

«Применение мультиагентных технологий для управления группой легких мобильных роботов»

Амелин К.С.  
Амелина Н.О.  
СПбГУ

# Разработка МАС

МАС обычно состоит из следующих основных компонент:

- множество организационных единиц, в котором выделяются: подмножество агентов, манипулирующих подмножеством объектов;
- множество задач;
- среда, т.е. некоторое пространство, в котором существуют агенты и объекты;
- множество отношений между агентами;
- множество действий агентов (например, операций над объектами).

# Мультиагентная система

МАС – система, которая состоит из агентов

У каждого агента есть:

- убеждения (beliefs),
- желания (desires),
- намерения (intentions )

Агенты – главные действующие «лица»

# Средства разработки МАС

- JADE (Java Agent Development Framework)
- JACK Intelligent Agents
- MadKIT – модульная и масштабируемая мультиагентная платформа, написанная на Java, поддерживает агентов на разных языках: Java, Python, Jess, Scheme, BeanSchell
- AgentBuilder – коммерческий продукт, агенты общаются на языке KQML (Knowledge Query and Manipulation Language) и обладают ментальной моделью
- Cougaar (Cognitive Agent Architecture) – для построения распределенных МАС с run-time engine и средствами для визуализации, управления данными и др.
- NetLogo – кроссплатформенное программируемое окружение для программирования МАС
- VisualBots – бесплатный мультиагентный симулятор в Microsoft Excel с Visual Basic синтаксисом
- MASON – Java библиотека для моделирования МАС
- REPAST – набор инструментов для создания систем, основанных на агентах
- CogniTAO – C++ платформа разработки автономных МАС, ориентированная на реальных роботов и виртуальных существ

# Java Agent Development Framework

JADE – широко используемая программная среда для создания мультиагентных систем и приложений, поддерживающая FIPA-стандарты для интеллектуальных агентов.

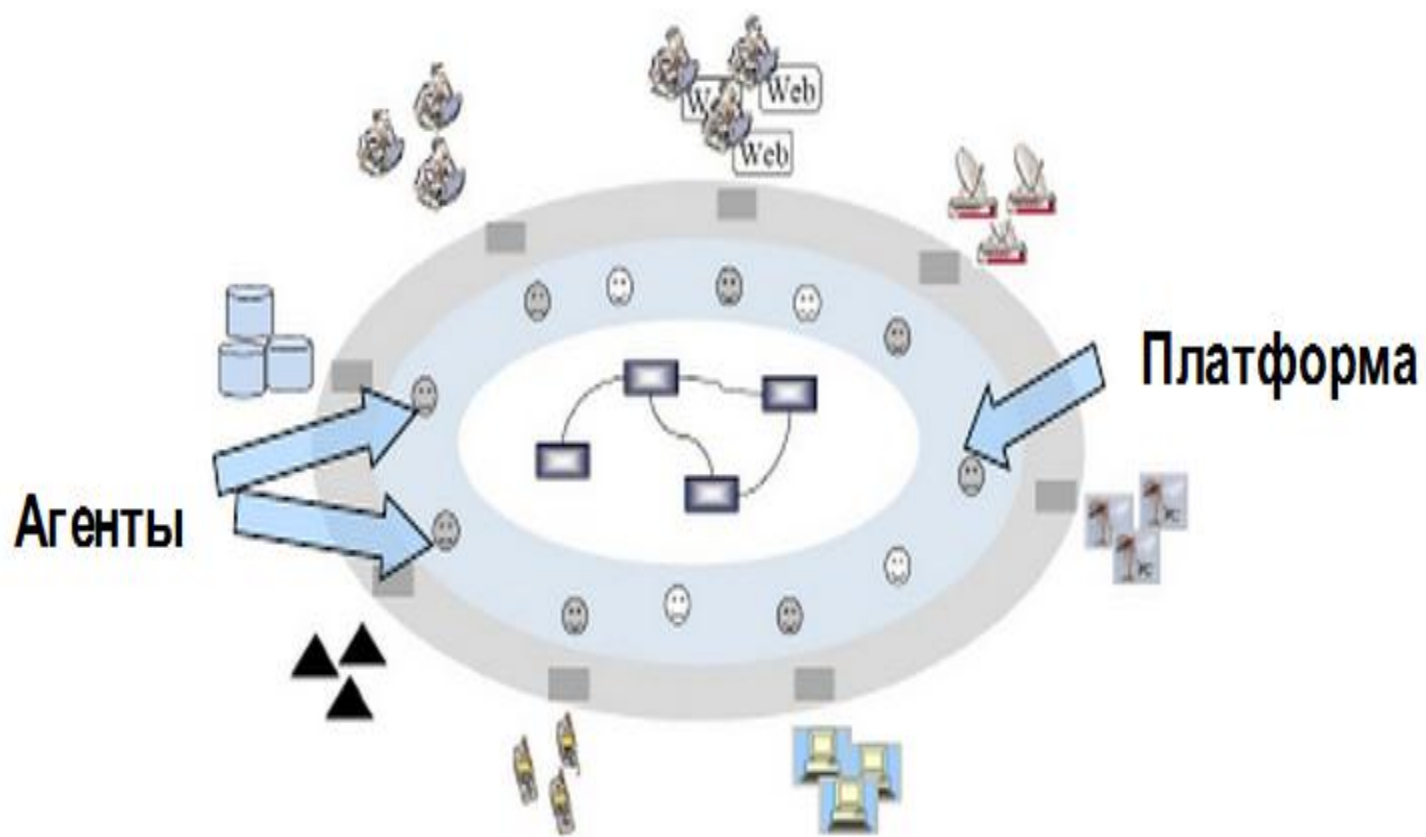
Включает в себя среду выполнения агентов (агенты регистрируются и работают под управлением среды), библиотеку классов, которые используются для разработки агентных систем, набор графических утилит для администрирования и наблюдения за жизнедеятельностью активных агентов.

Программная среда JADE подключается к любому проекту на языке Java. Агенты JADE могут быть совершенно разными – от простых, только реагирующих на события, до сложных ментальных.

# Как развернуть свой новый проект на JADE?

- Установить Eclipse
- Установить Jade

# Схема построения мультиагентной системы?



Городецкий В.И.

