

ПОЛИКАРПОВ А.В.,

к.м.н., ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, г. Москва, Россия; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: pov_alex@rambler.ru

ГОЛУБЕВ Н.А.,

к.м.н., ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: golubev@mednet.ru

РЯБКОВ И.В.,

к.м.н., ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, г. Москва, Россия; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: ryabkov@mednet.ru

ЛИСНЕНКО А.А.,

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, г. Москва, Россия; ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: lisnenkoaa@mail.ru

ПЛАКСИЦКИЙ Д.Г.,

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: daniil.pl@rambler.ru

САНЬКОВА М.В.,

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: cankov@yandex.ru

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В РАМКАХ СИСТЕМЫ СБОРА МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ

DOI: 10.25881/18110193_2023_1_62

Аннотация.

Цель. Оптимизация процесса приема и обработки форм федерального статистического наблюдения.

Материалы и методы. В качестве основы использовано программное обеспечение МЕДСТАТ-WEB, ранее применявшееся ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России. В процесс предоставления первичных статистических данных интегрированы инновационные элементы стороннего программного обеспечения.

Результаты. Разработан функционал, обеспечивающий возможность оперативного взаимодействия между специалистами субъектов РФ и профильными специалистами ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России в онлайн режиме. Для подтверждения юридической значимости предоставляемой информации введено использование усиленной квалифицированной электронной подписи. Модуль видеоконференцсвязи реализован путем внедрения программного обеспечения российской компании TrueConf. Мониторинг состояния отчетности разработан на основе мессенджера Telegram. Модуль защищенного доступа удалённых специалистов профильных национальных медицинских исследовательских центров, осуществляющих приём форм, реализован на основе внедрения в закрытый сегмент локальной сети ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России системы VPN. Для выполнения задач информационной безопасности и для обеспечения механизмов по защите данных от несанкционированного доступа и незаконного изменения данных был интегрирован модуль сертификационного центра.

Выводы. Проведённый реинжиниринг сервиса передачи данных федерального статистического наблюдения способствует оптимизации процесса приема и обработки электронных документов, повышает достоверность данных и существенно увеличивает оперативность получения информации.

Ключевые слова: медицинская статистика, годовые отчёты, формат онлайн, электронная цифровая подпись, видеоконференцсвязь, усиленная квалифицированная электронная подпись, новая коронавирусная инфекция (COVID-19).

Для цитирования: Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Рябков И.В., Лисненко А.А., Плаксицкий Д.Г., Санькова М.В. Модель информационного взаимодействия в рамках системы сбора медицинской статистики. *Врач и информационные технологии.* 2023; 1: 62-77. doi: 10.25881/18110193_2023_1_62.

POLIKARPOV A.V.,

PhD, Russian Research Institute of Health, Moscow, Russia;
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia,
e-mail: pov_alex@rambler.ru

GOLUBEV N.A.,

PhD, Russian Research Institute of Health, Moscow, Russia,
e-mail: golubev@mednet.ru

RYABKOV I.V.,

PhD, Russian Research Institute of Health, Moscow, Russia;
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia,
e-mail: ryabkov@mednet.ru

LISNENKO A.A.,

Russian Research Institute of Health, Moscow, Russia;
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia,
e-mail: lisnenkoaa@mail.ru

PLAKSITSKY D.G.,

Russian Research Institute of Health, Moscow, Russia,
e-mail: daniil.pl@rambler.ru

SANKOVA M.V.,

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia,
e-mail: cankov@yandex.ru

INFORMATION INTERACTION MODEL WITHIN THE SYSTEM FOR COLLECTING MEDICAL STATISTICS

DOI: 10.25881/18110193_2023_1_62

Abstract.

Aim. To optimize the process of receiving and processing federal statistical observation forms.

Materials and methods. The MEDSTAT-WEB software, previously used by the Russian Research Institute of Health, was used as the basis. Innovative elements of third-party software were integrated into the process of providing primary statistical data.

Results. A functional has been developed that provides prompt online interaction between specialists of the Subjects of the Russian Federation and specialized experts of Russian Research Institute of Health. To confirm the legal significance of the provided information the reinforced qualified electronic signature was introduced. The video conferencing module was implemented by means of software from the Russian company TrueConf. The reporting status monitoring module was based on the Telegram messenger. The secure access module for remote form-taking experts of specialized national medical research centers was implemented on the basis of VPN system introduction into the closed segment of the Russian Research Institute of Health local network. A certification centre module has been integrated to perform information security tasks and to provide mechanisms for protecting data from unauthorized access and illegal data modification.

Conclusions. The re-engineering of the Federal Tax Service data transmission service contributes to optimizing the process of receiving and processing of electronic documents, increases the reliability of data and significantly increases the speed of information acquisition.

Keywords: medical statistics, annual reports, online format, electronic digital signature, video conferencing, enhanced qualified electronic signature, novel coronavirus infection (COVID-19).

For citation: Polikarpov A.V., Golubev N.A., Ryabkov I.V., Lisnenko A.A., Plaksitsky D.G., Sankova M.V. Information interaction model within the system for collecting medical statistics. *Medical doctor and information technology.* 2023; 1: 62-77. doi: 10.25881/18110193_2023_1_62.

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия новой коронавирусной инфекции (SARS-CoV-2) оказала значимое негативное влияние на все сферы жизнедеятельности общества и внесла серьезные коррективы в социально-экономические процессы как в глобальном, так и в национальных масштабах [1]. Беспрецедентная нагрузка на систему здравоохранения обострила уже существующие проблемы оказания медицинской помощи и выявила острую необходимость увеличения коечного фонда, мощности материально-технических баз инфекционных больниц и профессиональной переподготовки медицинского персонала [2, 3]. Одним из ключевых аспектов повышения эффективности управления здравоохранения в современных условиях становится модернизация службы медицинской статистики [4, 5].

