

### **КОШКАРОВ А.А.,**

ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: koshkarov17@yandex.ru

### **СЕМЕНОВ К.В.,**

ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: skv1691@mail.ru

### **МУРАШКО Р.А.,**

к.м.н., ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: ramurashko@rambler.ru

### **ШАРОВ С.В.,**

к.м.н., ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: dr\_sch@mail.ru

### **ЧУХРАЙ О.Ю.,**

ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: lecabel@rambler.ru

### **ГЛУШКОВА И.В.,**

к.м.н., ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: suv1959@mail.ru

### **ОСТРИЖНАЯ Н.Г.,**

ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: onataliya69@mail.ru

### **ГОРЬКОВОЙ А.В.,**

к.м.н., ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия, e-mail: muse10@list.ru

## **ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

DOI: 1025881/18110193\_2021\_3\_4

#### **Аннотация.**

*В работе приведен обзор программных решений комплексной информационной системы Клинического онкологического диспансера №1 города Краснодара, созданной в период 2018-19 годов. Внедрены медицинские, лабораторные и радиологические информационные системы. Объединены цифровые архивы медицинских изображений. Организован референс-центр по патологии молочной железы на основе телерадиологии. Обеспечена автоматическая пересылка изображений передвижных маммографических комплексов на рабочие места врачей-рентгенологов. Разработаны проекты по созданию искусственного интеллекта для медицины. Опубликованы*

научные статьи. Оптимизирована работа службы информационных технологий диспансера. За два года поставлены новые сервера, компьютеры, принтеры, многофункциональные устройства, сканеры штрих-кодов, принтеры этикеток, считыватели электронных чипов, источники бесперебойного питания. Налажен учет и маркировка поставляемой техники с нанесением штрих-кодов. В новом корпусе регистратуры организована электронная очередь. Мониторы со звуковым сопровождением помогают посетителям ориентироваться в процессе оформления документов. Для удобства пациентов обеспечен беспроводной интернет (Wi-Fi), установлены автономные станции для зарядки мобильных устройств.

В планах на ближайшие два года продолжить внедрение и совершенствование информационных систем, обновление парка техники, обучение врачей. Поэтапный переход на безбумажный документооборот. Увеличение доли записи на прием к врачу по электронным направлениям. Автоматизированное отслеживание обращений при подозрении на онкологическое заболевание. Интеграция с федеральными системами. Как итог создание высокоэффективной региональной онкологической информационной системы.

**Ключевые слова:** комплексная (медицинская, лабораторная, радиологическая) информационная система, лучевая диагностика, эндоскопия, гистология, медицинская визуализация.

**Для цитирования:** Кошкарров А.А., Семенов К.В., Мурашко Р.А., Шаров С.В., Чухрай О.Ю., Глушкова И.В., Острижная Н.Г., Горьковой А.В. Опыт реализации и перспективы развития комплексной информационной системы в онкологической службе Краснодарского края. *Врач и информационные технологии*. 2021; 3: 4-19. doi: 1025881/18110193\_2021\_3\_4.

**KOSHKAROV A.A.,**

Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: koshkarov17@yandex.ru

**SEMENOV K.V.,**

Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: skv1691@mail.ru

**MURASHKO R.A.,**

PHd, Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: ramurashko@rambler.ru

**SHAROV S.V.,**

PHd, Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: dr\_sch@mail.ru

**CHUKHRAI O.YU.,**

Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: lecabel@rambler.ru

**GLUSHKOVA I.V.,**

PHd, Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: suv1959@mail.ru

**OSTRIZHNAYA N.G.,**

Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: onataliya69@mail.ru

**GOR'KOVOI A.V.**

PHd, Clinical Oncology Dispensary No.1 under the Ministry of Healthcare of Krasnodar region,  
Krasnodar, Russia, e-mail: muse10@list.ru

## **IMPLEMENTATION EXPERIENCE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF AN INTEGRATED INFORMATION SYSTEM IN THE ONCOLOGICAL SERVICE OF THE KRASNODAR REGION**

DOI: 1025881/18110193\_2021\_3\_4

**Abstract.**

*The paper provides an overview of software solutions created between 2018-19 for the integrated information system of the Clinical Oncological Dispensary No.1 in Krasnodar. Health, laboratory, and radiology information systems have been introduced, alongside combined digital archives of medical images. A reference centre for breast pathology based on teleradiology was also organized, and the automatic transmission of images of mobile mammography complexes to the workplaces of radiologists has been provided. Projects have been developed to create artificial intelligence for medicine leading to scientific articles being published. The work of the information technology service of the dispensary has now been*

optimized, and in two years, new servers, computers, printers, multifunctional devices, barcode scanners, label printers, electronic chip readers, and uninterruptible power supplies have been supplied. The accounting and labelling of the supplied equipment with the application of bar codes has been established, and an electronic queue was implemented in the new registry building. Monitors with audio accompaniment help visitors navigate the paperwork process, and, for the convenience of patients, wireless Internet (Wi-Fi) is provided, alongside autonomous stations for charging mobile devices.

In the next two years, there is a plan to continue implementing and improving information systems, updating equipment, and training doctors. The plans include a systematic transition to paperless document flow, an increase in the proportion of doctor's appointments being made electronically, automated tracking of requests for suspected cancer, and integration with federal systems. As a result, we hope to see the creation of a highly effective regional cancer information system.

**Keywords:** *integrated (health, laboratory, radiology) information system, radiology, endoscopy, histology, medical imaging.*

**How to cite:** *Koshkarov A.A., Semenov K.V., Murashko R.A., Sharov S.V., Chukhrai O.Yu., Glushkova I.V., Ostrizhnaya N.G., Gor'kovoi A.V. Implementation experience and development prospects of an integrated information system in the oncological service of the Krasnodar Region. Medical doctor and information technology. 2021; 3: 4-19. (In Russ.). doi: 1025881/18110193\_2021\_3\_4.*

## ВВЕДЕНИЕ

Командой врачей и IT-специалистов разработаны уставы проектов по внедрению новых медицинских, лабораторных и радиологических информационных систем в онкологической службе Краснодарского края с целью повышения эффективности организации медицинской помощи онкологическим больным, упрощения процедуры маршрутизации пациентов и контроля объема полученной диагностики, терапии и диспансерного наблюдения, ведения медицинской документации в электронном виде посредством формирования и развития единого информационного пространства. Соответствующие задачи были предусмотрены в публичной декларации министерства здравоохранения Краснодарского края.

**Целью работы** является изучение опыта реализации комплексной информационной системы ГБУЗ «Клинический онкологический диспансер №1» министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ КОД №1).

