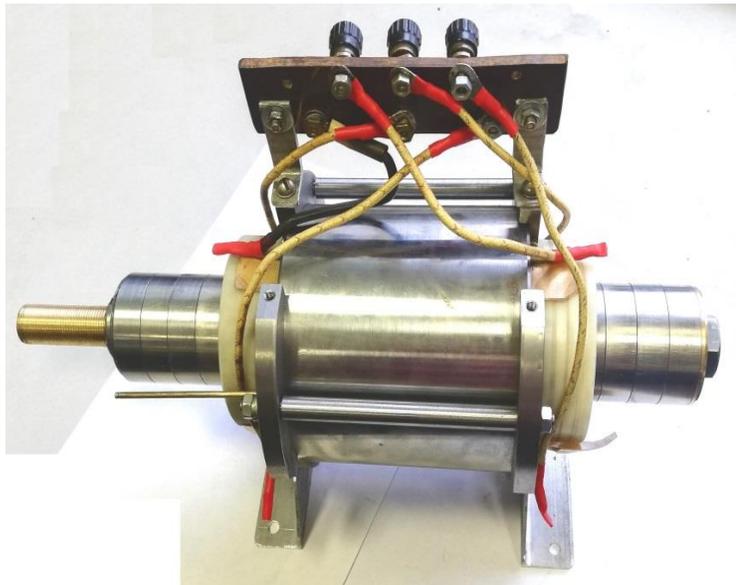


Линейный двигатель для насосов.

Веснин Михаил

8 (902) 80 16 140

Создание линейки электродвигателей линейного возвратно-поступательного движения, что даст существенный выигрыш в сравнении с традиционным вращательным приводом для рабочих органов станков и манипуляторов. Также планируется разработка систем управления линейными электродвигателями.



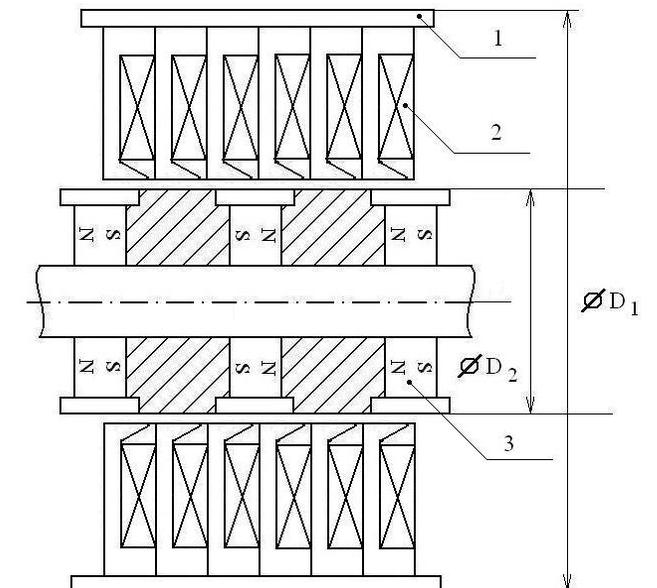
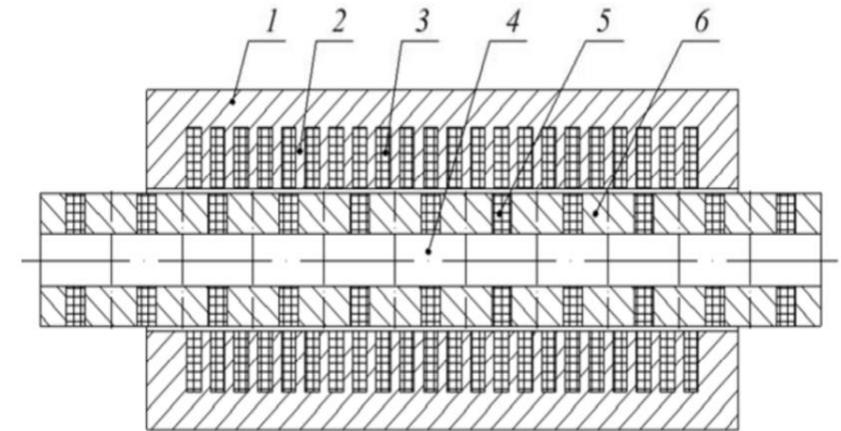
Линейный электродвигатель для получения возвратно-поступательного движения может выполняться по принципу действия:

- асинхронным,
- синхронным с постоянными магнитами,
- вентильным,
- постоянного тока,
- или иным электромеханическим преобразователем.