Проблема полноценной и оперативной верификации большого массива поступающей информации и данных продуцирует разработку адекватной методологии и выбора жестких критериев к работе с ней. Статистические данные представляют особую ценность только тогда, когда они своевременны, заслуживают доверия и обеспечивают международную сопоставимость [6, 7]. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в сферу здравоохранения открывает широкие перспективы оперативного и удобного доступа к цифровой аналитической платформе данных, обеспечивающей возможности многократного их использования [8, 9]. Серьезный импульс становлению новой модели информационного взаимодействия в рамках системы сбора медицинской информации задан в декабре 2020 года изменениями в Федеральном законе от 29.11.2007 N 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации», которые определили порядок предоставления первичных статистических данных по формам федерального статистического наблюдения (ФСН) в виде электронного документа, подписанного электронной подписью [10]. Таким образом переход на новый формат согласования форм ФСН исключительно в дистанционном режиме [11] потребовал объединения разрозненных информационных систем и программных средств в единый механизм, обеспечивающий технологические процессы обработки статистической

информации. В этих условиях особенно актуальным становится реорганизация в кратчайшие сроки системы сбора, обработки и согласования ФСН на федеральном уровне с применением новых цифровых технологий.

Цель исследования: разработать технологическую модель информационного взаимодействия при согласовании данных форм федерального и отраслевого статистического наблюдения на федеральном уровне.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве основы использовано программное обеспечение МЕДСТАТ-WEB, ранее применявшееся ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России (далее — ЦНИИОИЗ) исключительно как модуль получения баз данных [12, 13]. При разработке модели согласования использовались методологическое описание процесса приема данных ФСН, новые программные модули, включающие приложения RIAs (Rich Internet Applications) трехуровневой архитектуры с GUI (Graphical User Interface) и WEB 2.0 интерфейсами, а также такие дополнительные элементы стороннего программного обеспечения, как TrueConf сервер, мессенджер Telegram, система VPN, средства PKI и пакет OpenSSL. Презентационный слой Web интерфейса был построен по технологии Ajax (Asynchronous JavaScript and XML), презентационный слой GUI — по классической схеме «Оконного интерфейса». Сервер приложений, реализующий бизнес логику и модули доступа к данным, сформирован по схеме удаленного исполнения процедур с возможностью балансировки нагрузки. Был выполнен анализ функциональных возможностей перечисленных программных средств с целью их объединения в единую модель, предназначенную для организации процесса согласования данных форм федерального и отраслевого статистического наблюдения на федеральном уровне. Применялись моделирование, контент анализ, аналитический и логический методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая схема разработанной модели информационного взаимодействия в рамках системы сбора медицинской статистики представлена на рисунке 1.

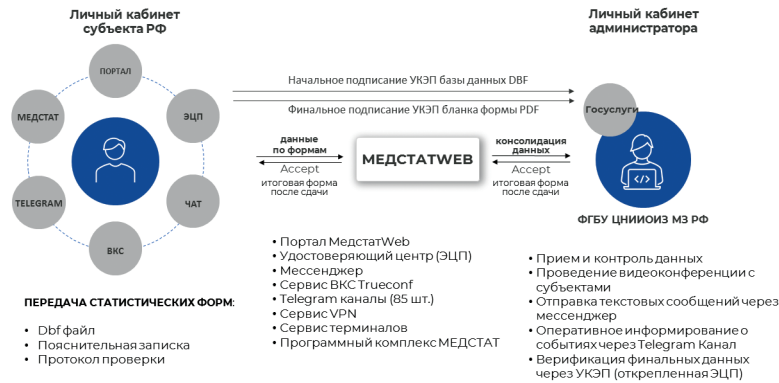


Рисунок 1 — Общая схема информационного взаимодействия.

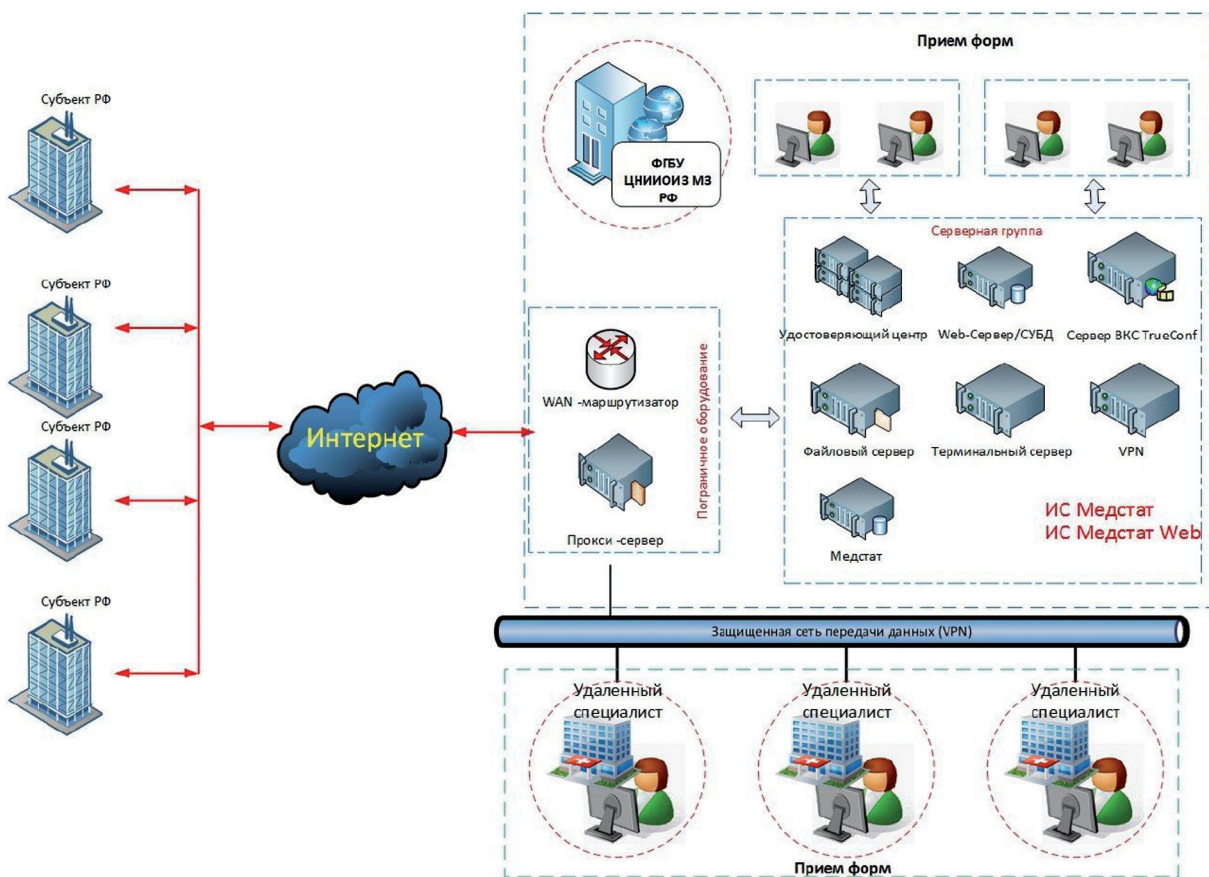


Рисунок 2 — Структурная схема системно-технических средств.

