



doi: 10.25005/2074-0581-2024-26-3-496-507

## ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА КОРЬЮ В Г. ДУШАНБЕ, 2023 Г.

О.А. ХАКИМОВ<sup>1,2</sup>, З.Х. ТИЛЛОЕВА<sup>3</sup>, Р.З. ХОРТ<sup>4</sup>, Р.Н. ШАРИФОВ<sup>1,3</sup>, Д.А. НАБИРОВА<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup> Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора района Шохмансур, Душанбе, Республика Таджикистан

<sup>3</sup> Городская дезинфекционная станция, Душанбе, Республика Таджикистан

<sup>4</sup> Центрально-Азиатская учебная программа по прикладной эпидемиологии, Алматы, Республика Казахстан

**Цель:** проведение комплексного анализа существующей системы эпиднадзора (ЭН) за корью в городе Душанбе и выявление её сильных и слабых сторон.

**Материал и методы:** оценка системы ЭН за корью проводилась с января по май 2023 года с использованием обновлённых рекомендаций Центра по контролю заболеваний (CDC) по оценке системы ЭН.

**Результаты:** анализ показал, что система ЭН за корью в городе Душанбе функционирует в рамках сложной структуры, лишённой интеграции с медицинскими информационными системами, что приводит к задержкам в распространении информации на всех уровнях. Система преимущественно работает пассивно, опираясь на самообращение для регистрации пациентов, при этом 32,2% из них обращаются за помощью в городские поликлиники, а 67,8% – в инфекционные больницы. Выявлены существенные недостатки в распространении знаний и применении утверждённых Министерством здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан (МЗ и СЗН РТ) методических рекомендаций в центрах государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН). Этот недостаток объясняется отсутствием руководств на официальном веб-сайте МЗ и СЗН РТ, отсутствием централизованного хранилища руководств и отсутствием доступности учебных платформ для эпидемиологов. Хотя примерно 80% пациентов имели доступ к лабораторной диагностике кори, были очевидны проблемы, связанные с зависимостью системы от внешнего финансирования для достижения эффективности. Недостаточные человеческие и финансовые ресурсы были названы препятствиями для своевременного принятия решений, примером чего является введение массовой дополнительной вакцинации детей лишь в сентябре 2022 года после вспышки кори, обнаруженной в январе 2022 года.

**Заключение:** для достижения целей страны по ликвидации кори система ЭН за корью в Душанбе требует дополнительного финансирования, предназначенного для экстренного реагирования на вспышки. Создание комплексной платформы для обучения и обмена информацией имеет важное значение для устранения существующих недостатков в распространении и применении руководств.

**Ключевые слова:** корь, система эпидемиологического надзора, оценка, Душанбе.

**Для цитирования:** Хакимов ОА, Тиллоева ЗХ, Хорт Р, Шарифов РН, Набирова ДА. Оценка системы эпидемиологического надзора за корью в г. Душанбе, 2023 г. *Вестник Авиценны*. 2024;26(3):496-507. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-3-496-507>

## EVALUATION OF THE MEASLES EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE SYSTEM IN DUSHANBE, TAJIKISTAN, 2023

О.А. ХАКИМОВ<sup>1,2</sup>, З.Х. ТИЛЛОЕВА<sup>3</sup>, Р.З. ХОРТ<sup>4</sup>, Р.Н. ШАРИФОВ<sup>1,3</sup>, Д.А. НАБИРОВА<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup> Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of Shokhmansur, Dushanbe, Republic of Tajikistan

<sup>3</sup> City Disinfection Station, Dushanbe, Republic of Tajikistan

<sup>4</sup> Central Asian Training Programme in Applied Epidemiology, Almaty, Republic of Kazakhstan

**Objective:** To thoroughly evaluate the current measles epidemiological surveillance (ES) system in Dushanbe, Republic of Tajikistan (RT), to uncover its strong points and areas for improvement.

**Methods:** The ES system evaluation for measles was conducted from January to May 2023 using updated guidelines from the Centers for Disease Control (CDC), USA, for ES system evaluation.

**Results:** Upon analysis, it was found that the ES system for measles in Dushanbe functions within an overcomplicated framework that does not have proper integration with medical data systems. The current system experiences delays in sharing data at all levels; it is based on passive case detection via patient self-referral. 32.2% of patients visit urban health centers (UHC), while 67.8% go to infectious diseases hospitals. Shortcomings have been found in disseminating knowledge and implementing approved methodological recommendations by the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan (MHSP RT) in the State Sanitary Epidemiological Surveillance Service (SSESS) centers. This deficiency is due to the absence of guidelines on the Ministry's official website, the lack of a centralized repository of guidelines, and the unavailability of training platforms for epidemiologists. Although about 80% of patients have access to measles laboratory diagnostics, the system's reliance on external funding raises issues regarding its effectiveness. Insufficient human and financial resources have been identified as barriers to timely decision-making, as illustrated by the delays in rolling out mass supplementary childhood vaccinations in September 2022 following a measles outbreak detected in January 2022.

**Conclusion:** To achieve the country's objective of eradicating measles, the measles ES system in Dushanbe requires additional funding for emergency outbreak response. Establishing a robust training and information-sharing platform is essential to address the existing deficiencies in disseminating and implementing guidelines.

**Keywords:** Measles, epidemiological surveillance system, assessment, Dushanbe.

**For citation:** Khakimov OA, Tilloeva ZKh, Horth R, Sharifov RN, Nabirova DA. Otsenka sistemy epidemiologicheskogo nadzora za kor'yu v g. Dushanbe, 2023 g. [Evaluation of the measles epidemiological surveillance system in Dushanbe, Tajikistan, 2023]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2024;26(3):496-507. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-3-496-507>

## ВВЕДЕНИЕ

Корь относится к высококонтагиозным инфекционным заболеваниям, управляемым средствами иммунопрофилактики [1-3], при которых уровень вторичной поражённости восприимчивых лиц превышает 90% [4]. Вирус кори относится к семейству парамиксовирусов, может передаваться воздушно-капельным путём, либо при прямом или опосредованном контакте с отделяемым слизистой носа или глотки инфицированных лиц [5, 6]. До введения иммунизации каждый год по всему миру корью заболело около 30 млн человек, 2 млн из которых погибли [7]. По оценкам, в 2019 году во всём мире было зарегистрировано 9,8 миллионов случаев кори и 207500 случаев смерти от данной инфекции [8-10].

Пандемия коронавирусной инфекции 2019 года (COVID-19) нанесла вред программам вакцинации, снизив доступность и наличие вакцин в медицинских учреждениях [11, 12]. Оценочный охват первой дозой коревой вакцины (MCV) во всём мире снизился с 86% в 2019 году до 81% в 2021 году, что привело к появлению вспышек во многих странах мира. С 2021 по 2022 годы число стран, в которых наблюдались крупные или разрушительные вспышки, увеличилось с 22 до 37, а оценочное количество случаев кори выросло на 18%, с 7802000 до 9232300 [13]. Таджикистан входит в число 37 из 53 стран Европейского региона ВОЗ, в которых произошли вспышки кори в 2022-2023 гг.<sup>1</sup>. За 2016-2023 гг. в стране были зафиксированы 3 вспышки коревой инфекции (рис. 1).

Вспышка кори отмечена на фоне высокого охвата вакцинацией против кори<sup>2</sup>, по данным отчётов о реализации «Национальной программы иммунопрофилактики на 2021-2025 гг.»<sup>3</sup>, что является основанием для проведения оценки системы ЭН за корью (рис. 2).

В данной работе проведена оценка системы ЭН за корью в городе Душанбе, так как г. Душанбе – столица Республики Таджикистан – является самым густонаселённым пунктом страны<sup>4</sup>, отличающимся от других регионов страны большой миграцией, количеством средних и высших учебных заведений. В 2022 году 54% (302 из 556) из всех случаев кори были зарегистрированы в столице страны.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описать и оценить систему ЭН за корью в г. Душанбе по свойствам: простота, гибкость, приемлемость, качество данных,

## INTRODUCTION

Measles is a highly contagious infectious disease that immunization can prevent [1-3]. It spreads quickly, with over 90% of susceptible individuals becoming infected as secondary cases [4]. The measles virus belongs to the paramyxovirus family. It can spread through airborne droplets and direct or indirect contact with the secretions from the nasal or pharyngeal mucosa of infected individuals [5, 6]. Before the introduction of immunization, around 30 million people worldwide contracted measles each year, resulting in 2 million deaths annually [7]. In 2019, there were approximately 9.8 million reported cases of measles and 207,500 deaths attributed to the infection worldwide [8-10].

The COVID-19 pandemic has disrupted vaccination programs, reducing vaccine availability in healthcare settings [11,12]. This has resulted in a drop in measles-containing-vaccine first-dose (MCV1) immunization coverage from 86% in 2019 to 81% in 2021 globally, causing outbreaks in many countries. The number of countries facing severe outbreaks increased from 22 to 37 between 2021 and 2022, with the estimated number of measles cases rising by 18% from 7,802,000 to 9,232,300 [13]. Tajikistan is one of the 37 countries in the WHO European Region experiencing measles outbreaks in 2022–2023<sup>1</sup>. Between 2016 and 2023, there were 3 measles in-fecton outbreaks recorded in the country (Fig. 1).

The measles outbreak occurred despite high vaccination coverage<sup>2</sup>, according to reports on implementing the National Immunization Program from 2021 to 2025<sup>3</sup>. The reports are the basis for assessing the ES system for measles (Fig. 2).

