



OPTIMIZATION OF ANTI-TUBERCULOSIS STRATEGY BY ADAPTATION OF VIDEO-OBSERVED TREATMENT FOR PULMONARY TUBERCULOSIS IN UZBEKISTAN

Parpieva Nargiza Nusratovna

MD, Professor, Republican Specialized Scientific and Practical Medical
Center of Phthisiology and Pulmonology, Tashkent, Republic of
Uzbekistan, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0360-1333>

Adilkhodjaev Askar Anvarovich

DSc, Professor of Republican specialized scientific-practical medical
center of phthisiology and pulmonology and Republican specialized
scientific-practical medical center of oncology and radiology,
Tashkent, Republic of Uzbekistan, Tashkent State Medical University,
Tashkent, Republic of Uzbekistan

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7292-3910>

Sadikov Abduvakhid Sadikovich

DSc, Professor of Republican specialized scientific-practical medical
center of phthisiology and pulmonology, Tashkent, Republic of
Uzbekistan, ORCID <https://orcid.org/0009-0000-4582-7886>

Yunusov Seidamet Shevket-oglu

PhD, Kimyo International University in Tashkent, Tashkent,
Uzbekistan, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6084-8730>

Khusnuddinov Nizomuddin Zukhruddin o'g'li

PhD, Associate professor, KIMYO International University in Tashkent,
Tashkent, Uzbekistan,

ORCID <https://orcid.org/0009-0004-1574-9740>

Sabirov Kamol Makhmud o'g'li

Researcher of Republican specialized scientific-practical medical
center of phthisiology and pulmonology, Tashkent, Republic of
Uzbekistan, ORCID <https://orcid.org/0009-0002-9051-7865>
<https://doi.org/10.5281/zenodo.21069810>

ARTICLE INFO

Received: 02nd June 2026

Accepted: 08th June 2026

Online: 09th June 2026

KEYWORDS

Pulmonary tuberculosis
treatment monitoring,
directly observed
treatment, video-observed
treatment, quality of life.

ABSTRACT

The development of drug-resistant forms of tuberculosis is the main drawback of monitoring the ongoing anti-tuberculosis treatment, which plays a significant role in planning measures to control of tuberculosis infection.

*The **aim** of the study was to improve the treatment outcomes of patients with pulmonary tuberculosis by using an adapted video-controlled therapy program.*

***Materials and methods.** Analysis of the results of 286 patients with pulmonary tuberculosis, including 107 patients with direct monitoring and 179 patients with video-controlled treatment in phthisiological institutions based on regional branches of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Phthisiology and Pulmonology named after Academician Sh. Alimov of the Republic of Uzbekistan.*



Results. The use of video-observed treatment to monitoring the effectiveness of treatment for pulmonary tuberculosis contributed to an increase in the number of fully cured patients by 9,2%, a decrease in the number of unsuccessful treatments by 4,3%, and drug-resistant forms by 10,3%.

Conclusion. The effectiveness of video-observed treatment is reflected in increased patient adherence to treatment, improved quality of life, and a reduced workload for healthcare workers.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОЙ СТАТЕГИИ ПУТЕМ АДАПТАЦИИ ВИДЕО КОНТРОЛИРУЕМОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗЕ ЛЕГКИХ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Парпиева Наргиза Нусратовна

д.м.н. профессор, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии, г. Ташкент, Республика Узбекистан, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0360-1333>

Адилходжаев Аскар Анварович

DSc, профессор, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии и Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр онкологии и радиологии, г. Ташкент, Республика Узбекистан, Ташкентский Государственный медицинский университет г. Ташкент, Республика Узбекистан ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7292-3910>

Садыков Абдувахид Садыкович

д.м.н., профессор, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии, г. Ташкент, Республика Узбекистан, ORCID <https://orcid.org/0009-0000-4582-7886>

Юнусов Сейдамет Шевкет-ог'лу

PhD, Ташкентский Международный Университет KIMYO, Ташкент, Узбекистан, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6084-8730>

Хуснуддинов Низомуддин Зухруддин о'г'ли

PhD, доцент, Ташкентский Международный Университет KIMYO, г. Ташкент, Республика Узбекистан, ORCID <https://orcid.org/0009-0004-1574-9740>

Сабиров Камол Махмуд у'г'ли

соискатель, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии, г. Ташкент, Республика Узбекистан, ORCID <https://orcid.org/0009-0002-9051-7865>
<https://doi.org/10.5281/zenodo.21069810>

ARTICLE INFO

Received: 02nd June 2026

Accepted: 08th June 2026

Online: 09th June 2026

KEYWORDS

ABSTRACT

Развитие лекарственно-устойчивых форм туберкулеза является главным недостатком контроля проводимого фтизиатрического лечения,



Мониторинг лечения
туберкулеза легких,
непосредственно
контролируемое
лечение, видео
контролируемое
лечение, качество
жизни.