Основным компонентом разработанной модели информационного взаимодействия является портал МедстатWEB-Согласование, который представляет собой интернет-ресурс с

функционалом, проработанным для безопасного транспорта, обработки, согласования и обеспечения юридической значимости ФСН (Рис. 2). Основной функцией данного модуля является

обеспечение дистанционного взаимодействия сотрудников, отвечающих за прием результатов статистических наблюдений на федеральном уровне, и работников системы регионального здравоохранения, отвечающих за подготовку статистики в субъектах РФ [14]. Доступ к ресурсу и возможность обмениваться юридически значимой информацией участники процесса получают благодаря использованию средств авторизации, аутентификации и электронной подписи документов, передаваемых в сообщениях.

Для обеспечения процесса все пользователи системы в соответствии с их правами и полномочиями распределены по следующим функциональным группам:

- Специалисты субъекта РФ — это сотрудники, работающие в медицинских информационно-аналитических центрах (МИАЦ) и профильных медицинских организациях в субъектах РФ. В их задачи входит непосредственная подготовка и предоставление отчетности в соответствии с направлениями деятельности.
- Координаторы субъекта РФ — это сотрудники, работающие в МИАЦ субъектов РФ, задачами которых является координация взаимодействия между специалистами ЦНИИОИЗ и специалистами субъектов РФ.
- Специалисты ЦНИИОИЗ — это сотрудники, работающие как в ЦНИИОИЗ, так и в ведущих национальных медицинских

исследовательских центрах (НМИЦ) дистанционно. Каждый специалист отвечает за согласование конкретной формы ФСН.

- Координаторы ЦНИИОИЗ — это сотрудники, осуществляющие техническую поддержку процесса приема и согласования ФСН непосредственно в ЦНИИОИЗ.

Разработанный функционал обеспечивает возможность оперативного взаимодействия между специалистами субъектов РФ и профильными специалистами ЦНИИОИЗ в онлайн режиме посредством мессенджера, реализующего мгновенный обмен сообщениями и файлами через интернет.

Процесс согласования начинается с этапа передачи в ЦНИИОИЗ координаторами субъектов РФ файлов формата DBF, содержащих результаты статистических наблюдений. Специалист и координатор субъекта РФ получают доступ к работе с порталом с помощью WEB интерфейса (Рис. 3). Далее база данных ФСН, вид интерфейса которой зависит от особенностей технологического доступа пользователей, поступает в работу специалистам ЦНИИОИЗ [15]:

Клиент сети ЦНИИОИЗ (GUI приложение) предназначен для пользователей, работающих в условиях локальной сети ЦНИИОИЗ. Он устанавливается на рабочей станции пользователя и представляет собой многооконный графический интерфейс, построенный по технологии «толстый клиент». Для специалистов ЦНИИОИЗ,

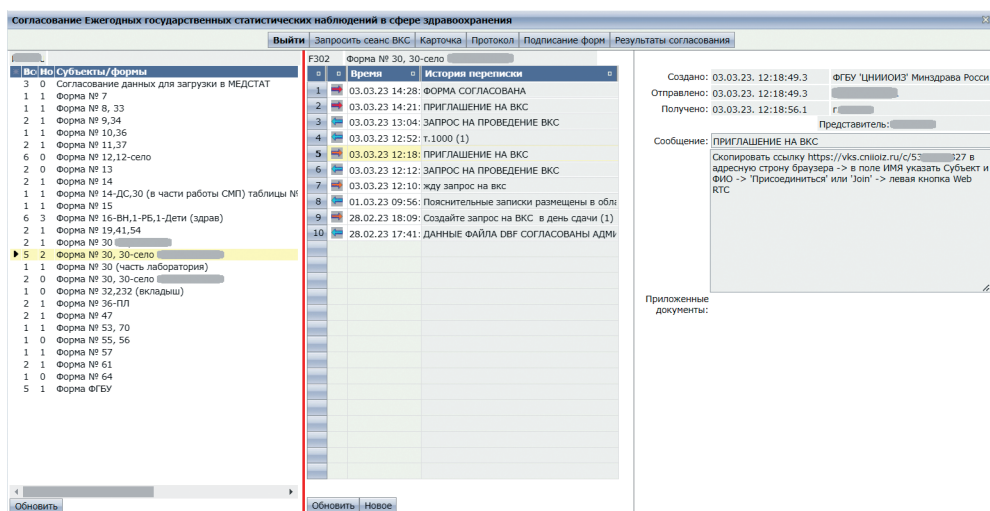


Рисунок 3 — WEB интерфейс специалиста и координатора субъекта РФ.