# Автоматизация управления ресурсами предприятий

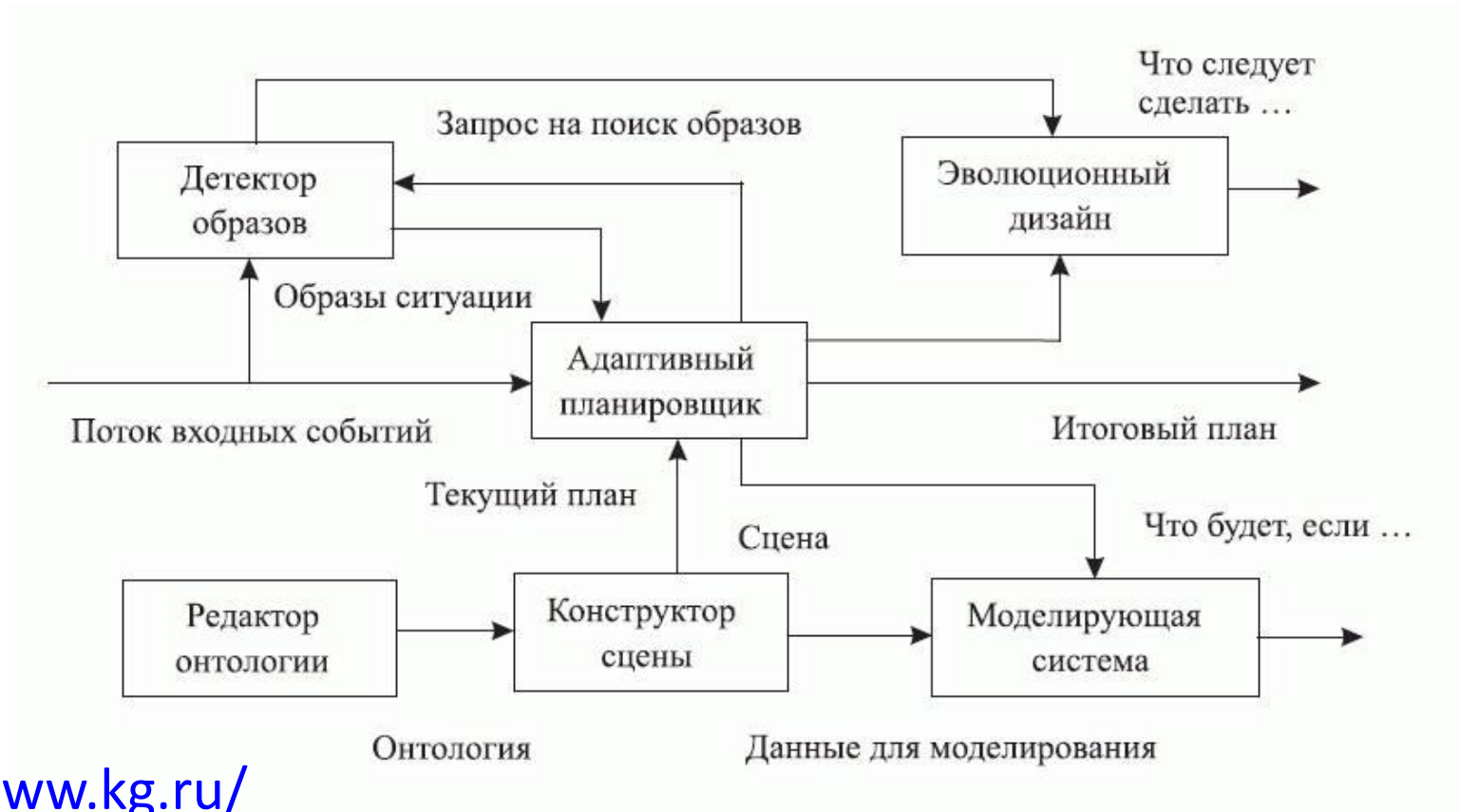
МАС автоматизируют полный цикл управления ресурсами в реальном времени, включая:

- оперативную реакцию на важные события;
- динамическое планирование и адаптивное перепланирование заказов/ресурсов;
- взаимодействие с клиентами, менеджерами и исполнителями для согласования принимаемых решений через Интернет или сотовый телефон;
- мониторинг исполнения построенных планов и бизнес-процессов заказчика;
- перепланирование расписаний в случае рассогласования между планом и фактом.



# МАС

## фирмы "Генезис знаний"



<http://www.kg.ru/>

# Примеры промышленных внедрений

МАС фирмы "Генезис знаний" внедрена

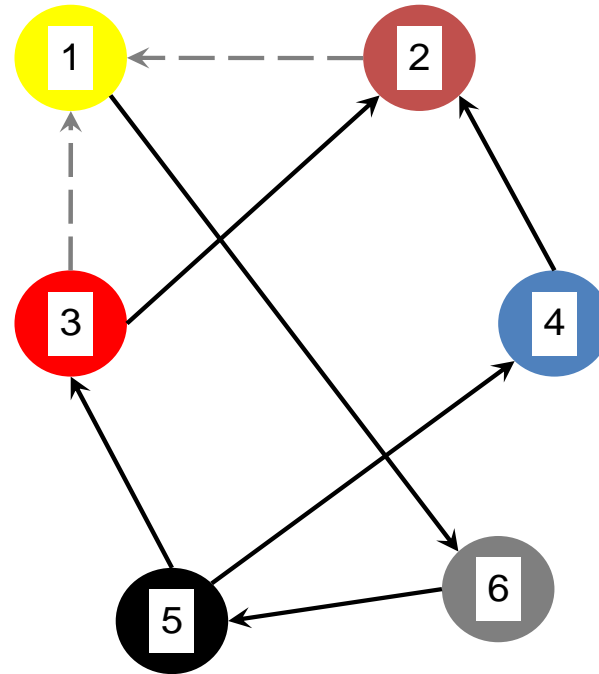
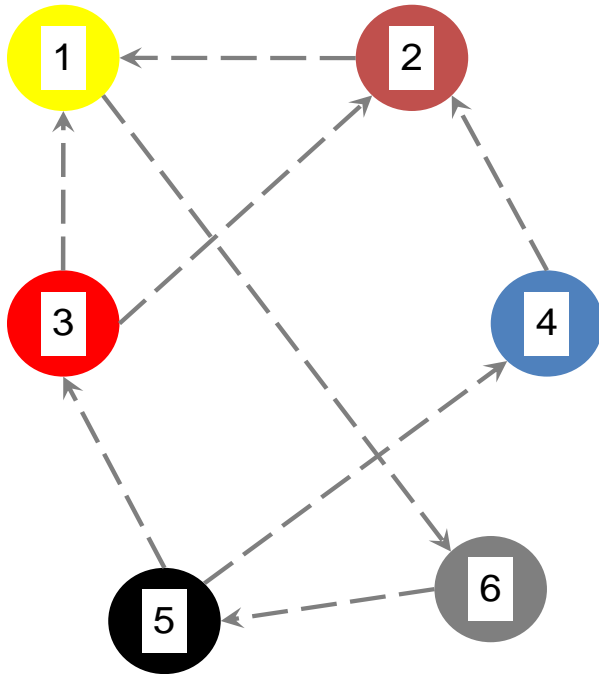
- в компании занимающихся междугородними транспортными перевозками (организовано согласованное планирование парка грузовиков для менеджеров центра и филиалов)
- в компании корпоративного такси (планирование и распределение текущих заказов в режиме реально времени)
- для аэропорта (система управления наземными сервисами аэропорта на основе RFID-технологий)
- для планирования доставки грузов на МКС
- для планирования загрузки складов LEGO

