



**ПОЗ ПРОГРЕСС**



**innovateRussia.ru**  
**зворыкинский проект**

# Магнитный холодильник

Высокоэффективный и экологичный холодильник,  
работающий на принципе магнитного охлаждения

**Рафаэль**  
**Файзуллин**

**Челябинск**

# Проблема и целевая аудитория

Основной потребитель торгово-холодильного оборудования – **розничная торговля** (один из самых доходных и стремительно растущих сегментов рынка).

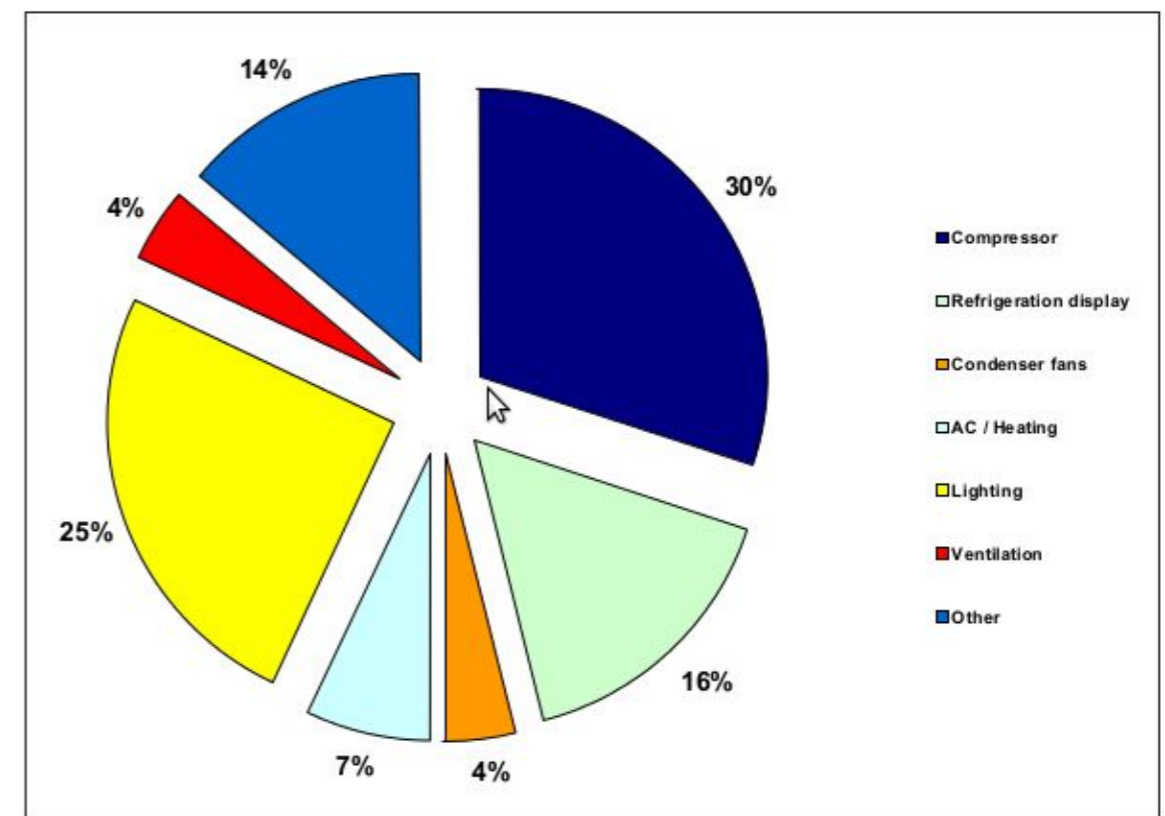
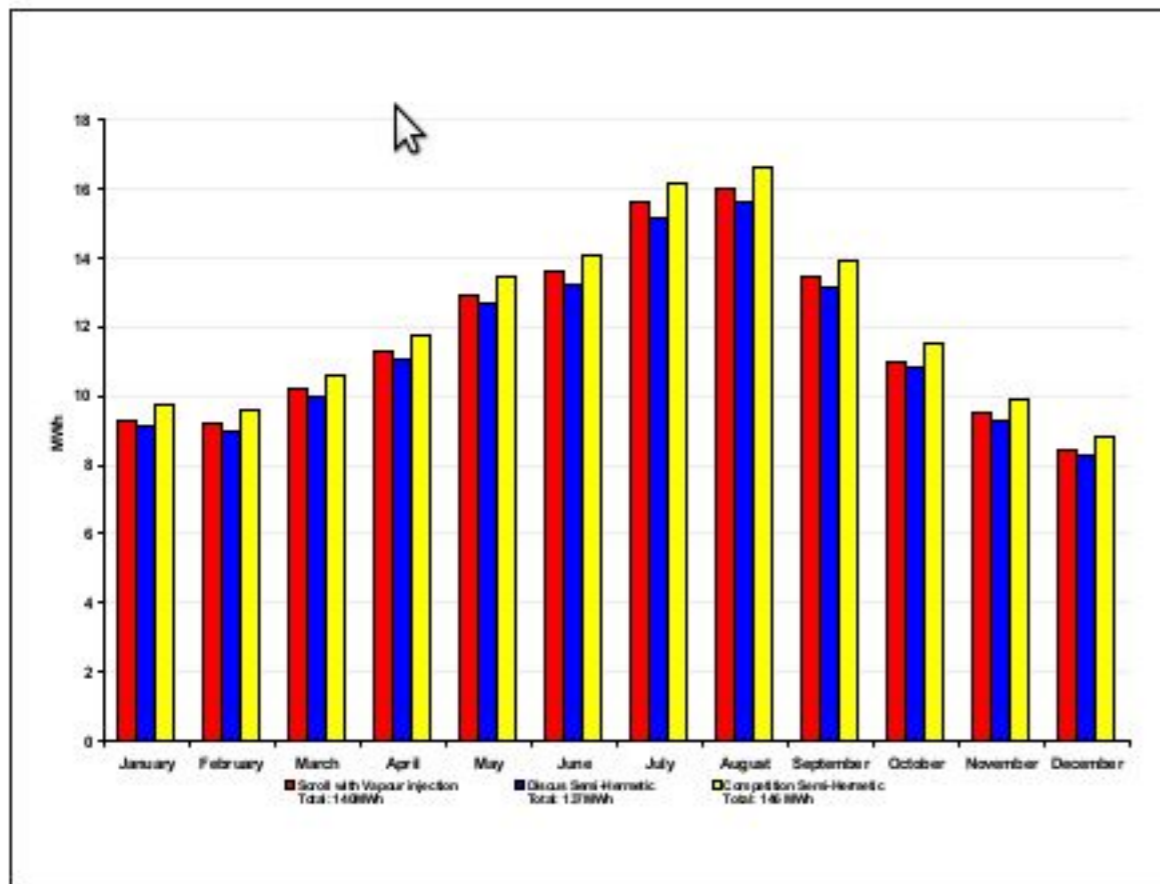