23 марта 2018 г. состоялась конференция по информатизации онкологической службы края [1], на которой сформулировали план мероприятий, просчитали риски в целях эффективного управления изменениями в условиях создания региональной онкологической информационной системы на два года вперед. Уставы проектов легли в основу технического задания на создание комплексной информационной системы (КИС) ГБУЗ КОД №1.

К созданию КИС приступили 24 сентября 2018 г. Система прошла все необходимые стадии развития: прием-передача прав (лицензии) на программное обеспечение, обследование объекта внедрения и разработка частного технического задания, предварительные испытания, проведение инструктажа сотрудников, опытная эксплуатация в течение полугода, приемочные испытания, ввод в эксплуатацию (с 24 мая 2019 г.), поэтапный запуск модулей КИС, гарантийное обслуживание 12 месяцев.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научные результаты опубликованы в работах, посвященных повышению доступности и качества оказания специализированной онкологической помощи, развитию методик применения телемедицинских технологий, телерадиологии [2], искусственного интеллекта

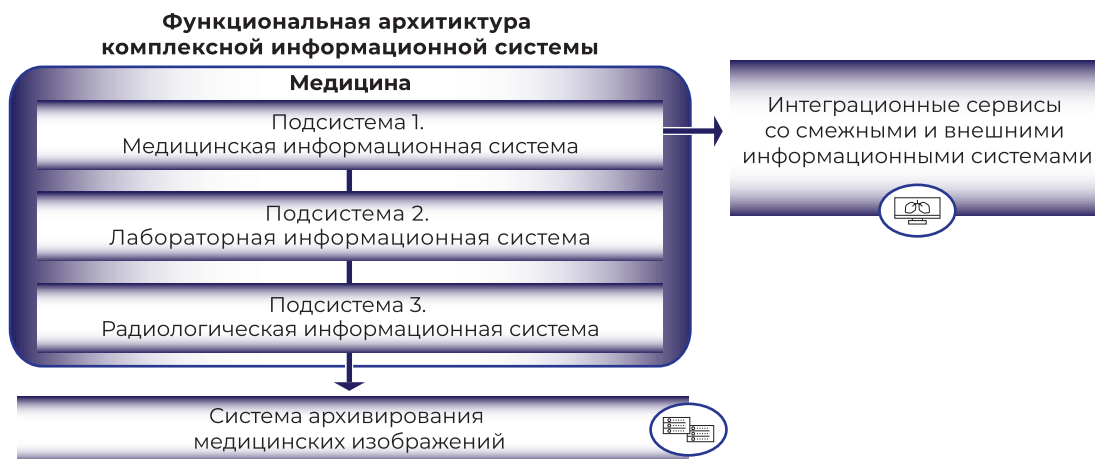
[3], разработке программных алгоритмов [4], автоматизации ведения регистров [5]. Совершенствование КИС осуществлялось на основе применения методов процессного управления [6–9], направленных на повышение скорости и улучшение качества обслуживания пациентов, обеспечение цифровизации [10; 11], сбора, обработки и накопления достоверных статистических данных, оптимизации маршрутизации пациентов [12], а также развитие систем поддержки принятия врачебных решений [13–15].

Всего 69 компонентов КИС внедрено на 448 рабочих местах. К системе подключено медицинское оборудование диспансера: компьютерные и магнитно-резонансные томографы, рентгеновские и ультразвуковые аппараты, цифровые маммографы, эндоскопические системы: General Electric, Toshiba, Philips, Siemens, ЗАО МТЛ, Medison, Aloka, SonoScape, Hitachi, Olympus, Pentax, Fujifilm. Врачи, медсестры, административный и технический персонал подготовлены к самостоятельной повседневной работе с модулями и подсистемами КИС в соответствии с выполняемыми ими функциями (Рис. 1).

## МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ПОДСИСТЕМА МИС)

Началом сбора информации о пациенте является оформление медицинских документов в модуле «Электронная регистратура», где специалистами call-центра или непосредственно за стойкой регистраторов происходит предварительная запись на прием к врачу. Внесенные данные в дальнейшем используют в поликлинике, стационаре, при выписке электронных больничных листов, для интеграции со смежными, региональными и федеральными информационными системами, для выставления счетов за оказанную медицинскую помощь, и как итог для формирования регистра онкологических больных. В качестве МИС определена платформа БАРС.Здравоохранение [16].

К преимуществам МИС можно отнести гибкость в изменении простых печатных форм, в настройке расписания врачей (возможность создания выходных дней для определенного отделения, графиков замещения, функционал массовой перезаписи), количество готового функционала, поддерживаемый исходный код, регулярные обновления, наличие большого



**Рисунок 1 — Схема функциональной архитектуры комплексной информационной системы.**

количества различных модулей, объединенных в одной системе. Недостатки: сложность редактирования печатных форм; длительное время обработки задач линейной технической поддержки; архитектурно заложенные бизнес-процессы МИС не всегда совпадают с реальным необходимым онкологическому диспансеру функционалом; большое количество настроек, которые регулярно необходимо производить вручную, сложность поддержки; отсутствие инструментов автоматического обновления справочников (страховых компаний, медицинских организаций, услуг); плановые обновления программы могут вызвать поломку ранее корректно работавшего функционала. Обозначенные недостатки планируется устранить за счет организации группы разработчиков и формирования собственных компетенций ГБУЗ КОД №1.

### **РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ПОДСИСТЕМА РИС)**

Вместе с тем, одним из преимуществ является интеграция с РИС. Посредством медицинской информационной подсистемы КИС врачи диспансерно-поликлинического и стационарных отделений ГБУЗ КОД №1 оформляют электронные направления в отдел лучевой диагностики (ОЛД) и печатают с нанесением штрих-кода для пациентов (Рис. 2).

Радиологические информационные системы позволяют взаимодействовать с МИС и PACS (архивы цифровых медицинских изображений)

различных производителей в рамках отраслевых стандартов и профилей обмена медицинскими данными (HL7, DICOM, IHE), образуя единое информационное пространство [17]. В ходе внедрения радиологической информационной подсистемы КИС были заменены две системы, которые представляли собой два отдельных и не связанных между собой PACS: 1) компьютерных и магнитно-резонансных томографий (КТ и МРТ); 2) рентгеновских исследований, включая маммографию. При этом результаты исследований ультразвуковой диагностики не хранились в электронном виде, как и описания других видов медицинских изображений (эндоскопия, гистология).

