



Автоматизация инновационного моделирования нормативов по ремонту технологического и энергетического оборудования



Российский венчурный форум - 2025

Захаров Андрей Андреевич, CIO проекта



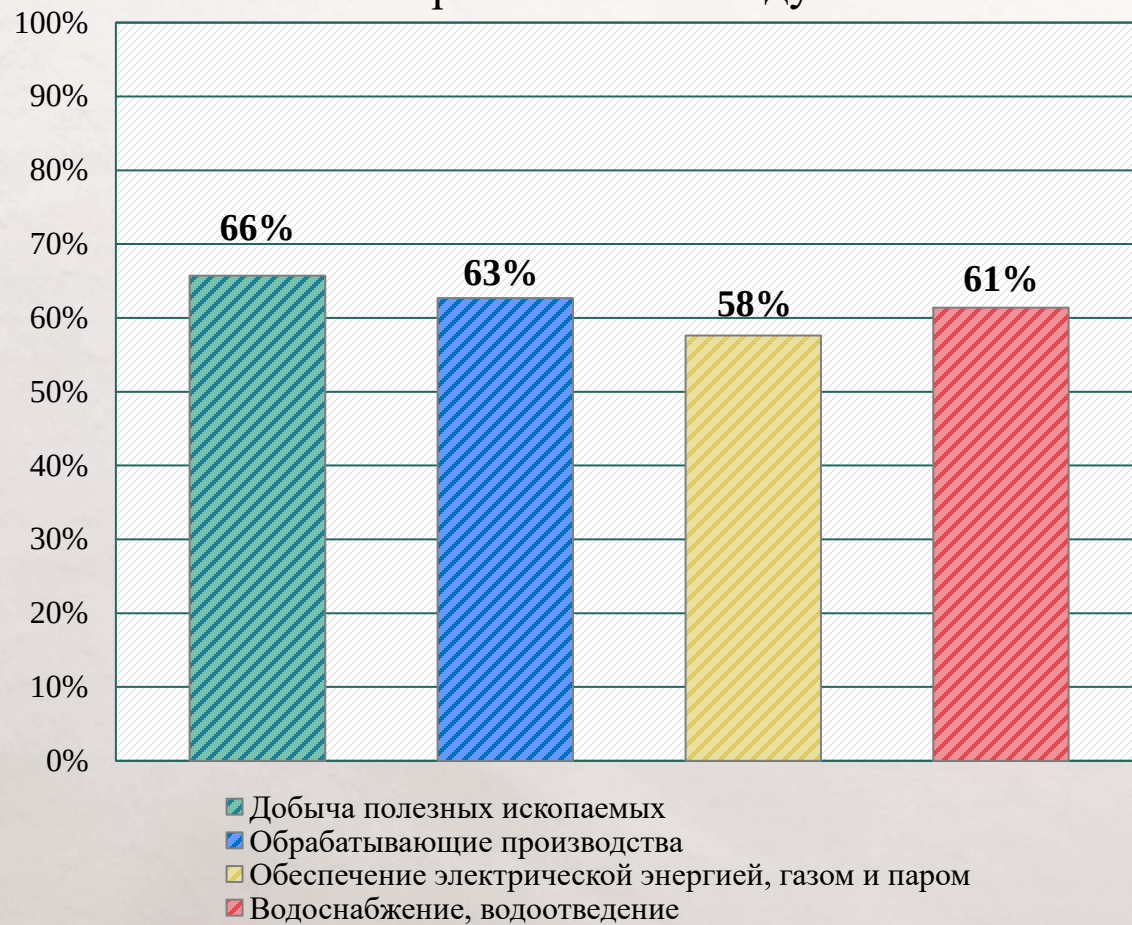
ООО «Сибирский центр
ценообразования в строительстве,
промышленности и энергетике»

Sk
Участник

Проблема

Объём оборудования в промышленности и энергетике, возраст которого превышает 30 лет, составляет порядка 61%¹.
Степень износа оборудования в отраслях также превышает порог в 60%¹.