Статус согласования	Дата согласования	Форма	Комментарий
Согласовано	31.01.2023	Согласование данных для загрузки	
Согласовано	03.02.2023	форма № 64	
Согласовано	03.02.2023	форма № 55, 56	Формы 55, 56 приняты без замечаний. Молодцы!!!
Согласовано	03.02.2023	форма № 30 (часть лаборатория)	Согласовано по деятельности лабораторной службы (
Согласовано	03.02.2023	форма № 30, 30-село	без замечаний
Согласовано	03.02.2023	форма № 19, А1, 54	Все формы приняты.
Согласовано	03.02.2023	форма № 12, 12-село	Отчет принят без замечаний
Согласовано	03.02.2023	форма № 13	
Согласовано	03.02.2023	форма № 30, 30-село	Отчет принят
Согласовано	03.02.2023	форма № 14-ДС, 30 (в части рабс	Отчеты по формам 14дс, 30 (раздел скорая медицинс
Согласовано	03.02.2023	форма № 47	Ф.47 согласована
Согласовано	03.02.2023	форма № 16-ВН, 1-РБ, 1-Дети (зд	1-РБ
Согласовано	02.02.2023	форма № 30	МОЛОДЦЫ!
Согласовано	02.02.2023	форма № 53, 70	
Согласовано	02.02.2023	форма № 9, 34	форма 9, 34
Согласовано	02.02.2023	форма № 14	Отчет согласован без замечаний. Отлично!
Согласовано	02.02.2023	форма № 11, 37	Отчеты по фф. 11 и 37 приняты.
Согласовано	02.02.2023	форма № 32, 232 (вкладыш)	Согласовано
Согласовано	01.02.2023	форма № 15	Принято без замечаний.

Рисунок 4 — Протокол согласования форм статистической отчетности.

работающих вне основного здания, реализована возможность подключения к порталу с использованием GUI по каналу VPN.

Клиент глобальной сети (WEB приложение) используется пользователями, подключающимися к системе в субъектах РФ. С помощью WEB интерфейса координатор и специалист субъекта РФ отслеживают статус загруженного документа, получают от специалистов ЦНИИОИЗ сообщения и запросы на сеанс видеоконференцсвязи (ВКС), позволяющий заинтересованным сторонам оперативно обсудить ход согласования представленных данных ФНС, а также отслеживают статус согласования документов.

Специалист ЦНИИОИЗ производит проверку и согласование полученных форм. В ходе этого процесса специалисты могут обмениваться различными информационными сообщениями, значимость которых обеспечивается соответствующими функциями удостоверяющего центра [16]. Информация о статусе согласования форм доступна для мониторинга в разделе результаты согласования (Рис. 4).

Завершающим этапом согласования формы является процесс подписания электронного документа, содержащего форму статистической отчетности, уполномоченным лицом в субъекте РФ. Документ формируется в электронном виде в локальном программном комплексе МЕДСТАТ координатором ЦНИИОИЗ и направляется в субъект РФ виде файла PDF (Рис. 5).

Далее электронный документ подписывается электронной подписью руководителем органа государственной власти субъекта РФ в сфере охраны здоровья и вместе с отсоединенной электронной подписью возвращается в ЦНИИОИЗ. В процессе загрузки подписанного электронного документа осуществляется его автоматическая проверка на предмет отсутствия корректировки. На данном этапе обеспечение технологической поддержки процесса согласования в системе осуществляет координатор ЦНИИОИЗ (Рис. 6).

Для подтверждения юридической значимости предоставляемой информации к передаваемому файлу прикладывается усиленная квалифицированная электронная подпись (УКЭП),

№	Номер формы	Наименование	Статус	кат	Ц	С	Ц	И	И	О	С	У	С	У	С	У
1	Форма № 19	СВЕДЕНИЯ О ДЕТАХ-ИНВАЛИДАХ		+	+											

Рисунок 5 — Направление согласованной формы статистической отчетности в субъект РФ.

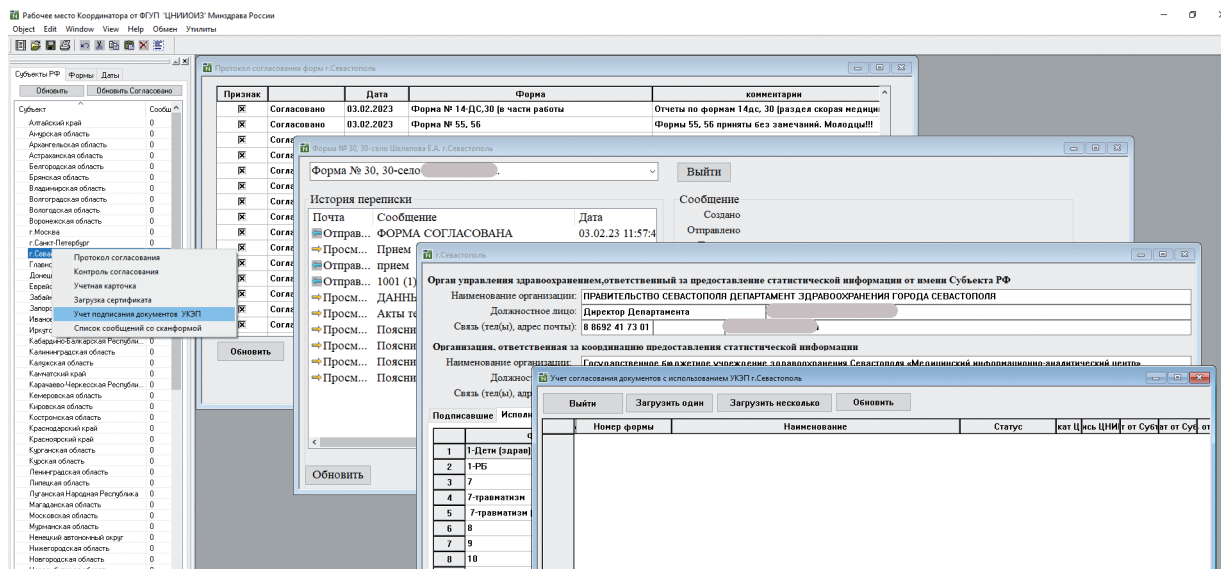


Рисунок 6 — Рабочее место координатора ЦНИИОИЗ.

которая сопоставима по юридической силе с собственноручной. Для ее изготовления применяются криптографические средства, утверждённые Федеральной Службой безопасности РФ. Подлинность УКЭП подтверждает сертификат с ключом проверки, выданный аккредитованным удостоверяющим центром (Рис. 7).

