

РЕГИСТР ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ РОССИИ®



Методы искусственного интеллекта в прикладных сервисах при выборе и назначении медикаментозной терапии

на примере веб-сервиса «РЛС® Взаимодействие лекарств v 2.2»



Главная
точка
приложения
разработок
РЛС®

^ Информационный образ состояния пациента

Основное заболевание

- АГ (I10) ⓘ [АГ 2-й степени ⓘ]
- АГ 2-й степени ⓘ
- ГБ III стадии ⓘ [АГ (I10) ⓘ , АГ 2-й степени ⓘ , **ССЗ ⓘ , ИМ ⓘ , ИБС ⓘ**]
- Очень высокий ССР ⓘ [АГ (I10) ⓘ , АГ 2-й степени ⓘ , ССЗ ⓘ , ИМ ⓘ , ИБС ⓘ , ГБ III стадии ⓘ]
- Факторы для стратификации ССР ⓘ [Курение ⓘ , НТГ ⓘ , ИМ ⓘ , ИБС ⓘ , Ожирение ⓘ]

На основе ИОСП врач, используя свой **естественный интеллект (совокупность знаний, опыта, навыков и интуиции)**, формулирует диагноз заболевания и по имеющимся в его распоряжении лекарственным средствам делает выбор и назначение лекарств

Диагноз заболевания

АГ	m-стадия	n-степень	риск R	тип диагноза
АГ (I10)	ГБ II стадии	АГ 1-й степени	Высокий ССР	<input checked="" type="radio"/> Диагноз системы
АГ (I10)	ГБ I стадии	АГ 2-й степени	Умеренный ССР	<input type="radio"/> Диагноз врача

Лекарственное назначение

Амлодипин+Периндоприл-СЗ			ЖНВЛП	В		
Физиотенз®			ЖНВЛП	В		
Аторвастатин-СЗ			ЖНВЛП	В		
Ибупрофен			ЖНВЛП	В		
Трибестан			ЖНВЛП	В		

Результаты проверки также сервиса v1.1 выдаются в **нормализованном, структурированном виде**. Они могут быть скопированы в ЭМК.

Взаимодействие - Амлодипин+Периндоприл-СЗ ×

Препарат	Сопутствующая терапия	Описание взаимодействия
Амлодипин+Периндоприл-СЗ ДВ: Амлодипин + Периндоприл	Физиотенз® ДВ: Моксонидин ФГ: Агонисты I1- имидазолиновых рецепторов	взаимодействие с ДВ (Моксонидин)- Комбинация амлодипин + периндоприл усиливает гипотензивное действие ЛС, обладающих антигипертензивным действием. Сочетанное применение требует осторожности.
	Аторвастатин-СЗ ДВ: Аторвастатин ФГ: Статины	взаимодействие с ДВ (Аторвастатин)- В ходе клинических исследований лекарственных взаимодействий амлодипин (входящий в состав комбинации амлодипин + периндоприл) не оказывал влияние на фармакокинетику аторвастатина.

Формат данных включал поля **левое ДВ1**, **правое ДВ2**, **Правило взаимодействия**.

Взаимодействие препаратов

	ДВ 1	ДВ 2/ФГ	Правило взаимодействия
Взаимодействие ДВ - ДВ	Амлодипин* (Амлодипин+Периндоприл)	Ритонавир* (Ритонавир)	Ритонавир увеличивает плазменные концентрации БКК, в т.ч. и амлодипина.
Взаимодействие ДВ - ДВ	Амлодипин* (Амлодипин Сандоз®)	Ритонавир* (Ритонавир)	Ритонавир увеличивает плазменные концентрации БКК, в т.ч. и амлодипина.

Правило формировалось экспертом на основе обобщения информации из всех полей описания действующего вещества, содержащих сведения, касающиеся взаимодействия правого действующего вещества с левыми.

Поскольку в поле взаимодействия ИМП может присутствовать N (несколько) действующих веществ, обработка одного описания порождала N строк с N правилами. Объединение всех полученных строк для всего множества ДВ и устранение дублей позволило сформировать базу знаний примерно с 30 тысячами пар действующих веществ с 30 тысячами правил.

1. Подготовка правил взаимодействий, которые формулировались экспертами на основе обработки полей описаний, занимало **много времени** и при этом **терялась информация**.
2. **Актуализация** обновленных текстов инструкций занимала столько же времени, сколько и обработка новых. На обновление правил уходило много времени, и актуализация базы **затягивалась на месяцы и годы**.
3. Врачи просили простого способа **экспресс проверки данных**.