Мультиагентные и нейросетевые технологии в информатике

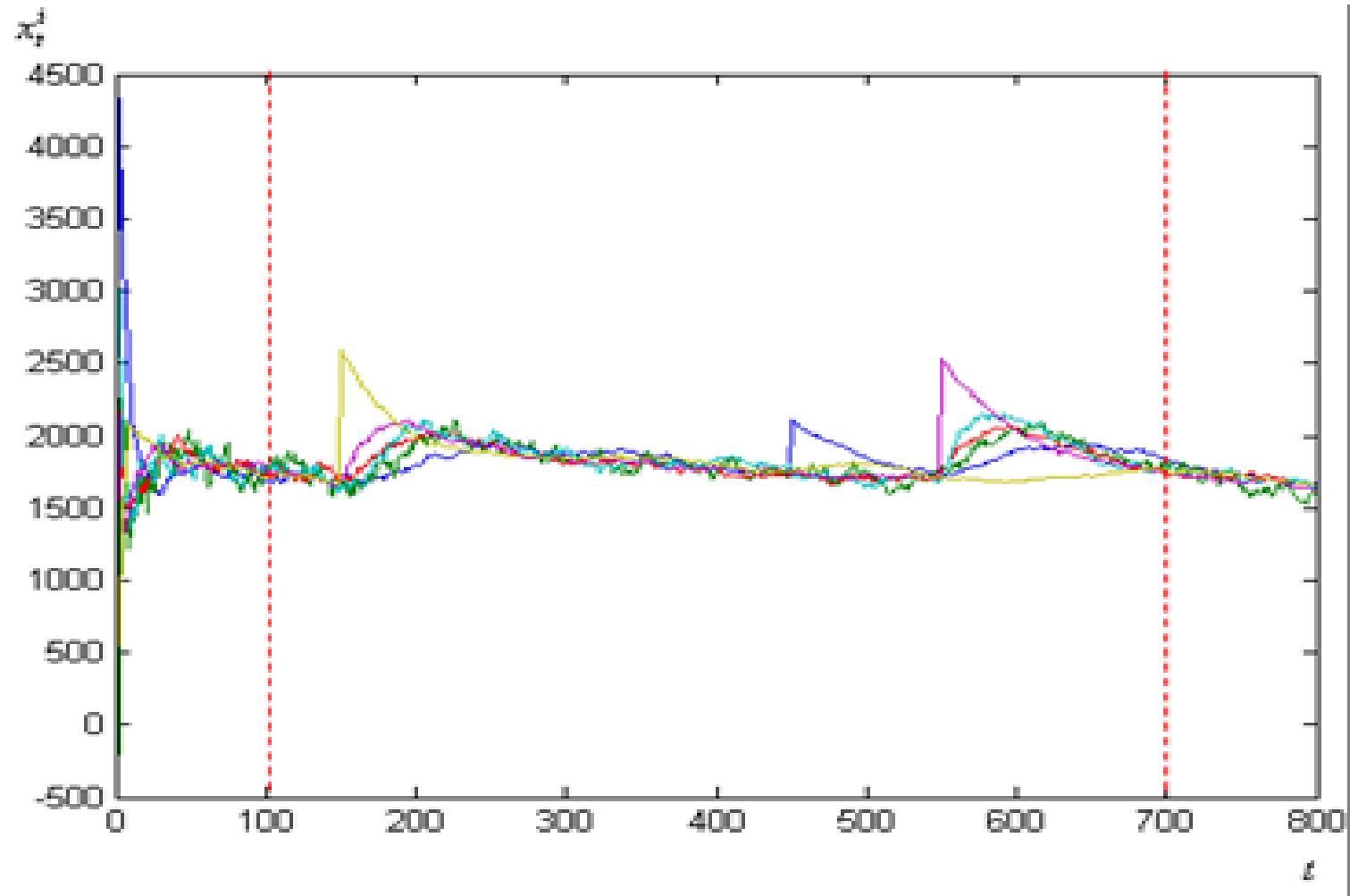
# «Приближенный консенсус в стохастических мультиагентных системах»

Амелина Н.О.