Рис.1. Распределение потребления электроэнергии в супермаркете

Супермаркет (Париж) 1500 кв. метров



innovateRussia.ru  
зворыкинский проект

# Проблема и целевая аудитория

Общие годовые расходы на электроэнергию поршневых компрессоров сети из 100 магазинов (площадью 1500 кв.м)

**2 525 423 € / год**

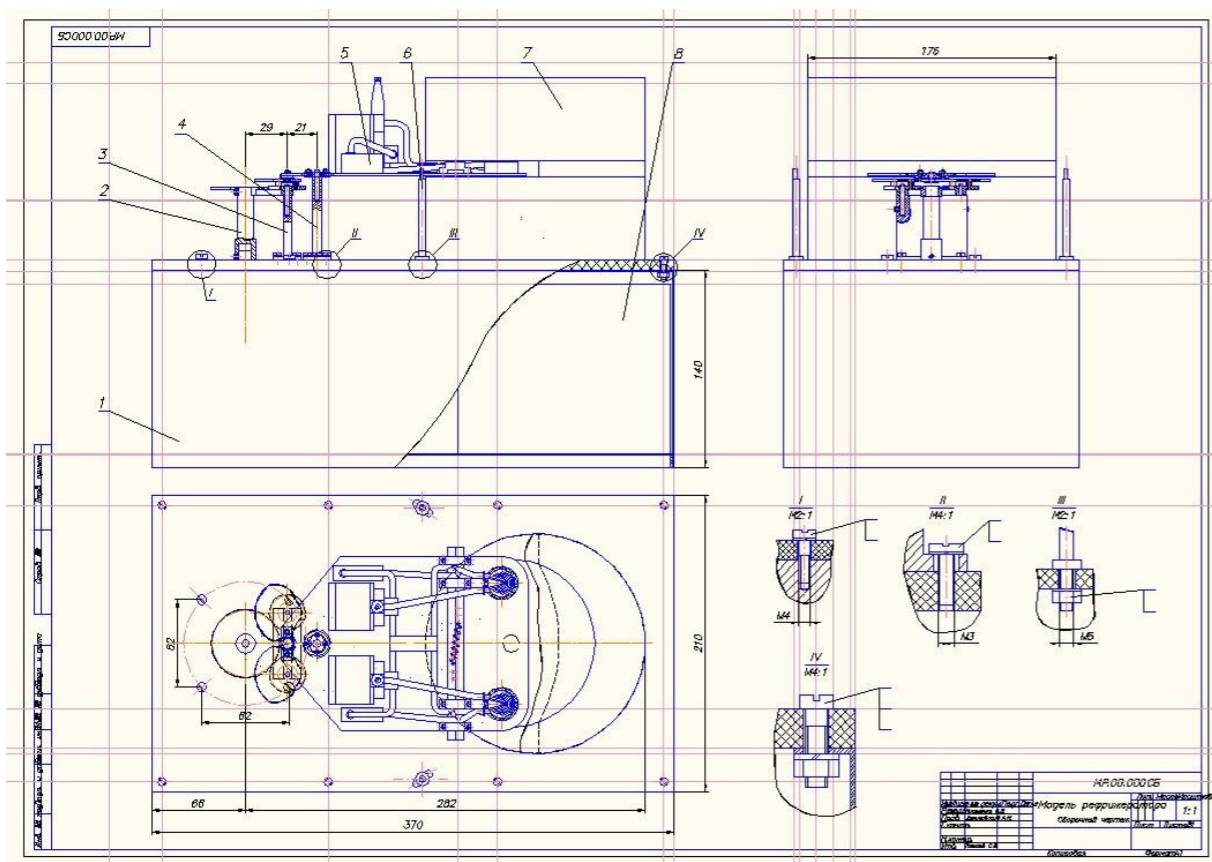


Лами Сильвейн, Emerson Climate Technologies/  
Copeland

# Технология магнитного охлаждения



## Новый прототип охлаждающего устройства



- $dT \sim 30K$  (каскадный)
- Магнитное поле: 2Т (Nd-Fe-B композит)
- Материалы с МКЭ: Gd-Zr, сплавы La-Fe-Si-H; FINEMET сплавы, Ni-Mn-In-(Co)
- Размеры: 40 x 20 x 20 см

Ожидаемые технические параметры готового изделия:

- размеры устройства (не более) – 40 x 30 x 30 см;
- охлаждающая мощность (не менее) – 100 Вт;
- энергопотребление – переменный ток 220В/10А;



# Технология магнитного охлаждения



- сокращение потребления электроэнергии до 40%;
- увеличение гарантийного срока;
- высокие эксплуатационные характеристики;
- сопоставимые с рыночными цены;
- компактность устройства;
- уменьшение антропогенной нагрузки на окружающую среду.



innovateRussia.ru  
зворыкинский проект

## Наше решение

**Экономия** в год (сеть 100 магазинов): **1 010 169 €**

Сокращение энергопотребления на **40%** приводит к  
**15%**-ному  
увеличению прибыли для средней сети супермаркетов.