Таким образом, получили единую РИС диспансера, которая построена на базе продуктов ЛИНС LookInside и PACS ЛИНС Махаон [18], и включает автоматизированные рабочие места врачей лучевой, ультразвуковой и эндоскопической диагностики. Подключено оборудование всех модальностей. Видеоизображения эндоскопии сохраняются на отдельном сервере. Рабочая станция врача: Томография 3D служит для обработки медицинских изображений с возможностью построения 3D моделей. Все подсистемы работают с единой базой и выгружают данные обо всех проведенных исследованиях в Региональную РИС Краснодарского края. Ежемесячно база пополняется более 10 000 описаний исследований, 20 000 диагностических услуг, выполненных

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ "КЛИНИЧЕСКИЙ  
 ОНКОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСПАНСЕР №1 МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
 КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ



149579818

**НАПРАВЛЕНИЕ на Компьютерная томография**  
**№ 149579817 на 18.02.2020 09:30**

**Пациент:** [redacted] Дата рождения 01.01.1900 Возраст 65 Пол МУЖСКОЙ

**Адрес:** [redacted] телефон: [redacted]

**Документ, удостоверяющий личность:** Паспорт РФ

Серия: [redacted] Номер [redacted] Кем выдан [redacted] Когда выдан: 01.01.1900

**Вид оплаты:** ПОЛИС ОМС 9999999999999999 от 01.01.1900 "АЛЬФАСТРАХОВАНИЕ-ОМС"  
 КРАСНОДАРСКИЙ ФИЛИАЛ "СИБИРЬ" ООО

**Учреждение:** ГБУЗ КОД №1

**Диагноз:** С61 Злокачественное новообразование предстательной железы

Отделение Поликлиническое отделение

**Наименование анализа:** Компьютерная томография

Амб. карта №99.99999

**Примечание:** КТ ОБП ТАЗА

## Рисунок 2 — Электронное направление из поликлиники в отдел лучевой диагностики.

отделами лучевой диагностики и эндоскопии ГБУЗ КОД №1 (табл. 1).

В соответствии с правилами проведения эндоскопических исследований (приказ Минздрава России от 06.12.2017 №974н) к протоколу прилагаются эндоскопические изображения (в том числе цифровые фотографии, видеофильмы на электронном носителе), полученные при проведении инструментальной диагностики [19]. Захват и сохранение цифровых фотографий, видеофильмов осуществляется врачами эндоскопического отделения с использованием специальных напольных манипуляторов (педалей), установленных рядом с эндоскопическими стойками (Рис. 3).

Сделав находку, врач нажимает педаль и делает запись необходимого участка, которая автоматически прикрепляется к протоколу эндоскопического исследования и сохраняется на сервере. После завершения описания исследования, протокол и эндоскопическое(-ие) изображение(-я) становятся доступны лечащему врачу (клиницисту).

Весь комплекс программ ЛИНС работает исправно. Рабочие станции удобны, универсальны, обладают всем необходимым пакетом инструментов и позволяют просматривать, как КТ и МРТ, так классический рентген (включая маммографические исследования), эндоскопические изображения. Качество разрешения

высокое. С точки зрения визуального восприятия информации проблем не вызывают. Для врачей клиницистов создана возможность оперативного доступа к исследованиям (изображениям и протоколам). Применение РИС ЛИНС в условиях работы ГБУЗ КОД №1 позволяет реально облегчить деятельность и ускорить рутинную работу лучевого диагноста с повышением качества интерпретации рентгенологической картины и последующего ее описания. К недостатку относится использование технологии «толстого клиента» и переход на web-версию программы представляется более оптимальным.

### РЕФЕРЕНСНЫЙ ЦЕНТР

Для удаленных консультаций рентгеновских снимков используют Региональную радиологическую информационную систему (РРИС) Краснодарского края [20] (Рис. 4).

В онкологической службе РРИС развернута с 2017 г. в трех межтерриториальных онкологических диспансерах в городах Армавир, Новороссийск, Сочи. Поэтому с 2018 г. единая РИС ГБУЗ КОД №1 интегрирована с РРИС Краснодарского края, так как последняя объединяет локальные PACS не только онкологических диспансеров, но и других медицинских организаций региона, и позволяет проводить консультации на основе телерадиологии.

**Таблица 1 — Сводные данные о выполненных исследованиях в единой РИС диспансера за 30 месяцев с 01.01.2019 по 30.06.2021**

Диагностическое подразделение ГБУЗ КОД №1	Всего исследований в РИС	Всего услуг
	230 513	422 468
<b>Эндоскопическое отделение</b>	<b>38 472</b>	<b>38 658</b>
Эндоскопическая система (к.7)	3 677	3 682
Эндоскопическая система (к.3)	3 210	3 275
Эндоскопическая система (см.к)	1 022	1 023
Эндоскопическая система (к.11)	694	696
Эндоскопическая система (к.5)	5 554	5 556
Эндоскопическая система (к.9)	3 199	3 206
Эндоскопическая система (к.1)	21 116	21 220
<b>Отдел лучевой диагностики</b>	<b>192 041</b>	<b>383 810</b>
УЗИ GE Logiq C5	5 386	16 054
КРД GE Precision Rxi	3 403	3 521
КРД Siemens Sireskop	2 532	2 682
LOGIQ V2	1 178	1 178
КРД Уникод-МТ с оцифровщиком МТЛ	1	2
Hitachi Arietta V70	5 030	5 411
УЗИ Medison SonoAce	20 513	45 663
УЗИ ALOKA SSD5500	6 078	18 268
УЗИ ALOKA SSD500	842	1 695
УЗИ ALOKA SSD 3500	10 364	26 660
УЗИ Toshiba Aplio 500	14 410	15 897
Hitachi Arietta	563	842
УЗИ Toshiba Aplio 500	28 408	70 280
Маммограф Маммо 5МТ, ЗАО «МТЛ»	21 166	21 167
Philips Ingenuity CT Core	4 527	12 434
УЗИ SonoScape S6Pro	1 978	4 312
<b>Маммо РПц (Камаз)</b>	<b>4 022</b>	<b>3 999</b>
УЗИ PHILIPS HD11	19 786	36 577
УЗИ LOGIQ V2	20	20
Hitachi Arietta V70	6 720	11 228
<b>Маммограф GE Senographe</b>	<b>4 120</b>	<b>4 120</b>
Hitachi Arietta V70	13 094	37 196
MPT GE Signa HD 1.5T	8 713	23 289
Аппарат рентгеновский диагностический ТУ «Полидиагност»	76	77
Hitachi Arietta V70	6 700	15 779
УЗИ LOGIQ V2	2 411	5 459
<b>ИТОГО:</b>	<b>230 513</b>	<b>422 468</b>

Используя возможности РРИС, в ГБУЗ КОД №1 организован референсный клинично-диагностический центр по патологии молочной железы [21]. В задачи центра входит рентгенологическая диагностика злокачественных новообразований и предраковых заболеваний молочной железы, оказание практической помощи врачам Краснодарского края, в том числе консультации маммографических снимков. Применение РРИС

в онкологической службе способствовало стандартизации и формализации деятельности лучевого диагноста согласно международных рекомендаций BI-RADS.