# Балансировка загрузки вычислительных узлов



# Имитационное моделирование



## Мониторинг местности:

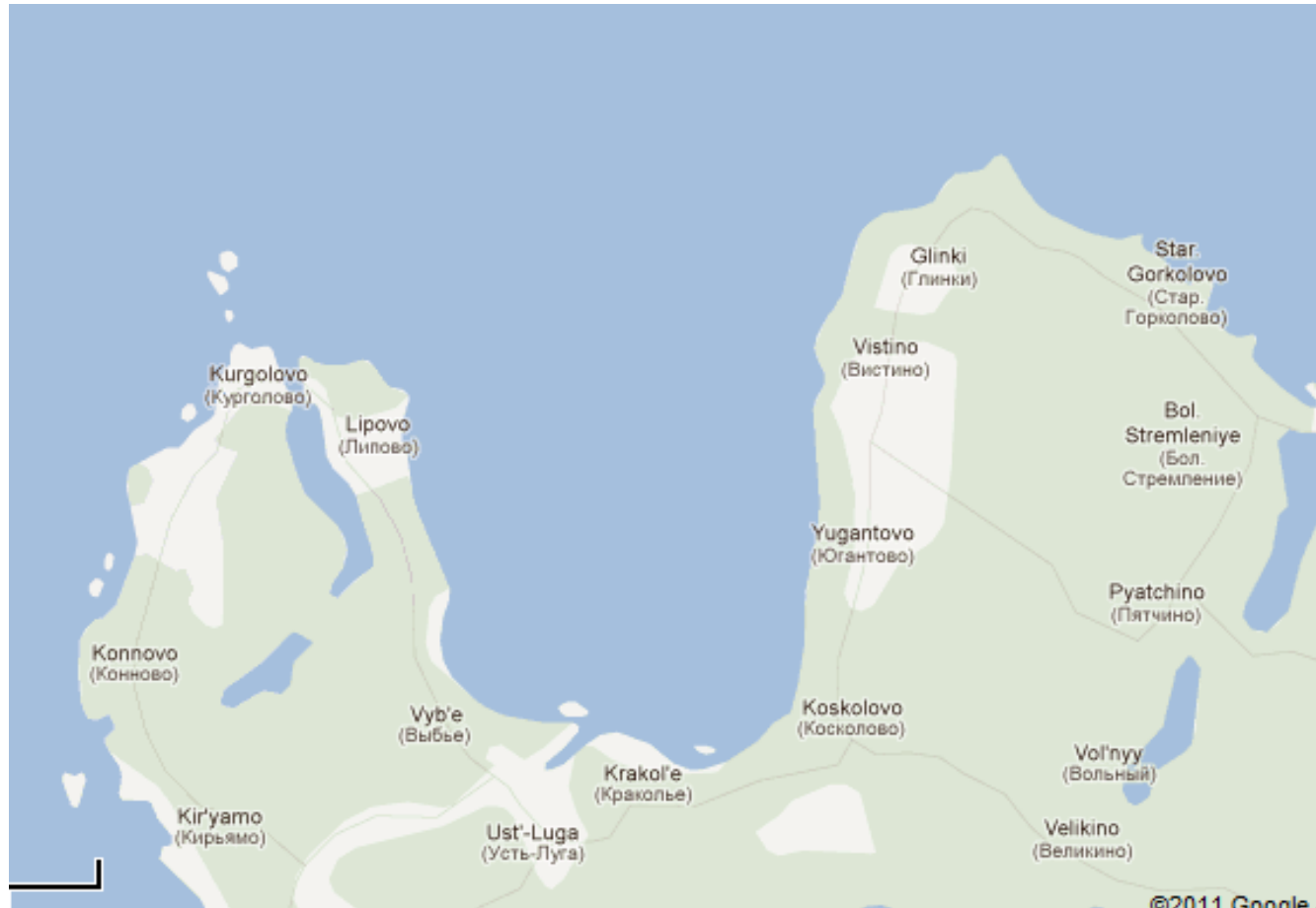
- мониторинг экологической ситуации местности
- поиск источников сигналов
- спасательные работы
- воздушные съёмки
- военная, геологическая и метеорологическая разведка
- исследование труднодоступных или опасных местностей

# Исследование экологической обстановки

- **Выбирается тип задачи** (в выбранном примере – поиск нефтяных пятен и источника их образования).
- Территория разделяется на участки, и **формируются отдельные задачи** для каждого члена группы (для выбранного примера задача будет стоять таким образом: поиск аномалии интенсивности цвета поверхности акватории).
- В микрокомпьютер каждого БПЛА группы **записывается глобальная задача** (параметры исследуемой территории и т. п.) и **отдельная задача** этого самолета-агента.
- **Каждый агент приступает к выполнению поставленной ему задачи.**
- **Передача накопленной информации** между агентами и при необходимости взаимное уточнение отдельных задач.
- **Базовые наземные станции**, обеспечивая связь с центром обработки данных (ЦОД), принимают/передают информацию от БПЛА.
- Полученная в ЦОД-е **информация обрабатывается и визуализируется** для заказчика (выдается карта с нанесенными исследуемыми характеристиками).
- Наличие обратной связи с мобильными агентами (БПЛА) позволяет оперативно **формировать из ЦОДа инструкции** по корректировке их заданий.