In this study, we assessed the ES system for measles in Dushanbe, Tajikistan, which has the highest population density<sup>4</sup> compared to other regions. It also experiences significant migration and is home to numerous secondary and higher educational institutions. In 2022, 302 out of 556 reported measles cases occurred in Dushanbe, accounting for 54% of the total cases.

## PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate the measles es system in dushanbe according to the following attributes: simplicity, flexibility, acceptability, data quality, completeness, sensitivity, positive predictive value, and

1 WHO Immunization Analysis and Insights. <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/monitoring/provisional-monthly-measles-and-rubella-data>

2 Bank TW. Immunization, measles (% of children ages 12-23 months) – Tajikistan. Available at: [https://data.worldbank.org/indicator/SH.IMM.MEAS?locations=TJ&name\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/SH.IMM.MEAS?locations=TJ&name_desc=false)

3 Постановление Правительства Республики Таджикистан от 27 февраля 2021 года, № 51 «О Национальной программе иммунопрофилактики в Республике Таджикистан на 2021-2025 годы». Доступно по ссылке: [http://www.adlia.tj/show\\_doc.fwx?rgn=138962&conttype=3](http://www.adlia.tj/show_doc.fwx?rgn=138962&conttype=3)

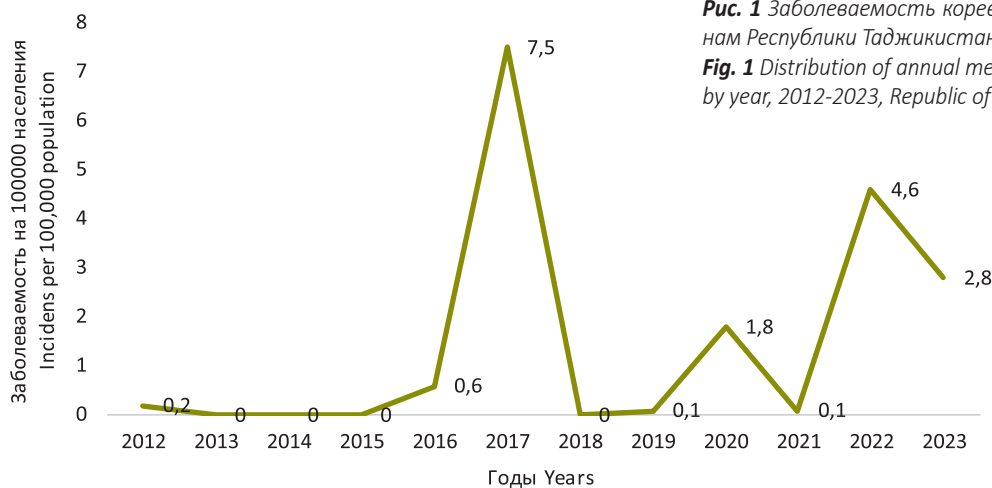
4 Tajikistan – Population Density – Humanitarian Data Exchange. Available from: <https://data.humdata.org/dataset/worldpop-population-density-for-tajikistan?>

1 WHO Immunization Analysis and Insights. Subnational Immunization Coverage Data. Available online: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/surveillance/monitoring/provisional-monthly-measles-and-rubella-data>

2 Bank TW. Immunization, measles (% of children ages 12-23 months) – Tajikistan. Available at: [https://data.worldbank.org/indicator/SH.IMM.MEAS?locations=TJ&name\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/SH.IMM.MEAS?locations=TJ&name_desc=false)

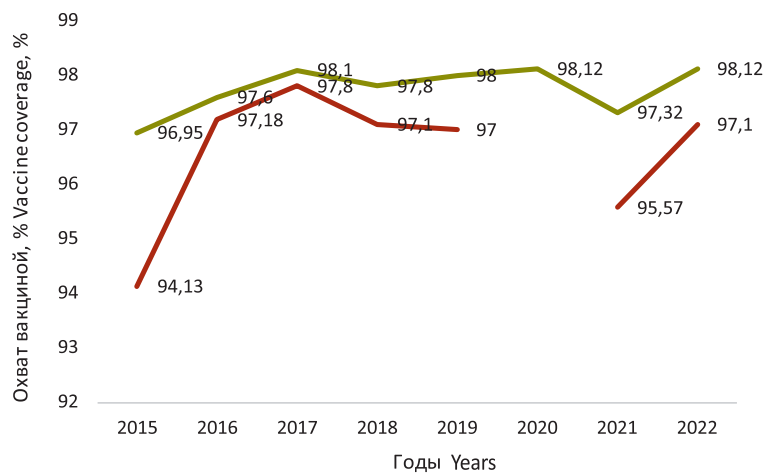
3 Governmental Decree of the Republic of Tajikistan was adopted on February 27, 2021, No. 51 “On the National Immunization Program in the Republic of Tajikistan for 2021-2025.” Available at: [http://www.adlia.tj/show\\_doc.fwx?rgn=138964](http://www.adlia.tj/show_doc.fwx?rgn=138964)

4 Tajikistan – Population Density – Humanitarian Data Exchange. Available from: <https://data.humdata.org/dataset/worldpop-population-density-for-tajikistan?>



**Рис. 1** Заболеваемость коревой инфекцией по областям и районам Республики Таджикистан, 2012-2023 гг.

**Fig. 1** Distribution of annual measles incidence per 100,000 population by year, 2012-2023, Republic of Tajikistan



**Рис. 2** Охват коревой вакциной в Таджикистане, 2015-2022 гг. Примечания: MCV-1 – охват первой дозой коревой вакцины, MCV-2 – охват второй дозой коревой вакцины; данные за 2020 год недоступны. Источник: WHO Immunization Data portal. Available at: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/measles-vaccination-coverage?CODE=TJK&ANTIGEN=&YEAR=>

**Fig. 2** Measles-containing vaccine coverage, Tajikistan, 2015-2022. MCV1: Measles-containing-vaccine first-dose; MCV2: Measles-containing-vaccine second-dose; data for 2020 is not available. Source: WHO Immunization Data portal available at: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/measles-vaccination-coverage?CODE=TJK&ANTIGEN=&YEAR=>

полнота, чувствительность, положительная прогностическая ценность, эффективность и дать рекомендации по её улучшению.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Оценка проведена соответствии с Руководством центров по контролю заболеваний США для оценки системы ЭН [14] по следующим атрибутам: простота, гибкость, приемлемость, качество данных, чувствительность, положительная прогностическая ценность (ППЦ), ресурсы для работы системы. Простота системы ЭН определяла структуру и лёгкость работы, при этом, удовлетворяя свои задачи.

Гибкость системы ЭН определена как способность системы приспосабливаться к изменяющимся потребностям и ситуации при ограничении добавочного финансирования, персонала или существующего фонда.

Чувствительность системы определена на уровне регистрации случаев, чувствительность означает долю случаев заболевания, обнаруженного системой ЭН согласно табл. 1.

Приемлемость системы ЭН была определена путём описания участия отдельных сторон в ЭН за корью и опроса 16 семейных врачей со средним стажем работы 13 лет (интервал 4-39 лет), 3 инфекционистов со средним стажем работы 16 лет (12-21 лет), 3 лабораторных специалистов со средним стажем работы 7,5 лет (6-9 лет): атрибут отражает их желание участвовать в системе ЭН. Полу-структурированный вопросник включал вопросы о сложностях в постановке диагноза, регистрации и передаче информации.

effectiveness, and to make recommendations for ES system improvement.

## METHODS

The evaluation was conducted following the US Centers for Disease Control Guidelines for Evaluating ES system [14] on the following attributes: simplicity, flexibility, acceptability, data quality, sensitivity, positive predictive value (PPV), and resources to operate the system. The simplicity of the ENS determined the system's structure and ease of work while satisfying its objectives.

The flexibility of an ES is defined as the system's ability to adapt to contingencies in the settings of limited additional funding, personnel, or existing funds.

The system's sensitivity is established based on the registration of cases. Sensitivity refers to the proportion of health events detected by the ES system, as indicated in Table 1.

The ES system's acceptability was assessed by investigating the participation of organizations and individual healthcare professionals in ES for measles. The study involved interviewing 16 family doctors, each with an average of 13 years of work experience (range 4 to 39 years), three infectiologists with an average of 16 years of work experience (range 12 to 21 years), and three laboratory specialists with an average work experience of 7.5 years (range 6 to 9 years) to gauge their willingness to participate in the ES system. The interviews included a semi-structured ques-

**Таблица 1** Определение чувствительности и положительной прогностической ценности системы ЭН

		Наличие состояния		
		ДА	Истинно положительный (a)	Ложно положительный (b)
Выявленные ЭН	ДА	Истинно положительный (a)	Ложно положительный (b)	a+b
	НЕТ	Ложно отрицательный (c)	Истинно отрицательный (d)	c+d
		a+c	b+d	
		Чувствительность=a/(a+c)		
		ППЦ=a/(a+b)		

По картам эпидемиологического расследования 286 больных с корью определялась полнота иммунизации против кори. Качество данных оценивалась в базе данных инфекционных больных Городской дезинфекционной станции по списку больных.

Эффективность или результативность системы определена на основе чувствительности и своевременности реагирования на вспышки.