#### **ПЕРЕДВИЖНЫЕ МАММОГРАФИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**

В рамках краевой программы «Кубань против рака» для первичного обследования





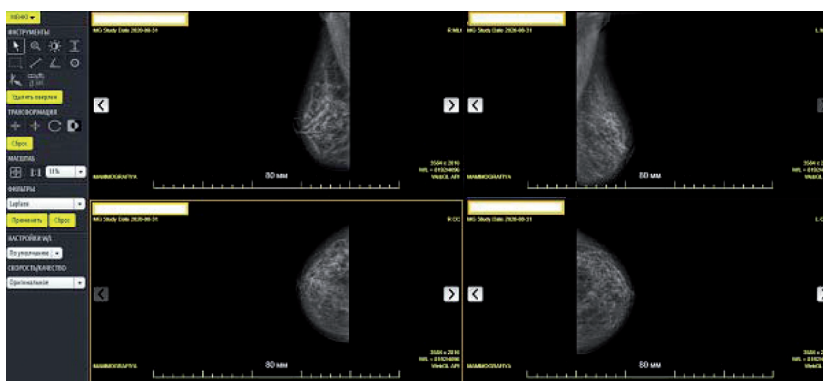
Протокол исследования № 000.008.8973\_20  
Исследование выполнено на аппарате Эндоскопическая система (к.1)

**Ларингоскопия**

При осмотре: эндоскоп проведен через левую половину полости носа. Слева структуры сохранены, слизь розовая. Просвет носоглотки свободный. Глоточная миндалина тяжистая, с налетом слизи зеленого цвета, устья евстахиев труб сохранены. В своде носоглотки определяется подслизистое образование 0,8 см в д, слизистая не изменена, при взятии биопсии выделилось мутное содержимое. Горло в целом симметрично. Грудешвидные синусы отравляются, слизистая гладкая. Надгортанник обычной формы и размеров. Левая половина гортани во время фонации неподвижна. Все элементы надгортанного отдела гортани анатомичны, слизистая гладкая. Слизь вестибулярного отдела розовая с очагами умеренной гиперемии. Голосовые складки белые, гладкие, эластичны, симметричны. Подкладок био. Видеификсация

**Заключение:** Подслизистое образование носоглотки. Биопсия. Парез гортани слева. Онкопатологии не выявлено

**Рисунок 3 — Запись эндоскопических изображений на электронный носитель.**



Протокол исследования № 000.008.9861\_20  
Исследование выполнено на аппарате Маммограф Маммо 5МТ, ЗАО "МТЛ"

**ЦИФРОВАЯ МАММОГРАФИЯ**

Доза за исследование: 0,26 мЗв

**Маммография выполнена в 2-х проекциях с обеих сторон.**

**Состояние кожи:** Кожа прослеживается в виде тонкой полоски до 0,2 см, контуры четкие, без деформаций.

**Сосок и ареола:** Соски расположены центрально по отношению к ареоле, не изменены.

**Молочные протоки:** Не визуализируются.

**Состояние железистой и соединительной ткани:** Тип паренхимы I, тень железистого треугольника инвог

**Кровеносные сосуды:** Визуализируются местами, обычного калибра и направления.

**Лимфатические узлы:** Не визуализируются.

**Кальцинаты:** Не определяются.

**Патологические изменения:** Не выявлено.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Маммографические признаки фиброзно-жировой инволюции молочных желез.

BI-RADS 1

**Рисунок 4 — Web-интерфейсы РРИС Краснодарского края (цифровая маммография).**

пациентов проводится скрининг с использованием специализированного оборудования — кабинеты маммографические подвижные цифровые (КМПЦ) и аппараты ультразвуковой диагностики [22]. На консультативный прием выезжают специалисты онкологи регионального уровня: врач-маммолог, онколог общего профиля, врач-гинеколог, врач ультразвуковой диагностики, рентген-лаборант. Статистика работы представлена в табл. 2.

По беспроводной технологии передачи данных обеспечена пересылка изображений передвижных маммографических комплексов на рабочие места врачей-рентгенологов посредством специализированного программного обеспечения ЛИНС Махаон DICOM Маршрутизатор (DICOM Router). Фургону с маммографическим кабинетом необходимо заехать на территорию диспансера (защищенный контур), стать на контрольную точку и все созданные на выезде

**Таблица 2 — Сводные данные о выполненных исследованиях на передвижных маммографических комплексах в единой РИС диспансера**

Наименование КМПЦ	Исследований в РИС		
	За 2019 г.	За 2020 г.	За I полугодие 2021 г.
Маммо РПц (Камаз)	1 829	755	1 438
Мамограф GE Senographe	2 804	864	452
<b>ИТОГО:</b>	<b>4 633</b>	<b>1 619</b>	<b>1 890</b>



**Рисунок 5 — Схема автоматической пересылки изображений в PACS через защищенный Wi-Fi-мост.**

снимки из DICOM узла автоматически пересылаются в PACS (Рис. 5).

### ЛАБОРАТОРНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ПОДСИСТЕМА ЛИС)

В реализации мультидисциплинарного подхода при раке молочной железы одну из главных ролей играют информационные системы. Применение ЛИС позволяет повышать качество диагностики и оказания медицинской помощи пациентам со злокачественными новообразованиями молочной железы.

Программное обеспечение ЛИС АЛИСА для клиничко-диагностических лабораторий [23] функционирует в ГБУЗ КОД №1 с 2014 года. С целью объединения всех лабораторных подразделений в 2018 г. ЛИС была расширена на централизованную цитологическую лабораторию и патологоанатомическое отделение.

