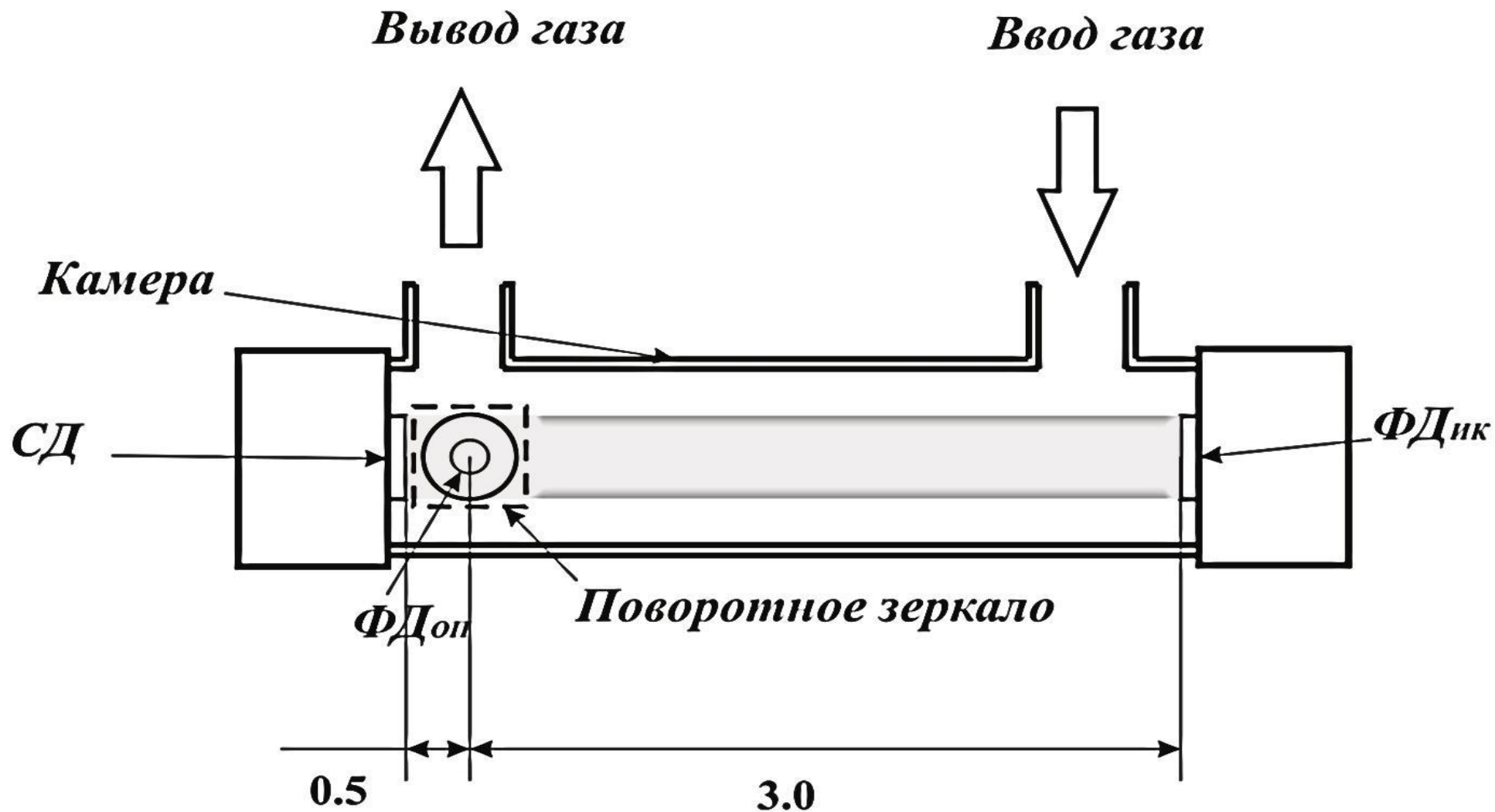


# Оптическая схема детектора (длина волны 3.4 мкм)



- 1 - светодиод; 2 - зеркало;  
3 - фотодиода опорного канала;  
4 - фотодиод измерительного канала

