Региональная научно-практическая конференция «Искусственный интеллект в медицине», ЯНАО, Салехард, 5 апреля 2019 г.







Системы поддержки принятия врачебных решений с точки зрения клинического фармаколога

Фролов М.Ю.

Руководитель рабочей группы экспертов МОО «Ассоциация клинических фармакологов» Секретарь профильной комиссии Минздрава РФ по клинической фармакологии Волгоградский государственный медицинский университет Главный внештатный клинический фармаколог Волгоградской области и ЮФО

### Врачебное и экспертное сообщество - клинические фармакологи РФ

- Главный внештатный специалист клинический фармаколог МЗ Росии,
- Профильная комиссия по клинической фармакологии МЗ России,
- Секции и рабочие (экспертные) группы профильной комиссии и Ассоциации,
- Главные внештатные специалисты клин.фармакологи субъектов РФ,
- Кафедры и курсы клинической фармакологии медицинских ВУЗов, профильные НИИ,
- Главные клинические фармакологи ФМБА, МЧС и др.
- Отделения клинической фармакологии крупных клинических центров
- Межрегиональная общественная организация клинических фармакологов,
- Социальная сеть специалистов clinpharmbook.ru



### Главные направления деятельности клинических фармакологов на сегодня

- Работа в практическом здравоохранении (рациональная фармакотерапия, тяжелые и сложные пациенты, лекарственные закупки, узкая специализация лаборатории гемостаза, фармакокинетики, бактериологические и др.)
- Экспертная работа (федеральный, региональный, учрежденческий уровень).
- Научные исследования (КИ, КЭА, ОТЗ, фармакоэпидемиология, доклиника)
- Образование врачей и аккредитация специалистов
- Развитие профессионального сообщества.



#### Новые экспертные задачи

Важно разбираться, помимо своей профессии, в:

- Современных информационных технологиях
- Молекулярной биологии
- Трендах персонализированной и прецизионной медицины
- Вопросах экспериментальной фармакологии (доклинических исследованиях лекарств и драг-дизайне)
- Вопросах клинических исследований лекарств
- Трендах развития медицинских устройств, интернета вещей, мобильных приложений, облачных сервисов и т.д.

#### Подобная широта понимания возможна только при:

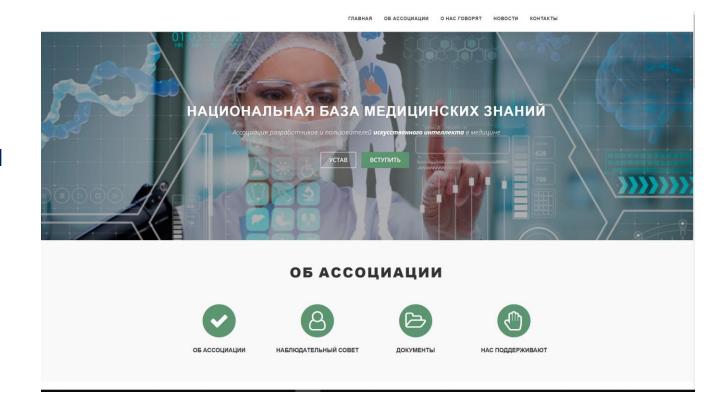
- регулярном тесном сотрудничестве в коллегами из других сфер деятельности, других специальностей и дисциплин.
- активном участии клинического фармаколога в междисциплинарных проектах.
- активном общении клинического фармаколога с молодыми (до 30 лет) специалистами и студентами различных областей подготовки (IT, молекулярной биологии, биохимии, Data Science, программирования, электроники).
- активной работе по грантам в стыковых областях науки и производства, работе в инновационных малых предприятиях, работе с бизнес-структурами и малым предпринимательством.

#### НБМ3

Цель Ассоциации - объединение участников для решения задач, связанных с созданием и развитием национальных СППВР и систем ИИ для здравоохранения.

