



**ИнфоМайн** 

Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,  
металлургии и химической промышленности

---

# Обзор рынка передвижных дизель-генераторных установок в России

*Демонстрационная версия*

*Москва  
апрель, 2010*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>13</b>
<b>1. История создания дизель-генераторных установок .....</b>	<b>14</b>
<b>2. Устройство передвижных электростанций, технические требования и их применение.....</b>	<b>18</b>
2.1 Общие сведения.....	18
2.2 Исполнение передвижных электростанций.....	23
2.3 Контейнеры для дизельных электростанций.....	26
2.4. Управление дизельными электростанциями.....	34
2.5. Применение передвижных дизельных электростанций.....	37
2.6. Структура рынка передвижных электростанций России.....	49
<b>3. Производство дизель-генераторов в России.....</b>	<b>50</b>
3.1. Ведущие российские производители дизель-генераторов.....	53
3.1.1 <i>ОАО «Электроагрегат» (г. Курск)</i> .....	53
3.1.2 <i>ОАО «Автодизель» (Ярославский моторный завод)</i> .....	55
3.1.3 <i>ОАО «Московский прожекторный завод»</i> .....	57
3.1.4 <i>Вяземский электротехнический завод (ВЭТЗ)</i> .....	60
3.1.5 <i>ОАО «Электроагрегат» (Новосибирск)</i> .....	63
3.2. Прочие российские производители передвижных дизель-генераторов.....	68
3.2.1 <i>ЗАО «Грандмоторс» (г. Москва)</i> .....	68
3.2.2 <i>ООО «Компания Дизель» (г. Ярославль)</i> .....	69
3.2.3 <i>ООО «Промышленные силовые машины» (г. Ярославль)</i> .....	70
3.2.4 <i>Группа компаний «Азимут» (г. Москва)</i> .....	75
3.2.5 <i>ЗАО «Дизель-Статус» (г. Москва)</i> .....	77
3.2.6 <i>Группа компаний ТСС (г. Москва)</i> .....	77
3.2.7 <i>Компания «Бриз Моторс»</i> .....	79
3.2.8 <i>Rental Power Group (г. Москва)</i> .....	80
3.2.9 <i>ООО «ЭнергоХолдинг»</i> .....	84
3.2.10 <i>ООО «Ижэлектроагрегат» (г. Ижевск)</i> .....	85
3.2.11 <i>ООО «Электроспецтехника» (г. Екатеринбург)</i> .....	87
3.2.12 <i>ООО «СпецДизельСервис» (г. Ярославль)</i> .....	88
3.2.13 <i>Другие производители</i> .....	90
<b>4. Экспорт-импорт передвижных электростанций РФ (2004-2009 гг.).....</b>	<b>93</b>
4.1 Экспорт РФ передвижных электростанций.....	93
4.2 Импорт РФ передвижных электростанций.....	96
4.3 Страны-производители поставленных в РФ дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт.....	104
4.4 Страны-производители поставляемых в РФ дизель-генераторов мощностью 70-315 кВт.....	111
4.5 Зарубежные фирмы- поставщики российского рынка передвижных электростанций.....	118
4.5.1 <i>КАММИНС (CUMMINS)</i> .....	120
4.5.2 <i>Caterpillar</i> .....	123
4.5.3 <i>SDMO (Франция)</i> .....	127
4.5.4 <i>Gesan</i> .....	129
4.5.5 <i>AKSA (AKSA POWER GENERATION)</i> .....	130