В оценку были включены лица, которые соответствовали стандартным определениям случая кори. Согласно распоряжению МЗ и СЗН РТ № 902 выделены следующие стандартные определения случаев кори:

- клинически установленный случай кори – возможный случай кори, не прошедший надлежащую лабораторную диагностику и эпидемиологически не связанный с подтвержденным случаем кори;
- эпидемиологически связанный случай кори – возможный заболевший корью, находившийся в контакте в течение 7-18 дней до появления кори с лабораторно-подтвержденным больным, но не прошедший соответствующую лабораторную диагностику;
- подтвержденный случай кори: случай с подозрением на корь, который по результатам тестирования оказался положительным в профильной лаборатории, а вакцино-ассоциированное заболевание исключено;
- неподтвержденный (исключенный, опровергнутый) случай кори – возможный случай, при котором диагноз кори был опровергнут на основании результатов лабораторного анализа, или случай другого заболевания подтвержден лабораторно на основании наличия эпидемиологической связи.

Были отобраны лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) первичного звена (ПМСП), находящиеся в районе Шохмансур: городские центры здоровья (ГЦЗ) №№ 3, 5, 13 и Городская дезинфекционная станция. Выбор данных учреждений основывался на том, что главный исследователь (автор) работает в Центре государственного эпидемиологического надзора района Шохмансур. Полевая работа осуществлена в период с февраля по май 2023 года. Для сбора информации был создан полу-структурированный вопросник.

**Этические вопросы.** Опрос медработников осуществлялся на основе информированного согласия, идентификационная информация не собиралась. Все данные хранятся в компьютере с паролем, доступном только для исследователей.

В ходе работы использовался описательно-оценочный метод эпидемиологического исследования. Использовались абсолютные числа и проценты, связанные с определением времени передачи информации, местом обращения, распределением по

**Table 1** Assessment of the sensitivity and positive predictive value of the ES system Status of the person according to the "gold standard"

		Condition present	Condition absent	
		True positives (a)	False positives (b)	
Results from screening test	Positive	True positives (a)	False positives (b)	a+b
	Negative	False negatives (c)	True negatives (d)	c+d
		a+c	b+d	
		Sensitivity=a/(a+c)		
		PPV=a/(a+b)		

tionnaire about the challenges associated with diagnosing, documenting, and data sharing.

The level of measles immunization completeness was assessed by thoroughly examining the epidemiological investigation forms of 286 measles patients. The accuracy and reliability of the data were evaluated by cross-referencing the patient list with the infectious patient database of the City Disinfection Station, Dushanbe, RT.

The effectiveness or efficiency of the system is determined based on the sensitivity and timeliness of response to outbreaks.

Individuals who met standard measles case definitions were included in the assessment. According to the MHSPP RT Order of November 30, 2016, No. 902, "On epidemiological surveillance of measles, rubella, and congenital rubella syndrome (CRS)" the following definitions related to measles cases were identified:

- Clinically compatible case of measles: a possible case without proper laboratory diagnosis and epidemiologically unrelated to a confirmed measles case.
- Epidemiologically linked case of measles: a possible case of measles being in contact with a laboratory-confirmed patient 7-18 days before the onset of measles without appropriate laboratory diagnostics.
- Confirmed case of measles: a suspected measles case that tested positive in a specialized laboratory, excluding vaccine-associated disease.
- Unconfirmed (or disproved) case of measles: a possible case where the diagnosis of measles was refuted based on laboratory analysis, or another disease was laboratory confirmed due to an epidemiological link.

We focused on specific primary healthcare centers (PHCs). These included UHC No. 3, 5, 13, and the City Disinfection Station in the Shokhmansur district of Dushanbe, Tajikistan. The reason for choosing these specific institutions is that the principal researcher (author) is associated with the State Sanitary Epidemiological Surveillance Service (SSESS) center in the Shokhmansur district. Our fieldwork was conducted from February to May 2023, and we employed a semi-structured questionnaire to gather valuable data.

**Ethical issues.** The health worker survey was carried out upon receiving informed consent, and no personally identifiable information was gathered. All the data were password-protected, and only authorized researchers could access it.

During the research, we utilized a narrative assessment approach for epidemiological investigation. We used absolute numbers and percentages to determine factors such as the time

обслуживаемым ГЦЗ, кадровой обеспеченностью, чувствительностью, ППЦ и качеством эпидемиологических данных, а также финансовыми ресурсами для функционирования системы. Обработка информации производилась с использованием программы Excel.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

ЭН за корью в Таджикистане установлен на основании распоряжения МЗ и СЗН РТ за № 902 от 30.11.2016 г. «О совершенствовании системы эпидемиологического контроля за корью, краснухой и профилактики врожденной краснухи в Республике Таджикистан», в котором определены ключевые цели по элиминации кори и краснухи на территории страны.

В систему ЭН включены центры иммунизации (в Душанбе – Городской центр иммунопрофилактики), учреждения ПМСП (центры семейной медицины, центры здоровья, медицинские пункты), больницы, Городская дезинфекционная станция, районные и городской ЦГСЭН, которые возглавляются Управлением здравоохранения г. Душанбе и МЗ и СЗН РТ<sup>5</sup> (рис. 3).

**Простота.** Согласно рис. 3 система передачи информации имеет сложную многоэтапную структуру. Для постановки диагноза кори учитываются клинические, эпидемиологические и лабораторные данные.

Передача информации о случаях кори производится в основном в бумажном виде. Основным источником данных о кори являются учреждения ПМСП, а также инфекционные больницы; информация направляется через Городскую дезинфекционную станцию г. Душанбе в районные и городской ЦГСЭН, Городской центр иммунопрофилактики, далее – в республиканские учреж-

of data submission, location of referral, distribution among different UHCs, staffing levels, sensitivity, PPV, quality of epidemiological data, and the financial resources required for the system’s functioning. The data was processed using Excel for thorough analysis.

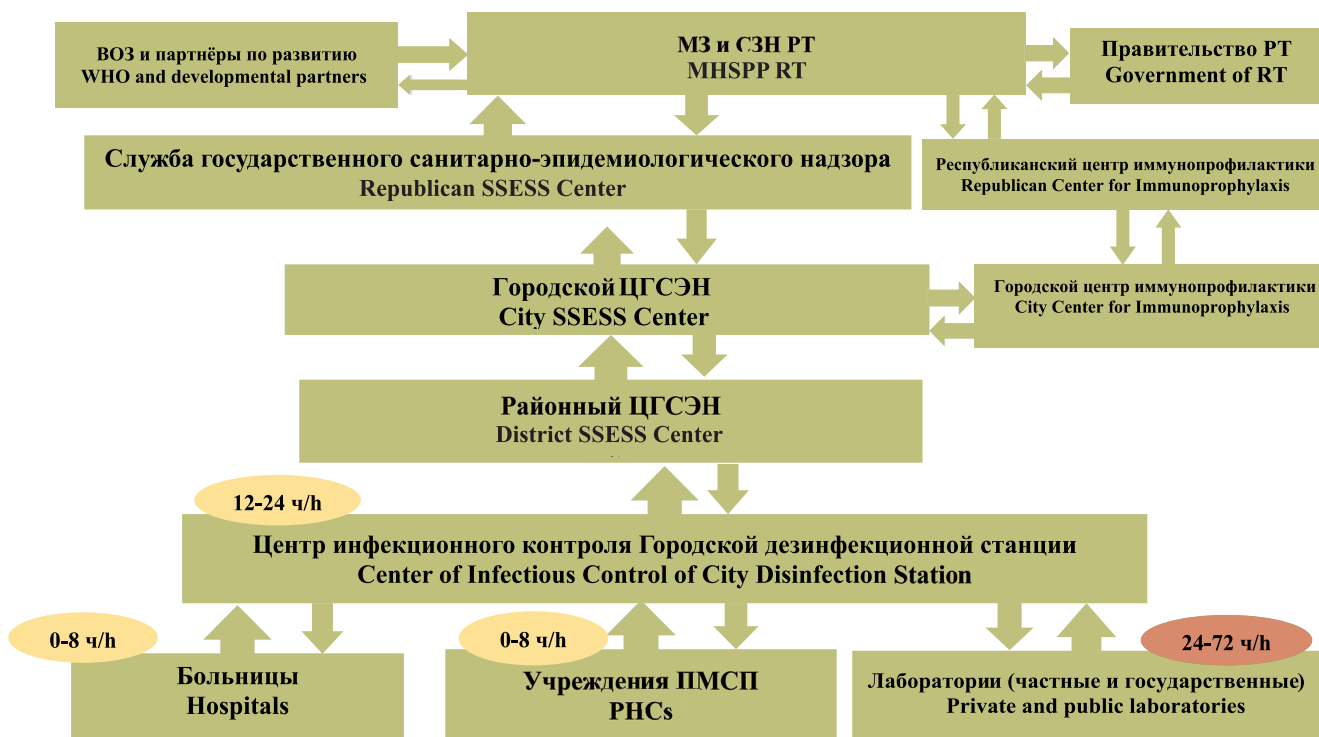
**RESULTS**

The ES for measles in RT was established based on the MHSPP RT Order of November 30, 2016, No. 902, "On epidemiological surveillance of measles, rubella, and congenital rubella syndrome (CRS)". It sets out the main objectives for eliminating measles and rubella in the country.

The ES comprises vaccination clinics such as the Republican Center for Immunoprophylaxis, Dushanbe, Tajikistan, primary healthcare centers (PHCs) including family medicine centers, UHCs, ambulatory care centers, as well as hospitals, the City Disinfection Station, district and urban SSESS centers. These entities are overseen by the Public Health Department of Dushanbe and the Ministry<sup>5</sup> (Fig. 3).