Окупаемость за счет экономии эл.энергии для бытового  
холодильника составляет **2 года**.



Лами Сильвейн, Emerson Climate Technologies/  
Copeland



## Российский рынок бытовой холодильной техники

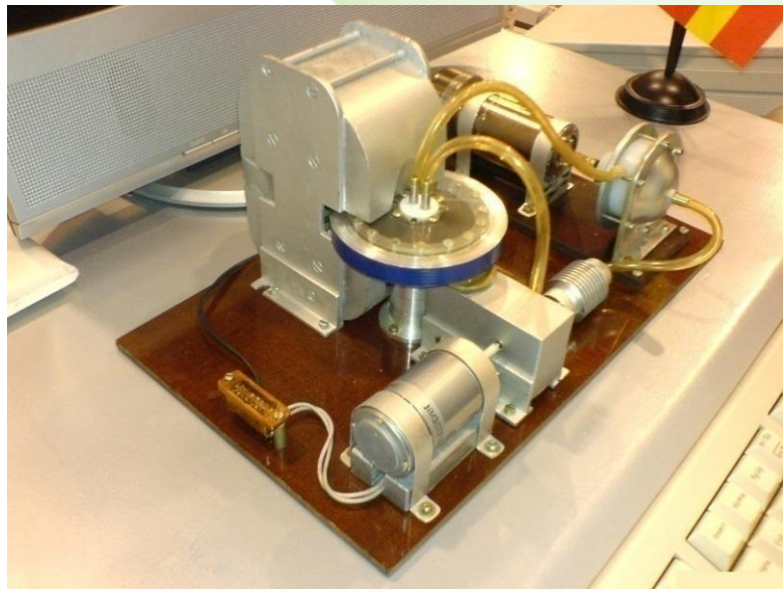
3,49 млн. штук в год.

~ 70 000 млн. руб.

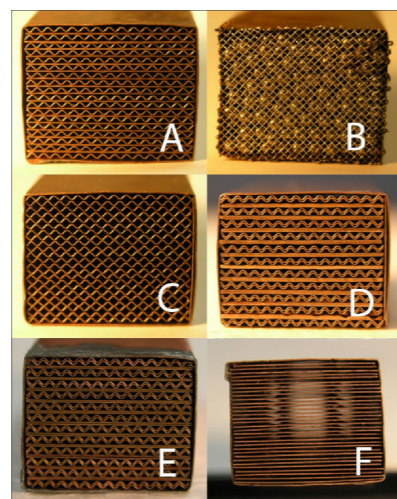
По темпам роста занимает первое место на рынке товаров народного потребления, а по объемам продаж – второе место после рынка продуктов питания.

**Лидер рынка – Indesit с долей в 19,2%.**

## На каком этапе мы находимся



- НИОКР завершена на 80%;
- Создан лабораторный прототип охлаждающего устройства;
- Получен патент РФ на полезную модель и изобретение;
- Налажены кооперационные связи с заводами и поставщиками РФ;
- **Договоренности о приобретении Bosh, Samsung, Haier, Indesit.**







innovateRussia.ru  
зворыкинский проект

# Где мы сейчас

- Магнитная система не имеющая аналогов!