4.5.6 FG Wilson.....	133
4.5.7 ATLAS COPCO .....	135
4.6 Логистические особенности поставок дизель-генераторов .....	138
4.7 Проблемы импорта китайских дизельных электростанций .....	145
<b>5. Потребление дизель-генераторов в России.....</b>	<b>148</b>
5.1 Баланс потребления передвижных дизель-генераторов в России .....	148
5.2. Структура потребления передвижных дизель-генераторов в РФ.....	150
<b>6. Новые перспективы и возможности дизельных электростанций .....</b>	<b>152</b>
<b>7. Прогноз развития рынка передвижных дизель-генераторов в России до 2020 г. ....</b>	<b>154</b>
7.1 Обоснованные перспективы российского рынка .....	156
7.2 Комплексная оценка состояния рынка и его возможное развитие.....	157
<b>Выводы.....</b>	<b>159</b>
<b>Приложение. Контактная информация производителей и дилеров передвижных дизель-генераторов в России. ....</b>	<b>161</b>

## СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1. Специалисты, оказавшие помощь при проведении исследования
- Таблица 2. Преимущества дизель-генераторных станций
- Таблица 3. Габариты, масса и цена контейнеров на базе модуля «Универсал» (тип Север)
- Таблица 4. Внутренние параметры предлагаемых контейнеров ООО «ЭнергоСервис»
- Таблица 5. Уровни автоматизации дизель-генераторов
- Таблица 6. Примеры аренды дизель-генераторов на мероприятиях в Москве в 2008 г.
- Таблица 7. Поставки передвижных дизель-генераторных станций различного исполнения компанией ПСМ за 2009 г, в кВт, шт
- Таблица 8. Распределение потребителей агрегатов ПСМ по характеру использования в 2009 г. шт/кВт
- Таблица 9. Потребление дизель-генераторов в производстве буровых установок (2006-08 гг.), шт
- Таблица 10. Объемы производства передвижных электростанций российских производителей (2004-08 гг.), шт.
- Таблица 11. Выпуск дизель-генераторов российскими предприятиями в 2008 г, шт.
- Таблица 12. Экспортные поставки компании ПСМ (2006-2009 гг.), шт/ кВт
- Таблица 13. Текущее складское предложение дизель-генераторов группы ТСС, шт
- Таблица 14. Каталог подержанных дизельных электростанций (дизельные электростанции бывшие в употреблении с допустимой наработкой), предлагаемых Rental Power Group
- Таблица 15. Номенклатура дизель-генераторов выпускаемых ООО «Ижэлектроагрегат»
- Таблица 16. Текущее предложение компании ООО «Электроспецтехника»
- Таблица 17. Производство дизель-генераторов другими российскими производителями в 2008 г., шт
- Таблица 18. Поставки за рубеж дизель-генераторных установок мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.) странам-потребителям СНГ, шт/тыс.\$
- Таблица 19. Экспортная активность основных участников рынка (2004-2009 гг.), шт/тыс.\$
- Таблица 20. Общий объем поставок электрогенераторных станций странами-экспортерами мощностью 70-350 кВт за 2008 год
- Таблица 21. Общий объем поставок электрогенераторных станций странами-экспортерами мощностью 350-1200 кВт за 2008 год (код ОКВЭД 850132), шт, тыс долл
- Таблица 22. Общий объем поставок электрогенераторных станций странами-производителями мощностью 70-350 кВт за 2008 год (код ОКВЭД 850212) шт, тыс долл

- Таблица 23. Общий объем поставок электрогенераторных станций странами-производителями мощностью 315-1200 кВт за 2008 год ( код ОКВЭД 85-02132), шт/ тыс долл
- Таблица 24. Поставки дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт странами-производителями (2004-2009 гг.), в шт/тыс. долл
- Таблица 25. Поставки в Россию передвижных электростанций мощностью 70-350 кВт странами-производителями (2004- 2009 гг.), шт/тыс. долл
- Таблица 26. Поставки дизель-генераторов мощностью 70-315 кВт иностранными фирмами-производителями (2004-2009гг), шт/ тыс \$
- Таблица 27. Поставки дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт иностранными фирмами-производителями (2004-2009гг), шт/тыс\$
- Таблица 28. Поставки дизель-генераторов мощностью 70-315 кВт странами-экспортерами (2004-2009гг), в шт, тыс. долл
- Таблица 29. Поставки дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт странами-экспортерами (2004-2009 гг), шт., тыс.\$
- Таблица 30. Поставки дизель-генераторов средней мощности в 2008 году странами – транзитерами, шт/тыс \$
- Таблица 31. Поставки дизель-генераторов средней мощности в 2008 году странами – производителями, шт/тыс \$
- Таблица 32. Поставки дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт в 2008 году странами – транзитерами, шт., тыс \$
- Таблица 33. Поставки дизель-генераторов 315-1200 кВт в 2008 году
- Таблица 34. Баланс производства и потребления передвижных дизель-генераторов в России в 2004-2009, шт
- Таблица 35. Сравнительная стоимость выработанного электричества
- Таблица 36. Сводный анализ рынка дизель-генераторов 2008 г.

## СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1. Рудольф Дизель – создатель двигателя
- Рисунок 2. Передвижная электрическая машина Русской Армии (1912 г.)
- Рисунок 3 Домашняя «электрическая машина» в Санкт-Петербурге (около 1895 г.)
- Рисунок 4. Первый 4-х тактный двигатель Cummins (1919 год)
- Рисунок 5. Дизель-генераторная установка
- Рисунок 6. Передвижная дизель-генераторная станция военного образца в кунге (около 1960 г.)
- Рисунок 7. Дизель-генераторная станция SDMO (Франция) в качестве источника электроснабжения в коттеджном поселке
- Рисунок 8. Передвижная дизельная станция производства компании «Промышленные силовые машины» (ПСМ) на базе автомобиля МАЗ
- Рисунок 9 Дизель-генератор Gesan (Испания) капотированный на 2-х осном прицепе
- Рисунок 10. Распределение поставок дизель-генераторов по видам исполнения компанией ПСМ (2009 г.), шт.
- Рисунок 11 Дизель-генератор в контейнерном исполнении на 2-х осном шасси
- Рисунок 12. Контейнер производства Вяземского электротехнического завода (ВЭТЗ)
- Рисунок 13. Контейнер производства ООО «Электроагрегат» (г. Курск)
- Рисунок 14. Капотированная станция в евро-кожухе производства ВТЭЗ
- Рисунок 15. Капотированный контейнер производства ВЭТЗ на одноосном шасси
- Рисунок 16. Блок-контейнер автономной электростанции (АВЭС)
- Рисунок 17. Капотированный дизель-генератор фирмы SDMO (Франция) в качестве основного источника на стройке
- Рисунок 18. Распределение потребителей дизель-генераторных станций ПСМ по характеру использования в 2009 г., %
- Рисунок 19 Дизель-генераторная установка в утепленном контейнере в качестве основного источника электропитания на газовом месторождении на Ямале
- Рисунок 20. Дизель-генератор марки Д 243-600 на платформе буровой установки производства «Геомаш»
- Рисунок 21. Дизель-генераторная станция в утепленном контейнере на гусеничном ходу (Ямал)
- Рисунок 22. Дизель-генератор на полозьях в контейнере (компания «Телеком»)
- Рисунок 23. Телекоммуникационный контейнер Cummins
- Рисунок 24. Структура рынка передвижных электростанций России
- Рисунок 25: Динамика производства дизель-генераторов российскими производителями в 2004-09 гг., шт