Изучение методов искусственного интеллекта привело к выводу, что эти **хотелки можно реализовать** с помощью нейронной сети.

1. На основе существующей базы знаний «Взаимодействие лекарств» **разработать модуль**, представляющий собой нейронную сеть, способную обрабатывать актуализованные Минздравом РФ неструктурированные тексты полей описаний ДВ. За счет этого обеспечить **актуализацию базы знаний** практически в режиме реального времени.
2. Т.е. **вместо** правил, генерируемых **экспертами**, использовать фрагменты текстов полей инструкций, касающихся взаимодействия, и уже утвержденных Минздравом РФ, **выбранных НС**.
3. Ввести для врача экспресс оповещение степени взаимодействия с использованием **принципа светофора**.
4. Сконцентрировать деятельность экспертов на **проверке полученных нейросетью данных**.
5. Оставить за экспертами также **подготовку правил для новых ДВ** и их привязку к рубрикам классификации.



В результате мы сокращаем финансирование на оплату труда экспертов на год с 32 млн. рублей до 9 млн. рублей в год, т.е. **в 3,5 раза** и за счет этого снижаем стоимость сервиса. И что важно, делаем этот сервис **рентабельным**.

1. Создать **классификацию правил взаимодействия** для сортировки нейронной сетью фрагментов текстов по степени опасности.
2. Разработать новый **формат данных**.
3. Придумать **иконки**, имеющие цвет, направление взаимодействия и номер подрубрики.
4. Создать **корпуса данных** для обучения, настройки, отладки и классифицирования данных нейросетью.
5. Выбрать **класс и тип нейронную сети**, которая бы давала наиболее высокую вероятность выбора корректных данных.

При формировании базы знаний формализованных правил, описывающих результат взаимодействия лекарств, в качестве основных источников информации используются оцифрованные официально **утвержденные Минздравом РФ** тексты инструкций по медицинскому применению препаратов, размещенные на сайте государственного реестра лекарственных средств (ГРЛС), что гарантирует врачу достоверность данных.

Также используется информация из **авторитетных зарубежных источников**:

- www.drugs.com (Европейский союз);
- www.rxlist.com (США).



Фрагменты для описаний правил взаимодействия берутся из следующих полей источников:

- Фармакокинетика
- Противопоказания
- С осторожностью
- Взаимодействие
- Способ применения и дозы
- Особые указания

1 Одновременное назначение возможно/допустимо.

2 При одновременном назначении требуется оценка его риска и пользы.

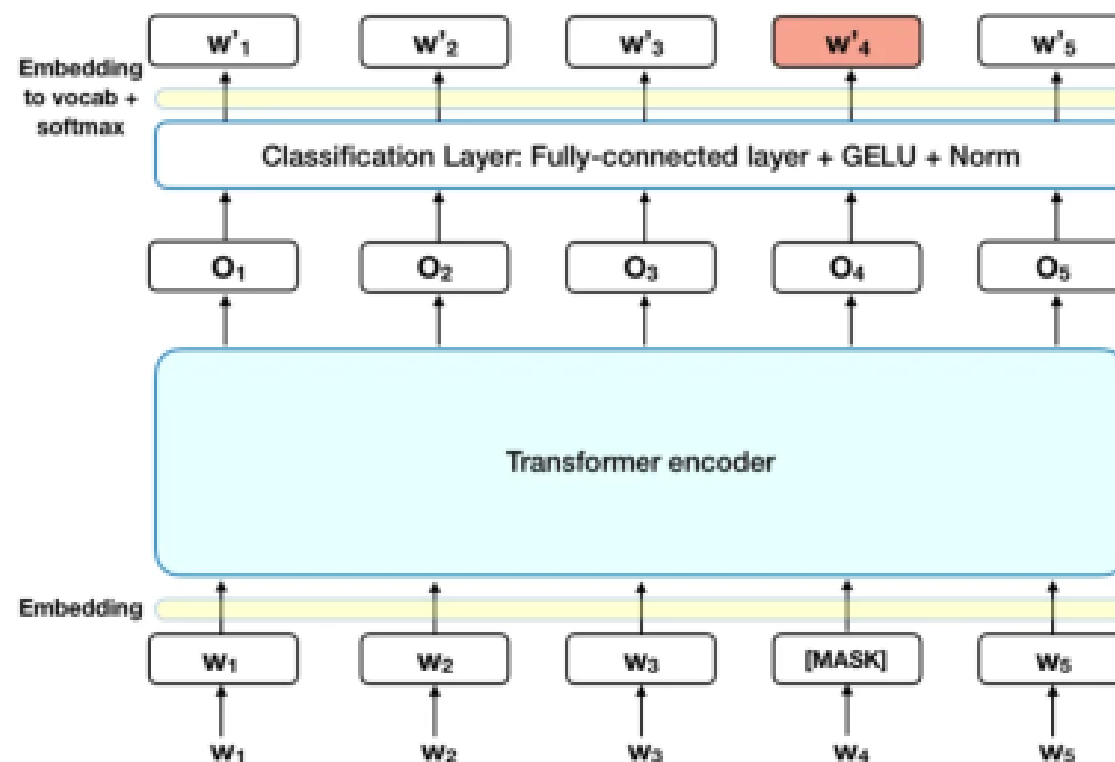
- Следует **соблюдать осторожность**, необходимы наблюдение/контроль.
- Взаимодействие **возможно**, хотя его клиническая значимость не определена/не изучалась.
- **Усиление побочного эффекта**/повышение токсичности.
- **Усиление/пролонгация** эффекта.
- **Снижение выраженности**/продолжительности эффекта.
- Требуется **изменение режима дозирования**.