что играет важную роль в планировании мер по контролю за туберкулезной инфекцией.

Целью работы явилось улучшение результатов лечения пациентов туберкулезом легких путем применения адаптированной программы видео контролируемого лечения.

Материалы и методы. Анализ результатов 286 больных туберкулезом легких, среди которых, 107 пациентов с непосредственным контролем и 179 пациентов с видео контролируемым лечением в фтизиатрических учреждениях на базе областных филиалов Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра фтизиатрии и пульмонологии имени академика Ш.Алимова Республики Узбекистан.

Результаты. Применение видео контролируемого лечения для мониторинга эффективности проводимого лечения при туберкулезе легких, способствовало увеличению числа полностью излечившихся больных на 9,2%, и уменьшению числа безуспешного лечения на 4,3%, лекарственно-устойчивых форм на 10,3%.

Заключение. Эффективность видео контролируемого лечения отражается в повышении приверженности пациентов к лечению, улучшении качества жизни и снижении нагрузки медицинских работников.

Туберкулез остается одной из ведущих медико-социальных проблем современного здравоохранения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), число новых случаев заболевания увеличилось с 10 млн в 2020 году до 10,7 млн в 2024 году, а смертность составила 1,23 млн случаев [14]. Более 80 % случаев туберкулеза приходится на страны Азии, включая Индию, Китай, Индонезию, Филиппины и Пакистан [12].

Несмотря на улучшение эпидемиологической ситуации, в том

числе в Узбекистане, где за последние 15 лет заболеваемость снизилась практически в два раза, проблема лекарственно-устойчивого туберкулеза сохраняет высокую актуальность [14]. Особую опасность представляют мультирезистентные и широко лекарственно-устойчивые формы заболевания, риск развития которых возрастает при наличии ВИЧ-инфекции и других неблагоприятных факторов [6, 22]. В Узбекистане в первой декаде XXI века распространенность МЛУ- и ШЛУ-туберкулеза увеличилась с 6,1 % до



7,6 % [10]. Около одной трети случаев лекарственно-устойчивого туберкулеза приходится на впервые выявленных пациентов, а две трети — на больных с рецидивом заболевания [8, 13, 22].

Существенную роль в развитии лекарственной устойчивости играют социально-экономические факторы, включая безработицу, миграцию, отсутствие постоянного места жительства, вредные привычки, низкий уровень санитарной культуры, ограниченный доступ к медицинской помощи и недостаточность питания [15, 16, 17, 18, 19, 20]. В связи с этим одним из ключевых направлений противотуберкулезной помощи является обеспечение эффективного мониторинга лечения.

Для контроля приверженности терапии ВОЗ были предложены стратегии DOT и DOTS, внедренные более чем в 180 странах мира [15, 17, 21]. Несмотря на доказанную эффективность, данные подходы характеризуются рядом ограничений, включая высокую организационную и финансовую нагрузку на пациентов и систему здравоохранения, а также недостаточную адаптацию к ведению больных с лекарственно-устойчивыми формами туберкулеза [1, 2, 11, 16, 18].

Развитие цифровых технологий способствовало внедрению видео-контролируемого лечения, обеспечивающего дистанционный мониторинг приема противотуберкулезных препаратов. Дальнейшее развитие данный подход получил в рамках стратегии ВОЗ «End

TB», основанной на использовании асинхронных цифровых платформ и мобильных устройств. Внедрение видео-контролируемого лечения направлено на повышение приверженности терапии, улучшение результатов лечения и оптимизацию ресурсов противотуберкулезной службы [2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 16, 18, 20, 21].

Таким образом, развитие и внедрение цифровых технологий мониторинга лечения является одним из перспективных направлений совершенствования противотуберкулезной помощи, способствующим повышению доступности медицинских услуг и эффективности лечения больных туберкулезом.

Целью исследования явилось улучшение результатов лечения пациентов туберкулезом легких путем применения адаптированной программы видео контролируемого лечения.