**Simplicity.** As shown in Fig. 3, the notification system for diagnosing measles involves a multi-stage process incorporating clinical, epidemiological, and laboratory data. Measles case data is primarily reported in paper form. The primary sources of measles data are the PHCs and infectious disease hospitals. The data is then submitted to various health and government agencies, including the City Disinfection Station of Dushanbe and urban and district SSESS centers in RT. It is also submitted to the Republican Center for Immunoprophylaxis in Dushanbe and then to the MHSPP RT. Additionally, the data is shared with international

**Рис. 3** Схема и своевременность обмена информацией по кори в РТ  
**Fig. 3** Scheme and timelines for sharing surveillance data on measles in the RT



5 Национальная программа иммунопрофилактики в Республике Таджикистан на 2021-2025 годы от 27 февраля 2021 года, № 51. [http://www.adlia.tj/show\\_doc.fwx?rgn=138964](http://www.adlia.tj/show_doc.fwx?rgn=138964)

5 Governmental Decree of the Republic of Tajikistan was adopted on February 27, 2021, No. 51 "On the National Immunization Program in the Republic of Tajikistan for 2021-2025." Available at: [http://www.adlia.tj/show\\_doc.fwx?rgn=138964](http://www.adlia.tj/show_doc.fwx?rgn=138964)

деня и МЗ и СЗН РТ; получателем информации также являются Правительство Республики Таджикистан, ВОЗ и Детский Фонд ООН (UNICEF) в Таджикистане.

Информация о больном с корью поступает в ЦГСЭН из больниц и поликлиник в течение 24 часов по телефону согласно распоряжению МЗ и СЗН РТ № 133. Форма «Экстренное извещение» (форма № 075, утверждённая 03.10.2015 г.), отчёт о случаях кори, также, как и всех других инфекционных и паразитарных заболеваний, укусах и осложнениях предоставляются ежедневно в течение 24 часов с момента обращения больного. Информация ежемесячно в виде «Отчёта о регистрации случаев инфекционных и паразитарных заболеваний» (форма № 1, утверждённая распоряжением Агентства по статистике при Президенте РТ за № 54, от 11.11.2013 г.) доставляется в Агентство по статистике при Президенте РТ.

Отчёт об охвате иммунизацией предоставляется ежемесячно со стороны ГЦЗ в виде «Отчёта об иммунизации и учёте вакцин» (форма № 2, утверждённая распоряжением Агентства по статистике при Президенте РТ за № 7 от 21.01.2020 г.).

Информация о больном собирается при его посещении медицинского учреждения. Проверенная информация о каждом случае эпидемиологического расследования направляется как в бумажном варианте, так и электронном виде в вышестоящее учреждение. Средний срок доставки информации до Службы государственного санитарно-эпидемиологического надзора (центральный офис) составляет 3 дня. МЗ и СЗН РТ получает информацию в течение 4-5 дней.

Семинары проводятся только для работников центров иммунопрофилактики, эпидемиологи ЦГСЭН в обучение вовлеклись лишь в 2022 г., во время очередной вспышки кори, по теме «Национальные дни иммунизации». В итоге, вновь вовлечённые специалисты ЦГСЭН остаются неподготовленными, а ситуация усугубляется большой текучестью кадров. Лабораторная диагностика кори в г. Душанбе проводится в лаборатории Городского медицинского центра № 1, внешний контроль качества проводит НИИ профилактической медицины, а в некоторых случаях образцы отправлялись в лабораторию ВОЗ, расположенной в Российской Федерации. Диагноз, установленный частной лабораторией, должен быть перенаправлен в государственную лабораторию для подтверждения. Лаборатории ожидают набор 8-10 образцов для постановки тестов, что удлиняет время получения результатов тестирования.

**Гибкость.** Руководство по ЭН за корью было пересмотрено в 2016 году, вследствие чего прежнее распоряжение, принятое в 2005 (№ 459), было аннулировано. Причиной изменения руководства стал пересмотр целей и индикаторов со стороны ВОЗ, адаптация их к страновым индикаторам, изменение стандартного определения случаев и лабораторной диагностики кори.

Также 27.07.2022 г. была пересмотрена форма отчётности «Отчёт об иммунизации и учёте вакцин» (форма № 2), которая утверждена распоряжением Агентства по статистике при Президенте РТ за № 7 от 21.01.2020 г., в связи с внедрением новых вакцин: инактивированной полиомиелитной вакцины (ИПВ) в 2018 году, замены вакцины против кори и краснухи на вакцину против кори, паротита и краснухи в 2020 году, БЦЖ 2 (6 лет), БЦЖ-3 (16 лет) – в 2022 году.

**Приемлемость.** Диагноз кори ставят инфекционисты центров здоровья, больниц, выявление больных происходит пассивным путём во время самообращения. Из общего числа больных лишь 32,2% обратились в ГЦЗ, 67,8% – в инфекционную больницу, все больные зарегистрированы при самообращении.

В городе Душанбе 16 городских поликлиник, и все пациенты распределены по городским поликлиникам (рис. 4).

organizations such as the World Health Organization (WHO) and UNICEF in Tajikistan.

Hospitals and clinics report measles cases and other infectious and parasitic diseases to the MHSPP RT within 24 hours of a patient's self-referral. A report on immunization coverage is provided monthly by the UHCs in the form of a "Report on immunization and registration of vaccines" (Form No. 2, approved by order of the Agency for Statistics under the President of the Republic of Tajikistan No. 7 dated January 21, 2020).

Patient data is collected during medical facility visits, and verified data on each case of epidemiological investigation is submitted in both paper and electronic form to a higher authority. The average delivery time for data to SSESS centers is three days, and the MHSPP RT typically receives data within 4 to 5 days.

Seminars are exclusively held for employees of immunization centers. In 2022, during another measles outbreak, the "National Immunization Days" training only involved the SSESS center epidemiologists. Consequently, newly engaged employees at the SSESS center are ill-prepared, exacerbated by high staff turnover. Measles laboratory diagnostics in Dushanbe are conducted at UHC No. 1 laboratory. The Tajik Research Institute of Preventive Medicine, Dushanbe, Tajikistan, oversees external quality control. Sometimes, samples are sent to the WHO laboratory in the Russian Federation. A state laboratory must confirm a diagnosis made by a private laboratory. Laboratories typically require 8-10 samples for testing, which prolongs the time it takes to receive test results.

**Flexibility.** The updated measles surveillance guidelines were adopted in 2016, revoking the previous regulations (No. 459) from 2005. This revision was made in response to the WHO's updated goals and indicators tailored to country-specific needs. The changes included modifications to standardize criteria for case definition and laboratory diagnosis of measles.

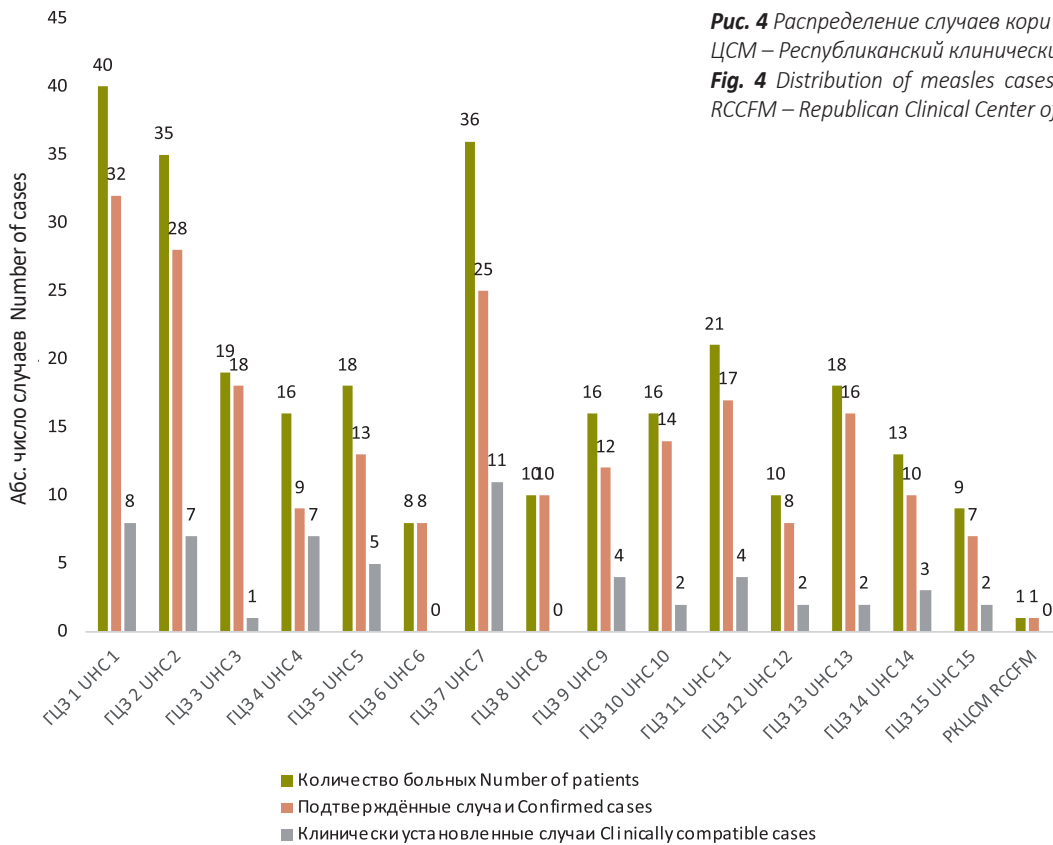
On July 27, 2022, the reporting form "Report on immunization and registration of vaccines" (form No. 2), approved by the Agency for Statistics under the President of the Republic of Tajikistan on January 21, 2020, was updated to include new vaccines, such as inactivated poliovirus vaccine (IPV) in 2018, replacement of the measles and rubella vaccine with the measles, mumps, and rubella vaccine in 2020, and the revaccination with second dose of the BCG (given at 6 years) and third dose of the BCG 3 (given at 16 years) in 2022.