Модуль ВКС был реализован путем внедрения программного обеспечения российской компании TrueConf, к преимуществам которой относятся крайне низкая нагрузка на сервер, масштабируемость, встроенный мессенджер и адресная книга [17, 18]. Немаловажное значение имеет возможность демонстрации рабочего стола всем участникам мероприятия. При необходимости любой участник может запросить управление рабочим столом. Если демонстратор даёт своё согласие, управление рабочим столом передается участнику конференции, запросившему управление. Координатор ЦНИИОИЗ на WEB-портале имеет возможность отправить специалисту субъекта РФ приглашение на сеанс ВКС, которое действует в течение суток. Для этого координатор ЦНИИОИЗ создаёт видеоконференцию и высылает ссылку на неё в виде сообщения в системе (Рис. 3). Специалисту ЦНИИОИЗ может быть отправлено несколько запросов на ВКС от разных субъектов РФ, которые ставятся в очередь и реализуются в зависимости от

Белгородская область

Перечень электронных документов, направленных в адрес ФГБУ 'ЦНИИОИЗ' Минздрава России 19.01.2021 21:39:29.0

Электронный документ Скан формы '62.pdf' подписан 19.01.2021 21:39:30.2

ИDDzu7G9Om2kbHJXzgzgNzMOcC1FOOtoZhcziTSDeEVT8KJar1eC-AaPxyubfJ3GtpqZerMAeHM61sQgQc6i0f8S C4HOnUjQvNtBubXt8Bn'KS ShdimQw9IGrwl8trGL5Vim7FeQtYnVvMudndel31GtFht5x9RP0=

Электронный документ Протокол контрольной суммы 'SIGN.pdf' подписан 19.01.2021 21:39:30.5

PCL352Y IuvBjicD8fFJsYgKXfSYAAzHbjvEnaxLlMqvk38m5nceRaZ4TCmoOxSj i5SU+oyTyEXWaTO7EQhMku68WaimEkOjn6jNtCDXeQ3uIRnsSOQkFPoeNT=XfFetUcT367GFv48B5woXp03geduFV032xrDXDzvk=

Электронный документ Пояснительная записка 'gfl15626478204499156992.rar' подписан 19.01.2021 21:39:30.7

oW6jYg05Nhb5YuzjRv:5u0XK4ZHcgrIbzNTUHMZp+Qe8E33w4gB9sSe5EwYitMEZmKN4sRkUR7dQKIm608h4p1q1QV5o6H5Did1kFfalP0YMM=7EDCav7vByznTFWfxdRk93HkDzuegJ5TbP2zCto7boR23LENS=

Пакет документов подписан(а) Инженер-программист отдела программного обеспечения ОГКУЗ 'МНЦ'

Телефон: _____ мобильный телефон: _____ eMail: _____

Документы заверены ЭЦП:

Идентификатор сертификата: R1114U0115644478056874012672

Сертификат: 38-00-00-00-6D-4A-20-6A-9C-3D-33-8E-09-00-00-00-00-6D

Владелец: ST=Белгородская область, CN=_____

Ключ сформирован: DC=local, DC=НИИОИЗ, CN=НИИОИЗ-ВМПК-CA-1

Действителен с: 12.01.2021 по: 12.01.2022

Подлинности электронных документов, подписанных ЭЦП, хранятся в системе электронного сопоставления форм ежегодных государственных медицинских статистических на бландах ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России.

Рисунок 7 — Электронный документ, удостоверяющий подлинность переданных файлов.

времени подачи запроса, приоритета очереди в соответствии с графиком защиты, а также повторному запросу.

Для реализации функционала модуля мониторинга состояния отчетности был использован мессенджер Telegram. С помощью специального

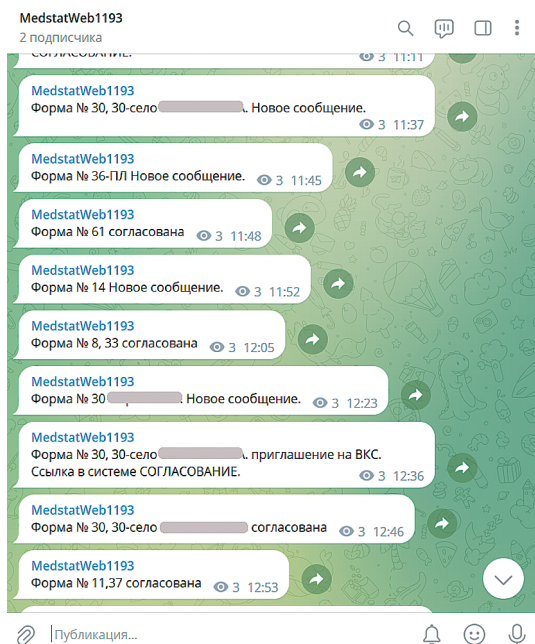


Рисунок 8 — Группа для координатора и специалиста службы статистики.

сервиса Telegram @BotFather [19], который является официальным инструментом для создания всех пользовательских ботов, был создан бот MedstatWeb, в который были включены 85 групп для координаторов службы статистики в Субъектах РФ (Рис. 8). В группе каждого канала состояли администраторы, координаторы и бот. Бот MedstatWeb своевременно получает с сервера портала информацию о статусе документов и передает их в соответствующие группы для заинтересованных координаторов. Интеграция данного решения в систему МедстатWEB-Согласование реализована с использованием API (Application Programming Interface), специально разработанного сотрудниками ЦНИИОИЗ.

Модуль защищенного доступа удалённых специалистов профильных НМИЦ, осуществляющих приём форм, реализован на основе внедрения в закрытый сегмент локальной сети ЦНИИОИЗ системы VPN, позволяющей обеспечить одно или несколько сетевых соединений поверх уже работающей сети (Интернет). Для этого был выбран программный продукт OpenVPN [20], который доступен практически для всех распространенных платформ, в том числе для планшетов и смартфонов. После прохождения

процедуры аутентификации OpenVPN позволяет предоставить защищенный доступ сотрудникам к терминальному серверу.

Для выполнения задач информационной безопасности и для обеспечения механизмов по защите данных от несанкционированного доступа и незаконного изменения данных был интегрирован модуль сертификационного центра. Для его реализации использована PKI — инфраструктура открытых ключей, подразумевавшая набор средств (технических, материальных, людских и т.д.), распределённых служб и компонентов, в совокупности используемых для поддержки криптозадач. Установка «Центра сертификации», развернутая на базе Microsoft Windows Server 2019 [21], представляет собой структуру, формирующую цифровые сертификаты конечных пользователей. Так, для каждой сущности в инфраструктуре сформирован индивидуальный ключ, с помощью которого она однозначно идентифицировалась в пространстве информационной системы. Сформированный реквизит, предназначенный для защиты электронного документа от подделки, получен в результате криптографического преобразования информации с использованием закрытого ключа электронной цифровой подписи и позволяет идентифицировать владельца сертификата ключа подписи, а также установить отсутствие искажения информации в электронном документе. Для каждого региона был сформирован сертификат, который затем был загружен на портал МедстатWEB-Согласование (Рис. 9).

