



Федеральное государственное бюджетное учреждение
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ТЕРАПИИ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Цифровая медицина 5П: как искусственный интеллект меняет взаимодействие врача и пациента

Чашин Михаил Георгиевич
кандидат медицинских наук

Руководитель лаборатории цифровой медицины
и искусственного интеллекта



Актуальность



Поддержка клинических решений

ИИ способен анализировать большие объемы данных для формирования персонализированных стратегий.



Снижение ошибок в диагностике

ИИ может анализировать закономерности в данных, изображениях и результатах диагностики, для снижения частоты диагностических ошибок.



Персонализация терапии

ИИ-системы могут адаптировать план лечения на основе индивидуальных данных пациента, генетики и исторических данных.



Мониторинг за состоянием пациента

Носимые устройства и удаленный мониторинг могут обнаруживать ранние признаки заболеваний и обеспечивают проактивное ведение.

Используя потенциал ИИ, возможно существенно преобразовать процесс оказания медицинской помощи, улучшить процесс принятия клинических решений и выбора терапевтических стратегий

Эволюция ИИ в здравоохранении

1950s

Простые статистические алгоритмы для диагностики и прогнозирования.

1980s

Первые методы машинного обучения для анализа медицинских изображений

2000s

Применение моделей глубокого обучения, включая сверточные нейронные сети, для автоматизации диагностики.

1970s

Разработка экспертных систем на основе базовых правил.

1990s

Метод опорных векторов и байесовские сети для формирования систем поддержки принятия решений.

2010s

Консолидация и интеграция больших данных и геномной информации для персонализированной медицины и точной диагностики.

Современные вызовы



Фрагментация данных

ЭМК, лабораторные и инструментальные исследования, клинические данные хранятся в разрозненно.



Время принятия решений

Необходимость своевременных и обоснованных решения, особенно в ситуациях, требующих оказания экстренной помощи.



Персонализация

Уникальные генетические, экологические факторы, образ жизни пациентов, формирует потребность в индивидуальном подходе к лечению.

ИИ может помочь решить эти проблемы за счет интеграции источников данных, автоматизации анализа и формирования персонального профиля.

5П-концепция современной медицины



Предиктивная медицина



Ранняя диагностика заболеваний

ИИ способен анализировать Rg-снимки, МРТ и КТ, для ранней диагностики рак или неврологических нарушений, часто еще до появления симптомов.



Моделирование течения заболеваний

ИИ-модели могут использовать клинические данные пациента, генетику, факторы риска, образ жизни, для прогнозирования вероятности и сценария течения заболевания.



Мониторинг в реальном времени

Носимые устройства и датчики работающие на основе ИИ, могут непрерывно отслеживать физиологические показатели для раннего выявления признаков заболевания.



Персонализация риска

ИИ-инструменты оценки риска могут анализировать уникальные характеристики человека, чтобы определить его индивидуальный риск развития определенных заболеваний.

Превентивная медицина

Генетические маркеры

- Алгоритмы ИИ могут анализировать генетический профиль человека, выявляя факторы риска и предрасположенность к различным заболеваниям.
- Информация может быть использована для разработки персонализированных стратегий профилактики, целевого скрининга и изменений образа жизни.