Степень износа машин и оборудования в
отраслях в 2023 году



¹По данным Росстата на 30.10.2024

Ведомственные
сборники

Государственные
Элементные
Сметные Нормы

Базовые цены БЦ



**Отсутствие единого подхода
к ТОиР это:**



Потеря времени



**Экономически не обоснованные
расходы предприятия**

Решение, которое мы предлагаем

**Электронная база данных нормативов
для широкого спектра отраслевого оборудования**

Эффект от внедрения нашего продукта

Детализация затрат

Оптимизация трудовых
ресурсов

Актуальные нормы



**Снижение затрат
на ТОиР
не менее 15%**

Примеры карт, применяемых в рабочих процессах (Хронометражная карта)

Карта
хронометражных наблюдений капитального ремонта оборудования (КР) с указанием используемых ресурсов
Объект: 5 блок

Номер наблюдения 1

Наименование - Модель: Насос сливной НСЛ ПНД-5А,5Б
Описание/ обозначение: НСЛ-5А ПНД (8 КСД 5-3), НСЛ-5Б ПНД (8 КСД 5-3)
Условия производства работ: Нормальные

Тип конструкции SAP:
Ед. оборудования SAP:

Состав звена (должность, разряд, ФИО, количество персонала)	Вид оборудования	Дата начала наблюдения	ФИО	ФИО
	Оборудование турбинной энергоустановки	05.09.2022	наблюдатель: Сергеева Ю.Ф. тел.	мастер (бригадир) тел.
		06.09.2022		
		07.09.2022		
		08.09.2022		
		09.09.2022		
		12.09.2022		
13.09.2022				
слесарь, 6 р, Михайлов Г.Л.				
слесарь, 3 р , Таловский К.И.				
слесарь, 3 р, Бочаров М.В.				

N п/п	Номер позиции по БЦ – шифр, Р; Наименование ремонтного воздействия	Состав работ	Ед. изм. нормы	Начало (час, мин)	Оконч-е (час, мин)	Продолжительность операции, (мин)	Кол-во человек задействованных в операции	Средний разряд работы	Трудоемк-ость (чел.-час)	Трудоемкость на ед.измерения нормы БЦ(чел. час)	Машины, механизмы, средства малой механизации (П.Е. - если механизмы Заказчика)		Материалы, марка			
											Наименование	Продолжительность работы (маш.-мин)	Код	Наименование	Ед. изм	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	БЦ7-020101-0204; Ремонт многоступенчатых насосов типа СЭ, Кс, КсД, ЦН при напоре 60-150м, подача 100-150 м3/ч 1 группа сложности	1. Разборка соединительной муфты, насоса (с разборкой ротора). 2. Очистка, дефектация, устранение дефектов, замена изношенных деталей, восстановление плотности сопряжения поверхностей. 3. Ремонт маслосистемы (без ремонта маслонасосов). 4. Сборка, центровка. 5. Опробование.	шт					4		278,50			2000277066	ВЕТОШЬ	кг	0,6
													2000127195	Подшипник N3086313	ШТ	1
													2000157675	Набивка многослойно плетеная, квадратная, типа АП (АП-31) 14х14 мм	КГ	1,6
													2000316914	ГЕРМЕТИК-ПРОКЛАДКА AVRO 85ГР КРАСНЫЙ	шт	1
													2000146428	Техпластина МБС 1,5 мм	КГ	0,2
1.1	7-020101-0204-01Р; Разборка соединительной муфты, насоса (с разборкой ротора)	Снять защитный кожух, разобрать полумуфту; вынуть сальники, разобрать корпуса подшипников; разболтить крышку насоса, снять крышку насоса, произвести замеры зазоров; вынуть ротор, снять подшипники, снять сальниковые втулки, снять рабочие колеса 1, 2, 3 ступени	шт	8:17	10:03	106	3	4	41,20	41,20						
				10:20	11:10	50	3	4								
				11:10	11:58	48	3	4								
				13:04	13:45	41	3	4								
				13:45	15:00	75	3	4								
				15:17	16:58	101	3	4								
				8:27	9:05	38	3	4								
				9:05	10:02	57	3	4								
				10:18	11:59	101	3	4								
				13:02	14:00	58	3	4								
				14:00	14:37	37	3	4								
				14:37	15:00	23	3	4								
				15:16	16:45	89	3	4								