Кому выдан	Кем выдан	Срок действия	Назначение	Имя
Иркутская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Центральный федеральный округ	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Челябинская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Челябинская Республика	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Чувашская Республика	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Чукотский автономный округ	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Ямало-Ненецкий автономный округ	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Ямало-Ненецкий автономный округ	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Смоленская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Свердловский край	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Тамбовская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Тверская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Томская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Тульская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Тюменская область без автономного округа	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Удмуртская Республика	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Ульяновская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Управление делами Президента	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
УМВД	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Хабаровский край	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Саратовская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Самарская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Свердловская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Республика Марий Эл	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Республика Мордовия	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Республика Саха (Якутия)	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Республика Северная Осетия - Алания	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Республика Татарстан	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Республика Тыва	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Республика Хакасия	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Ростовская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Рязанская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>
Самарская область	НИОИЗ-ВМРКИ-СА-1	20.01.2023	Проверка подписи...	<Нет>

Рисунок 9 — Список региональных сертификатов в удостоверяющем центре.



Рисунок 10 — Механизм подписания документов с использованием УКЭП.

Подтверждение подлинности информации, передаваемой на этапе согласования, в системе обеспечивалось средствами авторизации, аутентификации и электронной подписи документов, передаваемых в сообщениях.

Для подтверждения подлинности УКЭП руководителя органа государственной власти Субъекта РФ в сфере охраны здоровья, которой подписывается окончательно согласованный отчет ФСН, в рамках портала реализован модуль валидации УКЭП, к которому портал обращается при получении отчётности, передавая ему проверяемый документ и отсоединенную УКЭП в формате PKCS#7. Модуль осуществляет проверку соответствия документа подписи и возвращает приложению признак успешности проверки и данные сертификатов подписантов. Для непосредственно проверки подписи используется пакет OpenSSL со встроенной поддержкой российской криптографии, который состоит из утилиты и набора динамических библиотек, которые непосредственно реализуют необходимые алгоритмы для работы с криптографией (симметричные и ассиметричные шифры, алгоритмы хэш сумм), сертификатами X509 и контейнерами PKCS#7, PKCS#12, SMIME (Рис. 10).

Для обеспечения взаимодействия различного корпоративного программного обеспечения с пакетом OpenSSL при проверке УКЭП был реализован функционал, осуществляющий

проверку документа размером 100МБ и более. При этом в запросе к сервису передается не сам проверяемый документ, а ссылка на него в общедоступном месте хранения. Сервис работает по протоколу HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure), обеспечивающему безопасное соединение, получает и отдает данные в легко читаемом текстовом формате JSON (JavaScript Object Notation) в соответствии со спецификацией OpenAPI [22]. Для проверки УКЭП помимо документа и самой подписи утилите OpenSSL передаются сертификаты корневых и аккредитованных удостоверяющих центров, актуальный список которых портал получает с сайта в виде XML файла, используя запрос по стандартному URL (Рис. 11).

Для специалистов, осуществляющих прием ФСН, подготовлены удаленные рабочие места. После подключения по VPN каждый специалист присоединяется к терминальному серверу, развернутому на базе стандартной роли MS Windows Server 2019, и работает с единой базой данных локального программного комплекса МЕДСТАТ. Использование терминального сервера позволяет создать централизованную инфраструктуру доступа к внутренним ресурсам организации, предоставляет рабочее пространство и аппаратные мощности ответственным сотрудником из любой точки мира и снижает риск разрыва связи при работе с программой МЕДСТАТ.