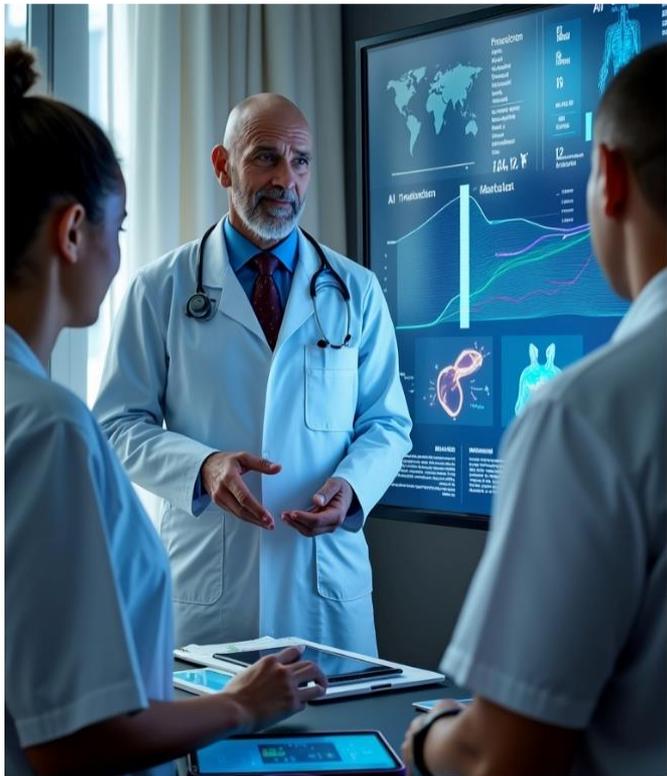
Биохимические маркеры

- ИИ-системы могут непрерывно отслеживать биохимические показатели человека (гормоны, метаболиты и маркеры воспаления).
- Закономерности и аномалии, помогают обнаружить ранние признаки заболевания и начать профилактические или лечебные мероприятия.

Поведенческие паттерны

- ИИ может анализировать поведенческие данные человека, включая физическую активность, режим сна и пищевые привычки, чтобы выявить факторы риска и разработать индивидуальные стратегии профилактики.
- Формируют базу для индивидуальных рекомендаций по модификации образа жизни и коррекции факторов риска.

Партисипативная медицина



👍 **Повышение вовлеченности пациентов**

Приложения с ИИ, позволяющие пациентам отслеживать данные о своем здоровье, ставить личные цели и получать персональные рекомендации.

👍 **Удаленный мониторинг**

Носимые устройства и IoT-датчики, постоянно отслеживающие показатели здоровья и уровень активности пациента, передавая данные в режиме реального времени.

👍 **Системы принятия решений**

Цифровые платформы, способствующие принятию оптимального совместного решения пациент-врач, формированию терапевтических стратегий и плана мероприятий по уходу.

👍 **Трекинг симптомов**

Чат-боты и мобильные приложения на базе ИИ позволяют пациентам регистрировать свои симптомы, получать персонализированную обратную связь и делиться этой информацией со своими лечащими врачами.

👍 **Телемедицинские консультации**

Инструменты телемедицины, позволяют пациентам консультироваться с медицинскими работниками удаленно, что снижает необходимость в личных визитах и улучшает доступность медицинской помощи.



Персонализированная медицина

1 | Использование данных пациента

Использование индивидуальных данных пациента для разработки прогностических моделей и формирования персонализированных планов лечения.

3 | Эффективность интервенций

Персонализированный подход к лечению обеспечивает более таргетированные и эффективные медицинские вмешательства, учитывающие индивидуальные характеристики пациента.