Материалы и методы исследования. Анализу подвергнуты результаты мониторинга лечения 286 больных туберкулезом легких. В контрольной группе применялось непосредственное контролируемое лечение (НКЛ), данную группу составили 107 пациентов, а пациентам основной группы применяли адаптированную программу видео контролируемого лечения (ВКЛ), данную группу составили 179 пациентов. Исследование проводилось параллельно, за период 2021-2025 года в фтизиатрических учреждениях на базе областных филиалов Республиканского



специализированного научно-практического медицинского центра фтизиатрии и пульмонологии имени академика Ш.Алимова Республики Узбекистан (РСНПМЦФиП).

Клиническая характеристика групп НКЛ и ВКЛ была следующим: в группе НКЛ находились 54 (50,5%) женщины и 53 (49,5%) мужчины, тогда как в группе ВКЛ – 84 (46,9%) женщины и 95 (53,1%) мужчин. Средний возраст пациентов группы НКЛ составил $44,5 \pm 4,2$ года, а в группе ВКЛ средний возраст составил $39,1 \pm 5,4$ года.

Распределение пациентов по группам осуществлялось на основании разработанных и адаптированных критериев включения и исключения.

В целях повышения приверженности лечению и эффективности терапии для условий Узбекистана была адаптирована рекомендованная ВОЗ система видео-контролируемого лечения «I LIKE VST». Проведена локализация интерфейса на узбекский язык (кириллица и латиница), интеграция регионов Республики Узбекистан, разработаны мобильное приложение и веб-версия (tbvst.uz), а также выполнена оптимизация функционала и техническое обеспечение стабильной работы системы.

Технический запуск программы мониторинга лечения туберкулеза легких «I Like VST Uzbekistan» в формате тестового режима, был осуществлен на базе Ташкентского городского филиала РСНПМЦФиП. На этапе тестового режима проводили

корректировки приложения. После чего было запущено в фтизиатрических учреждениях 9 областей Республики Узбекистан. Техническая поддержка данного приложения (обеспечение локализации, хостинг, выявление и исправление ошибок, координация) осуществлялась в IT компании ООО «NOVA CRETION LAB». На разработанную программу получен программный продукт о DGU 51585 (от 29.05.2025) «O'pka silini davolashni bevosita nazorat qilishni takomillashtirish» («Оптимизация контроля лечения туберкулеза легких») в Агентстве интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Пошаговая инструкция проведения и отправки видеосъемки адаптирована для пациентов с целью облегчения работы с приложением. Необходимо отметить, что данные каждого пациента обрабатываются индивидуально с сохранением конфиденциальности.

Пошаговый обучающий материал, в виде видеофайлов, разработан как для пациентов, так и для работников фтизиатрических учреждений: отдельно для работы на персональном компьютере и на мобильных устройствах (на русском и узбекском языках). Данный видеоматериал облегчает возможности освоения программой видео контроля и уменьшает вероятность допущения ошибок во время выполнения съемок и передачи видео отчета пациентом, а также контроля и мониторинга



сотрудником фтизиатрического учреждения.

Результаты исследования.

Применение видео контролируемого лечения для мониторинга эффективности проводимого лечения при туберкулезе легких, способствовало увеличению числа полностью излечившихся больных на 9,2%, и уменьшению числа безуспешного лечения на 4,3%, ЛУ-форм на 10,3%.

Число полностью вылеченных больных туберкулезом легких в группе НКЛ составили 75,7% (81 пациент), в то время как в группе ВКЛ полностью излечились 84,9% (152 пациента). Развитие ЛУ формы туберкулеза в группе НКЛ наблюдалось в 15,9% (17 пациентов) случаях, а в группе ВКЛ в 5,6% (10 пациентов) случаях. Что же касательно, безуспешных результатов лечения, то в группе НКЛ наблюдалось 6,5% (7 пациентов) случаях, а в группе ВКЛ 2,2% (4 пациента) случаях.

Под пунктом «другое», которое касательно только группы ВКЛ, подразумевается различные причины, в результате которых пациенты были исключены из группы исследования, среди которых в 6,7% (12 пациентов) случаях, больные по собственному желанию вышли из исследования, в частности в 2,8% (5 пациентов) случая связано со сменой места жительства и переездом пациентов за пределы Республики Узбекистан, в 3,3% (6 пациентов) случаях переезд пациентов в другой район, в связи с чем были переведены

под наблюдения в соответствующую область, и в 0,5% (1 пациент) случае, больной без определенной причины потерял связь с группой наблюдения.