- Рисунок 26. Структура производства дизель-генераторов российскими предприятиями в 2008 г, %
- Рисунок 27. Производство дизельных электростанций ОАО «Электроагрегат» (Курск) в 2000-08 гг., шт/кВт
- Рисунок 28. Удельная мощность поставки дизель-генераторов ОАО «Электроагрегат» (Курск) в 2000-08 гг., кВт
- Рисунок 29. Динамика объемов производства дизель-генераторов ОАО «Автодизель» (2005-2009 гг.), шт.
- Рисунок 30. Дизельная электростанция АД-315 ОАО «Автодизель»
- Рисунок 31. Производство дизельных электростанций ОАО «Прожектор» в 2000-08 гг., шт
- Рисунок 32. Комплекс ПВО с системой электроснабжения
- Рисунок 33. Дизель-генератор производства ОАО «Прожектор» на базе двигателя DEUTZ
- Рисунок 34. Производство дизельных электростанций ВЭТЗ в 2000-08 гг., шт
- Рисунок 35. График производства дизельных электростанций ОАО «Электроагрегат» (Новосибирск) в 2000-2008 гг., шт
- Рисунок 36. Схема принципиальной компоновки дизель-генератора в контейнере производства «Электроагрегат» (Новосибирск)
- Рисунок 37. Дизель-генератор мощностью 315 кВт в кунге на 2-х осном шасси – заказ МО РФ
- Рисунок 38. Агрегат передвижной электромашинный авиационный производства ОАО «Электроагрегат»
- Рисунок 39. Пример компоновки систем электроагрегата ООО «ПСМ» в капотированном варианте
- Рисунок 40. Структура выручки ООО «ПСМ», %
- Рисунок 41. Схема компоновки дизель-генератора производства «Бриз-моторс»
- Рисунок 42. Дизельная электростанция Cummins C330 мощностью 300 кВА, предлагаемая Rental Power Group
- Рисунок 43. Капотированные дизель-генераторы для операторов сотовой связи БИ-ЛАЙН производства ООО «ЭнергоХолдинг»
- Рисунок 44. Дизель-генератор АД-100С-Т400-1Р производства ООО «Ижэлектроагрегат»
- Рисунок 45. Дизель-генератор Cummins, предлагаемый к продаже ООО «Электроспецтехника»
- Рисунок 46. Дизель-генераторная станция производства ОАО «Автодизель» мощностью 200 кВт
- Рисунок 47. Поставки за рубеж дизель-генераторных установок мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 48. Динамика поставок за рубеж дизель-генераторных установок мощностью 70-315-кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс.\$
- Рисунок 49. Региональная структура экспорта из РФ дизель-генераторов средней мощности (2008 г.), %

- Рисунок 50. Динамика импорта дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 51. Динамика импорта дизель-генераторов мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 52. Географическая структура поставок в РФ электрогенераторных станций странами-производителями мощностью 70-350 кВт в 2008 г., %
- Рисунок 53. Региональная структура поставок электрогенераторных станций странами-производителями мощностью 350-1200 кВт (2008 г.), %
- Рисунок 54. Динамика импорта РФ дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт, произведенных в Германии (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 55. Динамика импорта дизель-генераторов мощностью 315-1200 кВт, произведенных в Китае (2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 56. Динамика импорта дизель-генераторов произведенных в Соединенном Королевстве мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 57. Динамика импорта дизель-генераторов производства Италии мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 58. Динамика импорта дизель-генераторов производства Испании мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 59. Динамика импорта дизель-генераторов производства Бельгии мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 60. Динамика импорта дизель-генераторов производства Франции мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 61 . Динамика поставок Германией дизель-генераторов мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 62. Динамика импорта дизель-генераторов произведенных Китаем мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 63. Динамика импорта дизель-генераторов, произведенных в Соединенном Королевстве мощностью 70- 315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. долларов
- Рисунок 64. Динамика импорта дизель-генераторов произведенных в Японии мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 65. Динамика импорта дизель-генераторов производства Италии мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 66. Динамика импорта дизель-генераторов из Франции мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 67. Динамика импорта дизель-генераторов производство Бельгия мощностью 70-315 кВт(2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 68. Дизель-генератор Cummins
- Рисунок 69. Поставки в РФ дизель-генераторных станций Cummins мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 70. Динамика импорта дизель-генераторов CUMMINS мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 71. Первый дизель-генератор фирмы Caterpillar

