



ТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ
РОСАТОМ

Предиктивная аналитика на страже карьерных траекторий персонала

Козлов Павел Владимирович

Первый проректор по корпоративным функциям и развитию,
Техническая академия Росатома

Козлов Павел Владимирович

2021 - Первый проректор по корп. функциям и развитию
Техническая академия Росатома

2017 - Директор Департамента повышения
эффективности, HR BP, HRTech, Концерн Росэнергоатом

2012 - Директор Блока функциональных компетенций
Корпоративная Академия Росатома

2004 - Руководитель программ и проектов в
уполномоченных организациях Ростехнадзора



Победитель трека «Финансы и технологии» конкурса Лидеры России

Certified Senior Project Manager (IPMA Level B)

Certified Change Management Practitioner (Prosci®)

Цифровая трансформация бизнеса (СберУниверситет)

Rosatom Global Leaders Programme (Skolkovo)

Магистр техники и технологии (НИЯУ МИФИ)



Росатом: Ключевые направления деятельности

2 место в мире



ДОБЫЧА
УРАНА

3 место в мире



ФАБРИКАЦИЯ
ТОПЛИВА

1 место в мире
по количеству
заказов



СТРОИТЕЛЬСТВО,
ИНЖИНИРИНГ

4 комплекта
оборудования АЭС
может быть
выпущено в год



МАШИНО-
СТРОЕНИЕ

350 организаций
290 тыс. сотрудников



КОНВЕРСИЯ и
ОБОГАЩЕНИЕ



ПРОИЗВОДСТВО
ЦЕНТРИФУГ

Поколение 9+
газовых центрифуг вводится в
эксплуатацию



ОБРАЩЕНИЕ с
РАО/ОЯТ

589 тонны ОЯТ
переработано за 3
года



ГЕНЕРАЦИЯ
Э/Э

2 место в мире
по установленной
мощности



НИОКР / НОВЫЕ
ПРОДУКТЫ

17,5%
доля инновационных продуктов и
услуг в общем объеме продаж



Стратегические цели Росатома 2030

>50% ЗАРУБЕЖНАЯ
ВЫРУЧКА

~40% ДОЛЯ
НОВЫХ ПРОДУКТОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО



Атомная
энергетика



Новые
материалы



Аддитивные
технологии



Цифровизация и
искусственный
интеллект



Логистическая
инфраструктура на
базеСМП



Экологические
проекты



Возобновляемая
энергетика



Ядерная
медицина

УПРАВЛЕНИЕ

ЕДИНЫЙ
РОСАТОМ



ЛУЧШИЕ В РАСКРЫТИИ
КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

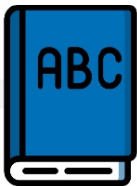


КЛИЕНТО-
ЦЕНТРИЧНОСТЬ



Экосистема развития кадрового потенциала

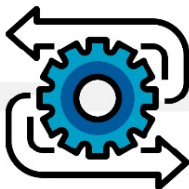
ШКОЛА



400 ШКОЛ РОСАТОМА
ЮНИОРЫ АТОМСKILLS
СИРИУС
«БОЛЬШАЯ ПЕРЕМЕНА»

ВЫЯВЛЕНИЕ ТАЛАНТЛИВЫХ ШКОЛЬНИКОВ И ИХ
ПРИВЛЕЧЕНИЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО АТОМНЫМ
СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

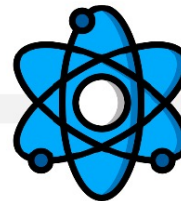
КОЛЛЕДЖ



БОЛЕЕ 100
КОЛЛЕДЖЕЙ

ПОДГОТОВКА
РАБОЧИХ КАДРОВ

ВУЗ



КОНСОРЦИУМ 19 ВЕДУЩИХ УНИВЕРСИТЕТОВ
СТУДЕНЧЕСКИЙ ТРЕК В АТОМСKILLS
ХАКАТОНЫ
АТОMTALKS
SKILLSTALKS
«ТВОЙ ХОД»