Использование того или иного принципа действия линейного электродвигателя зависит от конкретных задач, где использование избранного варианта наиболее целесообразно.

Линейный электродвигатель состоит из двух основных конструктивных частей:

- цилиндрический или линейный **индуктор** с катушками;
- цилиндрический или линейный **вторичный элемент (слайдер)**, который совершает поступательные или возвратно-поступательные движения.



Кривошипно-шатунный механизм:

- Износ коренных и шатунных шеек и вкладышей (подшипников) коренных и шатунных шеек;
- вес и металлоемкость КШМ привода;
- изготовление деталей сложного профиля;
- потери на перевод вращательного момента в обратно поступательный;

Вывод:

- малый КПД
- расходы на обслуживание КШМ
- большие габариты компрессоров и насосов;
- лишние вибрации;
- лишние детали и аварии.

Задача проекта – создание малогабаритного электрического короткоходового линейного приводного двигателя.

Пневматический:

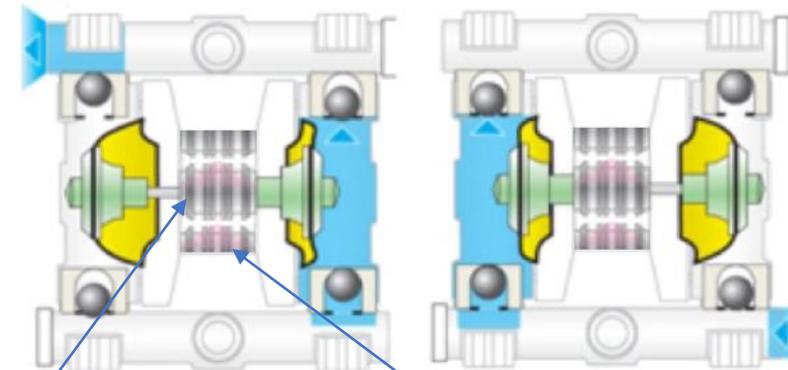


Разработка позволяет интегрировать линейный привод в мембранный пневматический насос без увеличения геометрических размеров пневматического мембранного насоса



Электрический:

Внедрение электрического линейного двигателя расширит рынок для мембранных насосов на 15-20%, потеснив центробежные насосы в секторах B2B и B2C.



Линейный шток
(ротор)

Линейный индуктор
(статор)

Мембранные и дозировочные насосы практичны, но не везде на объектах есть пневматика. Существующие электрические версии не интересны из-за сложности и стоимости обслуживания.

Технические параметры на примере насоса мембранного 50	Создаваемый продукт электрический линейный	Конкурент №1 пневматический	Конкурент №2 электрический
Интеграция в цифровое производство	Да	Нет	Да
Наличие компрессора и пневмо линий	не требуется	обязательно	не требуется
Производительность, м куб/час	10-20	10-20	10-15
Привод	Линейный 1,2 кВт	Давление воздуха 0,6 Мпа + компрессор 3кВт	Кривошип 1,5 кВт
Обслуживание	1 раз в 3 года	1 раз в 3 года	1 раз в год
Стоимость, руб.	295 000	227 040	325 000

Рынок мембранных пневматических насосов

Рост мирового рынка в среднем на 5,4% с 2018 по 2026 год.

Мировой рынок
мембранных насосов

\$28,2 млн.

Ожидается, что к 2026 мировой
рынок мембранных насосов

\$33,8 млн.