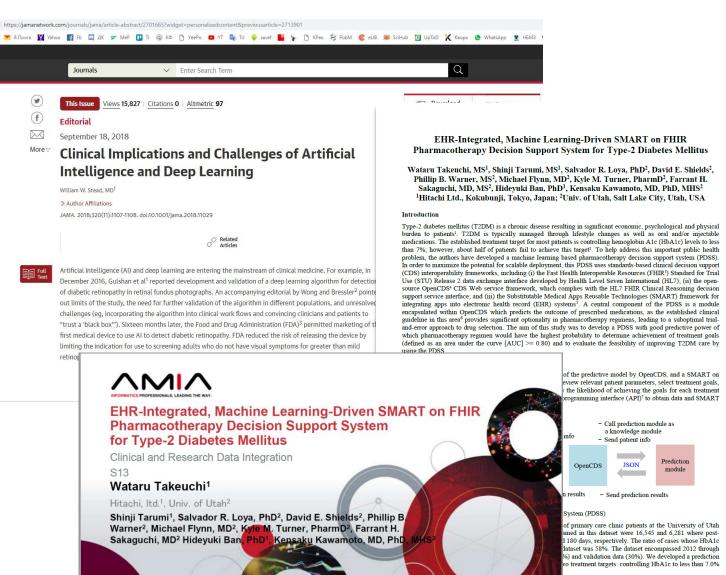
#### Направления работы:

- обеспечение равного доступа для российских разработчиков систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР) к валидированным биомедицинским данным;
- поддержку развития рынка СППВР с целью повышения эффективности работы здравоохранения, сокращения смертности, заболеваемости и врачебных ошибок;
- создание доступной, вариативной, обширной экспертной среды в сфере разработки и практического применения цифровых технологий в системе здравоохранения.





### Новая эра (СППВР с ИИ) наступает истема поддержки принятия решений





#### А.В. ГУСЕВ,

к.т.н., заместитель директора по развитию, компания «Комплексные медицинские информационные системы» (K-MMC), e-mail: agusev@kmis.ru

#### Т.В. ЗАРУБИНА,

focused on the subset of decision support systems that are designed to be used interactively by clinicians as they

With the evolution of digital and communication technologies plus innovative software methods, the ability to

offer high-quality support to clinicians has resulted in impressive new capabilities and several commercial

seek to reach decisions, regardless of the underlying analytic methodology that they incorporate.

д.м.н., профессор, заместитель директора ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России по информатизации в здравоохранении, zarubina@mednet.ru

### ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ В МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ



Unintended Consequences of Machine

September 18, 2018

Learning in Medicine





# Системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР) как путь к оптимизации расходов на фармакотерапию



Максим Ю. Фролов

Волгоградский государственный медицинский университет, доцент курса КФ ККФ и ИТ

Межрегиональная общественная организация «Ассоциация клинических фармакологов», исполнительный директор Лаборатория фармакоэкономики, цифровой медицины и искусственного интеллекта НЦИЛС ВолгГМУ, заведующий

# Что такое системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР)?

- СППВР это информационная система, обеспечивающая путем анализа данных (в т.ч., с использованием технологий ИИ), информационное сопровождение врача при обследовании пациента, диагностике, назначении лечения с целью снижения возможности допущения врачебных ошибок и повышения качества оказываемой медицинской помощи.
- Направленность отдельных СППВР
  - Диагностика (дифференциальная диагностика).
  - Профилактика заболеваний и осложнений, включая прогнозирование исходов.
  - Помощь в лечении, включая подбор и контроль терапии.
  - Мониторинг пациентов, в том числе автоматизированный удаленный мониторинг.

# СППВР с точки зрения клинического фармаколога

- СППВР это информационная система, обеспечивающая путем анализа данных (в т.ч., с использованием технологий ИИ), информационное сопровождение врача при обследовании пациента, диагностике, назначении лечения с целью снижения возможности допущения врачебных ошибок и повышения качества оказываемой медицинской помощи.
- Направленность отдельных СППВР
  - Диагностика (дифференциальная диагностика).
  - Профилактика заболеваний и осложнений, включая прогнозирование исходов.
  - Помощь в лечении, включая подбор и контроль терапии.
  - Мониторинг пациентов, в том числе автоматизированный удаленный мониторинг.