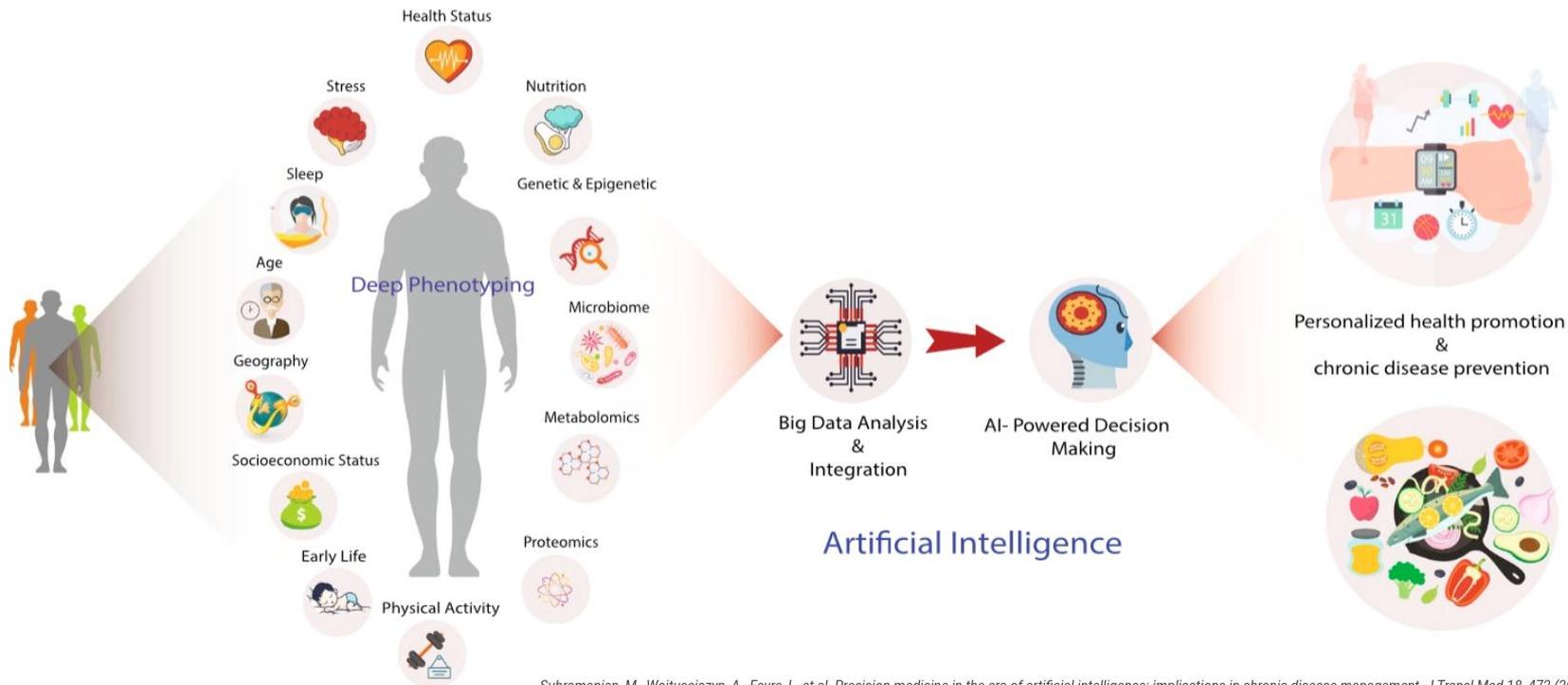
2 | Аналитика и машинное обучение

Применение передовых методов анализа данных и технологий машинного обучения позволяет создавать персонализированные планы лечения с учетом генетических особенностей, образа жизни и медицинской истории пациента.

4 | Совершенствование системы

Развитие персонализированной медицины открывает новые возможности для обеспечения более качественной и индивидуализированной медицинской помощи.

Персонализированная медицина



Subramanian, M., Wojtuszczyzn, A., Favre, L. et al. Precision medicine in the era of artificial intelligence: implications in chronic disease management. *J Transl Med* 18, 472 (2020).

Прецизионная медицина

Формирование
мультимодальных данных

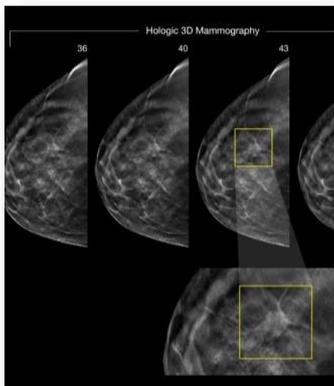
Интеграция генетических
данных

Прогнозирование клинических
исходов

Персонализированные рекомендации
по лечению



ИИ в клинической практике



Диагностика рака молочной железы

ИИ позволяет выявлять ранние признаки рака молочной железы на маммограммах

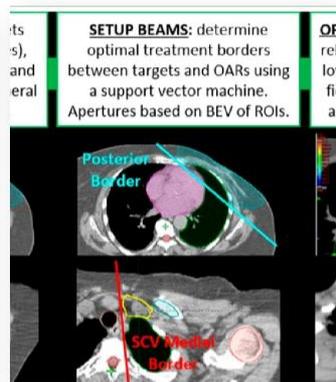


Atypical Moles

Merkel Cell Carcinoma

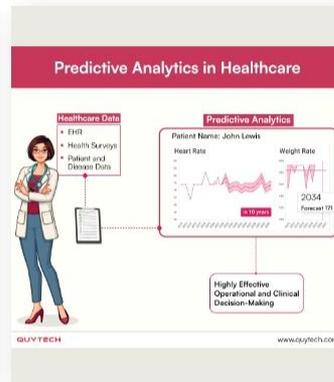
Диагностика образований кожи

ИИ-алгоритмы для дифференцировки доброкачественных и злокачественных поражения кожи.