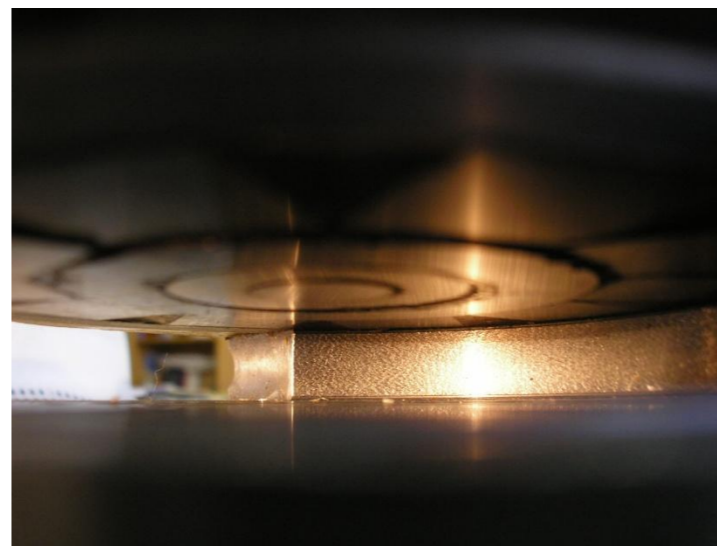


THE Ames Laboratory  
Creating Materials & Energy Solutions



2 Тл в воздушном  
зазоре 30 мм

1.94 в воздушном зазоре 12 мм



# Команда (16 человек)



innovateRussia.ru  
зворыкинский проект

## Рафаэль Файзуллин

22 года (Челябинск)

**Инженер-физик**

Стипендиат Губернатора Челябинской обл., Лауреат Гранта ЧелГУ. Участник исследовательских работ по грантам: РФФИ, Президента РФ, Губернатора Челябинской обл.. Участник конкурса Кулибин. Разработчик ПО для измерительных установок. Опыт экспериментальных исследований магнитокалорического эффекта в различных сплавах, лентах и композитах.

## Владимир Соколовский

28 лет (Челябинск)

**Физик-теоретик, к.ф.-м.н,**

Инициатор различных работ по грантам: РФФИ, Династия, DAAD и др. Обладатель Гранта Президента РФ 2012г и др.. Один из ведущих специалистов в области теоретического моделирования МКЭ.

## Александр Каманцев

23 года (Москва)

**Физик-теоретик**

Участник исследовательских работ по грантам: РФФИ, Президента РФ. Участник проектов фонда Умник. Экспериментальные исследования МКЭ и эффекта памяти формы в сплавах Гейслера.

**Имеются высококвалифицированные специалисты в области физики магнитных явлений, металлургии, микромеханики, теплофизики, прикладной газовой динамики, управленческий персонал.**

**Более 10 лет исследования магнитных и структурных фазовых переходов в магнитоупорядоченных веществах ведутся в научной школе НШ-8269.2006.2, к которой принадлежат авторы проекта. Опубликован ряд теоретических и экспериментальных обзоров по данной тематике, получен ряд приоритетных результатов.**



## Конкуренция рынка

В России наш проект является **первым**, в котором реализуется коммерциализация научных исследований в области магнитного охлаждения.