**Acceptability.** Measles is diagnosed by infectiologists at UHCs and hospitals by passive case detection, meaning patients are only registered upon self-referral. Among the patients, 32.2% sought care at UHCs, while 67.8% visited the hospital's infectious diseases departments, all through self-referral.

In Dushanbe, there are 16 UHCs where all patients are distributed (Fig. 4).

The laboratory diagnosis of measles in the city of Dushanbe revealed that out of 286 registered pediatric cases of measles, only 228 (79.8%) underwent laboratory testing in 2022. Unfortunately, clinicians did not take samples from contacts within the same family to confirm measles, and laboratory testing was also not conducted for those with financial limitations. As a result, a clinical diagnosis of epidemiologically linked cases was established in 20%. In contrast, according to the order of the MHSPP RT No. 902, all 100% of cases should be tested for measles.

The epidemiological department of the Shokhmansur District SSESS Center is currently experiencing a significant staff shortage. Out of the 8 specialists in the department, only two



**Рис. 4** Распределение случаев кори по УЧЗ г. Душанбе в 2022 г. РКЦСМ – Республиканский клинический центр семейной медицины  
**Fig. 4** Distribution of measles cases in the Dushanbe UHC in 2022. RRCFM – Republican Clinical Center of Family Medicine

Лабораторная диагностика кори осуществляется за счёт средств больных: в 2022 году в городе Душанбе из 286 зарегистрированных с корью детей, лишь у 228 (79,8%) проведено лабораторное тестирование. В случае выявления клинических признаков у контактных в пределах одной семьи образцы для подтверждения кори клиницистами не брались. Также лабораторное обследование не проводилось у тех, кто имел финансовые ограничения, в итоге клинический диагноз (эпидемиологический связанный случай) установлен у 20%, в то время как, согласно распоряжению МЗ и СЗН РТ № 902, на корь должны быть протестированы все 100% случаев.

Всего в эпидемиологическом отделе ЦГСЭН района Шохмансур работают 8 специалистов, компьютерами обеспечены двое работников. Не все работники владеют достаточными навыками владения компьютером. В эпидемиологическом отделе ЦГСЭН района Шохмансур наблюдается нехватка эпидемиологов и их помощников, при этом дефицит кадров составил 35% к моменту проведения оценки.

Было обнаружено, что ЦГСЭН и центры иммунопрофилактики применяют разные формы эпидемиологических карт для расследования случаев кори, что связано с незнанием работников ЦГСЭН с действующим распоряжением МЗ и СЗН РТ № 902 и отсутствием проведения семинаров для эпидемиологов. ЦГСЭН используют общую форму эпидемиологического расследования всех случаях инфекционных заболеваний, как было указано выше из-за недостаточной информированности о действующих руководствах по ЭН за коревой инфекцией, утверждённых для применения в стране; в связи с отсутствием их доступности на официальных сайтах и недостаточным использованием онлайн платформ для обучения эпидемиологов.

Результаты опроса показали, что 5 (23%) респондентов заполняют карту профилактических прививок (форма № 063/у), 16 (73%) – участвуют в заполнении журнала регистрации инфекци-

have access to computers, and not all employees possess sufficient computer skills. Thus, there is a shortage of epidemiologists and their assistants, with a 35% staffing deficiency at the Shokhmansur District SSESS Center.

The SSESS Centers and Centers for Immunoprophylaxis also use different epidemiological forms to investigate measles cases. One of the main reasons for this discrepancy is the lack of awareness among staff about the specific guidelines outlined by the order of the MHSPP RT No. 902, as well as the absence of training seminars for epidemiologists. As a result, the SSESS Centers utilizes a general form of epidemiological investigation for all infectious disease cases due to insufficient knowledge of the current guidelines for measles infection. These guidelines are not easily accessible on official websites, and there is limited use of online platforms for training epidemiologists.

The survey findings revealed a variety of statistical forms regarding handling infectious disease-related paperwork and notification processes. Out of the respondents, 5 individuals, which constituted 23% of the total, were found to be engaged in filling out vaccination cards (Form No. 063/u). On the other hand, 16 individuals, representing 73% of the total, reported their participation in filling out an infectious diseases register (Form No. 91), whereas 19 individuals (86%) stated their involvement in completing emergency notifications about suspected infectious diseases (Form No. 075). In addition, 10 respondents, making up 45% of the total, were responsible for preparing a report on communicable diseases (State Form No. 1). It was also discovered that 20 out of 22 respondents (91%) did not encounter difficulties while filling out these forms. When diagnosing measles infection, all infectologists, 80% of family doctors, and 67% of laboratory technicians reported no issues. Furthermore, 95% of the participants confirmed they had notified the City Disinfection Station by telephone about all measles cases. Regarding time spent on

онных заболеваний (учётная форма № 91), 19 (86%) – заполняют экстренное извещение о случае инфекционного заболевания (учётная форма № 075), 10 (45%) – участвуют в подготовке отчёта об инфекционных заболеваниях (государственная форма отчёта № 1). Для 91% (20) опрошенных заполнение форм не представляет трудностей. Постановка диагноза коревой инфекции не вызывает затруднений у всех инфекционистов, у 80% семейных врачей, у 67% лаборантов. 95% опрошенных подтвердили, что оповещают по телефону о всех случаях кори Городскую дезинфекционную станцию; 32% оценили время, затрачиваемое на сбор данных, передачу, ввод, редактирование, хранение, анализ и резервное копирование данных «своевременно»; 40% затруднились ответить на данный вопрос. Сложной рабочей нагрузкой сочли 90% опрошенных, 41% респондентов отметили, что наблюдается нехватка персонала для выполнения поставленных задач. Всего 18% опрошенных выносили предложения по улучшению системы, все 100% предложений были учтены администрацией ГЦЗ. Из общего числа опрошенных 82% подтвердили, что для записи, хранения, передачи и анализа данных выделены отдельные лица. Недостаточное функционирование организации было подтверждено по следующим причинам: нехватка персонала – 82%, недостаточность фондов – 59%, нехватка запаса расходных материалов – 62%. То, что необходимо больше ресурсов для полноценной работы системы считают 32% опрошенных.

**Полнота.** Осмотр 286 карт показал, что среди больных коревой инфекцией данные о полностью полученных вакцинах (2 дозы) имеются только для 35% больных, 2% получили первую дозу вакцины, 19% не получали вакцину по разным причинам, информация о вакцинации 44% больных в картах была недоступна (рис. 5).

**Чувствительность.** Мы выявили 3 случая соответствовавших определению случая кори, не переданных в ЦГСЭН, а также 41 случай, переданный с диагнозом корь, который не соответствовал определению случая. Таким образом, при подсчёте по формуле:  $\text{чувствительность} = a/(a+c)$ , мы получили следующий результат:

$$a/(a+c) = 286/(286+3) = 98\%$$

Значение же ППЦ, рассчитанное по формуле:  $\text{ППЦ} = a/(a+b)$ , дало следующий результат:

$$a/(a+b) = 286/(286+41) = 87\%$$

**Качество данных.** Осмотр списка 365 больных с предварительным диагнозом «Корь» показал, что в ЦГСЭН г. Душанбе подтверждена регистрация лишь 286 случаев (78%), в связи с тем, что у 38 (10,4%) больных адрес не уточнён, что означает, что данные больные не зарегистрированы в системе как случаи кори (выпавшие). У 41 больного установлен «неподтверждённый (исключённый, опровергнутый) случай кори», в связи с установлением другого заболевания. Просмотр построчного списка больных показал, что из 286 случаев в 3 наблюдениях пол больного указан неправильно (1%), в 11 – возраст не указан (4%), в 2 – не отмечено место работы/учёбы больного (1%), в 13 – не указан контактный телефон (5%).

**Эффективность.** Как известно, в городе Душанбе вспышка кори была зафиксирована в январе 2022 года, на 15 неделе 2022 года зарегистрировано больше всего больных корью (рис. 6).

При содействии Детского фонда ООН (UNICEF) и финансовой поддержке Всемирного Банка в сентябре 2022 г. и в июле 2023 г. были внедрены дополнительные недели вакцинации против кори и краснухи в г. Душанбе и районах республиканского подчинения,

data-related tasks, 32% of the respondents described it as "timely," while 40% found it challenging to respond. 90% of the participants considered the workload difficult, and 41% highlighted a staff shortage to complete the assigned tasks. Notably, 18% of the respondents had proposed suggestions for improving the system, and all of these proposals were considered by the UHC administration. Additionally, 82% of the respondents verified that separate individuals were designated to record, store, transmit, and analyze data. According to the survey, the inadequate functioning of the organization was primarily attributed to the following factors: personnel shortage (82%), insufficient funding (59%), and a shortage of essential supplies (62%). Finally, 32% of the respondents expressed the opinion that more resources are required for the system to operate effectively.

