Развитие рынка ПАТ наукоемкие стандарты, методологии, новые марки

Лукьянчиков Станислав Анатольевич

Руководитель по отраслевым решениям

Дивизион «Инженерная и дорожная инфраструктура».

ПАО «СИБУР»

Сентябрь 2026

Потенциал применения ПАТ для СИБУР

Прогноз по мировому рынку ПАТ: рынок вырастет с 2,94 миллиарда долларов США в 2025 году до 4,51 миллиарда долларов к 2032 году. Рост рынка обусловлен увеличением использования в нефтегазовой отрасли, где эти трубы демонстрируют значительные преимущества в коррозийных условиях и сложных рельефах. Saudi Aramco 2 года назад начали реализацию десятилетней программы полного перевода всех трубопроводов на неметаллические.

Мировые бенчмарки:

- Обслуживание, связанное с коррозией – **35% затрат.** Использование ПАТ экономит данные затраты на жизненном цикле
- Срок реализации проектов **на 40-60% меньше** (для ГПАТ), по сравнению со сталью, что позволяет быстрее реализовывать масштабные программы по модернизации и быстрее запускать месторождения.
- ПАТ демонстрируют на **17-23% меньше** общей стоимости владения по сравнению со сталью **на жизненном цикле 20 лет,** в том числе **снижение энергопотребления на перекачку на 15-20%** за счет гладкости труб.
- Ведущие добывающие компании сообщают о **снижении числа инцидентов с обслуживанием на 30-45%** после перехода на композитные системы

Экономические эффекты замены старого металлического трубопровода на ПАТ

- Затраты на ремонт дефектов, связанных с коррозией на -1,01 млн рублей в год на километр. Внедрение ПАТ исключит данные затраты.
- 20% снижения стоимости обслуживания – **эффект 0,251 млн рублей год на километр** трубопровода.

План на 2026 год на площадке ТК 070 ИНТИ

Предложение – присоединиться к рабочим группам и на раннем этапе ознакомиться с предварительными результатами разработок

Полное наименование стандарта	Плановый срок утверждения	Разработчик
Промысловые трубопроводы из полимерно-армированных труб. Параметры физико-механических свойств конструкций	Декабрь 2026	НИЦ Неметалл
Трубопроводы из полимерно-армированных труб. Методика расчёта прочности и устойчивости при прокладке в сложных инженерно-геологических условиях	Декабрь 2026	ГК «Мимир Инжиниринг»
Трубопроводы из полимерно-армированных труб. Методика расчёта баластировки	Декабрь 2026	ГК «Мимир Инжиниринг»
Трубопроводы из полимерно-армированных труб. Правила проектирования узлов соединений, крепления фитингов, участков примыкания к стальным трубопроводам	Декабрь 2026	ГК «Мимир Инжиниринг»
Методика оценки газопроницаемости полимерно-армированных труб	Декабрь 2026	НИЦ Неметалл
Электронный (цифровой) регламент расчётов конструкций полимерных композитных	Декабрь 2026	ГК «Мимир Инжиниринг»
Методика оценки технического состояния и расчета остаточного срока службы промысловых трубопроводов из полимерно-армированных труб	Декабрь 2026	НИЦ Неметалл

Текущие разработки новых марок СИБУР для ПАТ

Предложение – направить запросы в СИБУР на разработку новых марок/компаундов

Марка	Область применения	Текущий статус	Дальнейшие шаги
HD 1244XA, HD 2053XA	Производство труб для температуры до 115*С из сшитого полиэтилена методом пероксидной сшивки **PEX-a**	Опытные партии продукта готовы к омологации. Реализация инвестиционного проекта по модернизации установки полиэтилена КОС до 2028.	• Выпуск и омологация марки HD20532LB для RAM PEX – 4 кв. 2026 г. • Разработка катализатора в СИБУР-Инновации – 4 кв. 2027 • Старт коммерческих отгрузок - 3 квартал 2028
PE 112	Трубы из материала класса **PE112+ с** улучшенной абразивостойкостью	Запущен проект по разработке собственного катализатора. Реализация проекта – Q3 2028.	• Омологация опытных партий среди клиентов в Q4 2028
PE-RT тип II	Производство труб для температуры до 115*С из **термостабильного полиэтилена PE-RT тип II**	В феврале 2026 завершились классификационные испытания марки HD 03380 RT на кат. TH-6 по MRS, в результате которых классификация тип II не подтвердилась – марке был присвоен класс PE-RT тип I, MRS 8	• Пилотные испытания катализатора TH-5B в Центре пилотирования технологий - 3 квартал 2026 года (старт – 21 сентября) • В случае успешных тестов в ЦПТ проведение ОПИ возможно в 1 квартале 2027 г. • Старт коммерческих отгрузок, классификационные испытаний марки по MRS (10 000ч) – 3 квартал 2028 г.