# СППВР с точки зрения клинического фармаколога

- Нужны системы, помогающие в расчете дозировок и курсов лечения
- Нужны удобные справочники, автоматически указывающие на отклонение показателей организма от нормы
- Нужны анализаторы противопоказаний к применению конкретных лекарств, и оценки межлекарственных взаимодействий
- Нужны системы отслеживания и предупреждения побочного действия лекарств
- Нужны прогностические системы, просчитывающие риски при различных выборах лекарственного лечения и сравнения их между собой
- Нужны системы, мониторирующие тренды фармакотерапии в МО и указывающие на их отклонение от должных (соответствие клиническим рекомендациям и пртоколам, а также лекарственным формулярам).

### Заменит ли СППВР врача?

- СППВР это информационная система, обеспечивающая путем анализа данных (в т.ч., с использованием технологий ИИ), информационное сопровождение врача при обследовании пациента, диагностике, назначении лечения с целью снижения возможности допущения врачебных ошибок и повышения качества оказываемой медицинской помощи.
- Направленность отдельных СППВР
  - Диагностика (дифференциальная диагностика).
  - Профилактика заболеваний и осложнений, включая прогнозирование исходов.
  - Помощь в лечении, включая подбор и контроль терапии.
  - Мониторинг пациентов, в том числе автоматизированный удаленный мониторинг.

- Руководителю медицинской организации если интенсивность труда врачей повысится, количество ошибок снизится, и это будет приемлемо по деньгам, то да.
- Возможно, самое сложное всех врачей усадить за компьютер. Если все и всё уже в цифре, удобные и полезные сервисы будут желанны.

• Главному специалисту, врачу-эксперту, заместителю главного врача по медицинской части, клиническому фармакологу больницы, заведующему отделением — если поиск нужной информации сократится, обоснованность выводов вырастет, количество ошибок снизится, то да.

• Врачу стационара — если поиск нужной информации сократится, обоснованность выводов вырастет, количество ошибок снизится, то да.

• Врачу поликлиники — если заполнение документов ускорится, автоматизация рутины повысится, и это не потребует серьезного переобучения, то да.

### **Аксиомы** (1)

- Расходы на фармакотерапию всегда можно оптимизировать.
- Нерациональная фармакотерапия всегда дороже.
- Небезопасная (по ряду причин) фармакотерапия влечет за собой побочные эффекты, осложнения заболеваний, ухудшение результатов и снижение качества жизни, что увеличивает стоимость лечения.
- Неправильный режим приема лекарств, неправильные алгоритмы и режимы лечения приводят к аналогичным ухудшающим результатам и увеличивают стоимость лечения.
- Неправильный выбор стартовой терапии приводит к тому же.

### Аксиомы (2)

- Отсутствие доступа к соответствующей профессиональной информации, аналогично, влечет за собой побочные эффекты, осложнения заболеваний, ухудшение результатов и снижение качества жизни, что увеличивает стоимость лечения.
- Медицинские ошибки, в том числе из-за неправильного диагноза, приводят к тому же.
- Поспешность врача (с увеличением трудоемкости) из-за того, что он тратит время на автоматизированные действия, приводит к медицинским ошибкам и дополнительным расходам.
- Нужно лучше лечить (эффективнее и безопаснее), делать меньше ошибок, правильно прогнозировать. Это не всегда сразу снижает затраты, но всегда является желаемой целью и оптимизирует терапию.

### Теоремы (1)

• Системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР) (как и другие информационные системы и программы для врачей), которые улучшают результаты лечения, полезны и должны быть рекомендованы для использования в клинической практике.