# Исследование экологической обстановки

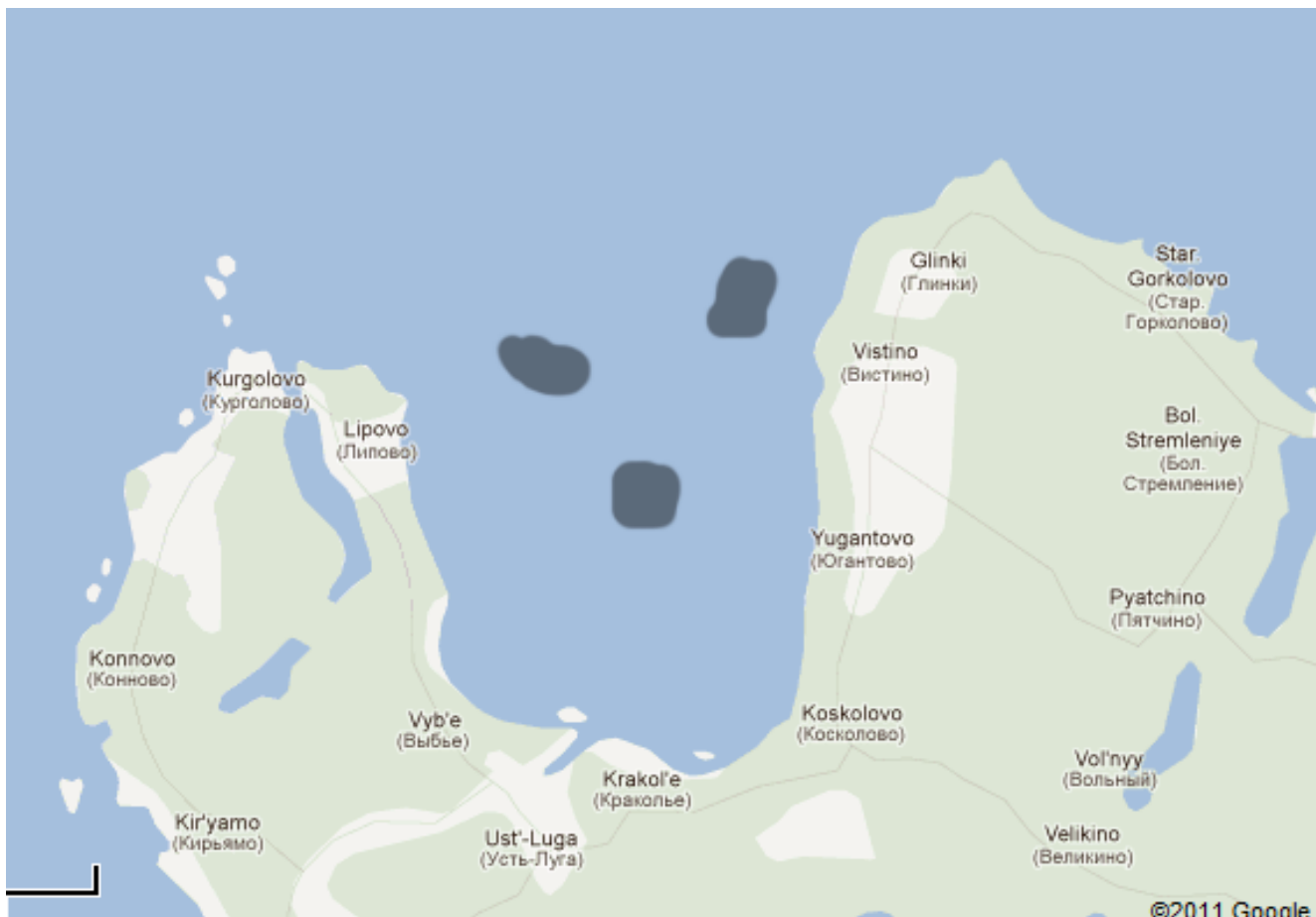
- Выбираем площадь изучения





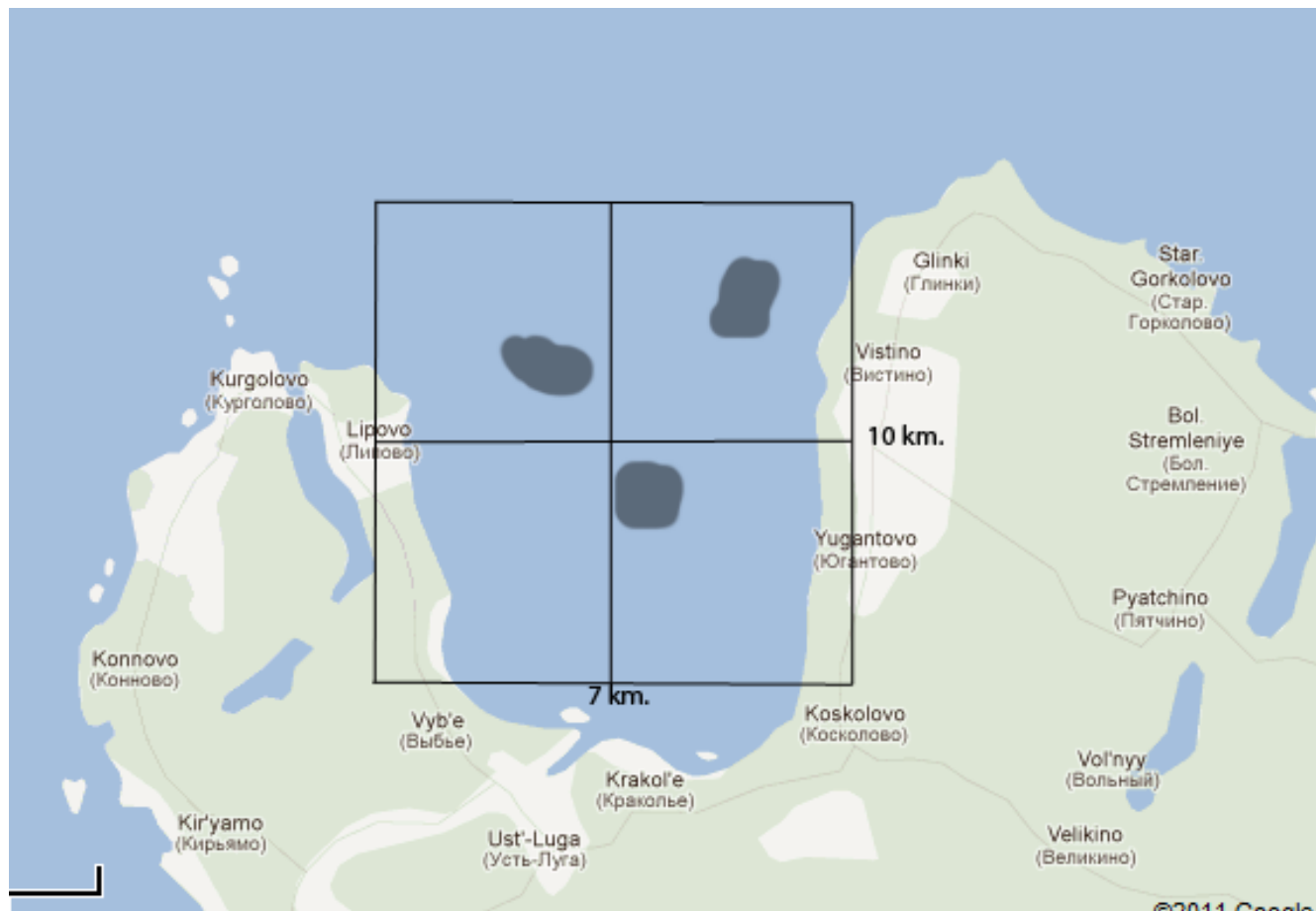
# Исследование экологической обстановки

- Определяем глобальную задачу для группы