НИЯУ МИФИ
ОПОРНЫЕ ВУЗЫ
УНИВЕРСИТЕТЫ-ПАРТНЕРЫ

КОРПОРАТИВНАЯ АКАДЕМИЯ РОСАТОМА



РАЗВИТИЕ ЛИДЕРСТВА
БИЗНЕС-КОМПЕТЕНЦИИ
УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ШКОЛЫ КОРП. ФУНКЦИЙ
ЦИФРОВЫЕ НАВЫКИ
КУЛЬТУРА БЕРЕЖЛИВОГО
ПРОИЗВОДСТВА
КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОГО
ПОВЕДЕНИЯ

ОТРАСЛЕВЫЕ ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ



ОБУЧЕНИЕ РАБОЧИХ И ИНЖЕНЕРОВ ПО
КЛЮЧЕВЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ ДЛЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА

ТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ РОСАТОМА



ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА РОССИЙСКИХ И
ЗАРУБЕЖНЫХ АЭС
ЯДЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И
БЕЗОПАСНОСТЬ
СЕТЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПАРТНЁРСТВ В
ОБЛАСТИ ЯДЕРНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА И
ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПО
ТЕХНИЧЕСКИМ КОМПЕТЕНЦИЯМ



Техническая академия Росатома – международный центр развития компетенций в области ядерных технологий



Обнинск

>98 500 кв.м

Общая площадь помещений



Москва

420 000

Обучено слушателей с 1967г



Санкт-Петербург

780

Высококласных инструкторов и преподавателей



Сосновый бор

78%

NPS заказчиков образовательных услуг



Нововоронеж

67,5%

Доля электронного обучения

ЦИПК – Центральный институт повышения квалификации
ПМТ – полномасштабный тренажер
НВВ АЭС – Нововоронежская атомная электростанция
ЦГЯБ – институт глобальной ядерной безопасности

HR Tech Lab – акселератор проектов и инициатив цифровой трансформации персонала



Гипотеза:

Можно использовать опыта и данные по реализованным в компании проектам для прогнозирования вероятности успеха будущих проектов в зависимости от параметров и выставлять рекомендации к команде проекта, ее составу и компетенциям для повышения вероятности успеха проектов



Проект программы



Цель: использование опыта и данных по реализованным в компании проектам для прогнозирования вероятности успеха будущих проектов

Название

Предиктивная аналитика оценки эффективности проектных команд

Для

Управляющих советов проектов и программ, кураторов, проектных офисов, инвестиционного комитета

Чтобы

Повысить качество принятия решений: о запуске проектов; о повышении эффективности проектных команд для уже запущенных проектов

С помощью

Предиктивной аналитики по профилям проектных команд и управляющих советов, данным проектов и экономических корпоративных условий