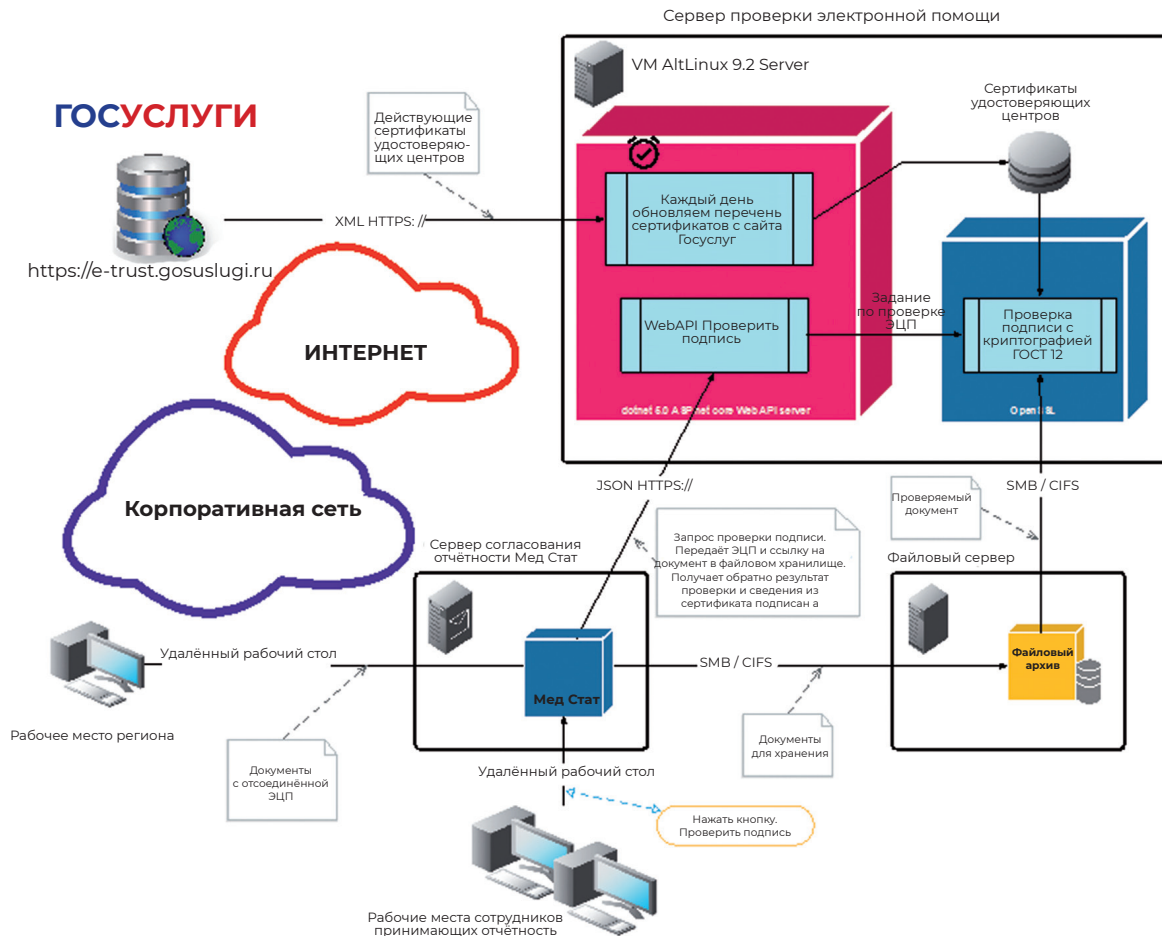


Рисунок 11 — Механизм проверки валидности УКЭП.

ОБСУЖДЕНИЕ

Расширенный и модернизированный сервис передачи данных ФСН в настоящий момент представляет собой актуальную и отвечающую вызовам современности модель, обеспечивающую сбор, обработку, отправку, согласование и утверждение форм ФСН, как в режиме реального времени, так и в режиме отложенного процесса. При этом обеспечена возможность встроить в процесс дистанционной защиты форм локальный программный комплекс МЕДСТАТ, что позволяет продолжать обработку накопленного за время существования системы с 1992 года

материала и обеспечивать качество статистических данных [26].

Все модули новой системы дополняют друг друга, обеспечивая тесную взаимосвязь, предоставляя пользователям понятный интерфейс, простоту использования и удобный инструмент для достижения поставленной цели. Использование портала МедстатWEB-Согласование на практике предоставило возможность отказаться от предоставления бумажных вариантов форм и сократить расходы на командирование специалистов из субъектов Российской Федерации в Москву. Использование ВКС повысило эффективность

взаимодействия представителей Субъектов РФ и кураторов, принимающих отчётность. Модуль мониторинга состояния отчетности обеспечило возможность оперативно получать информацию о статусе документов всем заинтересованным лицам. Модуль защищенного доступа разрешил специалистам профильных НМИЦ удаленно принимать участие в приеме форм, тем самым сэкономил рабочее время специалиста как ресурс. Сертификационный центр, развернутый в виде подсистемы, и модуль валидации УКЭП обеспечивал требования информационной безопасности, в части реализации мер по защите данных от несанкционированного доступа, разрушения, модификации, раскрытия и задержек в доступе, т.е. обеспечивал выполнения трех свойств ИБ — доступность, конфиденциальность, целостность. Совокупность используемых мер гарантировало юридическую значимость работы с ФСН в соответствии с действующим нормативным правовым законодательством.

Однако работа над проектом не останавливается. Здравоохранение сталкивается с новыми вызовами современности, что влечет за собой необходимость постоянного совершенствования функционала системы и её технологического стека.

ВЫВОДЫ

Проведённый реинжиниринг сервиса передачи данных ФСН будет способствовать оптимизации процесса приема и обработки электронных документов, обеспечит применение различных форматов и форм передачи данных, что, в свою очередь повысит достоверность данных, снизит затраты на информационный обмен и существенно увеличит оперативность получения информации. Реализация дистанционного сервиса передачи данных ФСН обеспечит возможность управления производственными процессами в автоматическом и автоматизированных режимах, значительно сократит затраты ресурсов Субъектов РФ на организацию процесса представления и согласование медицинской статистики и значительно расширит состав пользователей системы за счет онлайн доступа через защищенную сеть интернет. Введение электронных документов снизит затраты ЦНИИОИЗ на обработку бумажных версий и обеспечит эволюционный процесс перехода к безбумажной технологии. Хранение информации в цифровом формате позволит сформировать архив электронных данных длительного хранения с возможностью оперативного доступа к ним.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Пак А.В., Фадеева Е.А. Социально-экономические последствия пандемии COVID-19 // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2021. — №4-2. — С.58-60. [Pak AV, Fadeeva EA. Social'no-ekonomicheskie posledstviya pandemii COVID-19. Ekonomika i biznes: teoriya i praktika. 2021; 4-2: 58-60. (In Russ.)]
2. Горенко В.И. Российская система здравоохранения: проблемы и возможности по преодолению пандемии // Скиф. Вопросы студенческой науки. — 2020. — №11(51). — С.451-455. [Gorenko VI. Rossijskaya sistema zdavoohraneniya: problemy i vozmozhnosti po preodoleniyu pandemii. Skif. Voprosy studencheskoj nauki. 2020; 11(51): 451-455. (In Russ.)]
3. Мурашко М.А. Первая пандемия цифровой эпохи: уроки для национального здравоохранения // Национальное здравоохранение. — 2020. — №1(1). — С.4-8. [Murashko MA. Pervaya pandemiya cifrovoj epohi: uroki dlya nacional'nogo zdavoohraneniya. Nacional'noe zdavoohranenie. 2020; 1(1): 4-8. (In Russ.)]
4. Гусев А.В. Перспективы дальнейшего развития службы медицинской статистики путем перехода к управлению на основе данных // Врач и информационные технологии. — 2018. — №2. — С.6-22. [Gusev AV. Perspektivy dal'nejshego razvitiya sluzhby medicinskoj statistiki putem perekhoda k upravleniyu na osnove dannyh. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2018; 2: 6-22. (In Russ.)]