3 Одновременное назначение не рекомендуется/противопоказано.

1. Для разработки модуля проверки взаимодействия активных компонентов по результатам обзора была **выбрана нейронная сеть BERT** (Bidirectional Encoder Representations from Transformers – Двухнаправленный генератор представлений для трансформеров), разработанный компанией Google 2018 году;
2. Для реализации модуля обработки данных был использован **сервис DeepPavlov**, так как в нем модель Bert предобучена на русских данных (<https://deeppavlov.ai>);
3. Для восполнения недостаточных данных в корпусах слов применялись техники **аугментации данных** для слабо наполненных рубрик;
4. На последнем уровне глубокого обучения НС (преобразование чисел – логитов – в вероятности) использовалась **функция активации Softmax**. Она нормализует логиты и преобразует их в значение вероятности вектора от 0 до 1 для каждой из рубрик. Наибольшее значение вероятности показывает программе ту рубрику, к которой обработанное правило подходит в наибольшей степени.
5. В качестве основных прогностических использовались **метрики precision, accuracy и recall**

Архитектура модели BERT

BERT использует Transformer — механизм внимания, который изучает контекстуальные отношения между словами (или подсловами) в тексте. В своей базовой версии Transformer включает в себя два отдельных механизма — кодировщик, который считывает вводимый текст, и декодер, который выдает прогноз для задачи. Поскольку целью BERT является создание языковой модели, необходим только механизм кодирования.