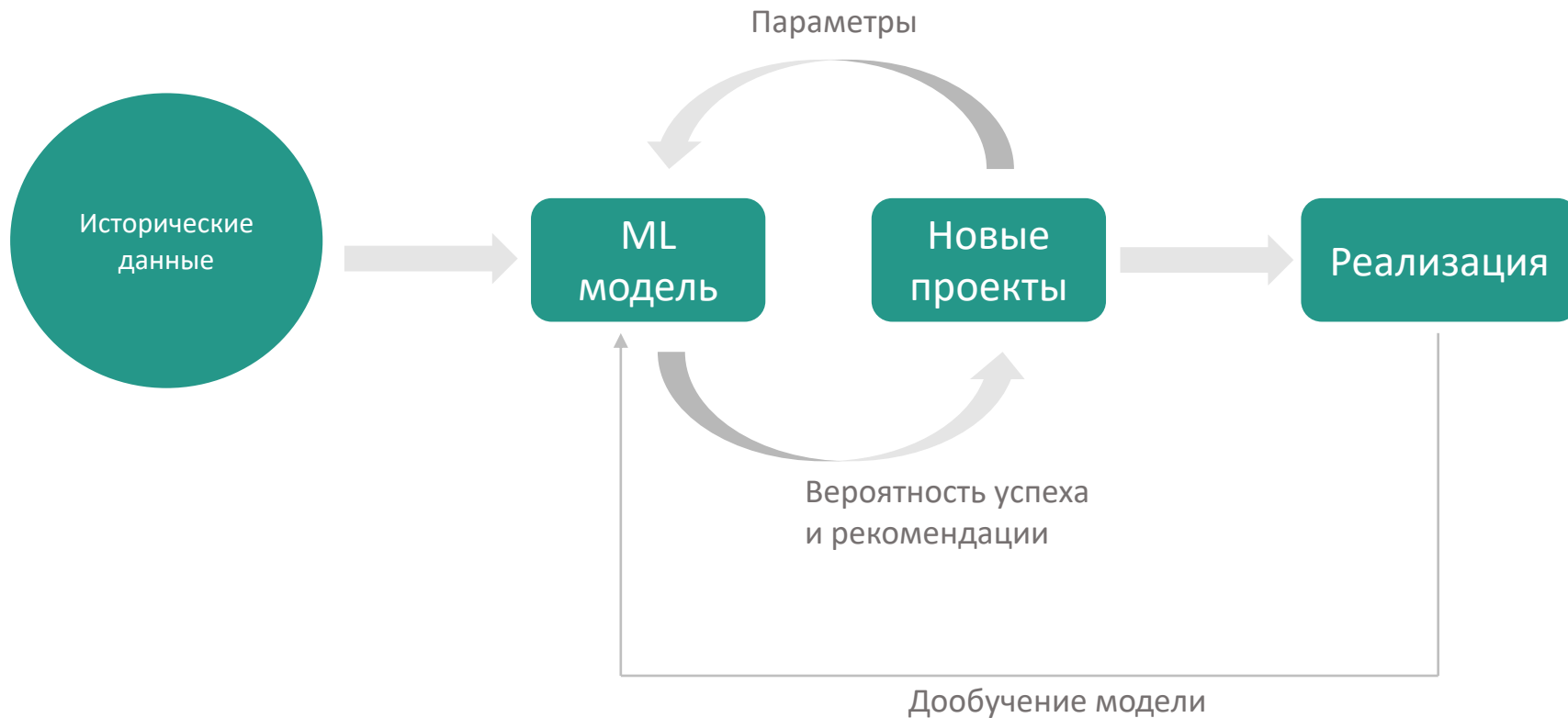
В отличие от

Существующих ERP, HCM и PM систем (SAP, АСУ-Инвест)

Предлагает

1. Предварительную оценку вероятности успеха/не успеха проекта по срокам и стоимости через предиктивную аналитику на основе анализа:
 - цифровых профилей руководителя проекта, куратора проекта, членов проектной команды, председателя и членов Управляющего совета;
 - параметров проекта
 - экономических показателей организации на момент запуска проект
2. Рекомендации по изменению состава проектных команд и управляющих советов для повышения успеха уже запущенных проектов

Непрерывный цикл накопления и использования знаний



Проверка модели

Гипотеза: успешность проекта по срокам и стоимости можно предсказать исходя из параметров проекта и характеристик команд управления

**Несколько параметров
проект**

Длительность (дни)
Стоимость (млн. руб)

Ограниченный профиль команды управления

Обучающая выборка из **137**
проектов разного типа,
масштаба и сроков



Опробовано **205** моделей
задачи классификации

ТОП-3 модели	Accuracy %	AUC	Точность	Полнота	F-мера
Generalized Linear Model	95,0	0,960	96,7	96,0	96,0
Fast Last Margin	87,5	0,983	92,0	100,0	92,1
Gradient Boosted Trees	90,0	0,960	85,7	92,0	92,0

Такая точность показывает, что модель работает и можно предсказывать вероятность успеха от параметров профиля, профиля команды, ситуации в организации

А потом мы опередили время

2021 год - 20 000 АРМ переведены на импортонезависимое ПО

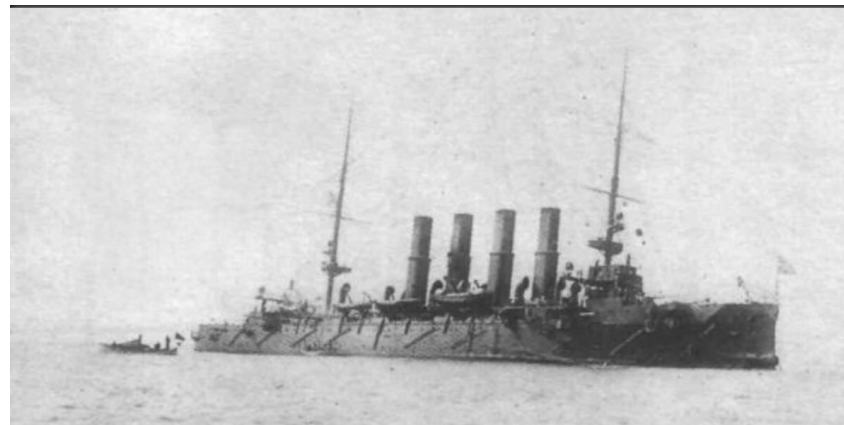
Шлюзы обмена с библиотеками закрыты для проектной детальности