**Научные лаборатории мира:**

**Camfridge, UK (<http://www.camfridge.com>)**

**Astronautics, USA**

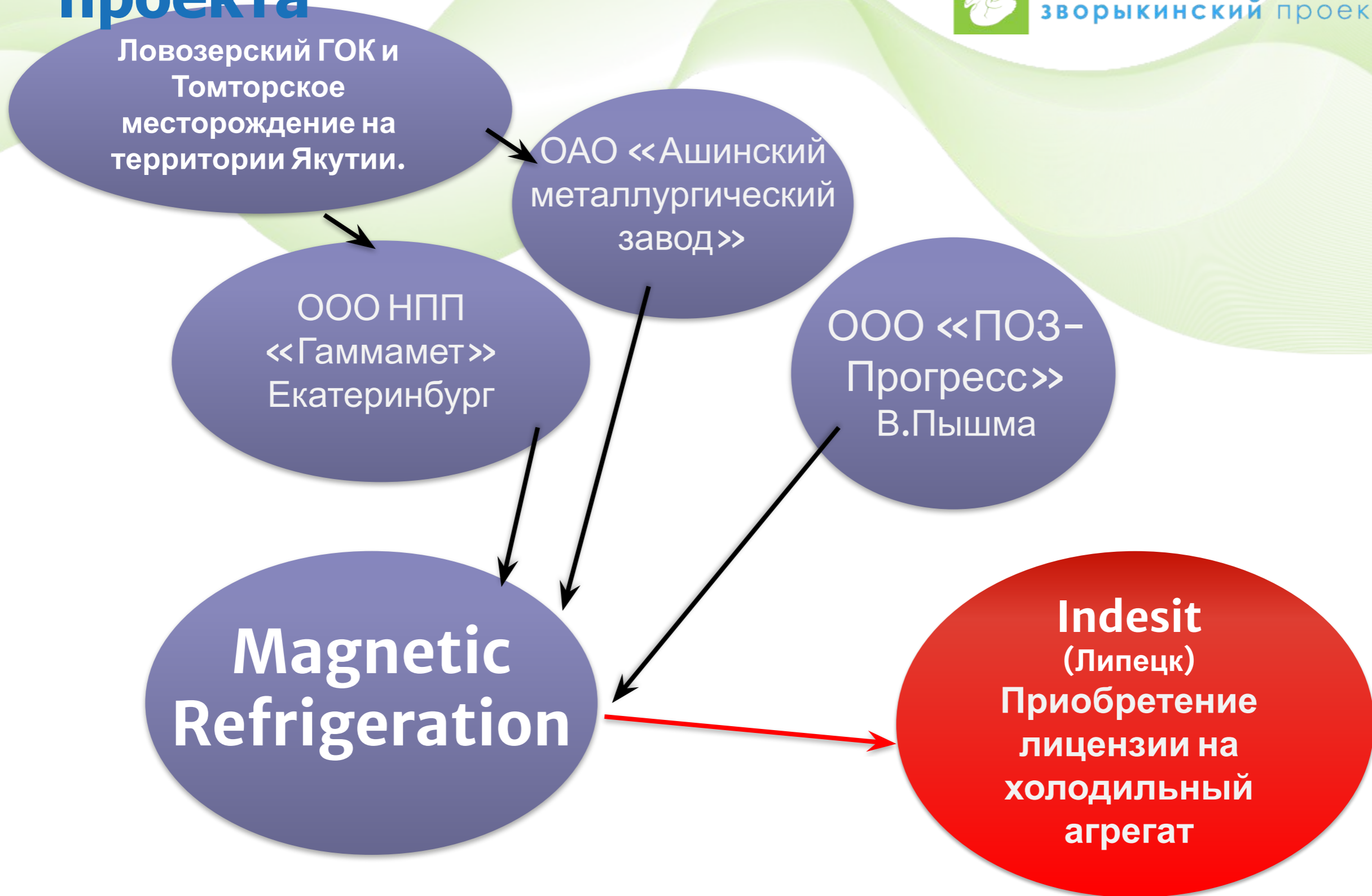
**Chubu Electric/Toshiba, Japan**

**Производители холодильного оборудования:**

"Бирюса", "ЗИЛ",  
"Мир", "Ока",  
"Полюс", "Саратов",  
"Стинол", "Юрюзань"

ARNEG, COSTAN, ARISTON,  
ATLANT, BOSCH, DAEWOO,  
ELECTROLUX, INDESIT,  
SAMSUNG

# Модель проекта





# **Спасибо за внимание!**

Рафаэль Файзуллин,  
Челябинский государственный университет,  
Челябинск, ул. Бр. Кашириных, ст. 129,  
454001, тел. **+7-908-57-444-26**  
**E-Mail: fayzullinrr@gmail.com**