Организована работа системы гистологической и иммуногистохимической диагностики с ведением архива исследований и направлений в патологоанатомическом отделении. ЛИС охватывает все этапы гистологического

исследования от момента поступления образца в лабораторию и его регистрации до момента постановки диагноза и помещения препаратов в архив. В модуле «Гистология» предусмотрена возможность хранения данных направлений на гистологическое исследование, содержащей сведения о пациентах, полученных образцах, их количестве и характере, методах окраски, установленном клиническом диагнозе, заключениях врачей. Обеспечена возможность ведения журнала гистологических исследований (данные пациента, данные направления, результаты исследования, диагноз, заключение), печати гистологических заключений по электронной карточке любого пациента, содержащейся в базе.

В связи с расширением имеющегося функционала, в результате получили единую ЛИС с возможностью проведения не только клиничко-диагностических, микробиологических (бактериологических), но также цитологических, гистологических и иммуногистохимических, молекулярно-генетических исследований. В планах завершить настройку программных драйверов

генетических анализаторов, с учетом всех особенностей связи оборудования с ЛИС.

К особенностям реализации единой ЛИС относится требование интеграции с МИС. Трудности вызывает создание и ведение единого справочника исследований и показателей с поддержкой синонимов и пересчетом единиц измерения, чтобы обеспечить возможность работы в привычных терминах и единицах измерения. Вместе с тем, в 2020 г. в ЛИС настроена автоматическая публикация результатов исследований в формате PDF в защищенном «облаке», которое обеспечивает дополнительные возможности доступа и информационного взаимодействия всех заинтересованных сторон.

За все годы эксплуатации в клинично-диагностической лаборатории ЛИС ГБУЗ КОД №1 показала себя как законченное и полнофункциональное решение, обеспечивая возможность формирования различных отчетов по работе, ведение лабораторных журналов по всем разделам, проведение внутреннего контроля качества, склад для учета медицинских изделий. Недостатком подсистемы является отсутствие раздела учета поступления/расхода реагентов общего гистологического потока и иммуногистохимического раздела работы патологоанатомического отделения, а также возможность фиксации статистики работы оборудования с использованием стандартных формулировок, и создания уточняющих комментариев по нарушениям работы оборудования, учета проведения технического обслуживания оборудования, планового и внеочередного ремонта.

В целом централизация учета лабораторных исследований позволила реализовать основные преимущества автоматизированной обработки данных подразделений лабораторной диагностики ГБУЗ КОД №1 и главное сократить сроки выдачи результатов исследований, обеспечить возможность их быстрого и легкого получения.

### **ОЦИФРОВКА ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Лаборатории оснащены принтерами для маркировки материала, считывателями штрих-кода, которые позволяют мгновенно открывать соответствующие направления на исследования, помогает избежать риска неправильной идентификации препарата и пациента. При

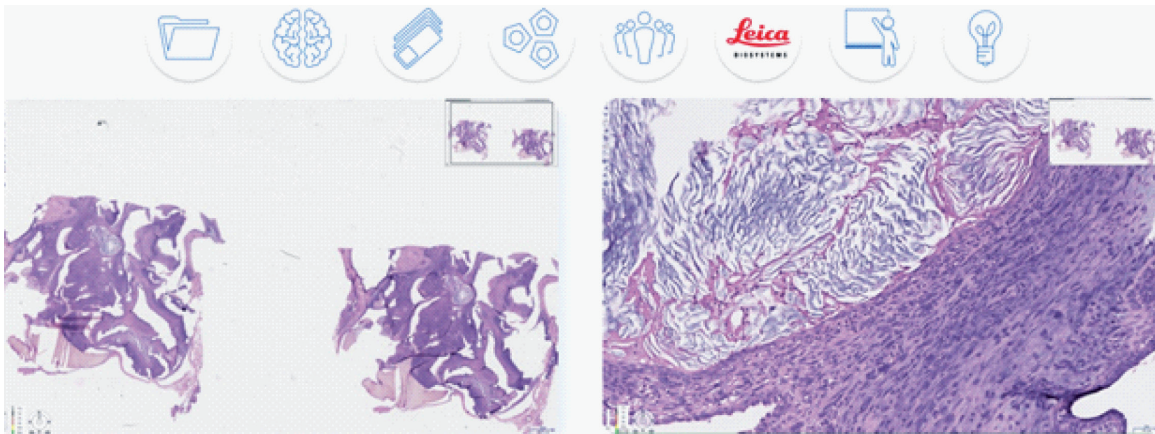
диагностике рака и определении тактики лечения ключевое значение играет диагностика и, прежде всего, гистология, то есть анализ частички предполагаемой опухоли. Поэтому, в рамках национального проекта «Здравоохранение», патологоанатомическое отделение ГБУЗ КОД №1 получило современное оборудование, которое позволило сократить сроки и повысить качество выполнения исследований биоматериала, а также минимизировать контакт персонала с токсичными реактивами, а именно высокоточный сканирующий микроскоп Leica Aperio AT2 с соответствующим программным обеспечением Aperio ScanScope Console / Aperio eSlide Manager — web (Рис. 6). С помощью высокоточного сканирующего микроскопа оцифровываются результаты патоморфологических исследований. Оцифрованные изображения в случае необходимости передаются для дистанционного консультирования в федеральных референсных центрах через Федеральную телемедицинскую систему Минздрава России.

Благодаря национальному проекту помимо высокотехнологичного сканирующего микроскопа патологоанатомическое отделение диспансера практически полностью переоснащено. В арсенале врачей и лаборантов новые аппараты для иммуногистохимического окрашивания, микроскоп флуоресцентный и фотомикроскоп, криостаты, микротомы и другое высококлассное оборудование. Уже сегодня современное оборудование позволило значительно сократить сроки диагностики патологии и оказывать медицинскую помощь онкологическим больным на самом высоком уровне.

### **РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСПАНСЕРА**

Создание комплексной информационной системы стало вызовом не только для медицинского персонала, но и для службы информационных технологий ГБУЗ КОД №1. Был проведен аудит и плановое техническое обслуживание всего парка компьютерной техники. Определена и занесена в систему учета конфигурация каждой единицы.