Пример структуры нормативной таблицы на единицу оборудования

Нормативные таблицы содержат техническую информацию о единице оборудования, учитывают вид/периодичность работ

Блок технических характеристик

Выключатель ВВН-220-15				
Измеритель:				
Дополнительно	Технические характеристики	Ед. изм.	Показатель	Примечания
	Номинальное напряжение	кВ	220	
	Наибольшее рабочее напряжение	кВ	252	
	Номинальный ток	А	2000	
	Номинальный ток отключения	кА	26,2	
	Предельный ток термической устойчивости	кА	26,2	

Блок с составом работ

Номер нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Вид работ	Состав работ
Норма 1	Приемка выключателя в ремонт.	выключа тель	ТР, КР	Проверить наличие ведомости объема работ, материалов, запасных частей, спецоснастки, инструмента; проконтролировать состояния охраны труда и пожарной безопасности на площадке ремонта выключателя.
Норма 2	Подготовка вспомогательных механизмов. Внешний осмотр выключателя.	выключа тель	ТР, КР	Вскрыть двери шкафа управления и распределительных шкафов; установить и заземлить автокран, автогидроподъемник; проконтролировать техническое состояние ошиновки, дугогасительных камер, отделителей, омических и емкостных делителей напряжения, растяжек, фарфоровых изоляторов, заземления, составных частей шкафа управления и распределительных шкафов; проверить герметичность полюсов выключателя; выявить места утечки воздуха.
Норма 3	Контроль работы выключателя в циклах. Измерение переходного сопротивления контактов. Расшиновка.	выключа тель	ТР, КР	Проверить работу выключателя в циклах "Включено"-"Отключено" («В-О») до его разборки; проконтролировать работу его составных частей; проверить переходное сопротивление контактов; отсоединенить шины; закрепить шинные спуски.
Норма 4	Съем омических и емкостных делителей напряжения.	выключа тель	КР	Открепить, снять омические и емкостные делители напряжения с шинных перемычек между дугогасительными камерами и отделителями.
Норма 5	Разборка гасительных камер и выхлопных клапанов.	выключа тель	КР	Открепить, снять гасительные камеры по элементам; разобрать механизмы и узлы контактов на составные части; открепить, снять выхлопные клапана.

Пример структуры нормативной таблицы на единицу оборудования

Блок трудозатрат задействованного персонала

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	Норма 1	Норма 2	Норма 3	Норма 4	Норма 5	Норма 6
1	Затраты труда рабочих-ремонтников	чел.ч	13,00	7,00	13,00	10,52	29,52	61,00
2-100-06	Рабочий 6 разряда	чел.ч	6,50	3,50		2,63	7,38	30,50
2-100-06	Рабочий 6 разряда	чел.ч						
2-100-05	Рабочий 5 разряда	чел.ч			6,50	2,63	7,38	
2-100-05	Рабочий 5 разряда	чел.ч						
2-100-05	Рабочий 5 разряда	чел.ч						
2-100-05	Рабочий 5 разряда	чел.ч						
2-100-05	Рабочий 5 разряда	чел.ч						
2-100-05	Рабочий 5 разряда	чел.ч						
2-100-04	Рабочий 4 разряда	чел.ч	6,50	3,50	6,50	2,63	7,38	30,50
2-100-04	Рабочий 4 разряда	чел.ч				2,63	7,38	