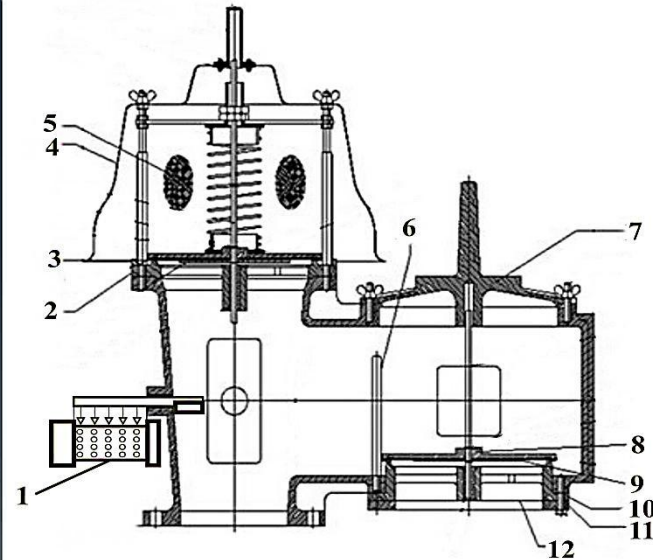
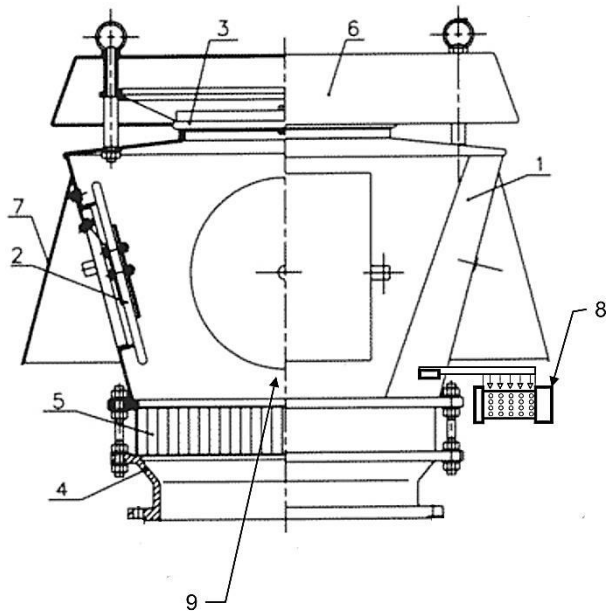
# Экспериментальный образец детектора для измерения концентрации углеводородов



# Применение ИК детектора на дыхательной арматуре резервуаров и танкеров



а



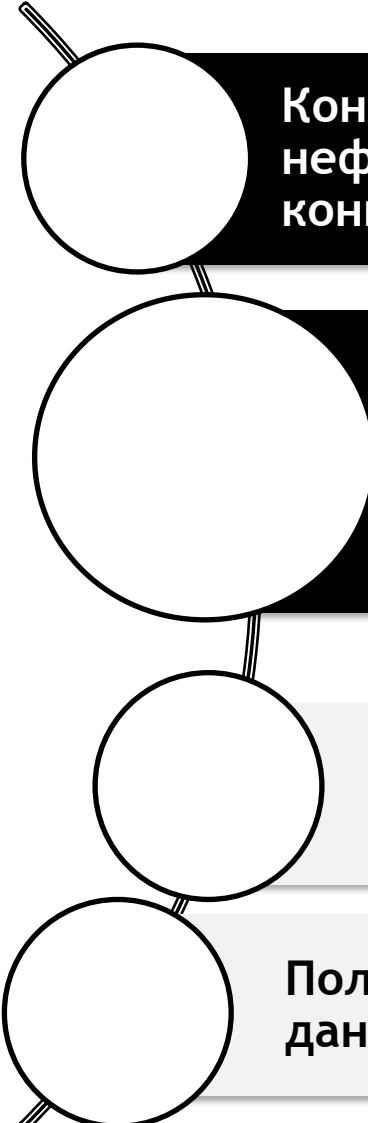
б

Схема расположения ИК измерителя:

а - дыхательный клапан резервуара: 1 - корпус клапана; 2 - тарелка клапана; 3 - тарелка давления; 4 - переходник; 5 - огневой предохранитель; 6 - крышка; 7 - козырек; 8 - ИК измеритель;

б - дыхательный клапан танка: 1 - ИК измеритель; 2 - седло тарелки давления; 3 - тарелка; 4 - зонт; 5 - защитные экраны; 6 - диафрагма, вакуум; 7 - корпус; 8 - тарелка вакуума; 9 - диафрагма, давление; 10 - седло тарелки давления вакуума; 11 - защитный экран фланца; 12 - защитный экран, вакуум