За два года были поставлены новые сервера — 4 шт, персональные компьютеры — 80 шт, принтеры — 60 шт, многофункциональные устройства — 25 шт, сканеры

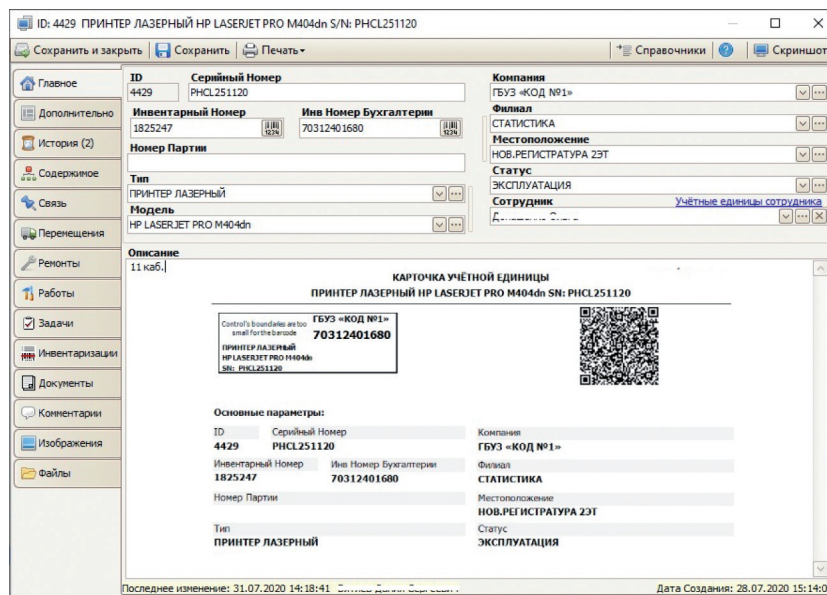


**Рисунок 6 — Web-интерфейсы отсканированного стекла патоморфологического исследования.**

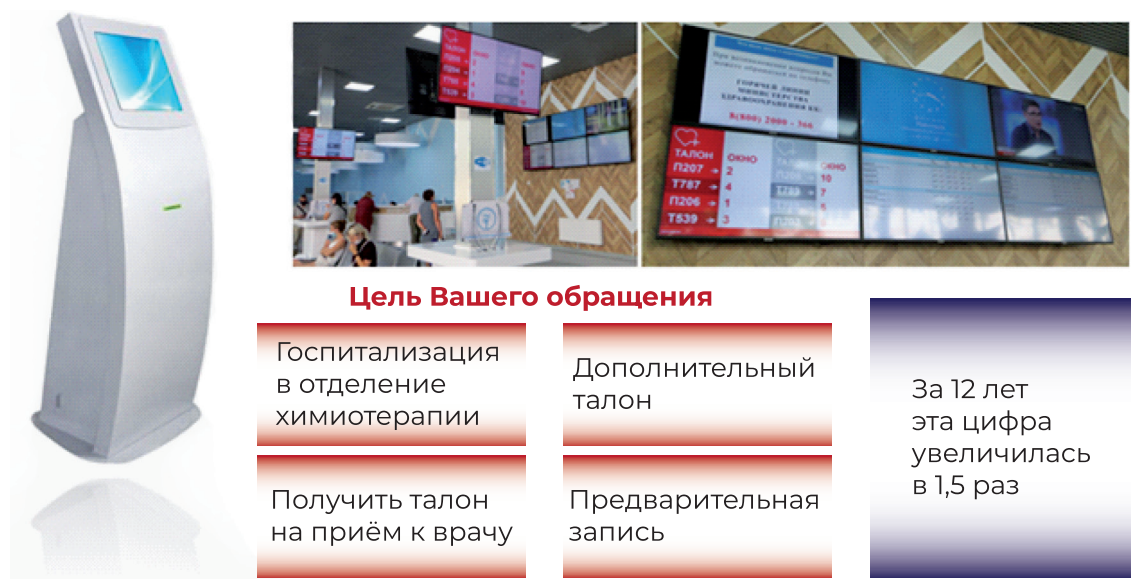
штрих-кодов — 25 шт, принтеры этикеток — 5 шт, считыватели электронных чипов — 15 шт, источники бесперебойного питания — 80 шт, терминалы (инфокиоски) с сенсорным экраном — 2 шт, информационные экраны (табло) — 10 шт. Проведена модернизация локально-вычислительной сети, произведена замена сетевого оборудования в количестве 6 единиц узловых коммутаторов.

В целях улучшения качества учета всей новой поставляемой техники, внедрена система

ее маркировки — IT Invent [24], с нанесением штрих-кодов, в которых зашифрован инвентарный и серийные номера, основная информация о характеристиках оборудования (Рис. 7). Учет заявок, поступающих от пользователей по обслуживанию ИТ инфраструктуры, осуществляется с использованием системы ServiceDesk. После оптимизации отдела, непрерывные улучшения — стали первоочередной задачей каждого сотрудника службы информационных технологий, его ежедневной работой.



**Рисунок 7 — Электронная карточка учетной единицы.**



**Цель Вашего обращения**

Госпитализация  
в отделение  
химиотерапии

Дополнительный  
талон

Получить талон  
на приём к врачу

Предварительная  
запись

За 12 лет  
эта цифра  
увеличилась  
в 1,5 раз

**Рисунок 8 — Информационные табло, терминалы (инфокиоски) с сенсорными экранами, автономные станции для зарядки мобильных устройств.**

**ЭЛЕКТРОННАЯ ОЧЕРЕДЬ**

8 октября 2019 г. в ГБУЗ КОД №1 открылась новая регистратура. Строительство нового здания регистратуры было обусловлено ростом количества обращений к врачам-онкологам. За 12 лет эта цифра увеличилось в 1,5 раза [25]. Специалисты службы информационных технологий диспансера принимали активное участие в проектировании и техническом оснащении нового здания. Старая регистратура диспансерно-поликлинического отделения была рассчитана на 780 посещений в день, но реально ежедневно поликлиника принимала 1200–1500 пациентов [26].

С целью создать комфортные условия ожидания и снизить эмоциональную напряженность как у сотрудников регистратуры, так и у пациентов, организована электронная очередь на базе программного решения — «СОЦ-Электронная очередь» [27], которая позволяет ускорить время обслуживания пациентов в регистратуре, сократив «живую» очередь до минимума и сократить время пребывания пациента в регистратуре. В новом здании расположены мониторы со звуковым сопровождением, помогающие посетителям ориентироваться в процессе оформления документов, инфоматы (Рис. 8).

Для удобства пациентов установлены электронные стенды с расписанием работы

врачей-онкологов и мониторы для демонстрации информации санитарно-просветительской направленности. Обеспечен беспроводной интернет (Wi-Fi). Установлены автономные станции для зарядки мобильных устройств. На втором этаже здания находится call-центр для осуществления предварительной записи пациентов по телефону (в среднем в день поступает 950 вызовов).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Внедрение информационных систем привело к унификации и стандартизации рабочих процедур, что, несомненно, является положительным фактором для управления процессами в здравоохранении. С другой стороны, работа специалистов стала прозрачной — медицинская карта, заполненная врачом в электронном виде, доступна в режиме реального времени, а, соответственно, и легко проверяема.