Факторы к росту:

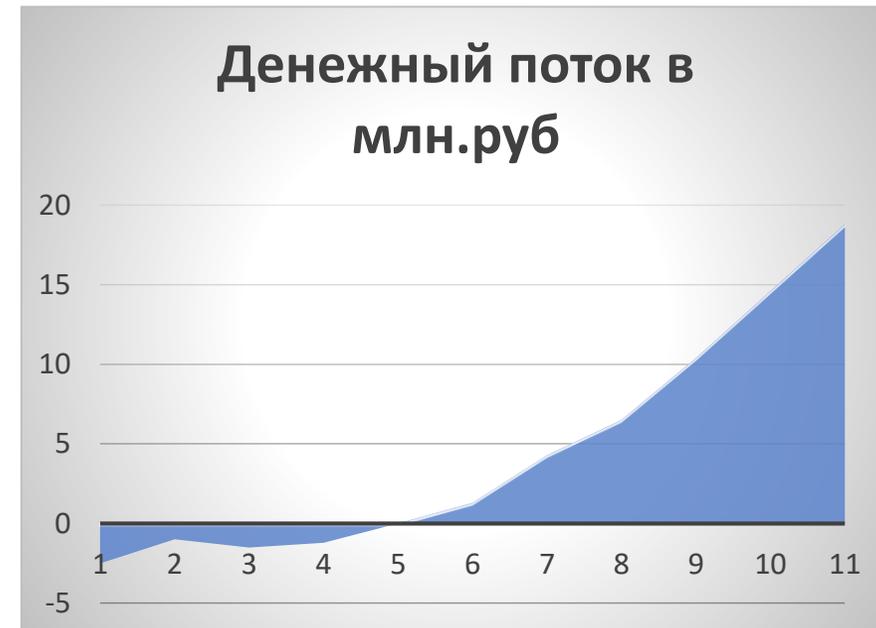
Рост пищевой
промышленности и
производства
напитков

Потребление ископаемого
топлива и рост нефтехимии

Рост
фармацевтической
промышленности

Без грантовой поддержки

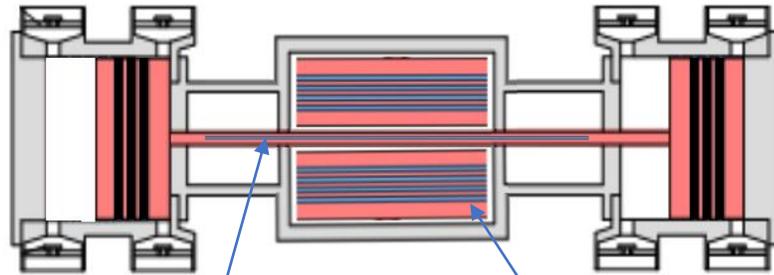
Наименование	Денежный поток млн.руб.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	итого
Затраты	2,5	1	1,5	1,2	0,5	1,2	2,2	3,5	4,6	6,4	7,2	31,8
Прибыль	0	0	0	0	0,5	2,5	6,5	10	15	21	26	81,5
Чистая прибыль	-2,5	-1	-1,5	-1,2	0	1,3	4,3	6,5	10,4	14,6	18,8	
Нарастающий итог		-3,5	-5	-6,2	-6,2	-4,9	-0,6	5,9	16,3	30,9	49,7	



При поддержке партнера

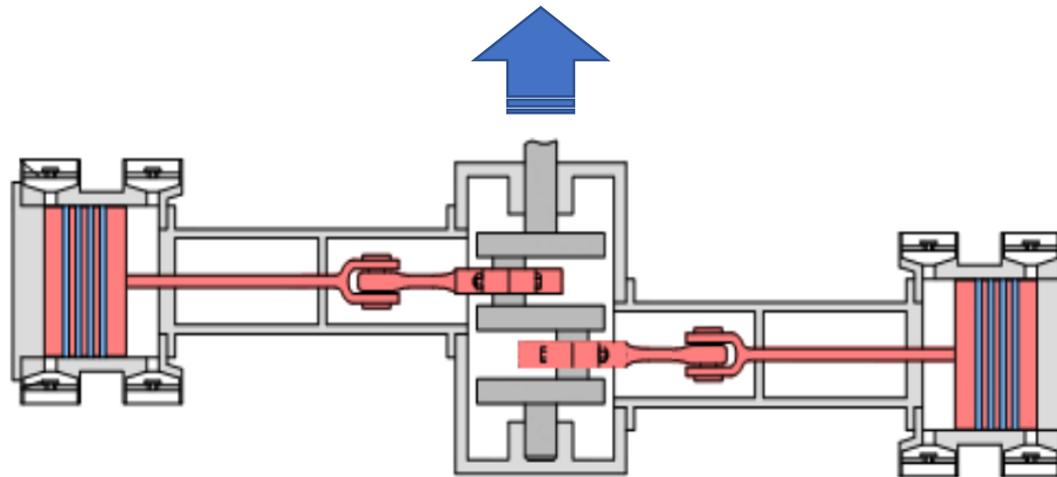
Объем рынка РФ, млн.руб / Ожидаемая прибыль, млн.руб