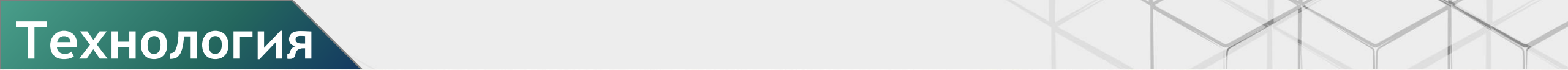
Выбор квалификации исполнителей основан на профессиональных стандартах и квалификациях

Шифрование/наименование квалификаций, материалов и механизмов основано на системе ФГИС ЦС

Кодирование запасных частей и новых материалов производится по классификации ОКПД2 и ФГИС ЦС соответственно

Блок с составом работ

3	Машины и механизмы	маш.ч	Норма 1	Норма 2	Норма 3	Норма 4	Норма 5	Норма 6	Норма 7	Норма 8	Норма 9	Норма 10	Норма 11	Норма 12	Норма 13	Норма 14
91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.-ч		1,00		2,00	6,00		4,80				6,00			
91.06.06-011	Автогидроподъемники, высота подъема 12 м	маш.-ч		1,00	3,00	2,00	6,00		4,80				6,00			
4	Материалы		Норма 1	Норма 2	Норма 3	Норма 4	Норма 5	Норма 6	Норма 7	Норма 8	Норма 9	Норма 10	Норма 11	Норма 12	Норма 13	Норма 14
01.7.20.08-0051	Ветошь хлопчатобумажная цветная	кг						1,4000		1,2000	0,9000	0,9000	0,9000		0,7000	0,7000
01.7.17.11-0013	Шкурка шлифовальная на тканевой основе водостойкая	м2						0,2500		0,2000	0,3000	0,3000			0,3000	0,1000
01.7.20.08-0122	Салфетки хлопчатобумажные, размеры 400х400 мм, поверхностная плотность от 105 до 130 г/м2	м2						1,20		1,00	1,80	0,70	0,30	0,30		0,20
01.3.01.01-0001	Бензин авиационный Б-70	т						0,002		0,0015	0,003	0,003	0,0007	0,0007	0,0030	0,0030
01.3.01.06-0043	Смазка пластичная ГОИ-54п	кг						0,03		0,02	0,00015	0,00010			0,00015	
14.4.03.02-0011	Лак бакелитовый ЛБС-1, ЛБС-2	т														
01.3.01.07-0009	Спирт этиловый ректификованный технический, сорт I	кг									1,00				1,00	0,60
5	Запасные части		Норма 1	Норма 2	Норма 3	Норма 4	Норма 5	Норма 6	Норма 7	Норма 8	Норма 9	Норма 10	Норма 11	Норма 12	Норма 13	Норма 14
ЗЧ-7-34-1499-01200	Клапан Марка, №: 5ВД.456.048.1	шт						2,00								
ЗЧ-7-34-1499-01210	Клапан Марка, №: 5ВД.456.499	шт						3,00								
ЗЧ-7-34-1499-01260	Клапан Марка, №: ВД8.456.114	шт						4,00								
ЗЧ-7-34-1499-01710	Контакт Марка, №: 5ВД.551.087.2	шт						5,00								
ЗЧ-7-34-1499-01910	Контакт Марка, №: ВД8.551.436	шт						8,00								