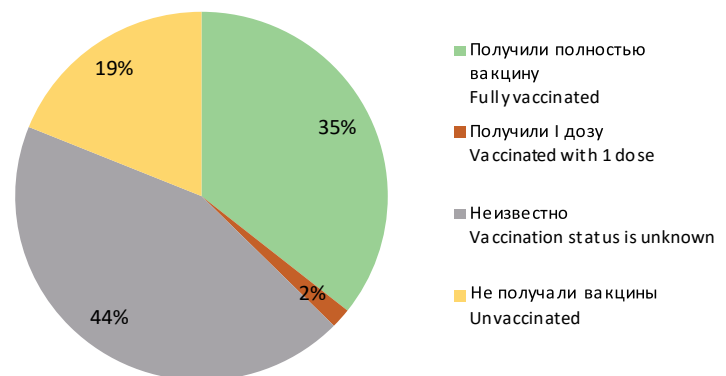
**Completeness.** An analysis of 286 records revealed that among patients with measles infection, only 3-5% were fully vaccinated (2 doses), 2% had received the first dose of the vaccine, 19% had not received the vaccine for various reasons, and data regarding the vaccination status of 44% of the patients were not available (Fig. 5).

**Sensitivity.** We found three cases that fit the definition of measles but were not referred to the SSESS center. Additionally, 41 cases were referred with a diagnosis of measles that did not match the case definition. When we used the formula to calculate sensitivity ( $\text{sensitivity} = a/(a+c)$ ), we found the sensitivity to be 98% ( $\text{sensitivity} = 286/(286+3)$ ). The PPV value, calculated with the formula  $\text{PPV} = a/(a+b)$ , resulted in a PPV of 87% ( $\text{PPV} = 286/(286+41)$ ).

**Data quality.** Upon reviewing the data of 365 patients initially diagnosed with measles, it was discovered that only 286 cases (78%) were confirmed at the City SSESS Center, Dushanbe. Among the unconfirmed cases, 38 patients (10.4%) did not provide their address, resulting in their registration as unconfirmed measles cases. Furthermore, 41 patients were found to have an "unconfirmed or disproved case of measles" as they were diagnosed with a different disease. A detailed analysis of the confirmed cases revealed that in 3 cases (1%), gender was incorrectly recorded. In 11 cases (4%), age was not specified; in 2 cases (1%), the patient's place of work/study was missing; and in 13 cases (5%), the contact phone number was not indicated.

**Efficiency.** In January 2022, a significant measles outbreak occurred in Dushanbe. The peak of measles cases was observed in the 15<sup>th</sup> week of 2022, as shown in Figure 6.

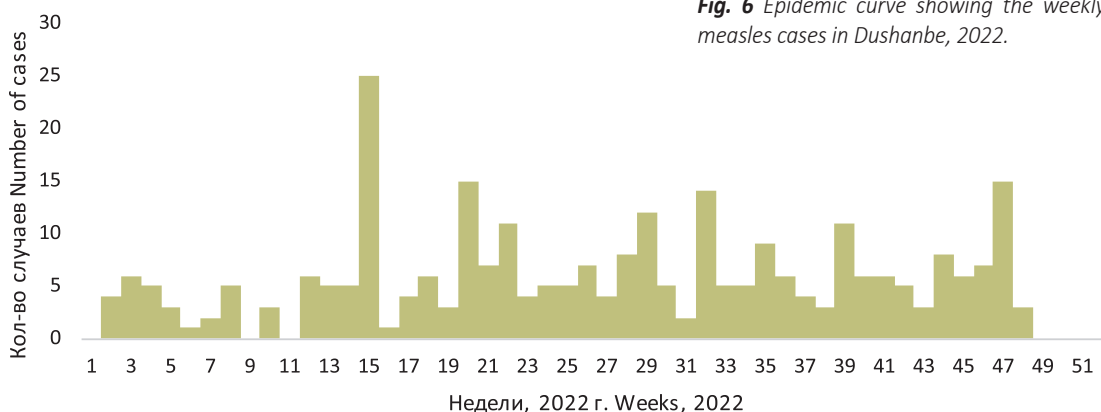
In collaboration with the UNICEF and with financial backing from the World Bank, further vaccination rollouts targeting mea-



**Рис. 5** Охват коревой вакциной на основе индивидуальных карт больных коревой инфекцией

**Fig. 5** Measles vaccine coverage based on measles case report forms





**Рис. 6** Ежедневная регистрация случаев кори в г. Душанбе, 2022 г.

**Fig. 6** Epidemic curve showing the weekly occurrence of confirmed measles cases in Dushanbe, 2022.

где были отмечены вспышки<sup>6</sup>: только к июню 2023 г. было отмечено отсутствие регистрации случаев заболевания корью.

**Ресурсы для функционирования системы ЭН за корью.** Из общей суммы для профилактики вакцинно-управляемых инфекций на 2021-2025 (39206620 долларов США) 61% составляет вклад Глобального альянса по вакцинам и иммунизации, 34% – за счёт бюджета страны, 2% – за счёт Всемирного Банка, 3% составляет дефицит<sup>7</sup>.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка системы ЭН за корью в г. Душанбе проводится впервые за последние пять лет. Система имеет сложную многоэтапную структуру, для принятия решений наблюдается нехватка кадровых и финансовых ресурсов ЦГСЭН. Передача информации в основном осуществляется в бумажном виде, что не только удлинит период её передачи в МЗ и СЗН РТ, но и ограничивает анализ данных, предоставление отчётов, хотя получено много доказательств успешного использования информационно-коммуникационных технологий в рамках проектов комплексного надзора за заболеваниями, чтобы помочь преодолеть проблемы доступа к труднодоступным группам населения [15]. Отсутствие навыков использования компьютеров ¼ работниками эпидемиологического отдела ЦГСЭН ограничивает процесс обмена информацией, формирование знаний и навыков своевременного выявления вспышек инфекционных заболеваний и реагирования на них, непрерывного совершенствования [16] в условиях ограниченных ресурсов, с которыми сталкивается система здравоохранения страны. Эпидемиологи ЦГСЭН крайне редко вовлекаются в обучение по вопросам иммунопрофилактики, не получают обновлённые руководства по ЭН, не применяют утверждённые карты эпидемиологического расследования в очаге коревой инфекции, специалисты эпидемиологических отделов плохо оснащены компьютерами и навыками работы на компьютере, вновь прибывшие работники не подготовлены к проведению расследования случаев коревой инфекции. Подтверждение диагноза лабораторией также осуществляется с задержкой, так как для постановки тестов необходим набор, как минимум, 8-10

samples and rubella were implemented in Dushanbe and the neighboring districts where outbreaks had occurred<sup>6</sup>. These rollouts took place in September 2022 and July 2023. It is worth noting that as of June 2023, no measles cases have been reported.

**Financial support of measles ES.** The breakdown of funding for preventing vaccine-preventable diseases for 2021-2025 totals USD 39,206,620. This funding is contributed as follows: 61% by the Vaccine Alliance, 34% from the country's budget, 2% from the World Bank, and 3% represents the deficit<sup>7</sup>.

## DISCUSSION

The evaluation of the ES for measles in Dushanbe is currently being conducted for the first time in the past five years. This system has a sophisticated multi-stage structure. Unfortunately, the SSESS centers faces challenges due to insufficient human and financial resources when making decisions. Additionally, the data sharing primarily relies on paper-based methods, leading to delayed data submission to the MHSP RT. This approach also hinders data analysis and report provision. Nevertheless, numerous studies demonstrate the practical application of information and communication technologies in integrated disease surveillance projects, which aids in addressing issues related to the accessibility of hard-to-reach population groups [15]. The lack of computer skills among 75% of the employees in the epidemiological department of the SSESS is hindering the data sharing, the development of knowledge, and skills necessary for the timely detection of outbreaks of infectious diseases and response to them [16]. This is compounded by limited resources within the country's health-care system. In addition to the above, epidemiologists are not sufficiently involved in training regarding immunization issues, do not regularly receive updated ES guidelines, fail to use approved epidemiological investigation forms in cases of measles infection, and lack computer skills. Moreover, newly arrived workers are not fully prepared to conduct case investigations of measles infection. Furthermore, there are delays in laboratory confirmation of diagnoses, as testing requires a minimum of 8-10 samples.

<sup>6</sup> ЮНИСЕФ, ЮНИСЕФ и Всемирный банк доставили 2,5 миллиона доз вакцины против кори и краснухи для вакцинации детей в Таджикистане. <https://www.unicef.org/tajikistan/press-releases/unicef-and-world-bank-deliver-25-million-doses-measles-and-rubella-vaccine-vaccinate>

<sup>7</sup> Национальная программа иммунопрофилактики в Республике Таджикистан на 2021-2025 годы от 27 февраля 2021 года, № 51. [http://www.adlia.tj/show\\_doc.fwx?rgn=138964](http://www.adlia.tj/show_doc.fwx?rgn=138964)

<sup>6</sup> UNICEF and the World Bank deliver 2.5 million doses of the Measles and Rubella vaccine to vaccinate children in Tajikistan. Available at: <https://www.unicef.org/tajikistan/press-releases/unicef-and-world-bank-deliver-25-million-doses-measles-and-rubella-vaccine-vaccinate>

<sup>7</sup> Governmental Decree of the Republic of Tajikistan was adopted on February 27, 2021, No. 51 "On the National Immunization Program in the Republic of Tajikistan for 2021-2025." Available at: [http://www.adlia.tj/show\\_doc.fwx?rgn=138962&conttype=3](http://www.adlia.tj/show_doc.fwx?rgn=138962&conttype=3)

образцов. Лабораторное тестирование на коревую инфекцию произведено для 80% случаев, для 20% выявлены финансовые барьеры в тестировании. В эпидемиологическом отделе ЦГСЭН отмечена нехватка кадров на 35%. Система в целом приемлема, но, по мнению медработников, требует больше ресурсов, в том числе кадровых, и фондов.