Исторические данные ИС не импортированы в импортонезависимые ИС, данные не совпадают



Гипотеза:

Можно предсказывать вероятность перевода на должность следующего уровня на основе анализа профиля работника к историческим данным всех повышений в компании



Новый проект

Проблемы

Недостаток у руководителей оцифрованной кадровой информации и данных при принятии решения о повышении работников.

Экономические потери в случае зачисления работника в Кадровый резерв без дальнейшего продвижения.

Бизнес-задача

Повышение качества принятия управленческих решений при определении кандидатов в Кадровый резерв, построении карьерных траекторий и планировании обучения работников.

Решение

Создание цифрового сервиса (математической модели) для руководителей, способного прогнозировать вероятность назначения работника на вышестоящую управленческую позицию в горизонте 1-3 года.

Основания для прогноза – исторические данные по работнику, накопленные в информационных системах ИАСУП и Рекорд за все время его работы в дивизионе.

Переменные

Цифровые профили из кадровых систем

Опыт работы, данные о переходах назначениях, когда и где работал в тех же организациях что и ..., зарплата и ее изменение, оценки и выполнение КПЭ

История из ИС систем кадрового потенциала и обучения

Кадровый резерв, в плане преемственности, менторинг, повышение квалификации

Активность на портале Росатом LIFE (соц. сеть)

Блоги, подписчики, лайки

Новый кандидат в кадровый резерв

Модель

Вероятность повышения

Актуально при отсутствии плана назначения с контрольной датой (70% кандидатов)

Какие данные используются для анализа



ТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ
РОСАТОМ



ЦЭТ
РОСАТОМ

Объем данных:

- С 01.01.2016 по 31.05.2021

Из имеющихся данных были сформированы **50 параметров** для обучения модели

№	Данные	Источник
1	Основные поля (дата устройства на работу, должность при приеме на работу, все образования, общий стаж, стаж в отрасли и др.)	ИАСУП
2	Все кадровые перемещения работников вида «Изменение должности/оклада/...»	ИАСУП
3	Иерархия руководителей	ИАСУП
4	Замещения и совмещения	ИАСУП
5	Награды и взыскания	ИАСУП
6	План преемственности	РЕКОРД
7	Отсутствия	ИАСУП
8	Проектный опыт	РЕКОРД
9	Карьерные планы сотрудников	РЕКОРД
10	Оценка 360	РЕКОРД
11	Оценка эффективности и КПЭ	РЕКОРД + ИАСУП