на 3 год	на 6 год	на 9 год
4500 / 6,5	4725 / 25	4960 / 75



Линейный шток (ротор)

Линейный индуктор (статор)



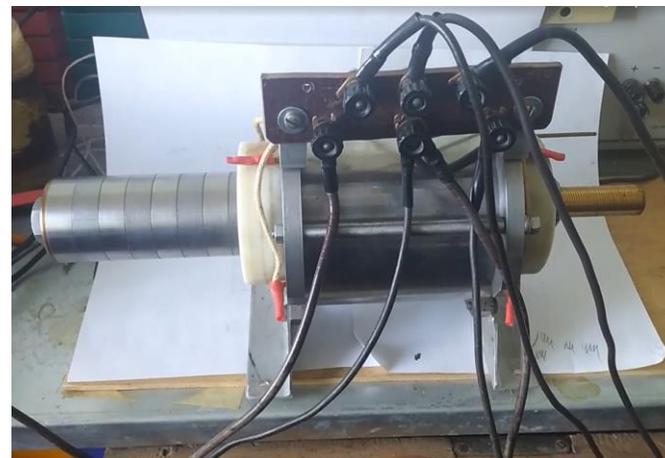
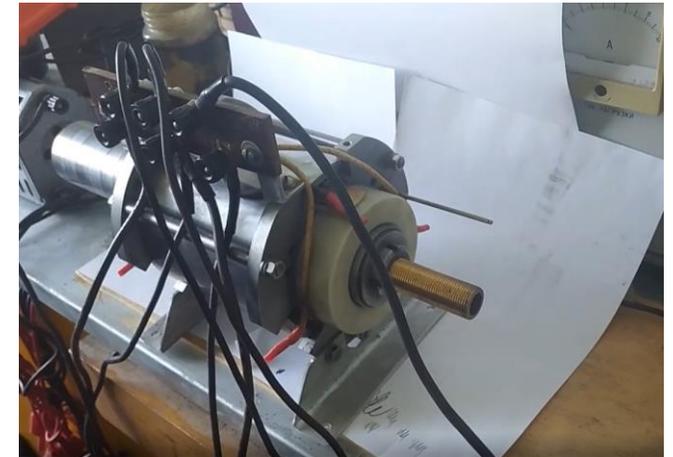
Стандартный насос с вращательным приводом

Разработка позволяет интегрировать линейный привод в блок насоса с уменьшением геометрических параметров.

1. Минимизация потерь и повышение КПД
2. Отсутствие трения
3. Снижение металлоемкости
4. Снижение размеров
5. Модульное исполнение

Технические параметры	Создаваемый продукт С ЦЛВД	Конкурент с приводом вращения 750
Наличие коленвала и шатунов	нет	обязательно
Масса	снижение до 30%	стандарт
Длина хода штока	100-110	100-110
Частота поступательного движения поршня	10-1000	750
Регулирование	Частотное	Частотное

Результаты испытаний			
Дата	Время работы под нагрузкой	Режим управления	Выход штока/потребление
04.2022	25 мин	Шаговый	90 мм / 0,6 - 1,0 кВт
05.2022	55 мин	Шаговый	120 мм / 0,8 - 1,0 кВт



✓ **ООО «РУХСЕРВОМОТОР»**
(Беларусь, г. Минск).
Линейные двигатели LP32

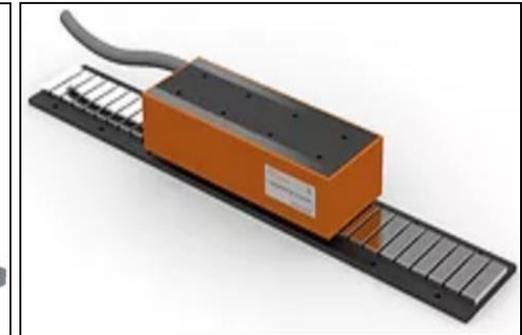
✓ **Компания «Str-motion»**
(Россия, г. Иваново).
Линейные СД серии ST-44