Список сплит-моделей в разделе библиотеки

Норильск-2004 - ФирЭСНро ×		
🏠 Ремонт металлообрабатывающего оборудован... ▾ Металлорежущее оборудован... ▾ Токарная груп... ▾		
Шифр	Название	Ед. изм.
ФирЭСНро 01-01-001	Ремонт токарно-винторезного станка с ЧПУ модели 16K20Ф3 (Rm=17)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-002	Ремонт токарно-винторезного станка модели 16K20Ф3 (Rm=17)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-003	Ремонт токарно-винторезного станка модели 1A62 Lц=1500 (Rm=9)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-004	Ремонт токарно-винторезного станка с ЧПУ модели 16a20Ф3PM139 (Rm...	1 шт
ФирЭСНро 01-01-005	Ремонт токарно-винторезного станка модели 1602 (Rm=3,9)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-006	Ремонт токарно-винторезного станка модели 163, C-13, PT2548 (Rm=12,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-007	Ремонт токарно-винторезного станка модели 163PMЦ (Rm=12,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-008	Ремонт токарно-винторезного станка модели 165 (Rm=18,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-009	Ремонт токарно-винторезного станка модели 16Д20, 1B62Г1 (Rm=12)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-010	Ремонт токарно-винторезного станка модели 16E16 (Rm=12,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-011	Ремонт токарно-винторезного станка модели 1A62 Lц=1000 (Rm=8,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-012	Ремонт токарно-винторезного станка модели 1K62A Lц=1000 (Rm=12,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-013	Ремонт токарно-винторезного станка модели 16E16KB (Rm=8,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-014	Ремонт токарно-винторезного станка модели 16K25 (Rm=12)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-015	Ремонт токарно-винторезного станка модели 16K50 (Rm=10,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-016	Ремонт токарно-винторезного станка модели 16УОУП (Rm=7)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-017	Ремонт токарно-винторезного станка модели 1A616 (Rm=7,5)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-018	Ремонт токарно-винторезного станка модели 1A62Б (Rm=9)	1 шт
ФирЭСНро 01-01-019	Ремонт токарно-винторезного станка модели 1A625, 16Б16, 1K625 (Rm=1...	1 шт

Структура норматива

Алроса - ФирЭСНро x

🏠 Ремонт металло- и деревообрабатывающего обо... ▾ Металлорежущее оборуд... ▾ ФирЭСНро 01-01...

Уравнительная шина промежуточных ванн ▾

Шифр	Наименование	Ед. из	
▸ ФирЕРро 01-01-001-01	Осмотр уравнительных шин промежуточных ванн	26 шт	✎
▸ ФирЕРро 01-01-001-02	Правка уравнительной шины промежуточных ванн	1 шт	✎
▸ ФирЕРро 01-01-001-03	Демонтаж уравнительной шины промежуточных ванн	1 шт	✎
▸ ФирЕРро 01-01-001-04	Монтаж уравнительной шины промежуточных ванн	1 шт	✎
▸ ФирЕРро 01-01-001-05	Замена уравнительной шины промежуточных ванн	1 шт	✎
▾ ФирЕРро 01-01-001-06	Замена демпферной резины уравнительной шины	1 шт	✎

Замена демпферной резины уравнительной шины

Шифр	Наименование
Затраты труда	
1-3	Электромонтер 3р. (средний разряд работ 3,0)
1-4	Электромонтер 4р. (средний разряд работ 4,0)
2	Затраты труда машинистов
Механизмы	
91.05.04-035	Краны мостовые, грузоподъемность 28/5 т
Материалы	
494884	ЛЕНТА КОНВ.ТР. 2Л-150-3-ТК-200-2-4-2И-НБ
81187	ВЕТОШЬ ОБТИР
Запасные части	

Заголовок

Перечень
ремонтных
операций

Привлечённый
персонал с
указанием
разрядов

Применяемые
машины,
механизмы,
ресурсы

Целевой рынок

Первичный сегмент –
компании топливно-энергетического
комплекса, предприятия
металлургического комплекса



При общей выручке 25,3 трлн руб.*

**Наша потенциальная выручка
до ~50 млн руб. на первичном
внедрении**



**Совокупные затраты на ТОиР в
промышленности – ~1,69 трлн руб.**

Вторичный сегмент –
компании химической
промышленности, целлюлозно-
бумажной, легкой и пр.