Случаи летальности в обеих группах исследования не были связаны непосредственно с основной патологией или с получаемым лечением. В группе НКЛ, летальность наблюдалась в 1,9% (2 пациента) случаях, причиной в одном случае было утяжелением состояния больного в результате прогрессирования острой почечной недостаточности, а во втором случае острое нарушение мозгового кровообращения. В группе ВКЛ, летальность наблюдалась в 0,5% (1 пациент) случае, причиной которого было прогрессирование ИБС, что привело к развитию острого инфаркта миокарда.

Применение ВКЛ у больных туберкулезом легких, способствовало сокращению продолжительности получаемого лечения. Наименьшая продолжительность лечения составила 114 дней, а наиболее продолжительное лечение 1108 дней, тогда как в группе НКЛ наименьшая продолжительность была равна 283 дням, а наиболее продолжительный срок лечения составил 1406 дней.

Для оценки качества жизни больных в исследуемых группах использовали опросник WHOQOL-BREF, опрос проводили до и после лечения (таблица 1 и 2).

Таблица 1

Оценка качества жизни пациентов с НКЛ до и после проведения лечения

КЖ	Оценка	M±SD	ДИ 95%	% (0-100)
----	--------	------	--------	-----------



Физическое состояние	До	27,02±1,99	23,5-27,49	77,2
	После	30,95±2,01	27,49-31,51	88,4
Психическое здоровье	До	23,48±1,68	21,81-25,18	67,1
	После	26,47±1,69	23,51-28,19	88,2
Социальное отношение	До	9,84±1,17	8,33-10,67	65,6
	После	11,96±1,23	10,27-12,73	79,7
Окружающая среда	До	33,44±2,28	30,22-34,78	83,6
	После	35,42±2,3	32,19-36,8	88,6

Таблица 2

**Оценка качества жизни
пациентов с ВКЛ до и после
проведения лечения**

КЖ	Оценка	M±SD	ДИ 95%	% (0-100)
Физическое состояние	До	20,96±1,99	20,5-24,49	59,9
	После	30,97±1,77	30,23-33,76	88,5
Психическое здоровье	До	18,96±1,99	18,5-22,49	63,2
	После	26,65±1,48	26,51-29,48	88,8
Социальное отношение	До	7,97±1,22	5,27-7,72	53,1
	После	11,98±0,99	10-12	79,8
Окружающая среда	До	27,96±1,99	27,5-31,49	69,9
	После	34,97±1,77	34,23-37,76	87,4

В группе с применением НКЛ оценка физического состояния до и после лечения показал средний балл 27,02 и 30,95, с среднеквадратичным отклонением 1,99 и 2,01 (от максимального балла составило 77,2% и 88,4%), психическое здоровье имела средний балл 23,48 и 26,47 с среднеквадратичным отклонением 1,68 и 1,69 (от максимального балла составило 67,1% и 88,2%), социальное отношение имела показатель 9,84 и 11,96 баллов с среднеквадратичным отклонением 1,17 и 1,23 (от максимального балла составило 65,6% и 79,7%) и окружающая среда имела средний балл 33,44 и 35,42 с среднеквадратичным отклонением 2,28 и 2,3 (от максимального балла составило 83,6% и 88,6%).

В группе пациентов с применением ВКЛ до и после лечения

оценка физического состояния имел средний балл 20,96 и 30,97 с среднеквадратичным отклонением 1,77 и 1,99 (от максимального балла составило 59,9% и 88,5%), психическое здоровье имела средний балл 18,96 и 26,65 с среднеквадратичным отклонением 1,48 и 1,99 (от максимального балла составило 63,2% и 88,8%), социальное отношение имела показатель 7,97 и 11,98 баллов с среднеквадратичным отклонением 0,99 и 1,22 (от максимального балла составило 53,1% и 79,8%) и окружающая среда имела средний балл 27,96 и 27,96 с среднеквадратичным отклонением 1,77 и 1,99 (от максимального балла составило 69,9% и 87,4%).

Соответственно, в группе применения НКЛ отмечалось улучшение качества жизни:



физического состояния на 11,2%, психического здоровья 21,1%, социального отношения 14,1% и отношения к окружающей среде на 5%. А в группе применения ВКЛ физического состояния на 28,6%, психического здоровья 25,6%, социального отношения 26,7% и отношения к окружающей среде на 17,5%.

Обсуждение. Исходя из полученных данных проведенного исследования вытекает, что снижение эффективности лечения туберкулеза легких главным образом связано с организационной нагрузкой на медицинский персонал фтизиатрического учреждения и выраженной затратой времени, касаясь как пациентов, так медицинских сотрудников, что наблюдается на протяжении всего курса противотуберкулезной терапии.