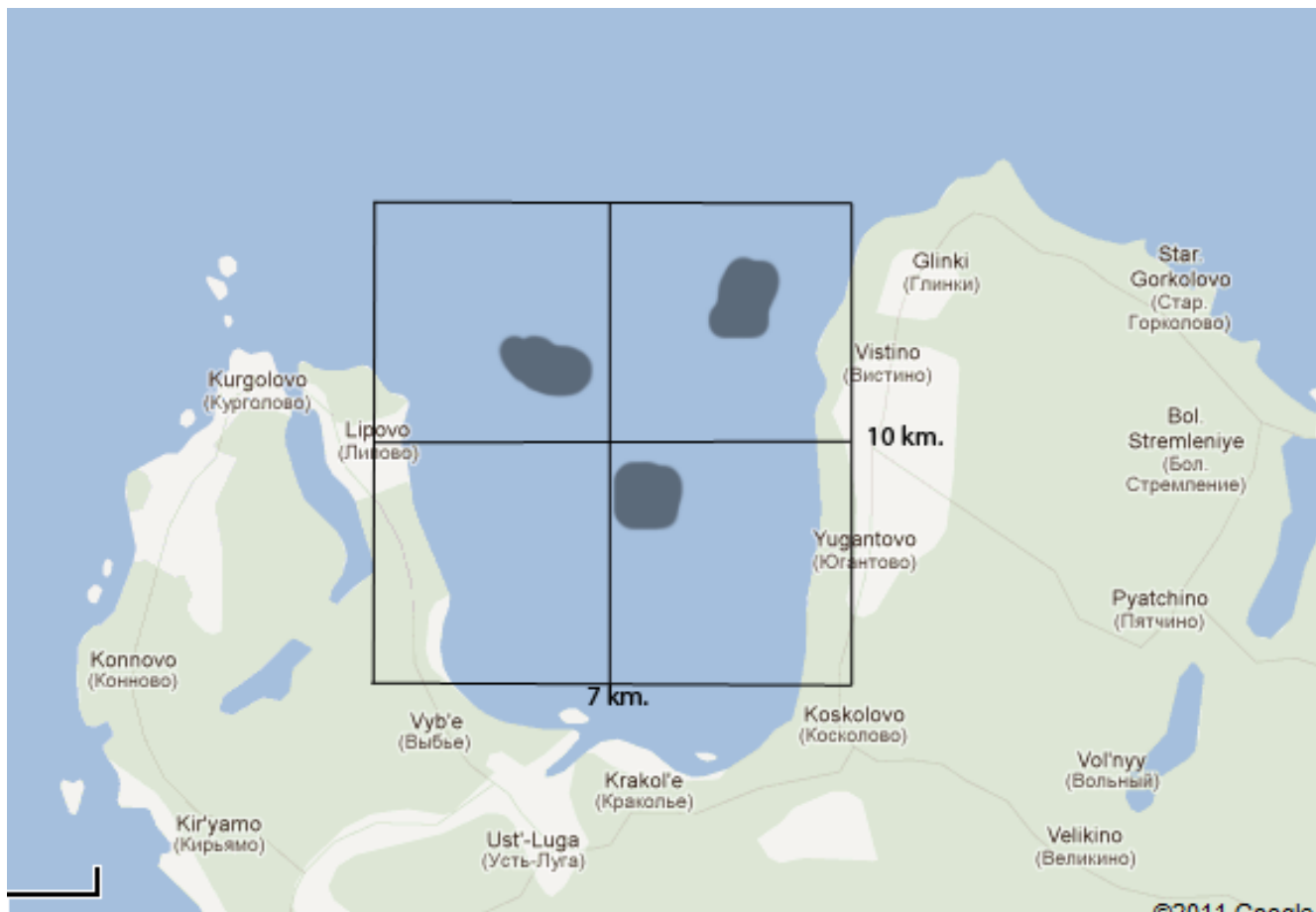
# Исследование экологической обстановки

- Делим изучаемую территорию на участки



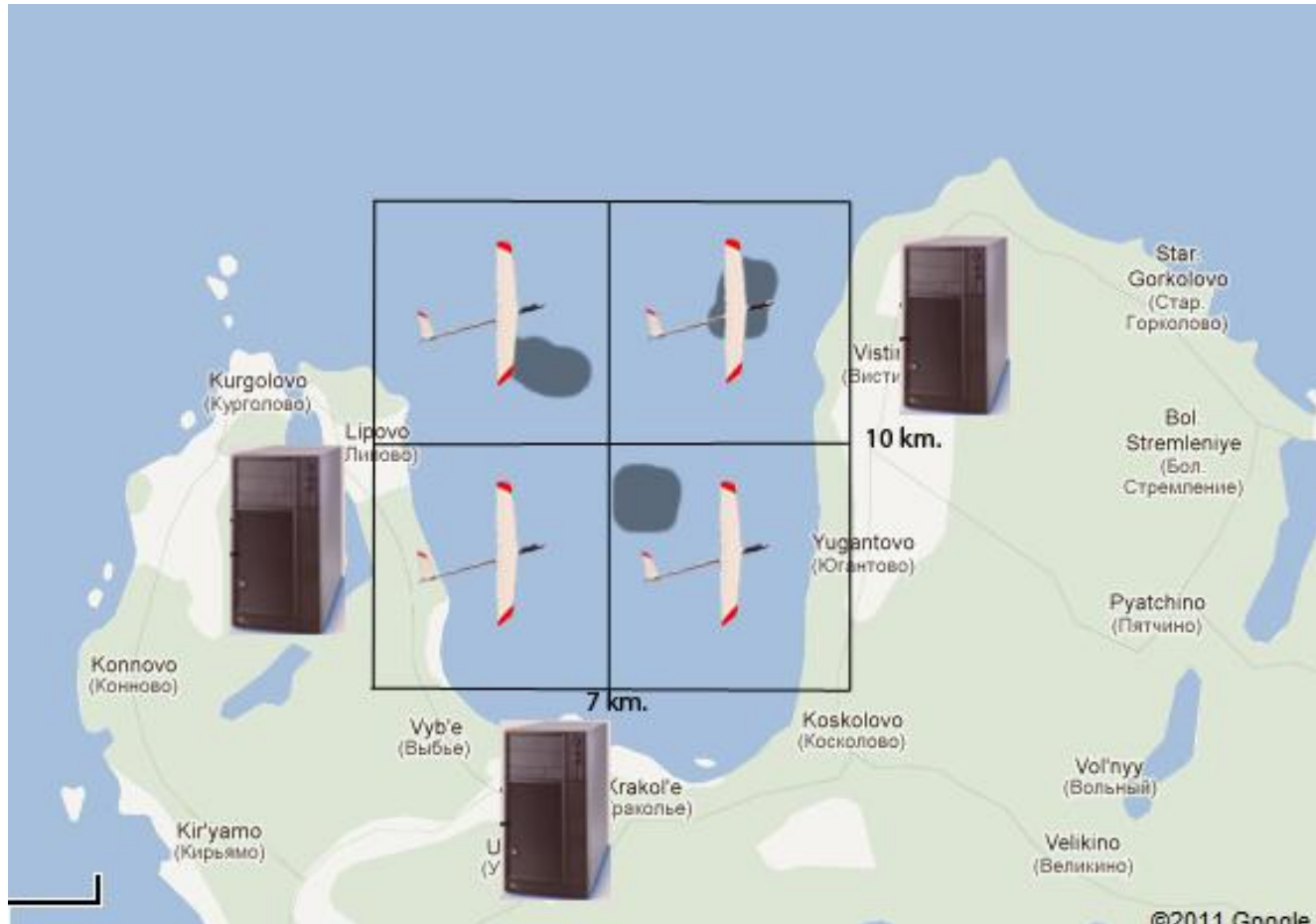
# Исследование экологической обстановки

- Записываем задачи в микрокомпьютер БПЛА