- Рисунок 72. Дизель-генератор фирмы Caterpillar мощностью 1200 кВт
- Рисунок 73. Динамика поставок в РФ дизель-генераторов CATERPILLAR мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 74. Динамика импорта дизель-генераторов CATERPILLAR мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 75. Динамика импорта дизель-генераторов SDMO мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 76. График динамики импорта дизель-генераторов SDMO мощностью 315-1200 кВт(2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 77. Дизель-генератор AKSA
- Рисунок 78. График динамики импорта дизель-генераторов AKSA мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 79. График динамики импорта дизель-генераторов AKSA мощностью 315-1200 кВт(2004-2009 гг.), шт., тыс. \$
- Рисунок 80.Стандартная компоновка дизель-генератора Wilson
- Рисунок 81. Динамика импорта дизель-генераторов WILSON мощностью 70-315 кВт. (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 82. Динамика импорта дизель-генераторов WILSON мощностью 315-1200 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 83. Дизель-генераторы Atlas Copco
- Рисунок 84. Динамика импорта дизель-генераторов ATLAS COPCO мощностью 70-315 кВт (2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 85. График динамики импорта дизель-генераторов ATLAS COPCO мощностью 315-1200 кВт(2004-2009 гг.), шт/тыс. \$
- Рисунок 86. Динамика поставок на российский рынок продукции российских и зарубежных производителей (2004-2009 гг.), в шт
- Рисунок 87. Структура потребления передвижных дизель-генераторов в РФ (2008 г.), %
- Рисунок 88. Прогноз динамики потребления передвижных электростанций на период до 2020 г, шт.

## **Аннотация**

Настоящий отчет посвящен обзору текущего состояния рынка передвижных дизель-генераторов в России, выявлению основных его участников, определению перспектив спроса на данную продукцию и качественному прогнозу его развития.

Отчет состоит из 7 глав, содержит 161 страниц, в том числе – 88 рисунков, 36 таблиц. Данная работа является аналитическим исследованием. В качестве источников информации использовались данные Росстата, Федеральной таможенной службы РФ, официальной статистики железнодорожных перевозок РФ, отраслевой прессы, а также интернет-сайтов предприятий-производителей дизель-генераторов.

Первая глава посвящена истории создания и использования дизель-генераторов в России и за рубежом.

Во второй главе обзора даны общие сведения о передвижных электростанциях, их устройстве, компоновке, назначении и преимуществах. Подробно рассмотрены особенности управления и передвижные опции.

Глава 3 знакомит читателя с российскими производителями дизельных станций и их ассортименте, приведены данные по производству передвижных электростанций.

В четвертой главе обзора приведены сведения об экспорте российских дизель-генераторов в 2004-2009 гг., а также об импортерах дизель-генераторов в Россию: странах – производителях и фирмах энергетического машиностроения, чья продукция представлена на российском рынке. Отдельно описан экономический аспект логистики поставок продукции.

Пятая глава обзора посвящена анализу внутреннего потребления дизель-генераторов в России, описаны отрасли потребления продукции; дается характеристика структуры российского рынка потребителей. Также рассматривается баланс потребления передвижных дизель-генераторов в России.

Содержание шестой главы знакомит с новыми перспективами и возможностями использования дизельных электростанций.

В седьмой, заключительной, главе раскрываются потенциальные возможности рынка дизель-генераторов, обосновывается прогноз развития на период до 2020 г., дан анализ возможных путей развития в среднесрочной перспективе для всех его участников. Отдельно рассмотрены новые перспективы и возможности использования дизель-генераторов в России.

Очень большая помощь в составлении «Обзора...» была оказана сотрудниками профильных предприятий (табл.1) в ходе личных встреч и телефонных консультаций.

## Введение

Настоящий отчет посвящен исследованию рынка передвижных дизель-генераторов в России, выявлению основных его участников, оценке докризисных тенденций, определению перспектив спроса на данную продукцию и выявления причин изменения влияния участников рынка в посткризисный период – до 2020 года. Актуальность поставленных вопросов обусловлена резкими изменениями на рынке, которые проявились в 2008-2009 годах. Эти процессы проанализированы в рамках настоящего обзора, а выводы могут стать объективной базой для прогноза на обозримый период.

