

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616-073.756.5(470.46):002.55  
doi: 10.48612/agmu/2022.3.2.30.35

3.2.3. «Общественное здоровье  
и организация здравоохранения,  
социология медицины и история медицины»  
(медицинские науки)

### **ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОХВАТА НАСЕЛЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ФЛЮОРОГРАФИЧЕСКИМ ОБСЛЕДОВАНИЕМ**

\*Виктор Георгиевич Акишкин<sup>1</sup>, Алиса Игоревна Гузий<sup>1</sup>,  
Марат Хафисович Сайфулин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева, Астрахань, Россия

<sup>2</sup>Областной клинический противотуберкулезный диспансер, Астрахань, Россия

*Аннотация. Цель исследования:* определение необходимости разработки специализированного ПО для создания единой информационной системы противотуберкулезной службы области в целях повышения эффективности диагностического (флюорографического) обследования. *Материалы и методы.* Изучена смертность и заболеваемость туберкулезом в Астраханской области и РФ с 2016-2020 гг.. Подробно проанализированы результаты флюорографического обследования жителей Астраханской области с 2016-2020 гг. при использовании стационарных и мобильных (на базе автомобиля) аппаратов. *Результаты исследования.* В ходе анализа установлено, что на протяжении изучаемого периода имеет место ежегодное невыполнение плана обследования, причем число не дообследованных в городе ниже, чем в сельской местности, что связано с доступностью этого вида помощи, в том числе за счет географических особенностей области, а также отсутствием единой системы и БД обследуемого контингента. *Заключение.* Авторами предложено акцентировать работу мобильных цифровых флюорографов, с учетом их производительности, в сельской местности. Одновременно с этим предлагается разработать ПО и БД для организации полицевого учета населения, подлежащего обследованию и его прошедшего, в течение календарного года, в целях планирования и проведения профилактических мероприятий. Одновременно с этим предлагается состыковать это ПО с геоинформационной системой для определения географического положения очагов туберкулезной инфекции для определения приоритетных групп, подлежащих обследованию.

*Ключевые слова:* туберкулез, смертность, заболеваемость, флюорография, программное обеспечение

*Для цитирования:* Акишкин В. Г., Гузий А. И., Сайфулин М. Х. Обоснование разработки специализированного программного обеспечения для повышения охвата населения Астраханской области флюорографическим обследованием// Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2022. Т. 3, № 2. С. 30–35. doi: 10.48612/agmu/2022.3.2.30.35.

### **JUSTIFICATION OF THE DEVELOPMENT OF SPECIALIZED SOFTWARE TO INCREASE THE COVERAGE OF THE POPULATION OF THE ASTRAKHAN REGION BY FLUOROGRAPHIC EXAMINATION**

## ORIGINAL INVESTGATIONS

Original article

Viktor G. Akishkin<sup>1</sup>, Alisa Ig. Guzij<sup>1</sup>, \*Marat Kh. Sajfulin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Astrakhan, Russia

---

\* ©Акишкин В.Г., Гузий А.И., Сайфулин М.Х.

**Abstract. Purpose of the study:** determination of the need to develop specialized software to create a unified information system for the tuberculosis service of the region in order to improve the effectiveness of diagnostic (fluorographic) examination. **Materials and methods.** Mortality and morbidity of tuberculosis were studied in the Astrakhan region and the Russian Federation from 2016-2020. The results of the fluorographic examination of residents of the Astrakhan region from 2016-2020 with the use of stationary and mobile (car-based) devices are analyzed in detail. **Research results.** During the analysis, it was found that during the study period there is an annual non-fulfillment of the survey plan, and the number of those not examined in the city is lower than in rural areas, which is due to the availability of this type of assistance, including due to the geographical features of the region, as well as the lack of a unified system and database of the surveyed contingent. **Conclusion.** The authors proposed to emphasize the work of mobile digital fluorographs, taking into account their performance, in rural areas. At the same time, it is proposed to develop software and a database for the organization of police records of the population subject to the survey and its past, during the calendar year, in order to plan and carry out preventive measures. At the same time, it is proposed to link this software with a geoinformation system to determine the geographical location of foci of tuberculosis infection in order to determine the priority groups to be examined.

**Keywords:** tuberculosis, mortality, morbidity, fluorography, software

**Для цитирования:** Akishkin V. G., Guzij A. Ig., Sajfulin M. Kh. Justification of the development of specialized software to increase the coverage of the population of the astrakhan region by fluorographic examination. *Caspian Journal of Medicine and Pharmacy*. 2022. 3 (2): 30–35. doi: 10.48612/agmu/2022.3.2.30.35 (In Russ.).