• СППВР, которые не улучшают результаты лечения, не доказывают эффективность и безопасность, не следует рекомендовать для использования в клинической практике. Они являются частью важных исследований, их нужно создавать и тестировать, но это только НИОКР.

### Теоремы (2)

- Важным шагом в развитии СППВР является разработка (адаптация или создание «de novo») алгоритмов медицинских решений и их одобрение профессиональным сообществом.
- Важным шагом вперед является разработка и утверждение обновленных баз данных по лекарственным средствам (инструкции по лекарственным средствам и формулярные статьи).
- СППВР в процессе работы основаны на информации о пациенте (клинические, инструментальные и лабораторные данные), которая доступна и может быть импортирована из электронной медицинской карты пациента (ЭМК).
- Если СППВР (в этом отчете мы говорим не о диагностических системах, распознающих медицинские изображения) не связан с ЭМК в рамках МИС, работающей в медицинской организации, всю информацию о пациенте нужно будет вводить вручную. Это необходимый шаг НИОКР, в клинической практике такие системы неудобны.

### СППВР, российские разработки

№	Описание решения	Сайт			
	Диагностика				
1	«Botkin.ai» – система предназначена для автоматического выявления патологических проявлений в рентгенологических исследованиях, КТ и МРТ, а также маммограмм	http://botkin.ai			
2	«Третье мнение». Компания в сотрудничестве с онкологическими клиниками развивает интерфейс по распознаванию типов клеток крови, а также разрабатывает софт для анализа медицинских изображений рентгенографии легких, маммографии, компьютерной томографии и УЗИ	https://3opinion.ru/			
3	«UNIM» – предоставляют сервис для удаленного патогистологического обследования на предмет онкологических заболеваний, а также подсчет индекса Ki-67, определяющего скорость роста опухоли. Входи ФРИИ.	T B https://unim.su/			
4	«CoBrain-Аналитика» - платформа для сбора, хранения, анализа и обработки больших медицинских данных головном мозге человека в разных состояниях. Помогает ставить диагнозы, формировать персональную терах для пациентов с заболеваниями мозга, выявить патологию, которая физически еще не проявилась				
5	«Доктор Томо» - интеллектуальная технология ранней диагностики онкопатологий легких на базе данных компьютерной томографии	http://doctor-tomo.ru/			
6	«Анализ флюорограм» - сервис умеет анализировать цифровые флюорографические снимки и выявлять в н патологические очаги	http://www.ftizisbiomed.ru/			
7	«Skychain Global» - платформа для создания решений на базе ИИ для медицины, включая анализ изображений и выявление патологий	https://skychain.global/			
8	«Автоплан» - помогает анализировать медицинские изображения и формировать протоколы обследования	http://autoplan.clinic/			

### СППВР, российские разработки

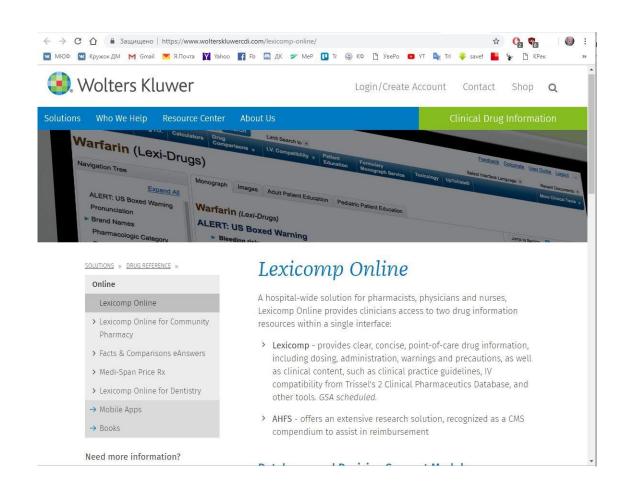
Профилактика				
1	«Webiomed» – сервис для автоматической оценки показателей здоровья пациента, в том числе на основе анализа ЭМК и предсказания (прогноза) наличия или развития заболеваний. Пока поддерживается только прогнозирование сердечно-сосудистых заболеваний	http://webiomed.ai		
2	«MeDiCase» - комплект переносного медицинского оборудования и ПО, помогающие проводить первичное обследование пациента и принятие решений о необходимости его обследования/лечения при выявлении подозрений на заболевания	http://medicase.newdiamed.ru/		
Мониторинг пациентов				
1	«Медархив» позволяет проводить удаленный мониторинг пациентов, включает мобильное приложение для пациентов и позволяет подключать различные персональные медицинские приборы	https://www.medarhiv.ru/		
2	«OncoNet» предназначен для мониторинга состояния онкологических пациентов на дому в постгоспитальный период с интеграцией сервиса пациентского самоконтроля и дистанционной реабилитации			
3	«Skinive» позволяет проводить оценку риска кожных заболеваний и самоконтроля между осмотрами у дерматологов для пациентов предрасположенных к онкологии кожного покрова, вирусных, грибковых и бактериальных заболеваний	https://www.skinive.com/		
3	«ABI Assist» - система первичного сосудистого скрининга на основе интеграции аппарата для объёмной сфигмографии с информационной системой поддержки врачебных решений	https://abisystem.ru/		