Темой обзора являются передвижные электростанции. Под этим понятием будут рассматриваться только те скомпонованные агрегаты, которые отвечают требованиям ГОСТ 20375-83 от 17.06.83 г №2588 (см. Приложения). Этим требованиям отвечают собственно передвижные электростанции, блочно-транспортабельные, самоходные, одноагрегатные и многоагрегатные электростанции, электростанции капотного, контейнерного и кузовного исполнения. Таким образом, из рассмотрения будут исключены передвижные электростанции на колесных железнодорожных парах, агрегаты водного базирования, установки энергообеспечения морских платформ и нефтеперегонных заводов.

Кроме этого, тема обзора будет также ограничена и мощностью рассматриваемых станций – от 70 до 1200 кВт. Это ограничения вызваны возможностями использования – станции до 70 кВт в своем большинстве не относятся к промышленным, а станции свыше 1200 кВт имеют своим назначением обеспечение спецобъектов. К тому же электростанции мощностью свыше 1200 кВт сложно рассматривать в качестве мобильных из-за их большого веса - до 30 и более тонн, что требует специальных условий перевозки и специального грузоподъемного оборудования.

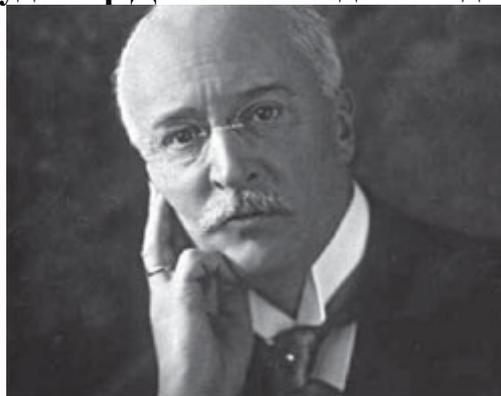
В данном обзоре не будут также рассматриваться газопоршневые когерентные электростанции, имеющие свой рынок потребителей, обеспеченных постоянным газом для работы. Также не будут рассматриваться передвижные электростанции, работающие на бензине. Сегмент рынка потребителей таких установок представлен большей частью пользователями с бытовыми условиями эксплуатации. Электростанции, работающие на бензине, вырабатывают электричество высокой стоимости, что неприемлемо для промышленного потребителя. Кроме этого необходимо отметить большой ресурс работы дизельного двигателя по сравнению по сравнению с бензиновым.

Описанные ограничения в теме обуславливают определенные параметры рассматриваемой станции. Это дизельная станция мощностью от 60 до 1200 кВт, предельным весом до 12 тонн, капотного, контейнерного, самоходного исполнения, на полозьях или на шасси. Также будут рассматриваться станции и весом свыше 12 тонн, стационарно смонтированных на автомобилях.

## 1. История создания дизель-генераторных установок

История промышленного производства передвижных дизельных электростанций началась созданием Рудольфом Дизелем двигателя внутреннего сгорания с самовоспламенением топливно-воздушной смеси от сжатия в 1890 году.

Рисунок 1. Рудольф Дизель – создатель двигателя



В России пионером освоения дизельных двигателей стал завод «Русский дизель» (бывший Петербургский двигателе-строительный завод). Как известно двигатель, построенный Р. Дизелем, имевший мощность 20 л. с., работал на керосине (с расходом 240 г/э.л.с-час) и не мог работать на нефти. Двигатель же, построенный в 1899 г. на заводе «Русский дизель» одновременно с указанным выше двигателем, прекрасно работал на нефти с расходом топлива 221 г/э.л.с-час.