Постановка задачи на предсказание карьерных перемещений



Математическая постановка задачи

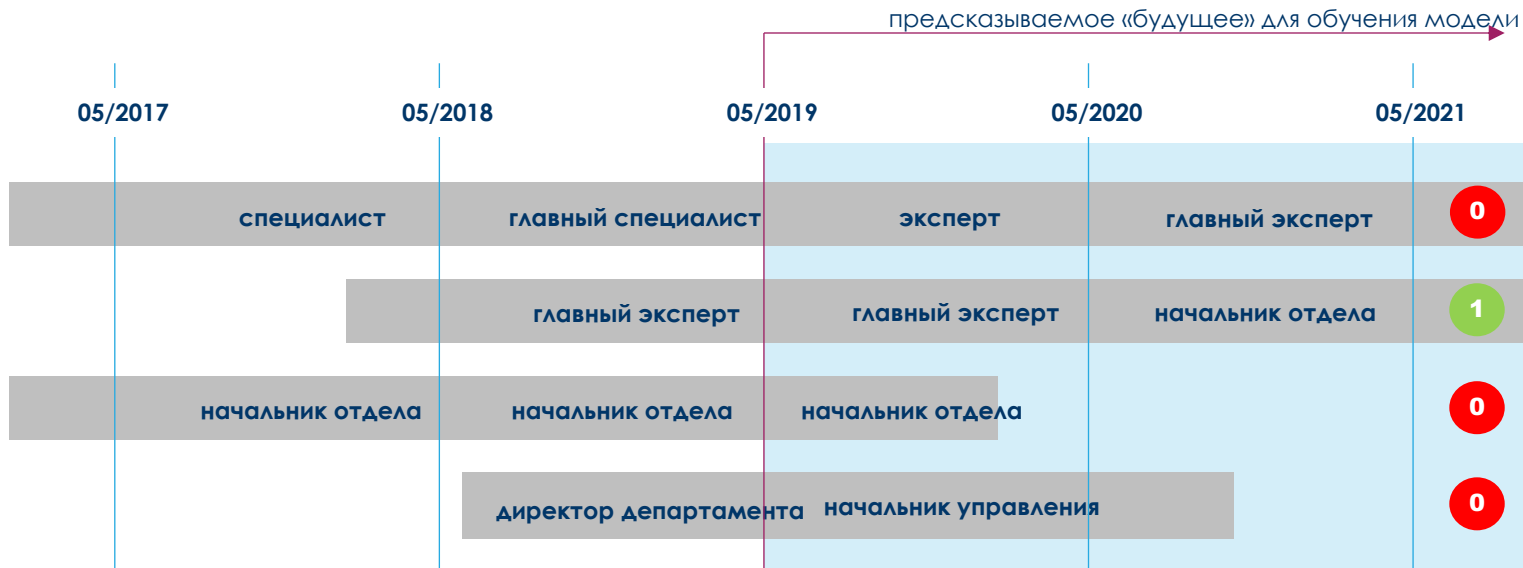
Задача модели проанализировать весь массив данных, выявить внутренние зависимости, определить факторы и параметры, от которых зависит повышение работника в должности.

На основе выявленных зависимостей предсказать значение целевой переменной:

0 – работник не будет повышен

1 – работник получит повышение в должности

Прогнозирование вероятности повышения происходит только для управленческих должностей



Обучение модели



Разбиение на обучающую и тестовую выборку

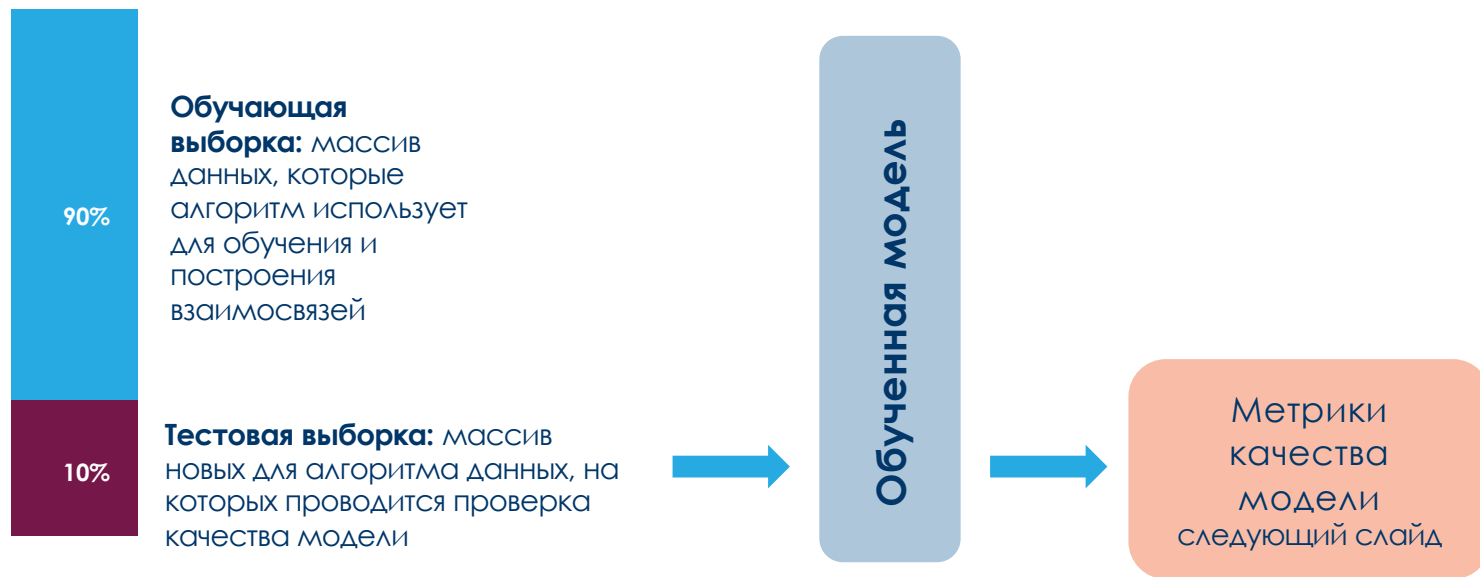
Для дальнейшего анализа качества обученной модели из каждого полученного датасета выделялось 10% данных, на которых проводилась проверка.