За прошедший период 2018–2020 гг. заложена основа цифрового развития диспансера. В настоящее время из трудностей по-прежнему остаются: необходимость вести бумажный документооборот наряду с электронным, зарегулированность отчетными формами, скорость изменений и, в связи с этим, постоянная доработка информационных систем.

В ближайшей перспективе до конца 2021 г. планируется продолжить внедрение и совершенствование информационных систем, обновление парка техники, обучение врачей. Поэтапный переход к безбумажному документообороту. Увеличение доли записи на прием к врачу по электронным направлениям. Автоматизированное отслеживание обращений при подозрении на онкологическое заболевание. Проведение интеграции с такими системами, как:

Федеральная система «Онкология» (вертикально-интегрированная медицинская информационная система по профилю «Онкология»);

Федеральная телемедицинская система Минздрава России;

Информационная система мониторинга движения лекарственных препаратов (ИС МДЛП);

Федеральная государственная информационная система «Единая информационная база данных по осуществлению мероприятий, связанных с обеспечением безопасности донорской крови и ее компонентов, развитием, организацией и пропагандой донорства крови и ее компонентов (база данных донорства крови и ее компонентов).

Как итог создание высокоэффективной региональной онкологической информационной системы.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Конференция по информатизации онкологической службы Краснодарского края. Краснодар: 2018. Available at: <http://kkod.ru/news/sostoyalas-konferenciya-po-informatizacii-onkologicheskoy-sluzhby-krasnodarskogo-kraja>.
2. Дубровин А.В., Кошкарлов А.А. От PACS к телерадиологии // Врач и информационные технологии. — 2017. — №3. — С. 106-111. [Dubrovin AV, Koshkarov AA. Ot PACS k teleradiologii. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2017; 3: 106-111. (In Russ).]
3. Аветисян М.С., Егоров К.С., Кох В.Н., Кошкарлов А.А., Мурашко Р.А., Собченко К.В., Шаров С.В., Халафян А.А. Разработка алгоритма поиска клинически однородных пациентов по слабоструктурированным текстовым данным электронной медицинской карты онкологического профиля // Врач и информационные технологии. — 2019. — №3. — С.32-40. [Avetisyan MS, Egorov KS, Koh VN, Koshkarov AA, Murashko RA, Sobchenko KV, SHarov SV, Halafyan AA. Razrabotka algoritma poiska klinicheski odnorodnyh pacientov po slabostrukturirovannym tekstovym dannym elektronnoj medicinskoj karty onkologicheskogo profilya. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2019; 3: 32-40. (In Russ).]
4. Собченко К.В., Сичинава Д.Д., Кошкарлов А.А., Мурашко Р.А., Уваров И.Б. Разработка специализированного модуля медицинской информационной системы для учета релапаротомий и анализа эффективности применения вакуумной терапии // Врач и информационные технологии. — 2020. — №1. — С.28-34. [Sobchenko KV, Sichinava DD, Koshkarov AA, Murashko RA, Uvarov IB. Razrabotka specializirovannogo modulya medicinskoj informacionnoj sistemy dlya ucheta relaparotomij i analiza effektivnosti primeneniya vakuumnoj terapii. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2020; 1: 28-34. (In Russ).]
5. Кардашова Н.В., Корогод М.А., Кошкарлов А.А., Мурашко Р.А., Пеннер Д.В., Рубцова И.Т. Автоматизация ведения регионального реестра лиц, нуждающихся в паллиативной медицинской помощи в Краснодарском крае // Врач и информационные технологии. — 2020. — №1. — С.6-14. [Kardashova NV, Korogod MA, Koshkarov AA, Murashko RA, Penner DV, Rubcova IT. Avtomatizaciya vedeniya regional'nogo reestra lic, nuzhdayushchihya v palliativnoj medicinskoj pomoshchi v Krasnodarskom krae. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2020; 1: 6-14. (In Russ).]
6. Бакирова Э.А., Мингазова Э.Н. Совершенствование медицинской помощи сельскому населению посредством управления бизнес-процессами // Менеджер здравоохранения. — 2020. — №8. — С.20-26. [Bakirova EA, Mingazova EN. Improving rural health care through business process management. Manager Zdravoochranenia. 2020; 8: 20-26. (In Russ).] doi: 10.37690/1811-0185-2020-8-20-26.
7. Бударин С.С., Эльбек Ю.В. Оценка достаточности ресурсов медицинских организаций для достижения результатов // Здравоохранение Российской Федерации. — 2019. — №63(4). С.172-179. [Budarin SS, Elbek YuV. Assessment of the adequacy of resources of medical organizations to