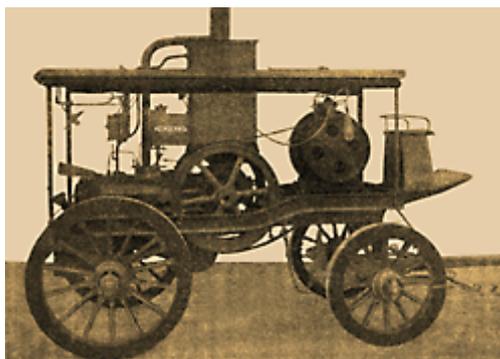
Это объясняется тем, что по конструкции вообще, в частности по конструкции топливной аппаратуры и компрессора, двигатель завода «Русский дизель» в корне отличался от двигателя, построенного Р. Дизелем. Двигатель завода «Русский дизель» с успехом демонстрировался на Парижской выставке в 1900 г. Таким образом, можно сказать, что приоритет по созданию двигателя с воспламенением от сжатия, работающего на тяжелом топливе, принадлежит русским инженерам.

Первый в мире теплоход «Вандал» был построен на Сормовском заводе в 1903 г. с двигателем мощностью 120 л. с. завода «Русский дизель».

В 1904 г. Сормовским заводом был построен мощный теплоход «Сармат» с двигателем мощностью 180 л. с. завода «Русский дизель». Эта установка замечательна тем, что на ней впервые в мире была выполнена электрическая передача мощности на винт, преимущества которой только сейчас становятся достаточно ясными. С этого времени можно начинать считать применение дизель-генераторных установок в России.

Дизель-генераторные установки нашли свое широкое применение в Русской Армии (рис. 2), а также в городских условиях для освещения домов (рис. 3)

**Рисунок 2. Передвижная электрическая машина Русской Армии (1912 г.)**



**Рисунок 3 Домашняя «электрическая машина» в Санкт-Петербурге (около 1895 г.)**



В 1908 г., также впервые в мире, была построена подводная лодка «Минога» с двигателем завода «Русский дизель» и на ней впервые был применен реверс. Завод «Русский дизель» был первым заводом, давшим судовую установку с двигателем внутреннего сгорания с непосредственной передачей мощности на винт.

Из работ завода «Русский дизель» более позднего времени можно отметить следующие проекты.

Заводом были спроектированы, построены и выпускались мощные (до 2000 л.с.) судовые реверсивные двигатели типа ДР. Особенно заслуживают внимания двухтактные судовые двигатели завода «Русский дизель» марки ДКР, мощностью до 4500 л. с. Это были для своего времени передовые, глубоко продуманные конструкции судовых реверсивных двигателей. Нужно указать на то, что первенство в создании двухтактных двигателей с воспламенением от сжатия принадлежит также заводу «Русский дизель». Так,

еще в 1903 г. завод приступил к изготовлению двигателей с воспламенением от сжатия с кривошипно-камерной продувкой мощностью 20 л. с.

Заводу «Русский дизель» принадлежит и приоритет создания двухтактного двигателя с клапанно-щелевой продувкой с выхлопом через клапаны. Такие двигатели завод начал изготавливать еще в 1906 г. Многие иностранные заводы и фирмы целиком использовали эту в высшей степени полезную идею. Клапанно-щелевая продувка находит самое широкое распространение в области двигателестроения во всем мире. Заводу «Русский дизель» принадлежит приоритет по созданию оригинального типа продувки, которая применяется им до сих пор. Этот тип продувки полностью использовали заводы «Фиат» и др.

Коломенский завод начал строить двигатели внутреннего сгорания в 1902 г. Специалисты предприятия осуществили разработку и создание известного классического компрессорного типа двигателя с воспламенением от сжатия. Нужно сказать, что работоспособный тип компрессорного двигателя с воспламенением от сжатия создан не Р. Дизелем, а конструкторами Коломенского завода в сотрудничестве с конструкторами завода «Русский дизель».