Тестирование модели

Тестирование обученной модели происходит на 10% данных исходного датасета, которые не входили в обучающую выборку и которые являются новыми для модели.

На этих данных модель пытается предсказать, будет ли работник повышен или нет. Результаты предсказания сравниваются с реальными данными (которые известны) и выводятся метрики качества модели.



Полученные метрики на тестовой выборке



Модель показывает высокую степень надежности при прогнозировании на всех горизонтах:

- Выше 65% при определении того, что работник БУДЕТ повышен
- Выше 85% при определении того, что работник НЕ БУДЕТ повышен

Горизонт		precision	recall	f1-score
1 год	0	0.83	0.89	0.86
	1	0.74	0.62	0.68

Горизонт		precision	recall	f1-score
2 года	0	0.83	0.90	0.86
	1	0.76	0.62	0.69

Горизонт		precision	recall	f1-score
3 года	0	0.83	0.89	0.86
	1	0.74	0.63	0.68

Precision (точность) - доля объектов, которые модель определила как положительные, и при этом они действительно были положительными.

Recall (полнота) - доля положительных объектов, которые модель нашла из всех реально положительных объектов.

F-мера (f1-score) - гармоническое среднее между точностью и полнотой. Она стремится к нулю, если точность или полнота стремится к нулю.

Какие параметры влияют на продвижение



Топ-15 (из 50) наиболее значимых параметров в модели

Важность параметра	Наименование параметра
0.060646	Общее время работы сотрудника (стаж работы)
0.059159	Текущая должность
0.055725	Возраст сотрудника
0.055566	Стаж работы на текущем предприятии
0.051378	Стаж работы в отрасли
0.045795	Текущий уровень должности (level 0-11)
0.044119	Наименование ВУЗа первого образования
0.033825	Год окончания ВУЗа первого образования
0.032732	Стаж работы вне отрасли
0.031985	Отношение стажа работы вне отрасли к общему стажу работника
0.031660	Стаж работы непосредственного руководителя в отрасли
0.031596	Отношение стажа работы в отрасли к общему стажу работника
0.030225	Специальность по первому образованию
0.030119	Общий стаж работы непосредственного руководителя
0.029520	Мобильность по карьерному плану

Результат работы модели



ТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ
РОСАТОМ



ЦЦТ
РОСНЕРГАТОМ

Предсказание:
вероятность
назначения, % по
состоянию на май 2020
года

Реальность: факт
назначения в 2021
году

№	ФИО	Должность	Организация	В течение 1 года	В течение 2 лет	В течение 3 лет	Факт назначения
1				15,14	26,33	27,38	НЕТ
2				49,78	27,33	56,3	НЕТ
3				24,35	27,33	27,15	НЕТ
4				29,71	28,49	38,92	НЕТ
5				26,78	31,5	31,46	НЕТ
6				44,78	31,66	50,3	НЕТ
7				36,5	32,5	46	НЕТ
8				41,92	32,5	47	НЕТ
9				25	33	35,38	НЕТ
10				37,28	33,33	42,76	НЕТ
11				29,57	38,00	37,15	ДА
12				46,14	51,66	54,23	ДА
13				47,14	57,16	59,92	ДА
14				42,42	58,16	57,23	ДА
15				44,71	60,50	56,53	ДА
16				65,28	67,50	67,69	ДА