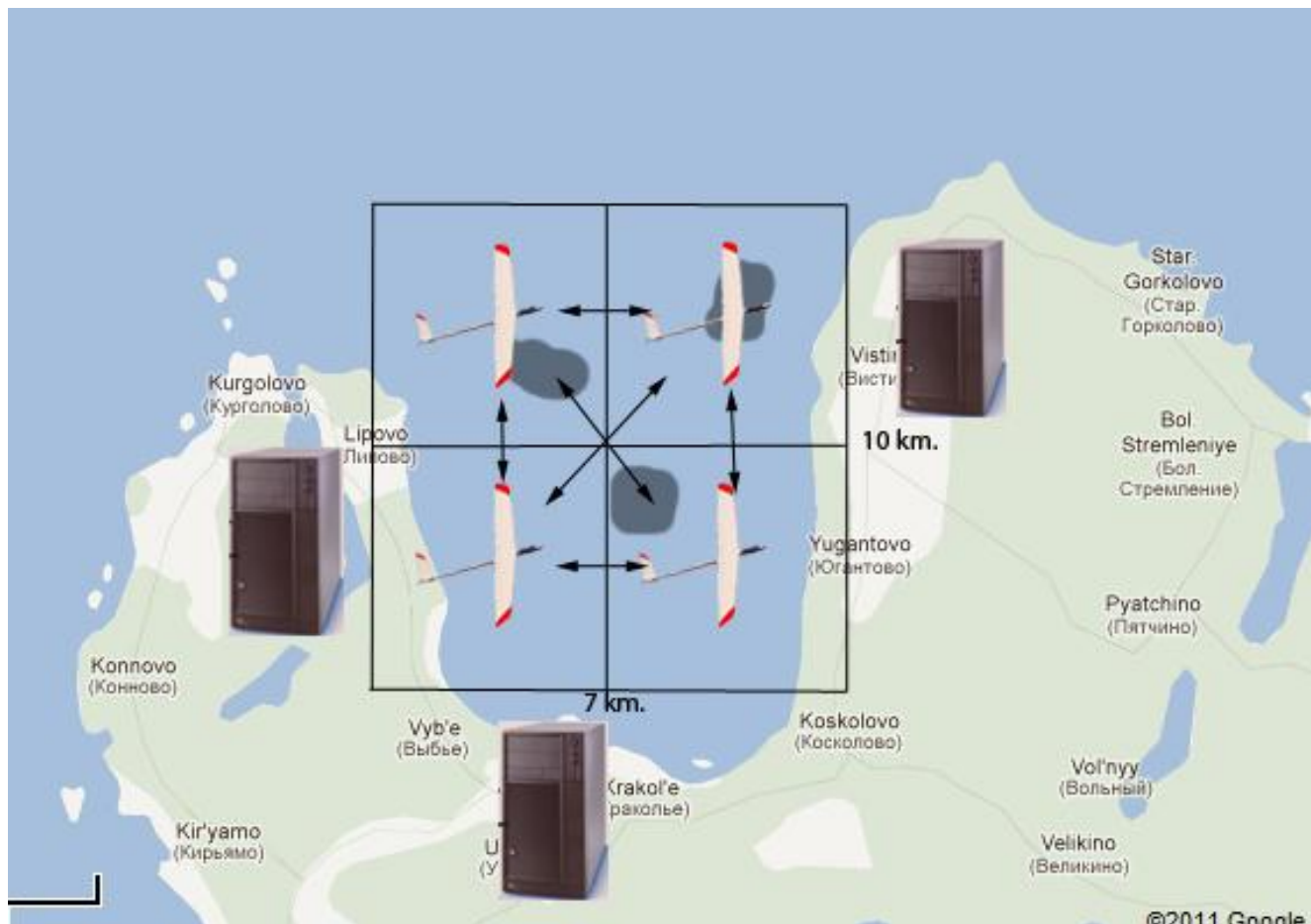
# Исследование экологической обстановки

- Каждый агент приступает к выполнению задачи



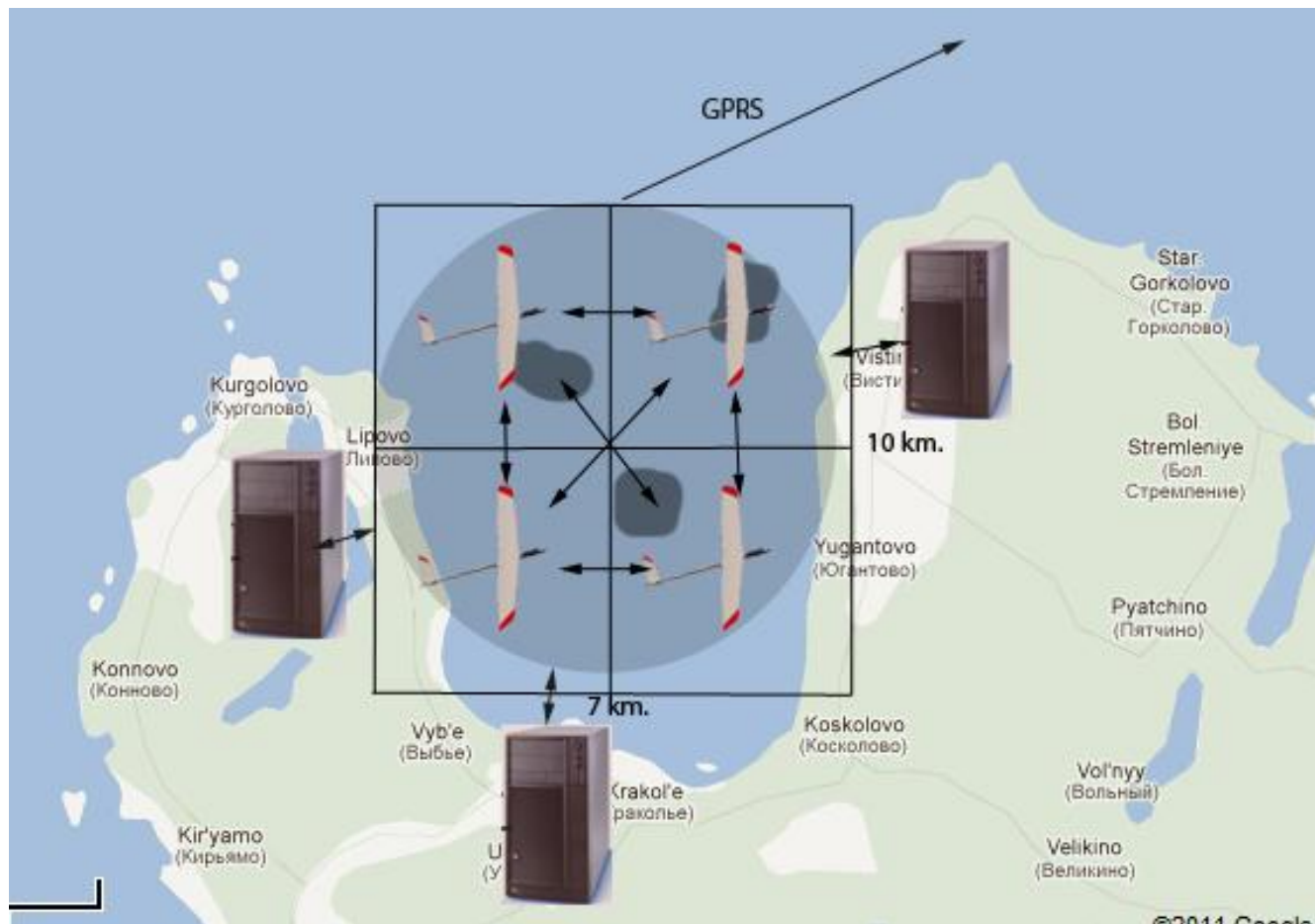
# Исследование экологической обстановки

- Взаимодействие БПЛА в процессе выполнения задачи