Фрагмент корпуса данных

1	Правая ФГ	Правило взаимодействия (обр.)	Исходники (обр.)
2	0030 Блокаторы кальциевых к	Из-за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение 4-нитро-N-[(1RS)-1-(4-фторф	• из-за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение препарата на фоне приема
3	0090 Сердечные гликозиды и	Из-за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение 4-нитро-N-[(1RS)-1-(4-фторф	• из-за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение препарата на фоне приема
4	0030 Блокаторы кальциевых к	Из-за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение 4-нитро-N-[(1RS)-1-(4-фторф	• из-за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение препарата на фоне приема
5	0040 Статины	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
6	0020 Антидепрессанты	Совместное применение тековиримата (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил)-гидразинокarbonил]-трици	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Совместно применение Тековиримата с Мидазоломом, Омепразолом, Бупропионом может
7	0026 Ингибиторы ФДЭ-5	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
8	0050 Противогрибковые средс	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
9	0010 Средства для лечения ВИ	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
10	0070 Ингибиторы протонного	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
11	0010 Средства для лечения ВИ	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
12	0117 Снотворные средства	Совместное применение тековиримата (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил)-гидразинокarbonил]-трици	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Совместно применение Тековиримата с Мидазоломом, Омепразолом, Бупропионом может
13	0070 Ингибиторы протонного	Совместное применение тековиримата (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил)-гидразинокarbonил]-трици	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Совместно применение Тековиримата с Мидазоломом, Омепразолом, Бупропионом может
14	0070 Ингибиторы протонного	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
15	0060 Гипогликемические синт	Совместное применение репаглинида с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил)-гидразин	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Совместное применение Репаглинида и Тековиримата может привести к гипогликемии. Рек
16	0010 Средства для лечения ВИ	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
17	0026 Ингибиторы ФДЭ-5	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
18	0026 Ингибиторы ФДЭ-5	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
19	0030 Иммунодепрессанты	Следует с осторожностью назначать одновременно с тековириматом (активный метаболит 7-[N-(4-трифторметилбензоил	НИОХ-14 (капс.), 04.10.2022Следует с осторожностью назначать одновременно с Тековириматом такие препараты как В
20	0063 Ноотропы	Эффект D,L-Гопантеновой кислоты усиливается при сочетании с глицином.	Эффект D,L-Гопантеновой кислоты усиливается при сочетании с глицином.
21	0100 Противозипилептические	D,L-Гопантеновая кислота предотвращает побочные явления карбамазепина.	D,L-Гопантеновая кислота предотвращает побочные явления карбамазепина.
22	0040 Местные анестетики	D,L-Гопантеновая кислота потенцирует действие прокаина.	D,L-Гопантеновая кислота потенцирует действие прокаина.
23	0100 Противозипилептические	D,L-Гопантеновая кислота предотвращает побочные явления фенобарбитала.	D,L-Гопантеновая кислота предотвращает побочные явления фенобарбитала.
24	0090 Корректоры метаболизм	Эффект D,L-гопантеновой кислоты усиливается при сочетании с этидроновой кислотой.	Эффект D,L-Гопантеновой кислоты усиливается при сочетании с глицином.
25	0060 Линкозамиды	При одновременном применении D,L-хлорамфеникола с клиндамицином возможно взаимное ослабление действия за	При одновременном применении с эритромицином, клиндамицином, линкомицином возможно взаимное ослабление
26	0060 Линкозамиды	При одновременном применении D,L-хлорамфеникола с линкомицином возможно взаимное ослабление действия за с	При одновременном применении с эритромицином, клиндамицином, линкомицином возможно взаимное ослабление
27	0070 Макролиды и азалиды	При одновременном применении D,L-хлорамфеникола с эритромицином возможно взаимное ослабление действия за	При одновременном применении с эритромицином, клиндамицином, линкомицином возможно взаимное ослабление
28	0130 Средства, влияющие на с	Так как R-ондансетрон метаболизируется главным образом микросомальными изоферментами CYP2D6 и CYP3A ферме	Так как ондансетрон метаболизируется ферментной системой (цитохром P450) печени, требуется осторожность при сов
29	0100 Противозипилептические	Так как R-ондансетрон метаболизируется главным образом микросомальными изоферментами CYP2D6 и CYP3A ферме	Так как ондансетрон метаболизируется ферментной системой (цитохром P450) печени, требуется осторожность при сов
30	0100 Противозипилептические	Так как R-ондансетрон метаболизируется главным образом микросомальными изоферментами CYP2D6 и CYP3A ферме	Так как ондансетрон метаболизируется ферментной системой (цитохром P450) печени, требуется осторожность при сов

Первая рубрика классификации представлена очень неравномерно по сравнению с остальными, что в последствии потребует добавление новых претендентов для первого класса, или созданию специализированных правил для определения предикторов первого класса.

	precision	recall	f1-score	support
1	0.00	0.00	0.00	24
2	0.97	0.94	0.95	2829
3	0.89	0.92	0.91	274
4	0.95	0.93	0.94	1117
5	0.95	0.97	0.96	1055
6	0.96	0.97	0.96	2336
7	0.93	0.95	0.94	331
8	0.94	0.98	0.96	2128
accuracy			0.95	10094
macro avg	0.83	0.83	0.83	10094
weighted avg	0.95	0.95	0.95	10094

```
df.prep_text[1]
```

'Из за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение нитро N RS фторфенил этилпиперидин ил эт
именения дигоксина • из за риска развития брадикардии и нарушений проводимости не рекомендуется введение препарата на фоне пр
в «медленных» кальциевых каналов урежающих ЧСС верапамил дилтиазем дигоксина '