Проведение опроса в группе НКЛ продемонстрировало, что 91,6% пациентов испытывают стресс и дискомфорт во время мониторинга лечения данным путем, что в свою очередь неблагоприятно сказывается на мотивации к соблюдению терапии, соответственно значительно снижается приверженность к лечению. Помимо этого, в 86,9% случаях, пациенты группы НКЛ выразили недовольство по поводу необходимости частых визитов в фтизиатрические медицинские учреждения способствует нарушению обычного распорядка дня, ограничивает возможности совмещения лечения с трудовой или учебной деятельностью. Иными

словами, недостаток непосредственного контроля в виде нарушения индивидуальной мобильности связано с привязанностью к медицинскому наблюдению, т.е. планирование поездок, отдых, участие в семейных и общественных мероприятиях имеют значительные ограничения.

Важным недостатком НКЛ помимо траты времени для посещения медицинского учреждения, что в среднем составляет более 12 часов в неделю, значительно сказывается на финансовых расходах, в частности для жителей отдаленных регионов, даже несмотря на бесплатное обеспечение противотуберкулезными препаратами. Опрос, связанный с финансовыми расходами для посещения фтизиатрических учреждений, продемонстрировал, что в большей степени отмечаются транспортные расходы и потеря рабочего времени.

Проведенный опрос в группе ВКЛ показал, что в 95,5% случаев, пациенты выразили положительные отзывы на предложенный мониторинг лечения туберкулеза легких. Основными положительными критериями отметили то, что нет необходимости ежедневного и еженедельного посещения фтизиатрических учреждений, удобство и легкость применения как мобильного приложения, так и компьютерной сетевой программы, а также доступность мониторинга в разных регионах страны в период индивидуальных и рабочих поездок.



Таким образом, в системе здравоохранения для проведения мониторинга путем непосредственного контроля лечения требуется достаточная кадровая обеспеченность, достаточное оснащение материально-технической базой, налаженная логистика лекарственных средств, а также эффективная система учёта и контроля. В частности, это усложняется для отдаленно расположенных, от центральных лечебных учреждений от центральных лечебных учреждений, регионов. Инновационный подход в системе здравоохранения, в виде внедрения адаптированной программы видео контролируемого лечения, помогает решить ряд вопросов и является звеном поэтапного внедрения асинхронной

онлайн системы контроля лечения больных туберкулезом.

Заключение. Применение адаптированной программы ВКЛ способствует значительному улучшению качества жизни пациентов, в частности физического состояния на 17,4%, психического здоровья на 4,5%, социального отношения на 12,6% и отношения к окружающей среде на 12,5%. Отражение эффективности находит также в сокращении расходов на транспорт для посещения фтизиатрических учреждений, в уменьшении неотработанных часов. Главным превосходством является повышение приверженности населения к лечению, сохранение конфиденциальности и обеспечение удобств как для пациентов, так и для медицинских работников.

References:

1. Баласанянц Г.С., Божков И.А., Торкатюк Е.А. Противотуберкулезные мероприятия как основа профилактики инвалидности при туберкулезе. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2024; 5: 1 – 18. DOI: 10.24412/2312-2935-2024-5-1-18
2. Викторова И.Б., Дегтярева С.Ю., Кулабухова Е.И. и др. Обнаружение *Mycobacterium tuberculosis* в мокроте у больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез различными методами (обзор литературы). *Журнал инфектологии*. 2018; 10(2): 30 – 38. DOI: 10.22625/2072-6732-2018-10-2-30-38
3. Карпов О.Э., Субботин С.А., Шишканов Д.В. и др. Цифровое здравоохранение. Необходимость и предпосылки. *Врач и информационные технологии*. 2017; 3: С. 6 – 22. <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-zdravoohranenie-neobhodimost-i-predposylki>
4. Никитин П.В. Мурадянц А.А., Шостак Н.А. Мобильное здравоохранение: возможности, проблемы, перспективы. *Клиницист*. 2015; 9(4): 13 – 21. DOI: 10/17650/1818-8338-2015-9-4-13-21
5. Павлюченкова Н.А., Васильева И.А., Самойлова А.Г. и др. Видеоконтролируемое лечение – инновационный метод мониторинга терапии туберкулеза в условиях ограниченных ресурсов системы здравоохранения. *Туберкулёз и болезни лёгких*. 2022; 100(2): 53 – 60. DOI: 10.21292/2075-1230-2022-100-2-53-60