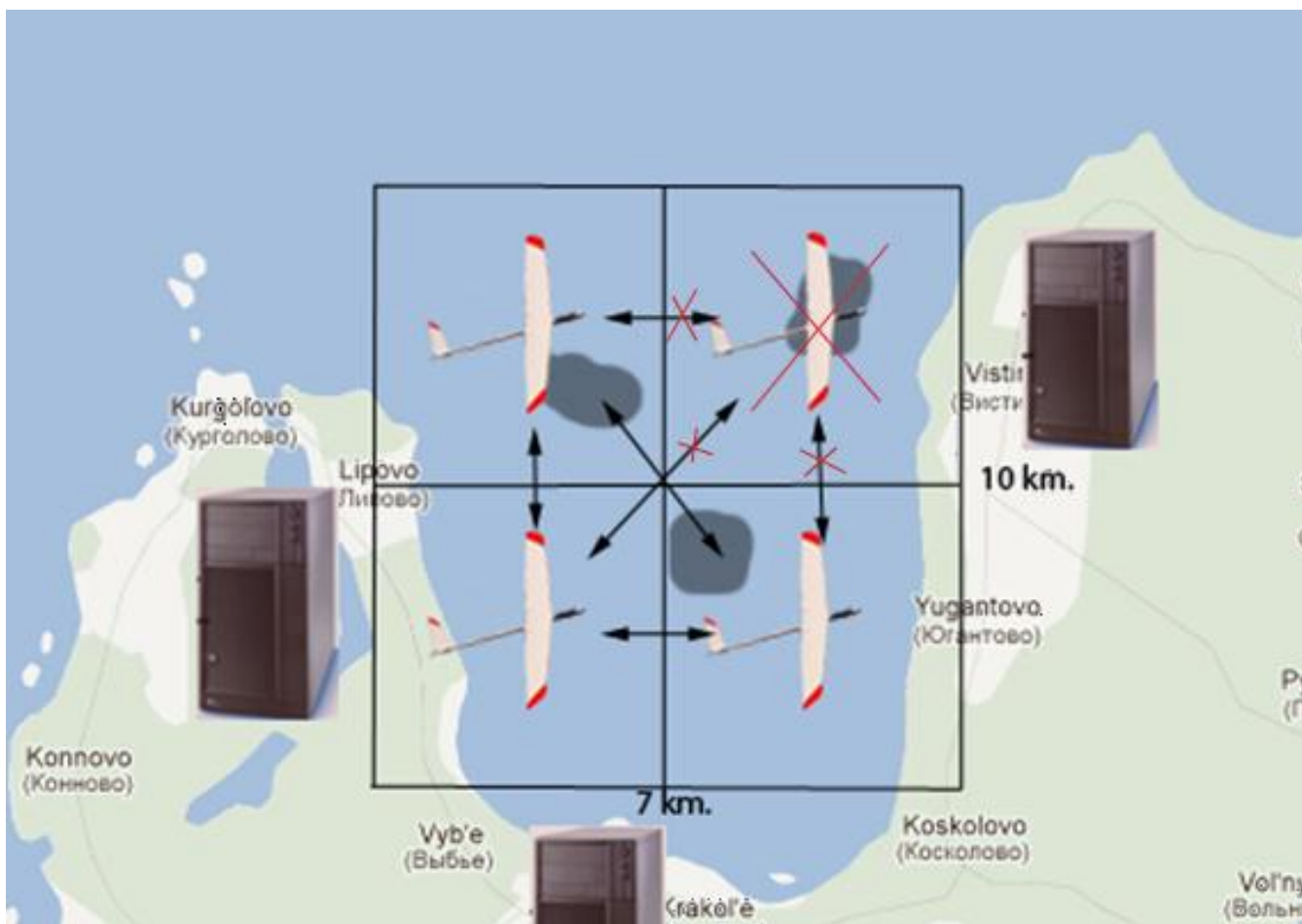
# Исследование экологической обстановки

- Передача информации как на Базовую станцию так и на интернет сервер



# Исследование экологической обстановки

- Изменение задачи при незапланированном событии



Спасибо !