	A	B	C
1	ИД правила	Клас	Подуровен
2	38039	2	6
3	38041	2	6
4	38040	2	6
5	68429	2	8
6	68426	2	2
7	68433	2	8
8	68422	2	8
9	68434	2	8
10	68436	2	8
11	68428	2	8
12	68424	2	2
13	68425	2	2
14	68435	2	8
15	68423	2	6
16	68427	2	8
17	68431	2	8
18	68432	2	8
19	68430	2	8
20	16331	2	4
21	16328	2	2
22	16332	2	4
23	16327	2	2
24	54991	2	4
25	29916	2	5

```
# Целевая колонка ИСХОДНЫХ данных, если нужно провери
target_column = 'Подуровень'
true_predictions = round(sum(
    df[target_column] == pred_df['Predictions']
) / len(pred_df), 3)
print(f'True predictions ratio: {true_predictions}')
```

True predictions ratio: 0.953

```
<?xml version="1.0"?>
- <ArrayOfAu_interact_Result xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  - <au_interact_Result>
    <id>40941</id>
    <as_id_1>3619</as_id_1>
    <as_name_rus_1>Олапариб</as_name_rus_1>
    <as_id_2>1163</as_id_2>
    <as_name_rus_2>Итраконазол</as_name_rus_2>
    <class_id>2</class_id>
    <class_name>При одновременном назначении требуется оценка его риска и пользы</class_name>
    <subclass_id>6</subclass_id>
    <subclass_name>Требуется коррекция режима дозирования</subclass_name>
    <direction_id>2</direction_id>
    <direction_name>Справа налево</direction_name>
    <official_source_date>08.02.2022</official_source_date>
    <official_source_name>Инструкция на ЛС (grls.rosminzdrav.ru)</official_source_name>
    <official_source_note>Линпарза (табл.п.п.о.), Изменение №4, 08.02.2022 Влияние других препаратов на олапариб Мощные и умеренные ингибиторы изоферментов CYP3A Метаболизм олапариба в основном происходит за счет изоферментов цитохрома CYP3A4/5. Одновременное применение олапариба с мощным ингибитором CYP3A итраконазолом повышало среднюю Cmax олапариба на 42% и среднюю AUC на 170%. Поэтому не рекомендуется совместное применение итраконазола, а также других мощных ингибиторов CYP3A, таких как телитромицин, кларитромицин, ингибиторы протеазы, усиленные ритонавиром или кобициклатом, индинавир, саквинавир, нелфинавир, боцепревир, телапревир и др. с препаратом Линпарза (см. раздел «Особые указания»). «Особые указания» Взаимодействие с другими лекарственными средствами Совместное применение препарата Линпарза с мощными или умеренными ингибиторами изоферментов цитохрома CYP3A не рекомендуется (см. раздел «Взаимодействие с другими лекарственными средствами»). Если применение мощного или умеренного ингибитора изоферментов цитохрома CYP3A необходимо, доза препарата Линпарза должна быть снижена (см. раздел «Способ применения и дозы»). </official_source_note>
    <alternative_source_date>2021</alternative_source_date>
    <alternative_source_name>drugs.com</alternative_source_name>
    <alternative_source_note>drugs.com/monograph/olaparib, 29.11.2021. Itraconazole. Potent CYP3A inhibitors: Possible increased olaparib concentrations. Avoid concomitant use; consider choosing alternative agent with less CYP3A inhibition potential. Itraconazole: Increased olaparib peak concentrations and AUC by 42 and 170%, respectively. If concomitant use cannot be avoided, reduce olaparib dosage to 100 mg twice daily. Итраконазол. Сильные ингибиторы CYP3A: возможное повышение концентрации олапариба. Избегайте одновременного использования; рассмотреть возможность выбора альтернативного препарата с меньшим потенциалом ингибирования CYP3A. Итраконазол: увеличение пиковых концентраций и AUC олапариба на 42 и 170% соответственно. Если нельзя избежать одновременного применения, уменьшите дозу олапариба до 100 мг два раза в сутки.</alternative_source_note>
  </au_interact_Result>
</ArrayOfAu_interact_Result>
```



Линпарза (Олапариб) (табл.п.п.о.), Изменение №4, 08.02.2022

Влияние других препаратов на олапариб

Мощные и умеренные ингибиторы изоферментов CYP3A. Метаболизм олапариба в основном происходит за счет изоферментов цитохрома CYP3A4/5. Одновременное применение олапариба с мощным ингибитором CYP3A итраконазолом повышало среднюю C_{max} олапариба на 42% и среднюю AUC на 170%. Поэтому не рекомендуется совместное применение итраконазола, а также других мощных ингибиторов CYP3A, таких как телитромицин, кларитромицин, ингибиторы протеазы, усиленные ритонавиром или кобицистатом, индинавир, саквинавир, нелфинавир, боцепревир, телапревир и др. с препаратом Линпарза (см. раздел «Особые указания»).