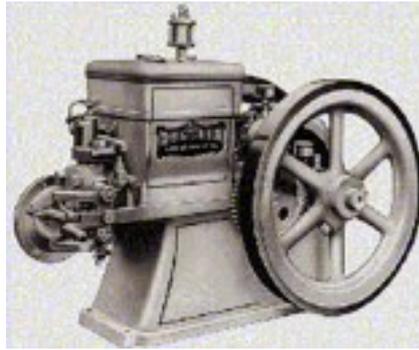
Конструкторы Коломенского завода совместно с конструкторами завода «Русский дизель» в 1912 г. создали картерный тип двигателя с воспламенением от сжатия, который затем использован всеми существующими в мире заводами. Коломенским заводом совместно с заводом «Русский дизель», начиная с 1912 г., было построено много крупных теплоходов с двигателями с воспламенением от сжатия.

Среди других российских предприятий можно отметить и Ярославский моторный завод (ЯМЗ), ведущий свою историю с 1916 г. как завода по выпуску автомобилей, который до сих пор выпускает дизельные двигатели разной номенклатуры, широко востребованные предприятиями России для производства на их основе дизель-генераторных установок.

В начале XX века были основаны крупнейшие зарубежные фирмы по производству дизелей и силовых установок на их основе. Так, ATLAS COPCO (Швеция) была основана в 1914 году, CUMMINS (Великобритания) – в 1919 году. Отправной точкой создания компании Cummins (Каминс) можно считать 1908 год, когда будущие совладельцы фирмы (финансист Уильям Ирвин и механик Клесси Камминс) встретились впервые.

После официального открытия Cummins Inc., которое состоялось 3 февраля 1919 года, фирма приобрела лицензию на производство дизельных двигателей и начала сборку силовых агрегатов для выработки электричества. Так появились первые генераторы Cummins. В 1919 году на заводе Cummins собирается первый американский 4-х тактный двигатель по технологии Хвид (см.рис. 4). Двигатель имел мощность всего 6 лошадиных сил, но этого было достаточно, чтобы использовать его как генератор для выработки электричества.

**Рисунок 4. Первый 4-х тактный двигатель Cummins (1919 год)**



Электростанции Cummins сразу завоевали популярность у американских фермеров, во время Второй мировой войны модернизированные и усовершенствованные генераторы успешно использовались для нужд армии и флота. С середины прошлого столетия электростанции и дизельные двигатели Cummins заняли лидирующие позиции на мировых рынках за счет создания компанией разветвленной сети представительств, сервисных центров и производственных предприятий. Необходимо отметить, что поставки продукции этих фирм были начаты в СССР еще в годы индустриализации и продолжаются до сих пор.

## 2. Устройство передвижных электростанций, технические требования и их применение

### 2.1 Общие сведения

Передвижные электростанции являются автономными источниками электрической энергии, предназначенные для перемещения на требуемые расстояния с постоянной готовностью к вводу в эксплуатацию.

Дизельные электростанции - это электрогенераторная установка, в состав которой входят два основных узла, дизельный двигатель и генератор. Эти два основных узла соединены между собой и монтируются на стальной раме через специализированные амортизаторы. Ведущую роль в этой установке играет двигатель, который и вращает электрогенератор для получения электроэнергии (рис. 5). Дизель-генераторные станции состоят из силовой установки - дизельного двигателя, генератора, приводимого двигателем в действие и вырабатывающего электричество, блока управления различных модификаций, жесткой рамы, на которой крепится установка и бака с топливом.

Рисунок 5. Дизель-генераторная установка



В зависимости от назначения описываемые установки могут вырабатывать электричество как для небольшого загородного коттеджа с энергопотреблением до 15 кВт, так и для обеспечения деятельности предприятия общей мощностью в несколько мегаватт. Различие генерируемой мощности обусловлено мощностью используемого дизельного двигателя.

Существует два типа двигателей, на основе которых делаются электростанции - бензиновый и дизельный. Бензиновый двигатель является более дешевым, зато дизельный - более экономичный и долговечный.

Принцип работы дизельной электростанции - двигатель при сгорании топлива преобразует полученную энергию в механическую, вращая вал, а генератор, который связан с валом двигателя через муфту, вращаясь, преобразует механическую энергию в электрический ток (закон Фарадея).