**Введение.** Проблема заболеваемости туберкулезом взрослого и детского населения является актуальной. Заболевание туберкулезом рассматривают не только в качестве медицинской проблемы, но и как одну из важнейших социальных проблем. Туберкулез – опасное инфекционное заболевание, уносящее каждый день жизни 4500 человек по всему миру. Чаще всего он поражает лиц из групп населения, испытывающих социально-экономические трудности. Снижение показателей заболеваемости туберкулезом и смертности от туберкулеза происходит на фоне повышения охвата населения профилактическими осмотрами на туберкулез, разработок и внедрения современных клинических протоколов, порядков и стандартов медицинской помощи, учитывающих международный опыт. [1].

**Цель:** определение необходимости создания специализированного ПО для создания единой информационной системы противотуберкулезной службы области для повышения эффективности диагностического (флюорографического) обследования.

**Материалы и методы исследования.** Изучена смертность и заболеваемость туберкулезом в Астраханской области и РФ с 2016-2020 гг. Подробно проанализированы результаты флюорографического обследования жителей Астраханской области с 2016-2020 гг. при использовании стационарных и мобильных (на базе автомобиля) аппаратов. Ежегодные показатели оценены на 100 тыс. среднегодового населения России и Астраханской области, использованы показатели из официальных источников информации Единой межведомственной информационно-статистической системы (Государственная статистика, Росстат).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Туберкулез – инфекционное заболевание. Туберкулез относится к инфекционным заболеваниям в распространении, которого значительную роль отводят, в том числе, социальным факторам. Принимаемые меры по профилактике туберкулеза дают положительный эффект в его распространенности в популяции. На результат лечения у больных туберкулезом большое влияние оказывают социальные факторы, мотивация к лечению, остаточные посттуберкулезные изменения, наличие резистентности к про-тивотуберкулезным препаратам, иммуногенетические особенности пациента и т.п. [2, 3]. По данным разных авторов, в РФ за последние 10 лет наблюдается ежегодное снижение уровня заболеваемости и смертности от туберкулеза, что в свою очередь связано с реализацией федеральных программ борьбы с туберкулезом, одним из важнейших направлений которых является раннее выявление больных с последующим проведением комплекса лечебных и противоэпидемических мер [4]. Внедрение флюорографического обследования взрослого контингента в профилактических целях, применение цифровой техники при проведении обследования внесло значительный вклад в решение этой проблемы [5, 6]. Стоит отметить, что применение флюорографического исследования ОГК при профилактическом осмотре контингентов взрослого населения дает возможность охватить значительное количество лиц, за счет высокой пропускной способности (до 100 человек в час), при достаточно высокой разрешающей способности и

позволяющее объективизировать диагностический процесс и судить о его динамике за счет сравнения предыдущих и последующих снимков у одного и того же лица [7]. При этом нужно иметь в виду, что лучевая нагрузка на пациента при проведении рентгенофлюорографии гораздо ниже, чем при использовании рентгенографии.

Несмотря на определенные успехи в профилактике туберкулеза в Астраханской области эта проблема, беря во внимание проведение комплекса противотуберкулезных мероприятий, продолжает оставаться актуальной. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в Российской Федерации остается неблагоприятной [8]. По данным статистического учета, уровень заболеваемости туберкулезом в области на 100 тыс. населения превышает показатель заболеваемости по РФ в 1,6 – 1,9 раз в пятилетнем периоде наблюдения (табл. 1).

Таблица 1. Заболеваемость туберкулезом в Астраханской области и РФ (на 100 тыс. чел.)

Table 1. The incidence of tuberculosis in the Astrakhan region and the Russian Federation (per 100 thousand people)

|              | 2016г.      | 2017г.      | 2018г.      | 2019г.      | 2020г.      |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| РФ           | 53,3        | 48,3        | 44,4        | 41,2        | 32,4        |
| АО           | 96,3        | 89,9        | 72,0        | 78,2        | 60,1        |
| <b>АО/РФ</b> | <b>1,81</b> | <b>1,86</b> | <b>1,62</b> | <b>1,90</b> | <b>1,86</b> |

На этом фоне отмечается и повышенный уровень смертности от туберкулеза на территории области в том же пятилетнем периоде, и который превышает общероссийский показатель в два раза (табл. 2).

Таблица 2 Уровень смертности туберкулезом в Астраханской области и РФ (на 100 тыс.чел.)