Особые указания

Взаимодействие с другими лекарственными средствами. Совместное применение препарата Линпарза с мощными или умеренными ингибиторами изоферментов цитохрома CYP3A не рекомендуется (см. раздел «Взаимодействие с другими лекарственными средствами»). Если применение мощного или умеренного ингибитора изоферментов цитохрома CYP3A необходимо, доза препарата Линпарза должна быть снижена (см. раздел «Способ применения и дозы»).

В 2023 году были проведены следующие работы по модернизации облачного сервиса:

- ✓ разработана классификация степени опасности. Весь объем базы знаний взаимодействия проклассифицирован;
- ✓ добавлено указание направленности взаимодействия;
- ✓ разработан новый формат данных, построены корпуса данных для обучения (10 тыс. строк), настройки (10 тыс. строк), и актуализации данных с помощью ИС; все полученные данные показали сходимость с оригиналами на уровне 95%; была проведена 100% проверка и корректировка массива экспертами;
- ✓ добавлены ссылки на полный текст взаимодействия с указанием источника и даты актуализации
- ✓ Разработан модуль проверки взаимодействия на базе сервиса



- Повышение качества восприятия и скорости анализа полученных данных за счет:
 - визуализации (3 цвета);
 - наличия типовой формы ответа.
- Легкий переход к тексту правил взаимодействия в первоисточнике.
- Правила содержат фрагменты текстов ИМП - достоверные источники (основной источник — ИМП ЛП, www.drugs.com, www.rxlist.com).
- Высокая скорость актуализации данных.
- За счет онтологических справочников запросы к сервису могут подаваться как в **кодах РЛС®**, так и **в кодах ЕСКЛП** (уровни СМНН и КЛП), а также ТН с лекформами и дозировками, ДВ, ФГ,ДФГ, АТХ.
- Проверка взаимодействия на уровне **действующих веществ за счет онтологий расширены возможностью получать информацию о фармгруппах и дозах ЛП.**
- Количество правил взаимодействия достигло **140 тыс.**
- Высокая точности в определении рубрики классификации (более 95%).



Сотрудниками компании РЛС® были проведены презентации для медицинских организаций, в том числе национальным медицинским исследовательским центрам (НМИЦ).

Клинические фармакологи, главные врачи и врачи выразили высокую заинтересованность в повышении безопасности фармакотерапии, отметив, что такая задача является очень важной для всех медицинских организаций, а стоимость подключения к сервису доступна для медицинской организации.

Вместе с тем основной преградой для внедрения является интеграция сервиса в уже действующую МИС организации. Для этого необходима совместная работа с разработчиком МИС.

Для повышения интереса и лояльности со стороны автоматизаторов, разработана партнерская программа, о которой можно узнать подробнее на стенде РЛС® номер В11 или связавшись с нами любым удобным способом.

Веб-сервис предназначен для проверки лекарственной терапии (в том числе компонентов комбинированных препаратов) на возможное лекарственное взаимодействие, а также взаимодействие с алкоголем и пищей. Встраивается в модуль «Лист назначения» ЭМК (электронной медицинской карты) МИС (медицинской информационной системы). Проверка из листа назначения производится в автоматическом режиме без участия человека.



Подробнее о веб-сервисе:
<https://rls-aurora.ru/14/page13.html>

- ✓ **Реализация функции автоматического контроля совместимости назначаемых лекарственных препаратов** (в соответствии с Методическими рекомендациями по обеспечению функциональных возможностей медицинских информационных систем медицинских организаций (МИС МО) (утв. Министерством здравоохранения РФ 1 февраля 2016 г.)
- ✓ Сервис совместим со всеми информационными системами;
- ✓ метод доступа — REST API;
- ✓ формат данных — JSON/XML;
- ✓ большая нагрузочная способность (**более 1 000 000 запросов в сутки**) и высокая скорость ответа (**менее 0,02 секунды**).



Посмотреть подробное описание сервиса

Пользователям предоставляется полный **бесплатный доступ к сервису на 30 календарных дней** для оценки его возможностей и функционала.

Контакты:



E-mail: **sales@rls-aurora.ru**



Тел.: **+7(495)792-09-41**