6. Тлаис Х., Анаев Э.Х., Княжеская Н.П., Щелыкалина С.П., Белевский А.С. Особенности течения хронической обструктивной болезни легких у пациентов с туберкулезом легких и ВИЧ-инфекцией. Пульмонология. 2024;34(6):822-831. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-6-822-831
7. European Centre for Disease Prevention and Control. Guidance on tuberculosis control in vulnerable and hard-to-reach populations. Stockholm: ECDC (2016). Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/TB-guidance-interventions-vulnerable-groups.pdf>. [Accessed 4 January, 2020].
8. Gadoev J, Asadov D, Harries AD et al. Recurrent tuberculosis and associated factors: A five - year countrywide study in Uzbekistan. *PLoS ONE*. 2017; 12(5): e0176473. DOI: 10.1371/journal.pone.0176473
9. Garfein R. S., Doshi R. P. Synchronous and asynchronous video observed therapy (VOT) for tuberculosis treatment adherence monitoring and support. *J. Clin. Tuberc. Other Mycobact. Dis.* 2019; 17: 100098. DOI: 10.1016/j.jctube.2019.100098
10. Idayat, M.; von der Lippe, E.; Kozhekenova, N.; Amartsengel, O. et al. Prevalence of Tuberculosis in Central Asia and Southern Caucasus: A Systematic Literature Review. *Diagnostics*. 2025; 15: 2314. DOI: 10.3390/diagnostics15182314
11. Pettit A. C., Jenkins C. A., Blevins Peratikos M. Directly observed therapy and risk of unfavourable tuberculosis treatment outcomes among an international cohort of people living with HIV in low- and middle-income countries. *J. Int. AIDS Soc.* 2019; 22(12): 25423. DOI: 10.1002/jia2.25423
12. TB incidence estimates for the Sustainable Development Goal and End TB Strategy 2025 milestone and 2030 targets assessment: data sources, analytical methods and process. Background document 3 for meeting of WHO Global Task Force on TB Impact Measurement, 25–27 September 2024. Geneva: World Health Organization; 2024 (https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-tuberculosis/global-task-force-on-tb-impact-measurement/meetings/2024-09/background-documents/background1-tbincidenceestimates.pdf?sfvrsn=ee240ead_11).
13. Trubnikov, A.; Hovhannesian, A.; Akopyan, K. et al. Effectiveness and Safety of a Shorter Treatment Regimen in a Setting with a High Burden of Multidrug-Resistant Tuberculosis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18: 4121. DOI: 10.3390/ijerph18084121
14. World Health Organization. Global Tuberculosis Report. 2024. Available online: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024> (accessed on 31 August 2025).
15. World Health Organization. Digital health for the end TB strategy: an agenda for action (2015). Available at: [https://www.who.int/tb/areas-of-work/digital-health/Digital health EndTBstrategy.pdf](https://www.who.int/tb/areas-of-work/digital-health/Digital%20health%20EndTBstrategy.pdf). [Accessed 4 January, 2020].
16. World Health Organization. From innovation to implementation – eHealth in the WHO European Region (2016). Available at: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0012/302331/From-Innovation-to-Implementation-eHealth-Report-EU.pdf. [Accessed 4 January, 2020].
17. World Health Organization. Global tuberculosis report 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO (2019). Available at:



<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329368/9789241565714-eng.pdf>.

[Accessed 4 January, 2020].

18. World Health Organization. Guidelines for treatment of drug-susceptible tuberculosis and patient care, 2017 update. Available at:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255052/9789241550000-eng.pdf?sequence=1>. [Accessed 4 January, 2020].

19. World Health Organization. mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth (2013). Available at:

https://extranet.who.int/iris/restricted/bitstream/handle/10665/87688/9789244564257_rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Accessed 4 January, 2020].

20. World Health Organization. The END TB Strategy (2014). Available at: https://www.who.int/tb/strategy/End_TB_Strategy.pdf. [Accessed 4 January, 2020].

21. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on drug-resistant tuberculosis treatment (2019). Available at:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311389/9789241550529-eng.pdf>. [Accessed 4 January, 2020].

22. Yuldashev, S.; Parpieva, N.; Alimov, S. et al. Scaling Up Molecular Diagnostic Tests for Drug-Resistant Tuberculosis in Uzbekistan from 2012–2019: Are We on the Right Track? *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18: 4685. DOI: 10.3390/ijerph18094685