Table 2. Tuberculosis mortality rate in the Astrakhan region and the Russian Federation (per 100 thousand people)

|              | 2016г.      | 2017г.      | 2018г.      | 2019г.      | 2020г.      |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| РФ           | 7,8         | 6,5         | 5,9         | 5,1         | 4,7         |
| АО           | 14,1        | 13,4        | 11,2        | 12,8        | 11,0        |
| <b>АО/РФ</b> | <b>1,81</b> | <b>2,06</b> | <b>1,90</b> | <b>2,51</b> | <b>2,34</b> |

Указанные данные подтверждают актуальность активных профилактических мер по данному разделу работы.

Одним из методов эффективной ранней диагностики патологии органов грудной клетки является проведение флюорографического исследования, при условии соблюдения принципа периодичности и максимального охвата исследованием подлежащих контингентов [9]. Особое значение при проведении обследования имеет значение, в современных условиях, использование цифровых аппаратов, позволяющих обрабатывать изображение для повышения качества снимка при его неограниченном тиражировании, удобство хранения и передачи по сетям данных, а также в целях сравнения предыдущих снимков с текущими. Нами выяснено, что в Астраханской области имеется 24 стационарных цифровых флюорографических аппарата, при отсутствии аналоговых аппаратов. Основная часть этих аппаратов была приобретена в рамках региональной программы модернизации здравоохранения и имеет срок эксплуатации от восьми до трех лет. Модельный ряд в основном представлен такими аппаратами как ФЦ-01 «Электрон» и ФЦМ «Бар-Ренекс», обеспечивающими минимальную ионизирующую нагрузку на пациента и медицинский персонал, оснащенные современным высокочувствительным детектором и цифровой системой визуализации. Распределение проживания населения на территории области на протяжении последних пяти лет было стабильным – в областном центре проживает 58% населения и 42% в двенадцати сельских муниципальных образованиях. Соответственно, в областном центре установлено 11 аппаратов и 13 установлены в основном в районных больницах муниципальных центров. Учитывая, что четыре муниципальных образования области — это районы дельты р. Волга, а основные поселения на остальной территории расположены в районе Волго-Ахтубинской поймы, существуют определенные трудности в транспортировке пациентов в медицинские учреждения, особенно в период межсезонья (ледостав) на флюорографию. Для решения этой проблемы в разные сроки были приобретены 9 передвижных (на базе автомобиля Hyundai) малодозовых цифровых сканирующих флюорографа «ФМЦС-ПроСкан-2000» или «ФЦМ-Альфа 2К» с производительностью 60 исследований в час. Программное обеспечение аппаратов позволяет вести базу данных пациентов и снимков, их архивирование на носитель емкость которого позволяет хранить архив снимков в течение 10 лет работы аппарата, а также специализированное программное обеспечение, соответствующее международному протоколу обмена медицинскими видеоизображе-

ниями стандарта *Disom*, что позволяет интегрировать аппарат, при необходимости в любую медицинскую информационную систему. Тем не менее, на балансе медицинских учреждений сельских муниципальных образований находится только два передвижных аппарата, тогда как в областном противотуберкулезном диспансере 7 аппаратов.

Нами проанализирован результат работы за период 2016 – 2020 гг., данные представлены в нижеследующей таблице 3.

Таблица 3. Результаты флюорографического обследования жителей Астраханской области в 2016-2020 гг.  
Table 3. Results of a fluorographic examination of residents of the Astrakhan region in 2016–2020

|   | 2016г.        | 2017г.        | 2018г.        | 2019г.        | 2020г.        |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Численность населения АО старше 15 лет всего</b> | <b>830183</b> | <b>822715</b> | <b>820583</b> | <b>817246</b> | <b>810496</b> |
| <b>1. Подлежало флюорографии</b>                    | <b>805779</b> | <b>794187</b> | <b>777497</b> | <b>766147</b> | <b>758028</b> |
| В том числе областной центр                         | 439698        | 436613        | 426479        | 423484        | 412679        |
| Сельское население                                  | 366081        | 357574        | 351018        | 342663        | 345349        |
| <b>2. Обследовано</b>                               | <b>645156</b> | <b>641679</b> | <b>623216</b> | <b>556006</b> | <b>481893</b> |
| В том числе областной центр                         | 354076        | 366913        | 369834        | 299247        | 273012        |
| Сельское население                                  | 291080        | 274766        | 253382        | 256759        | 208881        |
| <b>3. % выполнения плана</b>                        | <b>80,07</b>  | <b>80,80</b>  | <b>80,16</b>  | <b>72,57</b>  | <b>63,57</b>  |
| В том числе областной центр                         | 80,53         | 84,04         | 86,72         | 70,66         | 66,16         |
| Сельское население                                  | 79,51         | 76,84         | 72,18         | 74,93         | 60,48         |