# Выводы



Контроль качества окружающей среды на нефтяных терминалах и нефтебазах, а также непрерывный и автоматический контроль концентрации углеводородов в реальном времени

Мониторинг состояния окружающей среды и более корректный и рациональный подбор технических средств по сокращению потерь и предотвращению загрязнения воздушной среды. Также будет возможным своевременное принятие мер по предупреждению аварийных ситуаций

Непрерывный мониторинг концентрации позволит вести количественный анализ потерь сырья при хранении, загрузке и транспортировке нефти и нефтепродуктов

Полученные экспериментальные результаты имеют хорошую сходимость с данными, представленными в базах данных NIST и PNNL

# План реализации проекта

**Лабораторные измерения физико-химических и оптических параметров исследуемых молекул углеводородов и определение интегрального сечения поглощения**

**Разработка светодиодного инфракрасного детектора с двухлучевой системой на длине волны 3,4 мкм. Моделирование исследуемых смесей углеводородов, а также измерение интегрального сечения поглощения отдельных компонент смеси, и исследование реальных газовых потоков углеводородов**

**Разработка алгоритма измерения концентрации исследуемых молекул предельных углеводородов, программирование детектора и создание программного обеспечения для обработки измеряемых сигналов.**

# Рынок газоаналитического оборудования

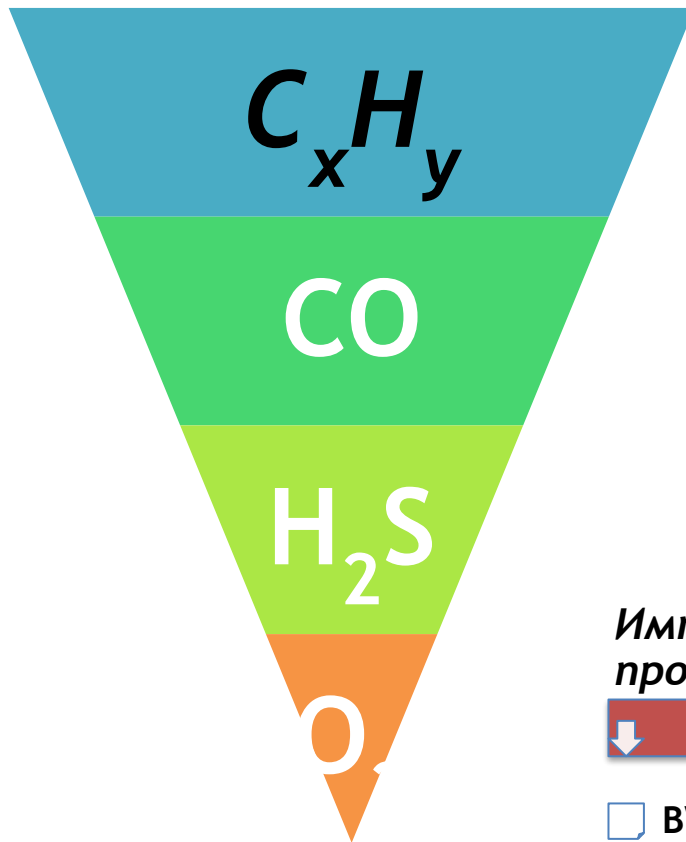
## Направление продаж

НЕФТЯНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Химическая  
промышленность

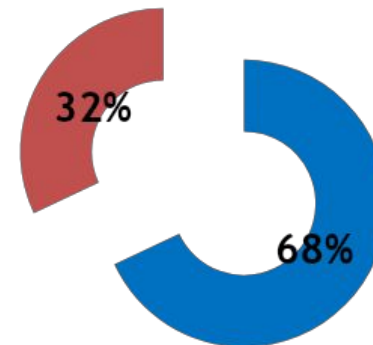
Горнодобывающая  
промышленность

Жилищно-  
коммунальное  
хозяйство



## Оборудование

■ Отечественное  
■ Импортное



## Импортные производители



- BW Technologies
- Drager
- OLDHAM
- Testo
- MSA Auer

## Отечественные производители



- «Аналитприбор»
- «Хромдет Экология»
- «Фармэк»
- «Оптэк»
- «Экомон»