✓ **ООО "Интехникс"**
(Россия, г. Москва).
Цилиндрические ЛАД серии CLIM

✓ **ЗАО «РАО Марс»**
(Армения, г. Ереван)
Линейные двигатели серии 1ML, 2ML



Линейные двигатели LC32, LP32



Линейные СД серии ST-44



ЦЛАД серии CLIM



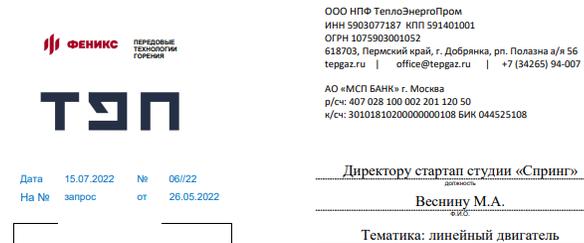
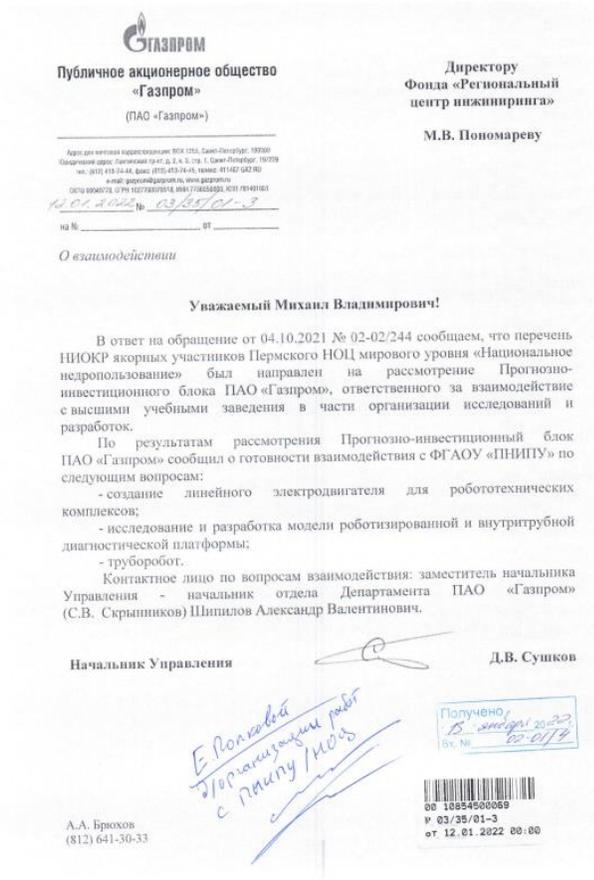
Линейные двигатели
серии 1ML, 2ML

Параметр	ЦЛВД	Линейные СД серии ST-44	ЦЛАД серии CLIM	Линейные двигатели серии 1ML, 2ML	Линейные двигатели LC32, LP32
Тяговое усилие, Н	50÷6350, многомодульный	120÷4032	52÷200	62÷2000	50÷3820
Скорость, м/с	0,33÷10	до 2,5	до 2,5	2,1÷9,2	2,7÷6
Напряжение, В	220, 380	300, 500	220	220, 380	220, 380
Область применения	ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ОБЛАСТИ У КОНКУРЕНТОВ + робототехнические комплексы, газо- и нефтедобывающие отрасли, газо- и нефтеперерабатывающие отрасли	при разработке, модернизации и производстве станков с ЧПУ, а также комплектующих: линейных и роторных двигателей, драйверов, энкодеров	для замены пневмоприводов; для подвода/отвода различных исполнительных механизмов; механизмов закрытия/открытия; электрических распределительных устройств;	машиностроение, робототехнические системы, транспортные системы, многокоординатные станки с ЧПУ, обрабатывающие центры.	металлообработка, сборочное и другое технологическое оборудование, фрезерно-сверлильные станки, установки лазерной резки, раскройные столы, прецизионные позиционеры и др.
Место производства	Россия, г. Пермь	Россия, г. Иваново	Россия, г. Москва	Армения, г. Ереван	Беларусь, г. Минск

ПАО «Газпром»

ООО «НПФ «Теплоэнергопром»

Взаимодействие



Уважаемый Михаил Александрович!