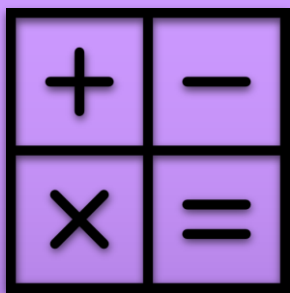
При общей выручке 8,3 трлн руб.*

Сравнение с конкурентами

	ООО «Сибирский ЦЦСПЭ»	Нормативно-технический центр «Оптимо»	ООО «Простоев.НЕТ»
Подход к формированию сметного норматива	Применение ресурсного метода с учётом актуальных технологий ТОиР, применяемых машин, механизмов и запасных частей	Укрупнённые нормы	Унифицированный подход при формировании сметных нормативов ресурсным методом
Проведение фотохронометражных работ	Проводятся (натурные наблюдения)	Не проводятся	Проводятся (трекерный метод)
Стоимость услуг (от среднего уровня цен по рынку), %	93	125	118
Наличие ПО	Да	Да	Нет
Разработка сметно-нормативных баз данных оборудования (БДО)	Да	Нет	Да
Методы разработки индивидуальных сметно-нормативных баз (БДН)	Аналитически-исследовательский, с учётом конкретного трудового процесса; экспертный; статистический	Экспертный	Экспертный; статистический



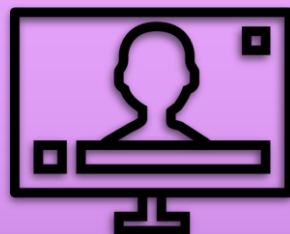
Блок
Нормативов и
планирования



Сметный блок



Нарядно-
допускной
блок



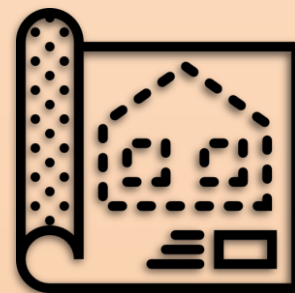
Блок учёта
персонала



Блок машин
и механизмов



Блок склада
запасных
частей
и материалов



Блок
технической
документации

Автоматизированная система управления техническим обслуживанием

Кого мы ищем

Партнёров для:

- Разработки единой цифровой платформы сопровождения ТОиР;

Заказчиков для:

- Продакт-импрувмента;

Ключевые участники Проекта



ФАДЕЕВА ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА – Руководитель Проекта

Доктор экономических наук, Заслуженный экономист России, Почётный строитель России. Удостоена медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, знаков «Строительная слава», «За служение Омской области» II степени, почётной грамоты губернатора Омской области, Почетный член международной ассоциации инженеров-ценовиков ACOSTE, член Экспертного совета по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве в ФАУ «Главгосэкспертиза России».

ОБРАЗОВАНИЕ высшее, Инженер-гидротехник

ОПЫТ РАБОТЫ 58 лет, 30 лет – генеральный директор ЗАО «Сибирский ЦЦСПЭ».



ФАДЕЕВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

Директор по продвижению и продаже услуг

ОБРАЗОВАНИЕ высшее, юриспруденция, менеджер.

ОПЫТ РАБОТЫ 21 год, 20 из которых являлся директором ООО «Фемида-Центр» и продвигал аналогичный продукт программный комплекс «Гранд- Смета».



ПЕРЕГУДОВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

Технический директор

ОБРАЗОВАНИЕ высшее - Инженер-механик; теплоэнергетик.

ОПЫТ РАБОТЫ - 22 года, зам. начальника котельного цеха, начальник ГТС, знак отличия в труде, участие в разработке и формировании баз данных ПАО «Россети», ООО «СГК».



ЗАХАРОВ АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ

Директор отдела разработки ПО

ОБРАЗОВАНИЕ высшее, магистр, Инженер-механик.

ОПЫТ РАБОТЫ – 5 лет, участие в разработке и формировании баз данных для ПАО «Россети», Группа «Илим», ООО «СГК», ПАО «Газпром» и др.

Приложение

Благодарю за внимание!

E-mail: mail@scpcie.ru
Тел.: (3812) 21 01 76