Система гибкая, адаптируется к рекомендациям ВОЗ. Однако приемлемость системы ЭН за коревой инфекцией требует совершенства, она пассивна, регистрация больных осуществляется при самообращении, эпидемиологи центров иммунизации и ЦГСЭН используют разные формы для проведения эпидемиологического расследования случаев кори. Обращение лишь 32% больных в учреждения ПМСП ставит под вопрос доверие пациентов к ним. ППЦ составила 87%, что создаёт нагрузку на службу здравоохранения. Данные об иммунизации коревой вакциной в картах 44% больных не доступны, а 19% вообще не получали вакцины, что свидетельствует о проблемах на пути к всеобщему доступу к здоровью. Качество данных также должно быть совершенствоваться. Большая часть ресурсов для профилактики вакцинно-управляемых инфекций поступает извне (63%), что делает её уязвимой. Эффективность системы для своевременного реагирования на вспышку ограничена зависимостью от внешнего финансирования.

В идеале система ЭН должна обеспечивать сбор, анализ и распространение данных своевременным, гибким, измеримым и масштабируемым образом [14, 16], но ограничения, выявленные в данном исследовании, показывают, что для достижения национальных индикаторов к 2025 году необходимо применить немало усилий. Наличие эффективной системы ЭН за корью жизненно важно для планирования, оперативного реагирования на вспышки, мониторинга и оценки мер контроля [16]. Отсутствие знаний об обновлённых распоряжениях МЗ и СЗН РТ требует размещения их на официальном сайте ведомства. Опыт, применённый в период пандемии COVID-19, показал, что адаптирование существующих платформ<sup>8</sup> для обучения и обмена информацией имеет важное значение для подготовки и переподготовки кадров [18].

**Ограничением данного исследования** является то, что в проведении оценки использованы официальные данные, которые могут быть заниженными из-за пассивного выявления больных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система ЭН за коревой инфекцией не простая, имеет сложную иерархическую структуру, система гибкая, чувствительная, приемлемость пассивна, так как регистрация больных осуществляется только при самообращении, но качество сбора информации требует улучшения, а полнота охвата иммунизацией – пересмотра подходов для достижения всеобщего доступа к иммунопрофилактике. Эффективность системы уязвима, так как зависит от внешнего финансирования, что требует привлечения кадровых ресурсов и дополнительного финансирования, предназначенного для экстренного реагирования на вспышки. Рекомендовано размещение действующих распоряжений по ЭН на официальном сайте МЗ и СЗН РТ.

Although 80% of cases were tested for measles infection, 20% faced financial obstacles to testing. Additionally, the epidemiological department of the SSESS center is experiencing a 35% staff shortage. Health workers have indicated that the system is generally acceptable but needs increased resources, including personnel and funding.

The current system is intended to be adaptable and compliant with WHO guidelines. However, ES acceptability for measles infections needs enhancement. The system is based on passive case detection, as patients are only registered upon self-referral. Epidemiologists from immunization centers and the SSESS utilize varying forms to investigate measles cases. Patients' low utilization rate (32%) of primary healthcare institutions raises doubts about the level of trust in these facilities. The current system's PPV is 87%, significantly burdening the health service. In 44% of patients, immunization data for the measles vaccine was missing, and 19% had not received it. These findings suggest obstacles to ensuring universal access to the healthcare system. Furthermore, there are issues with the quality of the data. Additionally, the system relies heavily on external funding, with 63% coming from external sources, making it highly vulnerable. This reliance on external financing hampers its ability to respond to outbreaks effectively.

The measles ES should support timely, adaptable, measurable, and expandable data gathering, analysis, and sharing [14, 16]. However, the constraints outlined in this research indicate that substantial efforts will be required to establish country-specific indicators by 2025. A robust measles ES is crucial for strategizing, responding to outbreaks, and monitoring and assessing control measures [16]. To ensure widespread awareness of the updated guidelines from the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, publishing them on the department's official website is advisable. The challenges faced during the COVID-19 pandemic have underscored the need to modify the current training and knowledge-sharing platform<sup>8</sup> and highlighted the necessity for ongoing training and updating skills [18].

**A limitation of this study.** The evaluation relied on official data, but it is important to note that the number of patients may be higher than reported due to passive case detection.

## CONCLUSION

The system for monitoring measles infections in Tajikistan has a sophisticated and intricate hierarchical structure. While the system is adaptable and responsive, it relies on passive case detection through self-referral. The quality of data collection needs enhancement, and there is a necessity to revise approaches to ensure universal access to immunization. The system's effectiveness is at risk due to its dependence on external funding and the need for human resources and additional funding for emergency response to outbreaks. It is advisable to publish current guidelines regarding the monitoring system on the official website of the MHSPP RT.

8 WHO. Open WHO named 2023 Learning Platform of the Year. <https://www.who.int/news/item/22-02-2023-openwho-named-2023-learning-platform-of-the-year>

8 WHO. Open WHO named 2023 Learning Platform of the Year. <https://www.who.int/news/item/22-02-2023-openwho-named-2023-learning-platform-of-the-year>

## ЛИТЕРАТУРА

- Hübschen JM, Gouandjika-Vasilache I, Dina J. Measles. *The Lancet*. 2022;399(10325):678-90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02004-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02004-3)
- Leung AK, Hon KL, Leong KF, Sergi CM. Measles: A disease often forgotten but not gone. *Hong Kong Med J*. 2018;24(5):512-20. <https://doi.org/10.12809/hkmj187470>
- Masters NB, Beck AS, Mathis AD, Leung J, Raines K, Paul P, et al. Measles virus transmission patterns and public health responses during Operation Allies Welcome: A descriptive epidemiological study. *Lancet Public Health*. 2023;8(8):618-28. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(23\)00130-5](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00130-5)
- Davaro RE. Measles Virus. *Viruses and the Lung: Infections and Non-Infectious Viral-Linked Lung Disorders*. 2013:71-8. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-40605-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-642-40605-8_8)
- Samieefar N, Mousavi S, Baghsheikhi H, Abdollahimajd F. Measles surveillance: Lessons from the COVID-19 pandemic. *Journal of Clinical Virology Plus*. 2023;3(2):100141. <https://doi.org/10.1016/j.jcvp.2023.100141>
- Durrheim DN. Measles eradication – retreating is not an option. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(6):e138-41. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30052-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30052-9)
- Котлова ВБ, Кокорева СП, Платонова АВ. Корь вчера и сегодня. *Здоровье и образование в XXI веке*. 2014;16(10):14-7.
- Davila-Payan CS, Hill A, Kayembe L, Alexander JP, Lynch M, Pallas SW. Analysis of the yearly transition function in measles disease modeling. *Statistics in Medicine*. 2023;43(3):435-51. <https://doi.org/10.1002/sim.9951>
- Levin A, Burgess C, Shendale S, Morgan W, Cw Hutubessy R, Jit M. Cost-effectiveness of measles and rubella elimination in low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Health*. 2023;8(7):e011526. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-011526>
- Patel MK, Goodson JL, Alexander JP, Kretsinger K, Sodha SV, Steulet C, et al. Progress toward regional measles elimination – Worldwide, 2000-2019. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(45):1700-5. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6945a6>
- Gupta PC, Satapathy P, Gupta A, Sah R, Padhi BK. The fallout of the COVID-19 pandemic: Missed measles shots? – correspondence. *Annals of Medicine & Surgery*. 2023;85(3):629-31. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000255>
- Ali I, Hamid S. Implications of COVID-19 and “super floods” for routine vaccination in Pakistan: The reemergence of vaccine preventable-diseases such as polio and measles. *Hum Vaccin Immunother*. 2022;18(7):2154099. <https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2154099>
- Minta AA, Ferrari M, Antoni S, Portnoy A, Sbarra A, Lambert B, et al. Progress toward measles elimination – Worldwide, 2000-2022. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2023;72(46):1262-8. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7246a3>
- German RR, Lee LM, Horan JM, Milstein RL, Pertowski CA, Waller MN, et al. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: Recommendations from the Guidelines Working Group. *MMWR Recomm Rep*. 2001;50(RR-13):1-35; quiz CE1-7.
- Kant L, Krishnan SK. Information and communication technology in disease surveillance, India: A case study. *BMC Public Health*. 2010;(Suppl 1):S11. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-S1-S11>
- Никитин ЮБ, Котюргина АС, Фёдорова ЕИ. Информационные технологии в современном медицинском образовании. *Концепт*. 2019;6:4.
- Souza CRA, Vanderlei LCM, Frias PG. Measles epidemiological surveillance system before and during the COVID-19 pandemic in Pernambuco, Brazil, 2018-2022: A descriptive evaluation. *Epidemiol Serv Saúde*. 2023;32(3):e2023545. <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000300008>
- Ahmadi S, Nourmohamadzadeh Z, Amiri B. A hybrid DEMATEL and social network analysis model to identify factors affecting learners' satisfaction with MOOCs. *Heliyon*. 2023;9(7):e17894. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17894>

