



**XX Научно-техническая конференция молодых ученых и
специалистов**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ
МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ
ПРОГРАММЫ ПОЛЕТА, ГРУЗОПОТОКА И
РАСЧЕТА РЕСУРСОВ РС МКС**

Кузьмин В.В.

Новиков А.Л.

Полников А.С.



Королёв 2014



Проблема сложности формирования грузопотока

РС МКС

- Десятки полётов к МКС ежегодно
- Доставка тысяч наименований и десятков тысяч единиц грузов
- Регулярные конфликты между грузами различных приоритетов
- Сложные взаимосвязи между элементами системы и большое количество ограничений
- Многочисленные события требуют перепланирования в различных модулях системы



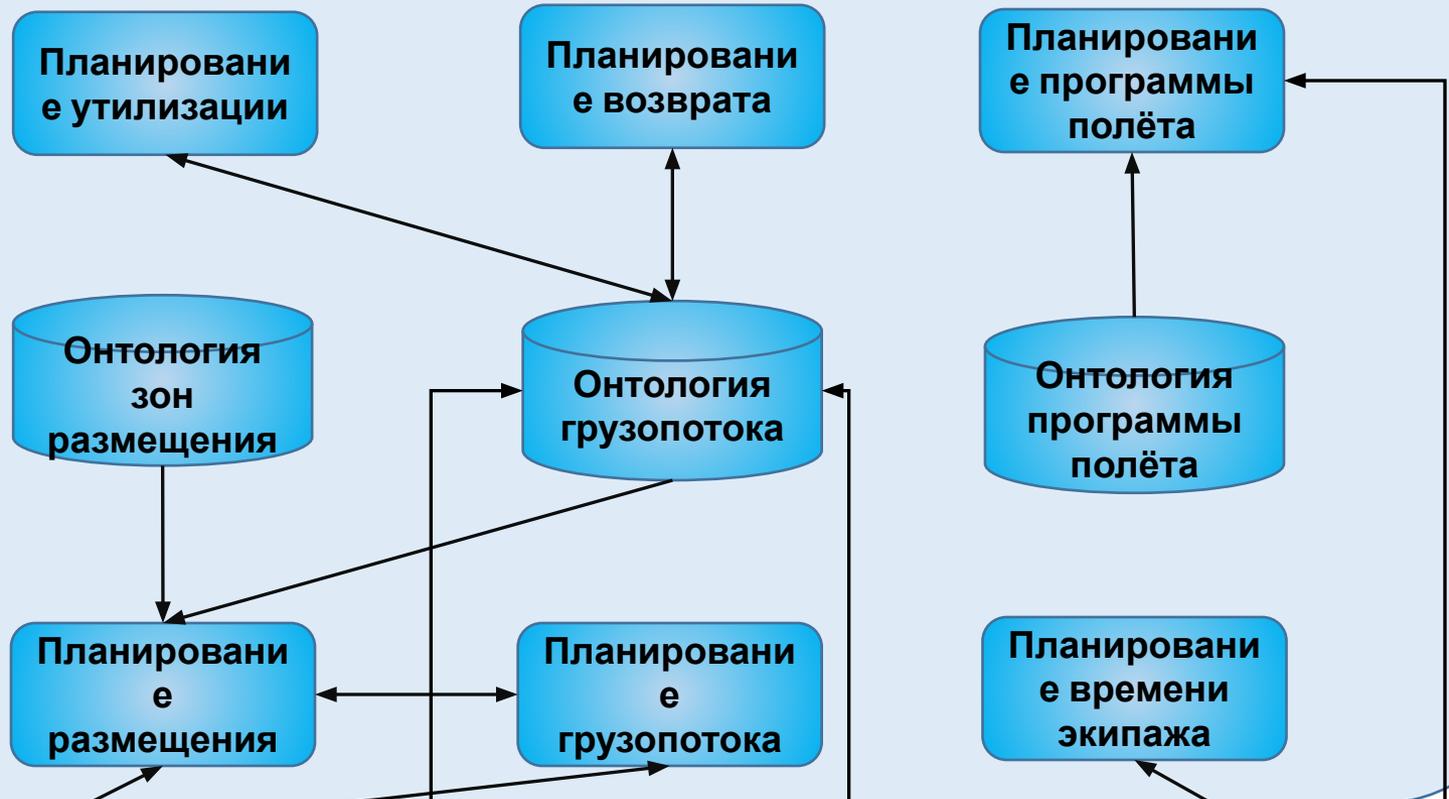
Модули системы:

- **Программа полета** - распределение стыковок ТС к стыковочным узлам модулей
- **Время экипажа** - расчёт времени экипажа каждой экспедиции по категориям операций
- **Поблочный грузопоток** - распределение доставляемых на РС МКС грузов по ТС с учётом множества ограничений
- **Размещение** - планирование размещения доставляемых грузов
- **Возврат** - распределение возвращаемых со станции грузов по полётам
- **Утилизация** - моделирование накопления отходов и планирование их утилизации
- **Расчёт ресурсов** - прогноз расходов топлива, воды, пищи и прочих расходуемых ресурсов.
- **Редактор онтологий** - описание МКС посредством набора онтологий.





МАС «Программа Полёта и Грузопоток»



IMS – система инвентаризации и МКС

WINDCHILL

ПБД – проектная база данных

АСП РС МКС

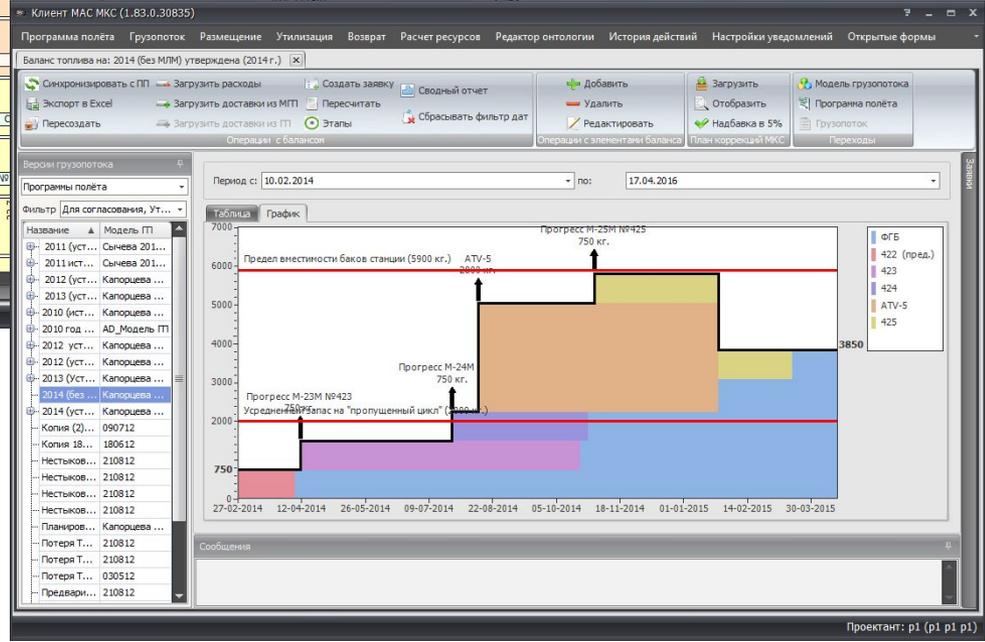
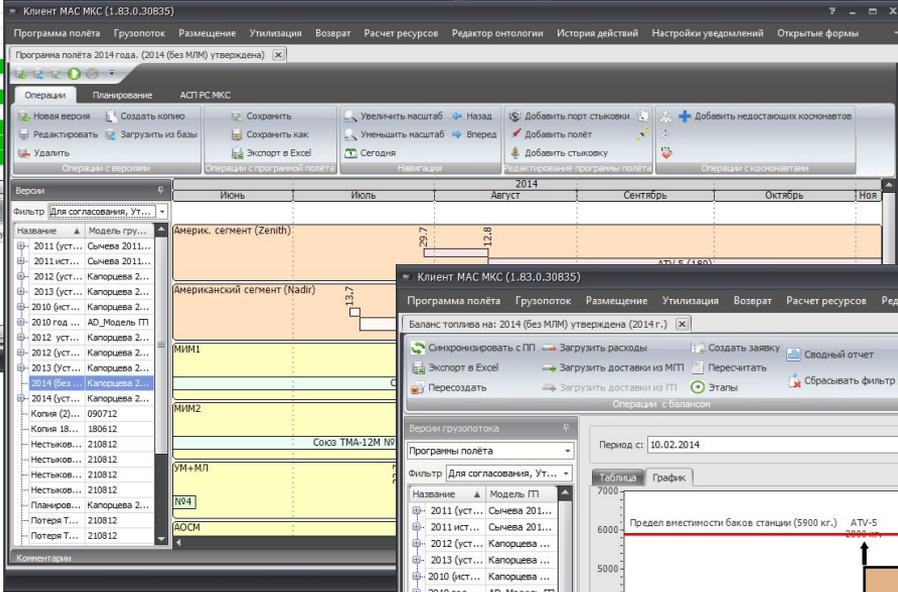
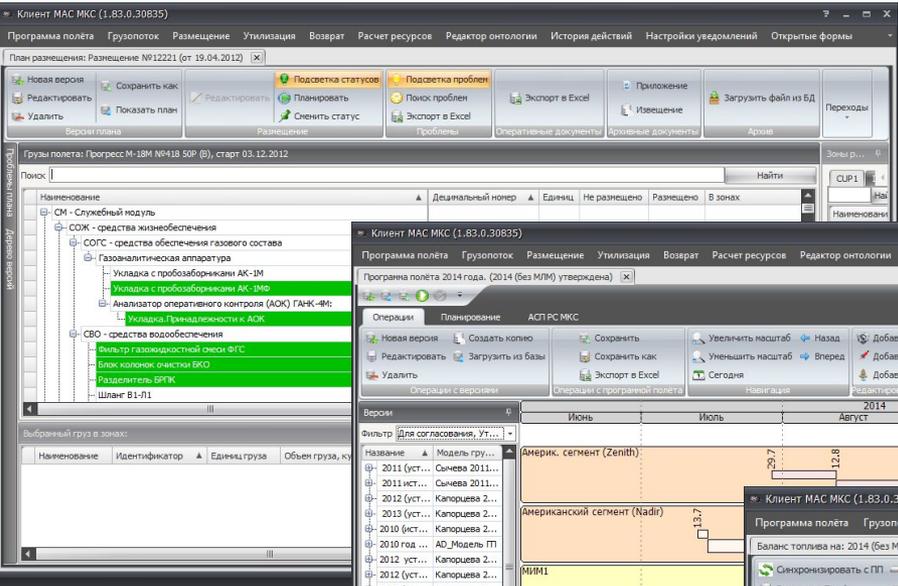
Интеграция со сторонними системами РКК «Энергия»