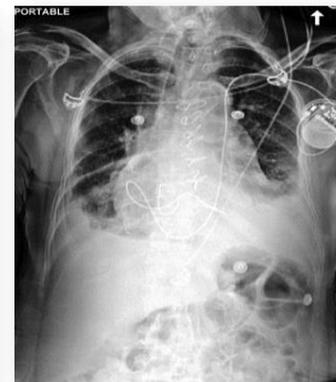
Оптимизация лучевой терапии

Индивидуальный подбор дозы для максимального воздействия на опухоль и минимального облучении здоровых тканей.



Аналитика пациентов в ОРИТ

Мониторинг пациентов в ОРИТ, с расчетом рисков в режиме реального времени, что позволяет повысить эффективность ИТ.



Расшифровка рентгенографий

Анализ изображений, ранее обнаружении патологий и аномалий. Диагностика новообразований.

Интеграция ИИ



Интеграция данных

Передача структурированных и неструктурированных данных из ЭМК в аналитические платформы с ИИ для последующей обработки.



Конфиденциальность и безопасность

Защита данных о пациентах, а также интеграция ИИ в контроль за управлением данными и соблюдением нормативных требований.



Обучение и развертывание моделей

Обучение ИИ на данных ЭМК и их интеграция в рабочие процессы менеджмента в здравоохранении в режиме реального времени.



Операционная совместимость

Решение технических проблем, связанных с интеграцией аналитики на основе ИИ с существующими МИС и клиническими процессами.

Системы поддержки принятия решений

Внедрение СППР

- Подключение АРМ врача.
- Интеграция с МИС.
- Обучение специалистов.

Интеграция и анализ данных

- Данные ЭМК.
- Результаты лабораторных и инструментальных исследований.
- Медицинские изображения.
- Формирование риск-профиля пациента.
- Выявление закономерностей и аномалии.

Рекомендации по диагностике

- Предположение потенциальных диагнозов.
- Определение основной траектории диагностики.
- Предложение дополнительного объема необходимых исследований.

Рекомендации по лечению

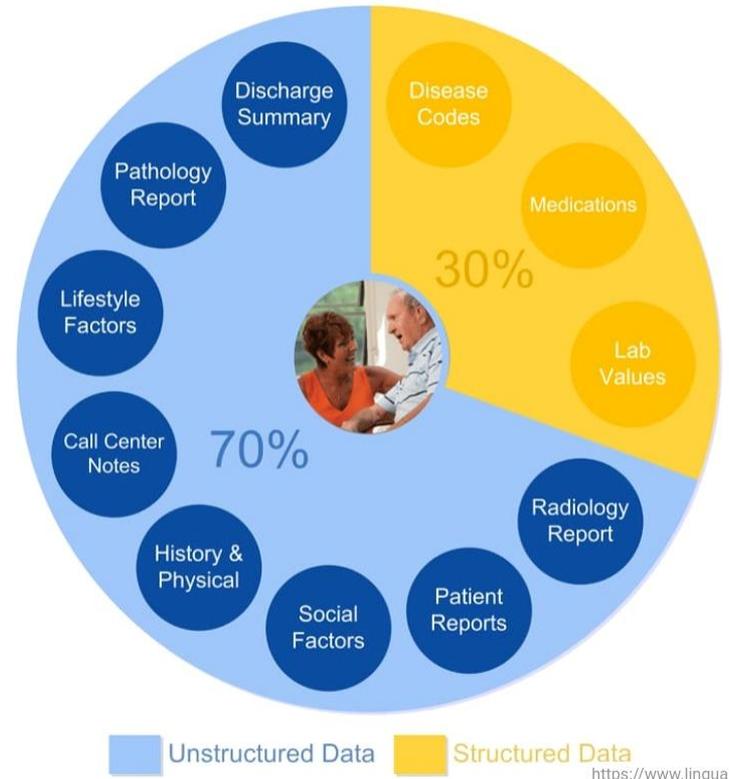
- Формирование терапевтической стратегии.
- Подбор вариантов лечения.
- Рекомендации по коррекции доз лекарственных препаратов.
- Реабилитация и дополнительные процедуры
- Наблюдение специалистами другого профиля

Улучшение результатов лечения

- Повышение качества услуг.
- Снижение частоты врачебных ошибок.
- Соблюдение клинических рекомендаций.
- Снижение количества повторных госпитализаций.
- Сокращение продолжительности госпитализаций.