ОПИ ЖПАТ и антистатической защиты

Объект для проведения ОПИ: Газопровод, Ду700, 1,8 МПа
Трубопровод для испытаний: байпас, полимерно-армированная труба «МПТ 280», Ду250, участок 100 м
Перекачиваемая среда: ПНГ
Статус – идет эксплуатация

Задачи ОПИ:

1. Оценить возможность применения жесткой полимерно-армированной трубы (ЖПАТ) на объектах СИБУР
2. Апробировать систему антистатической защиты ЖПАТ

Проблематика накопления статического заряда:

1. Отсутствуют методологии расчета накопления статического заряда в диэлектрических средах в зависимости от среды, скорости потока и диаметра
2. Отсутствуют системы снятия статического заряда на ГПАТ и ЖПАТ

Решение кейса:

1. СИБУР Инновации провели анализ зарубежного опыта по патентам, статьям, регуляторной документации, регламентам нефтегазовых мейджеров, готовым изделиям с антистатической защитой
2. Запущен НИР в НИЦ Неметалл для определения накопления антистатического заряда в различных конструкциях ГПАТ и ЖПАТ
3. Разработана система снятия статического напряжения в ЖПАТ, проведено ОПИ на объекте СИБУР. В процессе разработка ГПАТ с системой снятия статического заряда



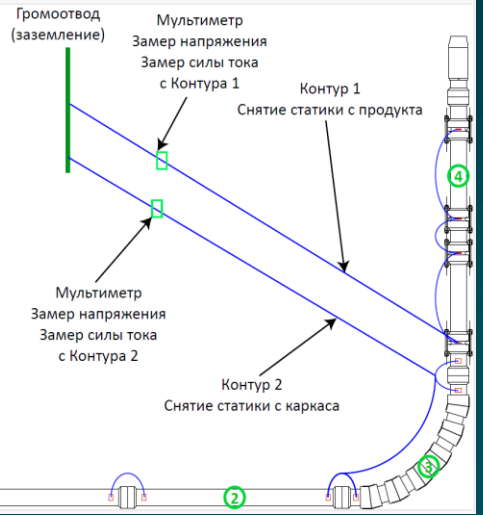
Методология испытания антистатической защиты

В соответствии с программой испытаний построенного из металлополимерных труб производства ООО «МЕПОС», были произведены замеры напряженности электростатического поля, смонтированного трубопровода, до пуска среды, непосредственно после пуска среды и в процессе работы.

Измерения напряженности электростатического поля производились по следующей схеме:

1) Произведение замеров на пустом трубопроводе, 4 измерения каждые 30 минут (нулевая точка);

2) Произведение замеров после запуска продукта, 4 измерения каждые 30 минут.



Дата проведения замера	Точка №1, кВ/м	Точка №2, кВ/м	Точка №3, кВ/м	Точка №4, кВ/м
07.08.2026	-0,68	-0,15	-0,16	-0,39
07.08.2026	-0,17	-0,43	-0,35	-0,63
07.08.2026	-0,08	-0,52	-0,35	-0,41
07.08.2026	-0,11	-0,12	-0,09	-0,15
07.08.2026	-0,2	-0,15	-0,06	-0,4
07.08.2026	-0,28	-0,65	-0,5	-0,7
10.08.2026	-3,82	0,01	-7,3	-1
10.08.2026	-1,44	0,01	-3,4	-0,71
10.08.2026	-4,9	0	-4,6	-0,75
10.08.2026	-4,7	0	-6,4	-0,6

Методология испытания антистатической защиты

Замеры показателей тока на проводнике к заземлению от клемм на поверхности МПТ

11.08.2026	Напряжение						
	Шкала напряж	200 mB	2 В	20 В	200 В	1000 В	
	V пост	100	-0,5	-0,09	-0,03	0	
	Шкала напряж	750 В	200 В	20 В	2 В	x	
	V перем	0	0,01	0,17	178	x	
	Величина тока						
	Шкала постоянного тока	20А	200мА	20мА			
	А пост	0	0	0	0		
	Шкала переменного тока	20мА	20мА	200мА	20А		
	А перем	0	0	0	0		
	Сопротивление						
	Шкала сопротивления	200 Ом	2 кОм	20 кОм	200 кОм	2 мОм	20 мОм	200 мОм
	R							12-193

Замеры показателей тока на проводнике к заземлению от клемм на фланцах

11.08.2026	Напряжение						
	Шкала напряж	200 mB	2 В	20 В	200 В	1000 В	
	V пост	70	0,3	0,02	0	0	
	Шкала напряж	750 В	200 В	20 В	2 В	x	
	V перем	0	0	0,12	135	x	
	Величина тока						
	Шкала постоянного тока	20А	200мА	20мА			
	А пост	0	0	0	0		
	Шкала переменного тока	20мА	20мА	200мА	20А		
	А перем	0	0	0	0		
	Сопротивление						
	Шкала сопротивления	200 Ом	2 кОм	20 кОм	200 кОм	2 мОм	20 мОм	200 мОм
	R							10-140

Вывод: в момент пуска продукта происходит образование заряда и на продукте, и на теле трубопровода в точке 1 и 3, но как видно по результатам замеров в точках 2 и 4, где происходит непосредственно съем заряда после прохождения системы заземления значения, стремятся к нулю. Также, были проведены повторные замеры 14.08 и 31.08, которые подтвердили предыдущие результаты.

Разработки методологий облегчающих внедрение ПАТ

Предложение – присоединяться к рабочим группам для уточнения разработанных документах

1. Матрицы применимости ПАТ: краткая методичка для быстрого выбора ПАТ/металл, и оптимальной конструкции ПАТ.
2. Базы данных укрупненных единичных расценок.
3. Модель совокупной стоимости владения
4. База знаний ПАТ – НТД, методологии, обучающие материалы, статьи, НИР, кейсы применения.