Примеры экранов клиентской версии

Планирование
размещения
грузов

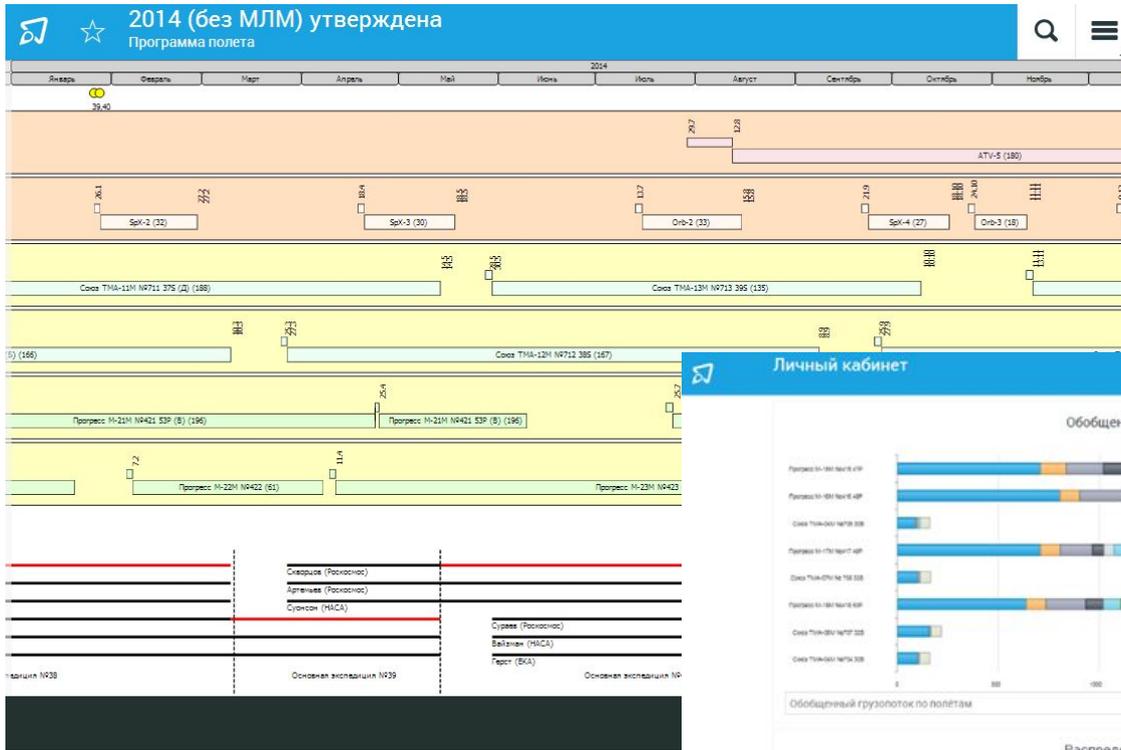
Программа
Полёта



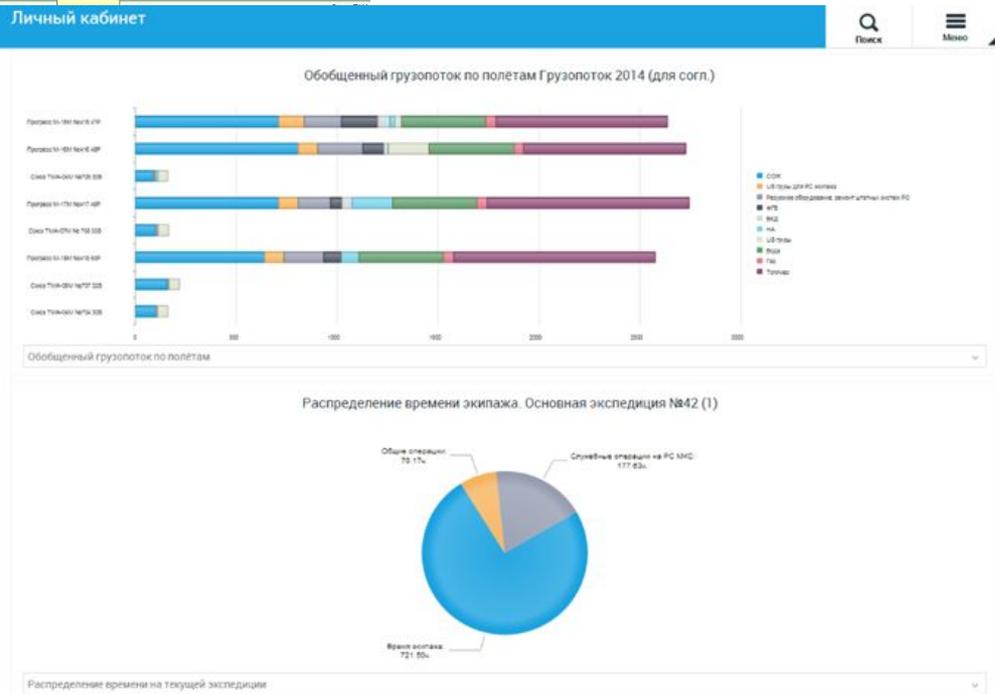
Баланс топлива



Примеры экранов браузерной версии



Программа Полёта



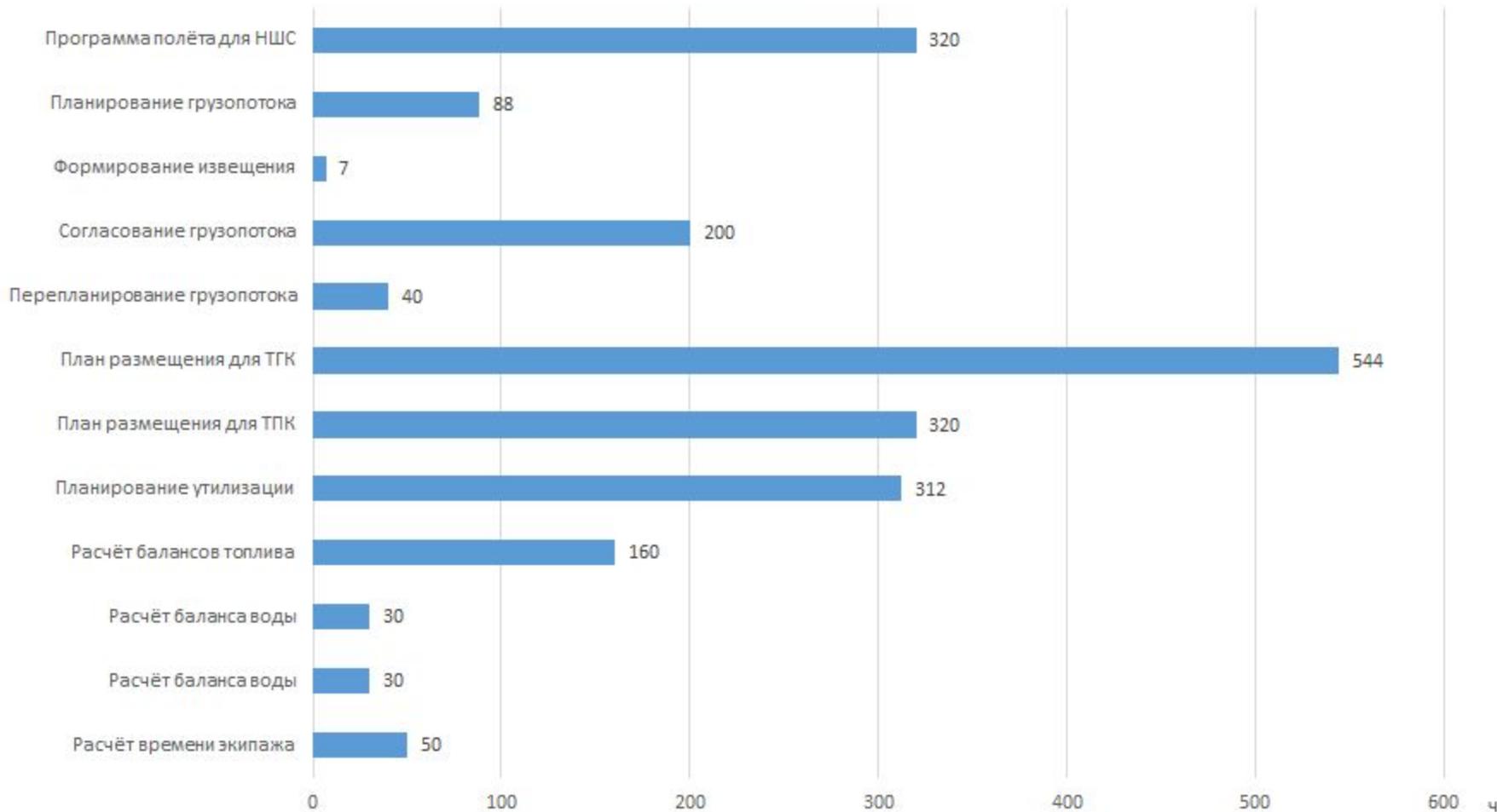
Личный Кабинет Пользователя



- Повторное использование введенных данных
- Возможность формировать резервные планы
- Прогноз расхода на станции воды, топлива и пищи
- Интеграция системы в информационное пространство РКК «Энергия»
- Сведено практически к нулю число ошибок в выпускаемой документации
- Контроль за излишним или недостающим оборудованием
- Анализ доступности размещения грузов с учетом фактических данных
- Использование объемов грузов с истекшим сроком годности для размещения вновь доставляемых
- Повышена информативность и консистентность данных между отделами



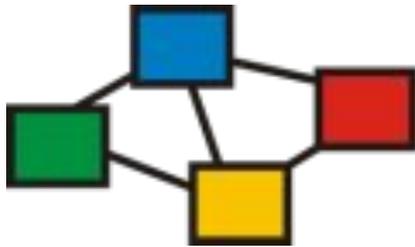
Практический эффект от внедрения



Полученная экономия по каждому типу работ за год (в часах)



Спасибо за внимание!



Smart Solutions

Multi-Agent Technology for Resource Management

Кузьмин

Виталий

Владиславович

Новиков

Антон

Леонидович

Полников

Александр

Сергеевич