



ТВЭЛ
РОСАТОМ

О влиянии искусственного интеллекта на атомную промышленность и достижение позиций технологического лидерства

Юрий Иванович Козеренко

Директор департамента цифровых продуктов АО «ТВЭЛ»

10.10.2024

Топливная компания ТВЭЛ Госкорпорации «Росатом» —

один из крупнейших в мире производителей ядерного топлива. Является поставщиком ядерного топлива для всех российских АЭС, судовых и исследовательских реакторов России



ТВЭЛ
РОСАТОМ

Разделительно-сублиматный комплекс

АО «ПО «ЭХЗ», АО «УЭХК», АО «СХК», АО «АЭХК»

Отраслевые интеграторы

ООО «РусАТ», ООО «РЭНЕРА»,
АО «РусВэллГруп», ООО «Русатом МеталлТех»

Вспомогательные активы

АО «Проминн», АО «ТВЭЛ-Строй»



Комплекс фабрикации ядерного топлива

ПАО «МСЗ», ПАО «НЗКХ», АО «ЧМЗ», АО «МЗП»

Газоцентрифужный комплекс

ПАО «КМЗ», АО «ВПО «Точмаш», ООО «НПО «Центротех»

Научно-конструкторский комплекс

АО «ВНИИНМ», АО «ЦПТИ»

14 стран

используют реакторное
топливо ТВЭЛ

17%

мирового рынка фабрикации
ядерного топлива

31,4 млрд руб.

выручки по новым
направлениям

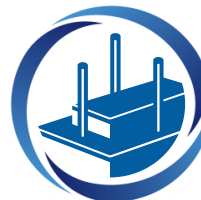
25 400 чел.

работают в компании



Общие

- **Новые продукты**
Вывод на рынок новых решений
- **Кадры**
До 2030 года:
 - 374 000 – найм в Росатом
 - 26 000 – найм в АО «ТВЭЛ»
- **Исключение рутины**
Исключение однообразного и монотонного труда
- **Производительность труда**
Обеспечение ежегодного роста производительности



Промышленные

- Оптимизация затрат на техническое обслуживание и ремонт оборудования
- Внеплановые и аварийные простои оборудования
- Дорогостоящий восстановительный ремонт
- Высокая степень влияния человеческого фактора
- Наличие несоответствий требуемым параметрам качества выпускаемой продукции
- Выполнение планово-предупредительных ремонтов по нормативам и наработке без учета текущего технического состояния оборудования
- Отсутствие индивидуального подхода к ремонту отдельных единиц техники из-за масштаба производства
- Получение сигнала от имеющейся системы мониторинга о проблемах, когда они уже проявились





Закупки

Было

Процессы закупок с большой долей ручных операций

Стало

Применение ИИ для извлечения данных из закупочных документов



До 70% сокращение исправлений и доработок

Проверка НТД

Было

Верификация выполняется человеком

Стало

Сокращение ревизий, уменьшение доли возвратов, увеличение производительности



На 50% сокращение времени и трудозатрат

Операции казначейства

Было

Выполнение операций с визуальным сравнением с бумажными носителями

Стало

Автоматическое сравнение данных с извлечёнными



На 30% сокращение трудозатрат



Повышение качества выпускаемой продукции АО ЧМЗ

Прогнозирование технологических параметров производственного процесса для уменьшения брака по циркониевой и титановой продукции



Сокращение уровня брака в 2 раза
(с 2,3% до 0,9%)

потенциал тиражирования

Сокращение затрат на балансировку ротора ГЦ ПАО «КМЗ»

Расчёт корректирующих масс при балансировке роторов газовых центрифуг

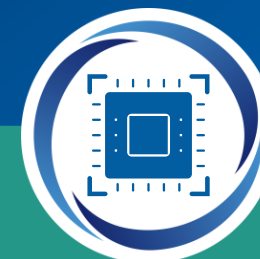


Сокращение количества балансировок на 20%, как следствие – уменьшение себестоимости продукции

потенциал тиражирования

Прогнозирование состояния оборудования АО «ВПО «ТОЧМАШ»

Повышение времени бесперебойной работы оборудования и сокращение внеплановых остановок.



Общий экономический эффект за счет увеличения производительности оборудования и сокращения потерь от работы в режиме «холостого хода»

потенциал тиражирования

Области применения промышленного искусственного интеллекта



ТВЭЛ
РОСАТОМ

Прогнозирование качества продукции

- Прогнозирование качества **продукции из циркония, титана, кальция**
- Расчет балансировочных масс
- Прогнозирование мягких отказов изделий

Прогнозирование технического состояния оборудования

- Прогнозирование технического состояния **электролизеров и пламенных реакторов**
- Прогнозирование технического состояния **установок грануляции**
- Прогнозирование технического состояния **холодильного оборудования**
- Прогнозирование технического состояния **печей VTU, увеличение срока эксплуатации**

Контроль качества продукции

- Контроль качества **продукции из циркония, титана, кальция**
- Контроль качества **ядерного топлива**

Мониторинг производственного оборудования

- Мониторинг состояния **производственного парка станков с ЧПУ**



Перспективы на ближайшие 20 лет



Автоматическое изготовление изделия

На основании технического проекта ИИ формирует цифрового двойника, далее 3D принтер печатает изделие



Промпт-производство

От идеи продукта до технологии и производственного участка



Новые свойства материалов

Создание материалов с улучшенными/требуемыми свойствами



Планирование ИТ-стратегий и инфраструктуры с помощью ИИ



Просчет способа эффективного производства от конечного продукта



Полный цикл проектирования и изготовления изделий по неформальным требованиям



Использование ИИ – это вопрос выживания промышленных предприятий РФ

Спасибо за внимание

Юрий Иванович Козеренко

digital-products@tvel.ru

10.10.2024