Обработка естественного языка

- Работа с документацией
- Упрощение поиска данных
- Извлечение и анализ данных
- Суммаризация информации
- Подготовка заключений



Этические и правовые аспекты



Ответственность

Применение ИИ в здравоохранении, обязано ставить во главу угла благополучие пациента и исключение непреднамеренного вреда.



Прозрачность алгоритмов

Содействие прозрачности разработки, обучения и внедрения моделей ИИ, используемых в здравоохранении, для обеспечения общественного доверия и контроля.



Справедливость и доступность

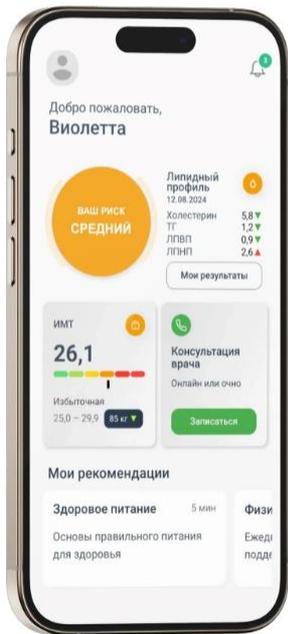
Борьба с предвзятостью ИИ и обеспечение справедливого и равного доступа к медицинским услугам на базе ИИ без дискриминации по расовому, гендерному или иному признаку.

Этические и правовые аспекты имеют решающее значение при применении ИИ в здравоохранении, чтобы обеспечить ответственное, прозрачное и справедливое использование технологий на благо пациентов и общества.

Стандартизация процессов



Ключевые требования к разработкам



1 | Точность и надежность

- высокая точность измерений
- релевантная обработка данных
- возможность валидации

2 | Релевантность информации

- представление информации, основанной на доказанном
- информационные материалы по профилактике заболеваний и модификации образа жизни

3 | Интеграция с другими системами

- синхронизация с МИС и ЭМК, носимыми устройствами, медицинскими приложениями
- кроссплатформенность

4 | Юзабилити

- интуитивно легкий интерфейс
- адаптация для пожилых людей и людей с ограниченными возможностями
- языковая локализация

5 | Конфиденциальность и защита данных

- использование современных методов шифрования и защиты личной и медицинской информации
- соблюдение требований действующего законодательства

6 | Обратная связь

- возможность коммуникации с разработчиками и медицинскими специалистами
- доступная техническая поддержка

Ограничения и проблемы



Качество данных

Эффективность алгоритмов в значительной степени зависит от качества и полноты исходных данных.