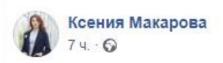
#### СППВР, российские разработки

	Лечение	
1	«Справочник врача». Приложение для Apple iOS и Android, предоставляющее доступ клиницистам к медицинским калькуляторам, шкалам оценки состояния пациента и клиническим рекомендациями и медицинским библиотекам для принятия взвешенных врачебных решений.	https://www.medsolutions.ru/ apps/spravochnik- vracha
2	«Электронный клинический фармаколог» - помогает врачу при назначении фармакотерапии, способствует уменьшению врачебных ошибок и осложнений в клинической практике	https://www.ecp.umkb.com/
3	«Автоматизированный скрининг лекарственных назначений» помогает проверить правильность и безопасность при назначении лекарственной терапии	http://element-lab.ru/
4	«Droice Labs» - встраиваемый в медицинские информационные системы цифровой помощник, помогающий врачам принимать более правильные решения	https://droicelabs.com/
5	«Galenos» - система поддержки принятия врачебных решений, позволяющая контролировать выполнение медицинских стандартов	https://galenos.ru/
6	«Киберис» - он-лайн сервис подбора оптимального лечения и проверки безопасности терапии	https://kiberis.ru/
7	«Чирп» - он-лайн сервис для пациентов, помогающий определить правильность лечения и проверить совместимость лекарств	https://chirp.ru/
8	«PME Planner» - система для расчета коррекции врожденной или посттравматической деформации бедренной кости для нужд травматологии и ортопедии	http://www.polygonmed.com/ru
9	Система для реконструктивной хирургии позвоночно-тазового комплекса которая будет подсказывать хирургам оптимальный вариант вмешательства и просчитать нужные операции для случаев, не	
	укладывающихся в стандартные алгоритмы	А.Гусев, К-МИС, 20
10	<b>Платформа медицинских стандартов</b> . Содержит тексты медицинских стандартов в структурированном виде	http://medstandards.tilda.ws/

### Нам нужны качественные, проверенные и одобренные данные для СППВР и простых информационных систем

- Вся информация о препаратах (инструкции)
- Информация о лекарственных взаимодействиях\*
- Все калькуляторы
- Все клинические рекомендации (определенный статус, актуальность, ограничения и т.д.)
- Все клинические протоколы
- Все алгоритмы (!) Все принципы диагностики и лечения должны быть однозначно интегрированы в ЭМК (!)





Вопрос модератора: "А как ИИ может помочь нам сделать закупки по 44 ФЗ? "

Герман Оскарович: "Ой, да оставьте в покое искусственный интеллект. Научитесь сначала пользоваться своим!"



...

#### Спасибо за внимание!

E-mail: clinpharmrussia@yandex.ru

http://clinpharmbook.ru

https://www.facebook.com/maxim.frolov.5817