Как видно из таблицы, ежегодно в течение всего периода наблюдения, численность населения планируемое для проведения флюорографического обследования, несколько ниже, чем численность населения области старше 15 лет, что может быть связано с ранее проведенными рентгенологическими исследованиями органов грудной клетки по поводу заболеваний, разной периодичностью осмотров, регулируемые нормативными документами и прочее. В тоже время обращает на себя внимание факт регулярного невыполнения плана, имеющего ежегодную отрицательную тенденцию. При сравнении выполнения плана по годам мы видим, что в сельской местности он ниже, чем в областном центре. На наш взгляд, подобная ситуация сложилась в связи с отсутствием единой системы учета флюорографических исследований и единой базы данных.

По нашему мнению, решение этой проблемы лежит в организационно-управленческой и технической плоскости. Представляется необходимым перераспределение передвижных флюорографических аппаратов в сельскую местность, в идеале каждая районная больница должна иметь подобную технику. С учетом численности населения в каждом муниципальном образовании (около 30 тыс. человек), времени работы аппарата и его пропускной способности (уменьшается в зимний период за счет подготовки пациента), числа рабочих дней в году и времени регламентных профилактических работ, а также время переезда между селами и время, затрачиваемое на подключение аппарата, такой подход, на наш взгляд является обоснованным.

Создание единой базы данных лиц старше 15 лет областного противотуберкулезного диспансера, совмещенной с БД территориального фонда обязательного медицинского страхования позволит актуализировать данные пациенты в онлайн режиме. Параллельно с этим необходимо создать промежуточное ПО, которое позволит объединить БД передвижных и стационарных флюорографических аппаратов в единую сеть, а также с противотуберкулезным диспансером. Создание подобного ПО позволит динамически отслеживать промежуточные результаты охвата населения флюорографическим обследованием, в том числе для их корректировки. Более того, использование картографических методов на основе, созданного ПО и синхронизация его с ГИС облегчит локацию хронических туберкулезных очагов и поможет определить приоритетность и рассчитать численность населения, подвергающегося высокому риску заболевания туберкулезом [10].

#### **Выводы.**

1. В Астраханской области уровень заболеваемости и смертности от туберкулеза значительно превышает уровень в РФ.
2. Невыполнение планов ежегодного флюорографического обследования населения не в последнюю очередь связано с невозможностью для населения посетить флюорографический кабинет.
3. Для решения проблемы доступности флюорографической диагностики для населения необходимо усилить группировку передвижных флюорографических аппаратов, сосредоточив их в сельской местности.

4. Необходимо создать ПО, позволяющее объединить стационарные и мобильные аппараты в единую сеть, с возможностью подключения к медицинской информационной системе областного противотуберкулезного диспансера.

5. Созданную информационную систему необходимо синхронизировать с геоинформационной системой для локации хронических туберкулезных очагов для определения приоритетности обследования и расчета численности контингента, подвергающегося высокому риску заболевания туберкулезом.

**Раскрытие информации.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

#### Список источников

1. Knowledge and attitude of key community members towards tuberculosis: mixed method study from BRAC TB control areas in Bangladesh / S. Paul, R. Akter, A. Aftab [et al.] // BMC Public Health. 2015. Vol. 15. P. 52.
2. Бехтерев А.В., Лабусов В.А., Путьмаков А.Н., Строков И.И. О флюорографии, цифровой рентгенографии, скрининге и эффективности. //Поликлиника. 2019. № 1-1. С. 17-20.
3. Тарасова Л. Г., Стрельцова Е. Н. Иммуные аспекты коллагенового обмена при туберкулезе // Российский медицинский журнал. 2015. Т. 21, № 2. С. 51–55.
4. Тарасова Л. Г., Стрельцова Е. Н. Туберкулез у детей Астраханской области // Астраханский медицинский журнал. 2012. Т. 7, № 1. С. 107–111.
5. Цыбикова Э.Б., Зубова Н.А. Подходы к организации выявления туберкулеза органов дыхания в условиях снижения его распространения // Туберкулез и болезни легких. 2019. Т. 97. № 9. С. 33 -39.
6. Денисова А.А., Николаева А.Р., Попова Н.М. Заболеваемость туберкулезом среди населения и охват профилактическими осмотрами в Удмуртской Республике // ModernScience. 2020. № 12-2. С. 90-94.
7. Кунгатбаева Ш.К., Алимхан А.Н., Байтлеуова Д.А., Сайдуллаева А. // Вестник науки. 2021. Т. 3. № 11 (44). С. 88-94.
8. Шилова М.В. Туберкулез в России в 2012—2013 году. М.: Промобюро, 2014: 244.
9. Борисов С.Е., Литвинова Н.В., Иванушкина Т.Н. и соавт. Лекарственная устойчивость возбудителя и результаты интенсивной фазы лечения больных туберкулезом органов дыхания. // Медицинский альянс. 2013. № 1. С. 74-79
10. Цыбикова Э.Б., Зубова Н.А., Мидоренко Д.А. Характеристика очагов туберкулезной инфекции и анализ их пространственного распределения для определения численности, нуждающегося в проведении флюорографии // Социальные аспекты здоровья населения. 2017. № 4 (56). С. 8.