## REFERENCES

- Hübschen JM, Gouandjika-Vasilache I, Dina J. Measles. *The Lancet*. 2022;399(10325):678-90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02004-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02004-3)
- Leung AK, Hon KL, Leong KF, Sergi CM. Measles: A disease often forgotten but not gone. *Hong Kong Med J*. 2018;24(5):512-20. <https://doi.org/10.12809/hkmj187470>
- Masters NB, Beck AS, Mathis AD, Leung J, Raines K, Paul P, et al. Measles virus transmission patterns and public health responses during Operation Allies Welcome: A descriptive epidemiological study. *Lancet Public Health*. 2023;8(8):618-28. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(23\)00130-5](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00130-5)
- Davaro RE. Measles Virus. *Viruses and the Lung: Infections and Non-Infectious Viral-Linked Lung Disorders*. 2013:71-8. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-40605-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-642-40605-8_8)
- Samieefar N, Mousavi S, Baghsheikhi H, Abdollahimajd F. Measles surveillance: Lessons from the COVID-19 pandemic. *Journal of Clinical Virology Plus*. 2023;3(2):100141. <https://doi.org/10.1016/j.jcvp.2023.100141>
- Durrheim DN. Measles eradication – retreating is not an option. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(6):e138-41. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30052-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30052-9)
- Kotlova VB, Kokoreva SP, Platonova AV. Kor' vchera i segodnya [Measles yesterday and today]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke*. 2014;10:14-7.
- Davila-Payan CS, Hill A, Kayembe L, Alexander JP, Lynch M, Pallas SW. Analysis of the yearly transition function in measles disease modeling. *Statistics in Medicine*. 2023;43(3):435-51. <https://doi.org/10.1002/sim.9951>
- Levin A, Burgess C, Shendale S, Morgan W, Cw Hutubessy R, Jit M. Cost-effectiveness of measles and rubella elimination in low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Health*. 2023;8(7):e011526. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-011526>
- Patel MK, Goodson JL, Alexander JP, Kretsinger K, Sodha SV, Steulet C, et al. Progress toward regional measles elimination – Worldwide, 2000-2019. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(45):1700-5. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6945a6>
- Gupta PC, Satapathy P, Gupta A, Sah R, Padhi BK. The fallout of the COVID-19 pandemic: Missed measles shots? – correspondence. *Annals of Medicine & Surgery*. 2023;85(3):629-31. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000255>
- Ali I, Hamid S. Implications of COVID-19 and “super floods” for routine vaccination in Pakistan: The reemergence of vaccine preventable-diseases such as polio and measles. *Hum Vaccin Immunother*. 2022;18(7):2154099. <https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2154099>
- Minta AA, Ferrari M, Antoni S, Portnoy A, Sbarra A, Lambert B, et al. Progress toward measles elimination – Worldwide, 2000-2022. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2023;72(46):1262-8. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7246a3>
- German RR, Lee LM, Horan JM, Milstein RL, Pertowski CA, Waller MN, et al. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: Recommendations from the Guidelines Working Group. *MMWR Recomm Rep*. 2001;50(RR-13):1-35; quiz CE1-7.
- Kant L, Krishnan SK. Information and communication technology in disease surveillance, India: A case study. *BMC Public Health*. 2010;(Suppl 1):S11. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-S1-S11>
- Nikitin YuB, Kotyurgina AS, Fyodorova EI. Informatsionnye tekhnologii v sovremennom meditsinskom obrazovanii [Information technologies in modern medical education]. *Kontsept*. 2019;6:4.
- Souza CRA, Vanderlei LCM, Frias PG. Measles epidemiological surveillance system before and during the COVID-19 pandemic in Pernambuco, Brazil, 2018-2022: A descriptive evaluation. *Epidemiol Serv Saúde*. 2023;32(3):e2023545. <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000300008>
- Ahmadi S, Nourmohamadzadeh Z, Amiri B. A hybrid DEMATEL and social network analysis model to identify factors affecting learners' satisfaction with MOOCs. *Heliyon*. 2023;9(7):e17894. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17894>

 СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Хакимов Орифджон Ахмадходжаевич**, заведующий эпидемиологическим отделом, магистрант кафедры эпидемиологии с курсом по ВИЧ-инфекции Казахского национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова; врач-эпидемиолог, Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора района Шохмансур, г. Душанбе

 AUTHORS' INFORMATION

**Khakimov Orifdzhon Akhmadkhodzhaevich**, Head of the Epidemiological Department, Master's Student of the Department of Epidemiology with a Course on HIV Infection, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov; Epidemiologist, Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of Shokhmansur, Dushanbe

ORCID ID: 0009-0008-3039-8159

E-mail: dxakim90@gmail.com

**Тиллоева Зульфия Хабибуллоевна**, врач-эпидемиолог, Городская дезинфекционная станция

Researcher ID: AEN-4626-2022

Scopus ID: 57220065383

ORCID ID: 0000-0002-7668-1688

SPIN-код: 9259-9917

E-mail: ztilloeva@gmail.com

**Хорт Роберта**, MD, MPH, PhD, директор, Центрально-Азиатская учебная программа по прикладной эпидемиологии

ORCID ID: 0000-0003-1810-2542

E-mail: hxw5@cdc.gov

**Шарифов Раджабали Нуралиевич**, заместитель главного врача, врач-эпидемиолог, Городская дезинфекционная станция; магистрант кафедры эпидемиологии с курсом ВИЧ-инфекции, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова

Researcher ID: GLR-2225-2022

ORCID ID: 0000-0003-2470-4267

SPIN-код: 7827-9350

Author ID: 1064310

E-mail: sharifovraj@gmail.com

**Набилова Дилара Азизовна**, MD, MPH, PhD, советник, Центрально-Азиатская учебная программа по прикладной эпидемиологии

Scopus ID: 57195684351

ORCID ID: 0000-0002-0314-2202

E-mail: hny5@cdc.gov

**Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов**

Данная оценка стала возможной благодаря программе FETP/CDC и при поддержке Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан. Финансовой поддержки от компаний-производителей лекарств и медицинского оборудования авторы не получили

**Конфликт интересов:** отсутствует АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:**Хакимов Орифджон Ахмадходжаевич**

заведующий эпидемиологическим отделом, магистрант кафедры эпидемиологии с курсом по ВИЧ-инфекции Казахского национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова; врач-эпидемиолог, Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора района Шохмансур, г. Душанбе

735140, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 22

Тел.: +992 (918) 739590

E-mail: dxakim90@gmail.com

**ВКЛАД АВТОРОВ**

Разработка концепции и дизайна исследования: KhOA, TZK, NDA

Сбор материала: KhOA

Статистическая обработка данных: KhOA, TZK

Анализ полученных данных: KhOA, TZK, XR, ShRN, NDA

Подготовка текста: XR, ShRN, NDA

Редактирование: KhOA, TZK

Общая ответственность: KhOA, TZK

Поступила 25.12.23

Принята в печать 29.08.24

ORCID ID: 0009-0008-3039-8159

E-mail: dxakim90@gmail.com

**Tilloeva Zulfiya Khabibulloeva**, Epidemiologist, City Disinfection Station

Researcher ID: AEN-4626-2022

Scopus ID: 57220065383

ORCID ID: 0000-0002-7668-1688

SPIN: 9259-9917

E-mail: ztilloeva@gmail.com

**Horth Roberta**, MD, MPH, PhD, Director, Central Asian Training Programme in Applied Epidemiology

ORCID ID: 0000-0003-1810-2542

E-mail: hxw5@cdc.gov

**Sharifov Radzhabali Nuralievich**, Deputy Chief Physician, Epidemiologist, City Disinfection Station; Master's Student of the Department of Epidemiology with the Course of HIV Infection, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov

Researcher ID: GLR-2225-2022

ORCID ID: 0000-0003-2470-4267

SPIN: 7827-9350

Author ID: 1064310

E-mail: sharifovraj@gmail.com

**Nabirova Dilyara Azizovna**, MD, MPH, PhD, Advisor, Central Asian Training Programme in Applied Epidemiology

Scopus ID: 57195684351

ORCID ID: 0000-0002-0314-2202

E-mail: hny5@cdc.gov

**Information about support in the form of grants, equipment, medications**

This assessment was made possible by the FETP/CDC program and with the support of the MHSPP RT. The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

**Conflicts of interest:** The authors have no conflicts of interest ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:**Khakimov Orifdzhon Akhmadkhodzhaevich**

Head of the Epidemiological Department, Master's Student of the Department of Epidemiology with a Course on HIV Infection, Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov; Epidemiologist, Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of Shokhmansur, Dushanbe

735140, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Ayni str., 22

Tel.: +992 (918) 739590

E-mail: dxakim90@gmail.com

**AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conception and design: KhOA, TZK, NDA

Data collection: KhOA

Statistical analysis: KhOA, TZK

Analysis and interpretation: KhOA, TZK, HR, ShRN, NDA

Writing the article: HR, ShRN, NDA

Critical revision of the article: KhOA, TZK

Overall responsibility: KhOA, TZK

Submitted 18.03.24

Accepted 29.08.24