Благодарим Вас за интерес, проявленный к горелочным устройствам российского производства. Потребность в стабильно работающих системах обвязки горелок существует не первый год.

Выражаем заинтересованность в реализации вашего проекта по линейным двигателям в мембранных насосах для станции подготовки топлива (проект «Газпром нефть Хантос» СПП-3) и для дозированной подачи топлива высокой вязкости (проект «ЖКХ Восток»).

Предлагаем Вашему продукту проведение опытно-промышленных испытаний на стенде 8МВт для котельного оборудования по адресу: г. Пермь, ул. Ижевская 27.

Будем рады видеть Вас и Вашу компанию в числе наших партнеров!

С уважением,
руководитель направления

Г.В. Русинов

ООО «Ампика»

ООО «БашРТС»

ПАО «ИнтерРАО»

ООО «Пермские насосы»

ООО «Турбопневматик»

ООО «Союзкран»

ОАО «Пензкомпрессормаш»

ПАО «НПО «Искра»



Веснин Михаил

-

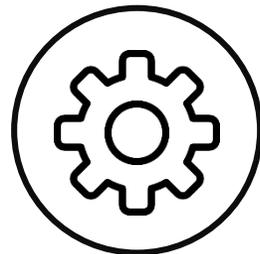
Директор бизнес инкубатора ПНИПУ

-

Технолог, поиск и привлечение партнеров, интегратор.

-

Изобретатель, автор 6 патентов.



Коротаев Александр

-

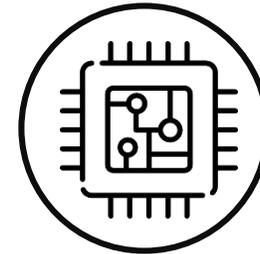
Научный руководитель

-

Разработка магнитной модели.

-

Доцент ПНИПУ, автор более 120 научных публикаций.



Опарин Денис

-

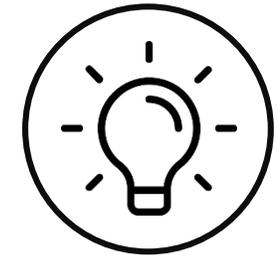
Инженер АСУ

-

Автоматизации ЦЛВД и управления, технология диагностики.

-

Преподаватель ПНИПУ, автор 3 научных публикаций.



Илькаев Алмаз

-

Конструктор

-

Разработка конструкции, проведение испытаний.

-

Магистрант ПНИПУ.

Опубликованных статей в рецензируемых журналах

25

Полученные патенты по данной тематике

9

Проект разработан на базе стартап студии «Спринг».

На данный момент созданы опытные образцы:

1. Привод погружного глубинного насоса для нефтепродуктов
2. Привод для шлифовального станка
3. Привод мембранного насоса

Предлагаем принять участие в разработке проекта и интеграции линейных приводов в насосах Вашего производства:

1. Проведение научно-технического совета.
2. Совместная разработка ТЗ под параметры существующей линейки компрессоров и насосов.
3. Грантовая или инвестиционная поддержка при организации совместного подразделения.
4. Проведение ОПИ.

Дополнительно:

Команда проекта ведет проработку применимости технологии линейных двигателей для реализации в качестве привода запорной арматуры и привода электрогенератора.

Потребность проекта с учетом развертки за 6 месяцев:

1. Опытное производство ЛД для мембранных – 9,3 млн.руб
2. Опытное производство ЛД для поршневых – 16,7 млн.руб

Н	Вариант взаимодействия	Профит партнера
1	Грант на безвозмездной основе	Фиксированная скидка на оборудование и подписку до 5 лет.
2	Инвестиционный займ на 5-7 лет	Фиксированная скидка на оборудование до 3 лет.
3	Покупка доли ООО с возвратным выкупом	Обеспечение инвестиций, возврат инвестиций прямыми поступлениями от дивидендов с учетом инфляции.
4	Покупка доли ООО	Покупка доли перспективной компании.