#### References

1. Knowledge and attitude of key community members towards tuberculosis: mixed method study from BRAC TB control areas in Bangladesh / S. Paul, R. Akter, A. Aftab [et al.]. BMC Public Health. 2015; 15: 52.
2. Behterev A.V., Labusov V.A., Put'makov A.N., Strokov I.I. O fljuo-rografii, cifrovojrentgenografii, skriningei jeffektivnosti. Poliklinika. 2019; (1-1): 17–20.
3. Tarasova, L. G., Strel'tsova E. N. Immune aspects of collagen metabolism in tuberculosis. Russian Medical Journal. 2015; 21 (2): 51–55.
4. Tarasova, L. G., Strel'tsova E. N. The tuberculosis of children in the Astrachanian region. Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal = Astrakhan Medical Journal. 2012; 7 (1): 107–111. (In Russ.).
5. Cybikova Je. B., Zubova N. A. Approaches to organizing the detection of respiratory tuberculosis in the context of reducing its spread. Tuberkulez i bolezni legkikh = Tuberculosis and lung disease. 2019; 97 (9): 33–39.
6. Denisova A.A., Nikolaeva A.R., Popova N.M. The incidence of tuberculosis among the population and the coverage of preventive examinations in the Udmurt Republic. ModernScience. 2020; 12-2: 90-94.
7. Kungatbaeva Sh. K., Alimhan A.N., Bajtleuova D.A., Sajdullaeva A. Vestniknauki. 2021. 3 (11 (44)): 88-94.
8. Shilova M.V. Tuberculosis in Russia in 2012-2013. M: Promovare, 2014: 244 (In Russ.).

9. Borisov S.E., Litvinova N.V., Ivanushkina T.N. et al. Drug resistance of the pathogen and the results of the intensive phase of treatment of patients with tuberculosis of the respiratory system. // Medical Alliance. 2013; 1: 74–79.

10. Сибикова Е.В., Зубова Н.А., Мидоренко Д.А. Characteristics of foci of tuberculosis infection and analysis of their spatial distribution to determine the number in need of fluorography. Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya = Social aspects of public health. 2017. (4 (56)): 8.

#### **Информация об авторах**

**В.Г. Акишкин**, кандидат медицинских наук, и.о. заведующий кафедрой, Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева, Астрахань, Россия, e-mail: akishkinvg@gmail.com.

**А.И. Гузий**, магистрант, Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева, Астрахань, Россия, e-mail: e-mail: alisasveta98@mail.ru.

**М.Х. Сайфулин**, доктор медицинских наук, доцент, главный врач, Областной клинический противотуберкулезный диспансер, Астрахань, Россия, e-mail: masssa1972@gmail.com.

#### **Information about the authors**

**V.G. Akishkin**, Cand Sci. (Med.), Astrakhan State University, acting head of the department, Astrakhan, Russia, e-mail: akishkinvg@gmail.com.

**A.Ig. Guzij**, undergraduate student, Astrakhan State University, Astrakhan, Russia, e-mail: alisasveta98@mail.ru.

**M.Kh. Sayfulin**, Dr. Sci. (Med), Associate professor, Chief Physician, Regional Clinical Anti-Tuberculosis Dispensary, Astrakhan, Russia, e-mail: masssa1972@gmail.com. \*

---

\*Статья поступила в редакцию 28.03.2022; одобрена после рецензирования 27.06.2022; принята к публикации 30.06.2022.

The article was submitted 28.03.2022; approved after reviewing 27.06.2022; accepted for publication 30.06.2022.