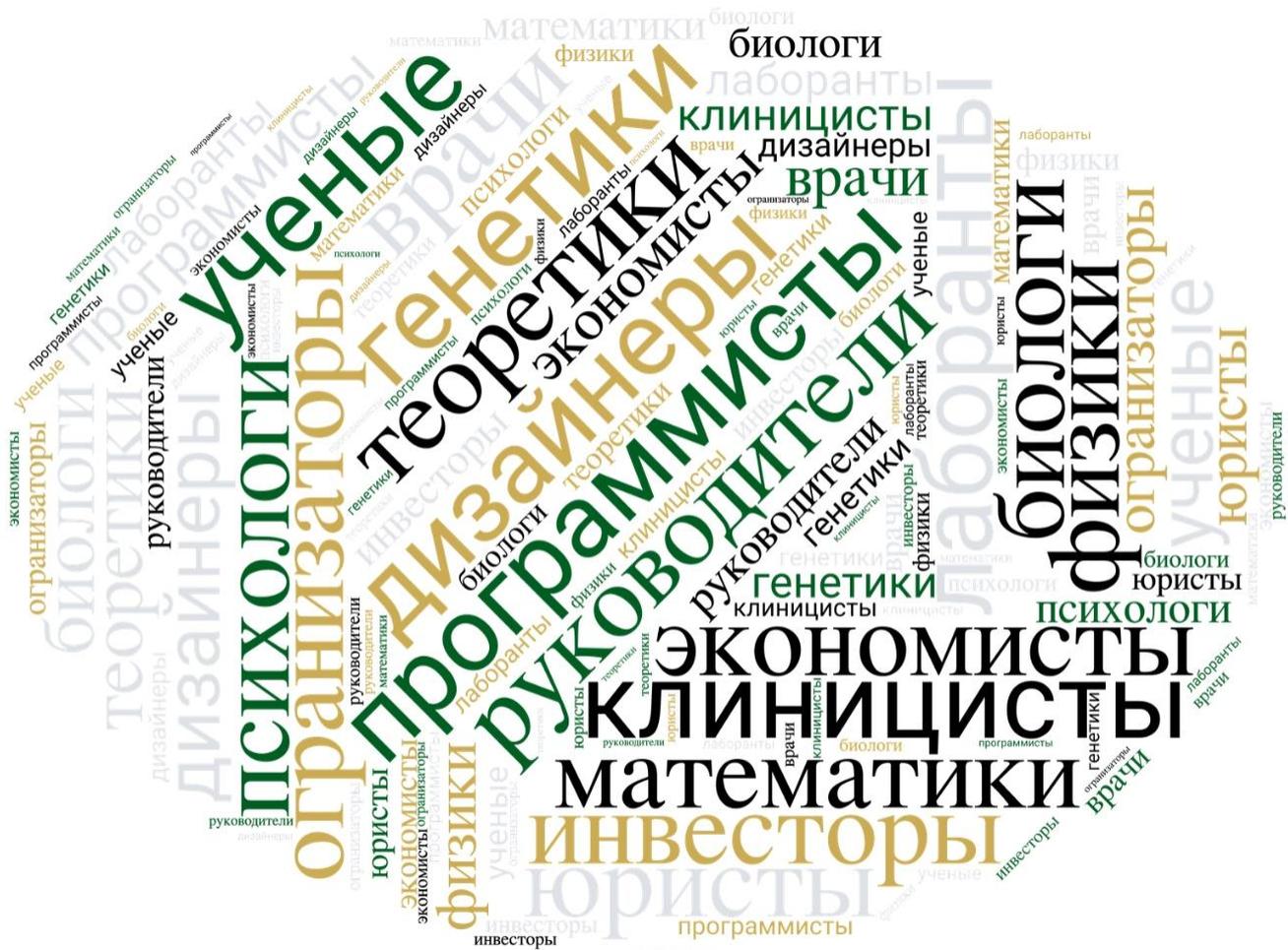
Обновления алгоритмов

Своевременное обновление алгоритмов ИИ в соответствии с актуальными научными и клиническими данными.



Предвзятость данных

Наследование и усиление предвзятости обучающих данных в следствие систематических ошибок и аутофагии.



Заключение



Персонализация

Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать огромные массивы данных о пациентах для прогнозирования индивидуальных рисков для здоровья, составления планов лечения и точной диагностики.



Предикция

Прогностические модели на основе искусственного интеллекта могут прогнозировать развитие заболевания, выявлять пациентов с высоким риском и оптимизировать стратегии лечения.



Превенции и Профилактика

ИИ может анализировать закономерности в данных для выявления ранних признаков заболевания, что позволяет своевременно инициировать профилактические мероприятия.



Партисипативность

Инструменты на основе искусственного интеллекта могут дать пациентам возможность активно участвовать в процессе своего лечения, что способствует повышению комплаентности и приверженности лечению.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России

Наши контакты:



+7 (495) 212-07-13



www.gnicpm.ru



Москва, Петроверигский пер.,
д. 10, стр. 3



vk.com/gnicpmru

Москва, Китайгородский пр.,
д. 7



t.me/fgbunmictpm