Низкая
вероятность
подтверждена
фактическим
отсутствием
назначения

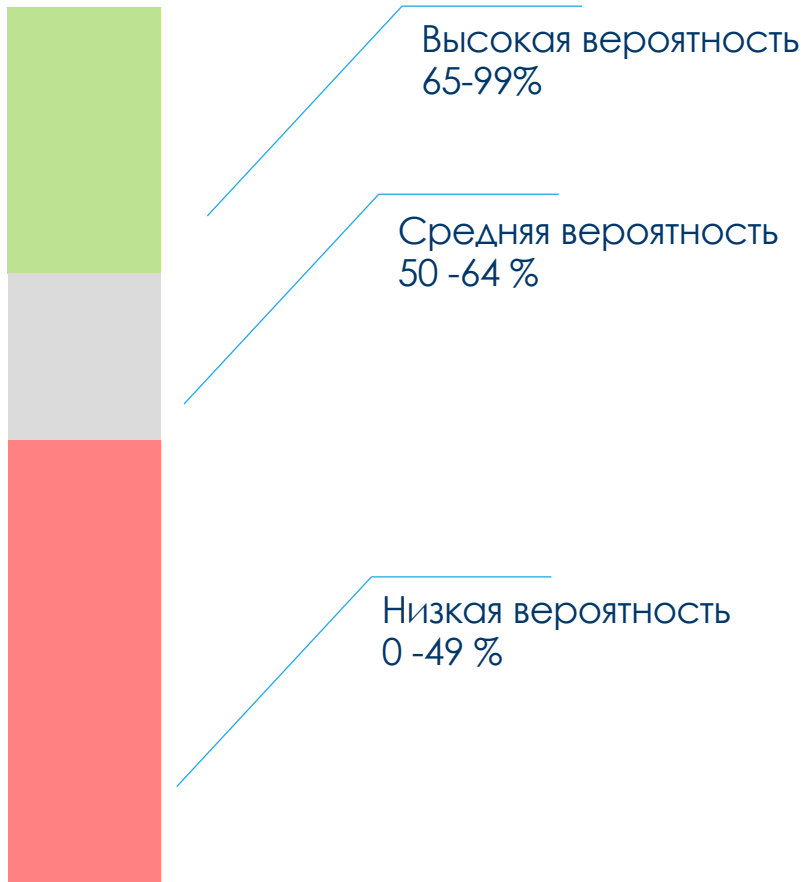
Ошибка модели

Средняя и
высокая
вероятности
подтверждены
фактом
назначения

Интерпретация результатов



ТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ
РОСАТОМ



При определении высокой вероятности степень доверия модель – 68-69% на горизонте 1-3 года

Модель достаточно хорошо определяет низкую вероятность назначения. Степень доверия модель – 86% на горизонте 1-3 года

Кто может использовать модель



Руководители:

- Определение потенциала сотрудников подразделения. В период оценки, определить, кто из подчиненных наиболее готов к следующему карьерному шагу. Для всех остальных подчиненных – обратная связь, чего не хватает (на основании ТОП-параметров алгоритма).
- Выбор преемника.
- Принятие кадровых решений с учетом полного опыта работы работника в дивизионе (Другие подразделения, предприятие, перерывы в работе и т.п.)

Директор по персоналу/ЗДУП:

- Принятие решения при назначении в управленческий кадровый резерв.

Службы по персоналу:

- Определение сотрудников, наиболее готовых к переходу на руководящую позицию (доп. обучение, карьерный шаг в Рекорд, выдвижение на различные программы и т.д.)

Перспективы развития предиктивных технологий в дивизионе и отрасли



ТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ
РОСАТОМ



ЦЦТ
РОСЭНЕРГОАТОМ

Развитие модели предсказания вероятности назначения на вышестоящую должность:

- Добавление информации по работникам ДО, расширение данных за 2021 год
- Добавление новых данных (оценка по ПТЗН, ценностям, обучение, участие в конференциях)
- Разработка дополнительных признаков на основе текущих данных
- Определение вероятности назначения на конкретную должность
- Подключение дополнительных источников данных (например, почтовые сервера – количество полученных и отправленных писем, количество совещаний и пр., ЕОСДО – количество документов, в которых сотрудник упоминается, в которых делал заметки и пр.).

Разработка новых моделей:

- Прогнозирование риска увольнения работника по критически важным должностям
- Прогнозирование срока закрытия вакансии по критически важным должностям
- Прогнозирование риска невыполнения плана комплектования строящихся АЭС
- Определение вероятности согласия работника на международный переезд
- Прогнозирование количества больничных дней по категориям работников
- Прогнозирование вовлеченности, текучести и укомплектованности на основании HR-метрик

Спасибо за внимание



Rosatomtech.ru

Козлов Павел Владимирович (tg: @PVKozlov)

Первый проректор по корпоративным функциям и развитию,
АНО ДПО «Техническая академия Росатома»