- achieve the results. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2019; 63(4): 172-179. (In Russ.) doi: 10.18821/0044-197X-2019-63-4-172-179.
8. Коршевер Н.Г., Помошников С.Н. Принятие управленческих решений в медицинских организациях: научное обоснование // *Здравоохранение Российской Федерации*. — 2020. — №64(1). С.14-21. [Korshever NG, Pomoshnikov SN. Making management decisions in medical organizations: scientific rationale. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2020; 64(1): 14-21. (In Russ.)] doi: 10.18821/0044-197X-2020-64-1-14-21.
  9. Сквирская Г.П., Волнухин А.В. Основные направления совершенствования деятельности в области общественного здоровья и управления здравоохранением в современных условиях в Российской Федерации // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. — 2020. — №2. — С.348-366. [Skvirskaya GP, Volnuhin AV. Basic directions of improving scientific, educational and practical activities in the field of public health and health management in modern conditions in the Russian Federation. *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoi statistiki*. 2020; 2: 348-366. (In Russ.)] doi: 10.24411/2312-2935-2020-00051.
  10. Александрова О.Ю., Горенков Р.В., Васильева Т.П., Мелерзанов А.В., Дворина О.Г., Решетникова П.И. и др. Информатизация здравоохранения: от стандартов к экспертным системам // *Врач и информационные технологии*. — 2020. — №2. — С.21-27. [Aleksandrova OYu, Gorenkov RV, Vasilieva TP, Melerzanov AV, Dvorina OG, Reshetnikova PI, Yakushin DM, Yakushin MA, Yarotsky SYu, Soshnikov SS. Informatization in public health: from standards to expert systems. *Vrach i Informacionnye tehnologii*. 2020; 2: 21-27. (In Russ.)]. doi: 10.37690/1811-0193-2020-2-21-27.
  11. Бацина Е.А., Попсуйко А.Н., Артамонова Г.В. Цифровизация здравоохранения РФ: миф или реальность? // *Врач и информационные технологии*. — 2020. — №3. — С.73-80. [Batsina EA, Popsuyko AN, Artamonova GV. Digitalization of healthcare in the Russian Federation: myth or reality? *Vrach i Informacionnye tehnologii*. 2020; 3: 73-80. (In Russ.)] doi: 10.37690/1811-0193-2020-3-73-80.
  12. Солоненко Т.А., Рубцова И.Т., Корогод М.А., Мурашко Р.А., Кошкарров А.А. Электронные сервисы маршрутизации пациентов в онкологической службе Краснодарского края // *Цифровое Здравоохранение. Труды XIX Международного конгресса «Информационные технологии в медицине»*. — М.: Консэф, 2018. — С.6-10. [Solonenko TA, Rubcova IT, Korogod MA, Murashko RA, Koshkarov AA. Elektronnyye servisy marshrutizatsii pacientov v onkologicheskoy sluzhbe Krasnodarskogo kraya. *Cifrovoe Zdravookhranenie. Trudy XIX Mezhdunarodnogo kongressa «Informacionnye tekhnologii v medicine»*. М.: Konsef, 2018. P.6-10. (In Russ.)] Available at: <https://itmcongress.ru/itm2018/proceedings>.
  13. Алмазов А.А., Румянцев П.О., Купреев П.П., Мурашко М.М., Родин С.А., Мелерзанов А.В. Системы поддержки принятия врачебных решений; анализ мультимодальных данных, разница «человеческого» и «машинного» подходов, социальная проблематика сбора и оборота биомедицинских данных // *Врач и информационные технологии*. — 2020. — №2. — С.28-35. [Almazov AA, Rumyantsev PO, Kupreev PP, Murashko MM, Rodin SA, Melerzanov AV. Multimodal data analysis, "Human" and "Machine" approaches difference, social problematics of biomedical data collection and turnover. *Vrach i Informacionnye tehnologii*. 2020; 2: 28-35. (In Russ.)] doi: 10.37690/1811-0193-2020-2-28-35.
  14. Морозов С.П., Владимирский А.В., Гомболевский В.А., Кляшторный В.Г., Федулова И.А., Власенков Л.А. Искусственный интеллект в скрининге рака легкого: оценка диагностической точности алгоритма для анализа низкодозовых компьютерных томографий // *Туберкулез и болезни легких*. — 2020. — №98(8). — С.24-31. [Morozov SP, Vladimirovskiy AV, Gombolevskiy VA, Klyashtorniy VG, Fedulova IA, Vlasenkov LA. Artificial intelligence in lung cancer screening: assessment of the diagnostic accuracy of the algorithm analyzing low-dose computed tomography. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2020; 98(8): 24-31. (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2020-98-8-24-31.
  15. Реброва О.Ю. Жизненный цикл систем поддержки принятия врачебных решений как медицинских технологий // *Врач и информационные технологии*. — 2020. — №1. — С.27-37. [Rebrova OYu. Life cycle of decision support systems as medical technologies. *Vrach i Informacionnye tehnologii*. 2020; 1: 27-37. (In Russ.)] doi: 10.37690/1811-0193-2020-1-27-37.

16. БАРС. Медицинская информационная система. Казань: 2021. Available at: <https://bars.group>.
17. Кошкарлов А.А., Мурашко Р.А., Елишев В.Г., Шевкунов Л.Н., Фролова И.Г., Чойнзонов Е.Л. и др. Особенности распределенного хранения медицинских изображений в онкологической службе в рамках создания единого цифрового контура // Врач и информационные технологии. — 2020. — №1. — С.15-27. [Koshkarov AA, Murashko RA, Elishev VG, Shevkunov LN, Frolova IG, Chojnzonov EL, Dubrovin AV, Umetskiy IN. Features of distributed storage of medical images in the oncology service as part of the implementation of the Unified Digital Circuit. Vrach i Informacionnye tehnologii. 2020; 1: 15-27. (In Russ).] doi: 10.37690/1811-0193-2020-S1-15-27.
18. Профессиональное программное обеспечение для лучевой диагностики ЛИНС. Москва: 2021. Available at: <http://lins.ru>.
19. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 декабря 2017 г. № 974н. Об утверждении Правил проведения эндоскопических исследований. Москва: 2017. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201804170002>.
20. Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 20 февраля 2017 года №789. О создании системы «Региональная радиологическая информационная система Краснодарского края». Краснодар: 2017.
21. Глушкова И.В., Кошкарлов А.А., Мурашко Р.А., Пеннер Д.В., Рубцова И.Т., Дубровин А.В. Региональная радиологическая информационная система Краснодарского края: организация работы референсного клинко-диагностического центра по патологии молочной железы // Врач и информационные технологии. — 2018. — №1. — С.18-27. [Glushkova IV, Koshkarov AA, Murashko RA, Penner DV, Rubcova IT, Dubrovin AV. Regional'naya radiologicheskaya informacionnaya sistema Krasnodarskogo kraja: organizaciya raboty referensnogo kliniko-diagnosticheskogo centra po patologii molochnoj zhelezy // Vrach i informacionnye tekhnologii. 2018; 1: 18-27. (In Russ).]
22. Кабинет маммографический подвижной цифровой. Истра: 2021. Available at: <http://www.roentgenprom.ru>.
23. Лабораторная информационная система АЛИСА. Москва: 2021. Available at: <http://www.galen.ru>.
24. Программа учета компьютеров IT Invent. 2021. Available at: <http://it-invent.ru>.
25. В краевом онкодиспансере открылась новая регистратура. Краснодар: 2019. Available at: <http://kkod.ru/news/v-kraevom-onkodispensere-otkrylas-novaya-registratura>.
26. Собченко К.В., Коваленко А.В., Кошкарлов А.А., Мурашко Р.А., Шаров С.В. Разработка алгоритма автоматизированного вейвлет-анализа данных о работе регистратуры клинического онкологического диспансера на региональном уровне // Врач и информационные технологии. — 2018. — №1. — С.66-73. [Sobchenko KV, Kovalenko AV, Koshkarov AA, Murashko RA, SHarov SV. Razrabotka algoritma avtomatizirovannogo vejvlet-analiza dannyh o rabote registratury klinicheskogo onkologicheskogo dispansera na regional'nom urovne. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2018; 1: 66-73. (In Russ).]
27. Электронная очередь СОЦ-Информ. Краснодар: 2021. Available at: <https://www.soc-inform.ru>.