5. Кашепов А.В. Факторы и экономические последствия пандемии коронавируса // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2021. — №2. — С.38-45. [Kashepov AV. Factors and economic consequences of the coronavirus pandemic. Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava. 2021; 2: 38-45. (In Russ.)] doi: 10.17513/vaael.1595.
6. Baldacci E, Buono D, Kapetanios G, Krische S, Marcellino M, Luigi MG, Papailias F. Big Data and Macroeconomic Nowcasting: from Data Access to Modelling. 2016 edition. Eurostat Statistical books. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
7. Перспективная модель государственной статистики в цифровую эпоху. Докл. к XIX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва. 10-13 апр. 2018 г. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. — 35 с. [Perspektivnaya model' gosudarstvennoj statistiki v cifrovuyu epohu. Dokl. k XIX Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva. 10-13 apr. 2018 g. M.: Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2018. 35 p. (In Russ.)]
8. Оксенойт Г.К. Цифровая повестка, большие данные и официальная статистика // Вопросы статистики. — 2018. — №25(1). — С.3-16. [Oksenoyt GK. Digital Agenda, Big Data and Official Statistics. Voprosy statistiki. 2018; 25(1): 3-16. (In Russ.)]
9. Суринов А.Е. Цифровая экономика: вызовы для российской статистики // Вопросы статистики. — 2018. — №25(3). — С.3-14. [Surinov AE. Digital Economy: Challenges for the Russian Statistics. Voprosy statistiki. 2018; 25(3): 3-14. (In Russ.)]
10. ФЗ от 30 декабря 2020 г. №500 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» и статью 8 Федерального закона «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации». [FZ ot 30 dekabrya 2020 g. №500 «O vnesenii izmenenij v Federal'nyj zakon «Ob oficial'nom statisticheskom uchete i sisteme gosudarstvennoj statistiki v Rossijskoj Federacii» i stat'yu 8 Federal'nogo zakona «Ob osnovah gosudarstvennogo regulirovaniya torговоj deyatelnosti v Rossijskoj Federacii». (In Russ.)]
11. Кобякова О.С., Поликарпов А.В., Голубев Н.А. и др. Трансформация медицинской статистики в период пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2021. — Т.29. — №6. — С.1439-1445. [Kobyakova OS, Polikarpov AV, Golubev NA, et al. Transformaciya medicinskoj statistiki v period pandemii novoj koronavirusnoj infekcii (COVID-19). Problemy social'noj gigieny, zdravookhraneniya i istorii mediciny. 2021; 29(6): 1439-1445. (In Russ.)] doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-6-1439-1445.
12. Какорина Е.П., Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Огрызко Е.В. Оптимизация системы обработки статистической отчетности «Медстат» в современных условиях // Менеджер здравоохранения. — 2015. — №10. — С.31-40. [Kakorina EP, Polikarpov AV, Golubev NA, Ogryzko EV. Optimization of the system for processing statistical reporting «Medstat» in modern conditions. Menedzher zdravookhraneniya. 2015; 10: 31-40. (In Russ.)]
13. Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Огрызко Е.В. Оптимизация службы медицинской статистики на различных уровнях в современных условиях // Врач и информационные технологии. — 2015. — №2. — С.72-80. [Polikarpov AV, Golubev NA, Ogryzko EV. Optimization of the medical statistics service at various levels in modern conditions. Vrach i informatsionnye tekhnologii. 2015; 2: 72-80. (In Russ.)]

14. Орешкина М.Н., Бадьтна А.В. Научные аспекты информационного обмена в системах электронного документооборота // E-MANAGEMENT. — 2020. — Т.3. — №2. — С.55-62. [Oreshkina MN, Bad'tna AV. Nauchnye aspekty informacionnogo obmena v sistemah elektronnoho dokumentooborota. E-MANAGEMENT. 2020; 3(2): 55-62. (In Russ.)]
15. Ассонова М.Л. Анализ средств реализации клиент-серверного приложения и программных средств, требования к архитектуре // Труды Международного симпозиума «Надежность и Качество». Пензенский государственный университет. — Т.2. — С.251-253. [Assonova ML. Analiz sredstv realizacii klient-servernogo prilozheniya i programmnyh sredstv, trebovaniya k arhitekture. Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i Kachestvo». Penzenskij gosudarstvennyj universitet. T.2: 251-253. (In Russ.)]
16. Беляков К.О., Мещеряков Р.В., Сарьян В.К., Шелупанов А.А. Функция обеспечения безопасности Удостоверяющего центра головной станции информационных управляющих систем // Электронные средства и системы управления. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. — 2011. — №1. — С.186-188. [Belyakov KO, Meshcheryakov RV, Sar'yan VK, SHelupanov AA. Funkciya obespecheniya bezopasnosti Udostoverayushchego centra golovnoj stancii informacionnyh upravlyayushchih sistem. Elektronnye sredstva i sistemy upravleniya. Materialy dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2011; 1: 186-188. (In Russ.)]
17. Приложение Trueconf 8. Руководство пользователя. [Prilozhenie Trueconf 8. Rukovodstvo pol'zovatelya. (In Russ.)] <https://docs.trueconf.com/manual/client/trueconf-client-ru.pdf>.
18. Ефремов П.А., Макаров Н.В., Голиков А.М. Исследование методов и реализация комплексной системы видеоконференций, использующей защищенные ip vpn каналы // Электронные средства и системы управления. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. — 2011. — №1. — С.3-7. [Efremov PA, Makarov NV, Golikov AM. Issledovanie metodov i realizaciya kompleksnoj sistemy videokonferencij, ispol'zuyushchej zashchishchennyye ip vpn kanaly. Elektronnye sredstva i sistemy upravleniya. Materialy dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2011; 1: 3-7. (In Russ.)]
19. Telegram Боты: Информация для разработчиков. [Telegram Boty: Informaciya dlya razrabotchikov. (In Russ.)] <https://tlgrm.ru/docs/bots>.
20. OpenVPN Cookbook - 2nd Edition by Jan Just Keijser, Publisher: Packt Publishing (February 2017).
21. Установка центра сертификации [Ustanovka centra sertifikacii (In Russ.)] <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows-server/networking/core-network-guide/cncg/server-certs/install-the-certification-authority>.

22. <https://swagger.io/specification/>
23. Коновалов С.В., Волокитин Г.А., Кульшин Р.С. Разработка чат-бота для платформенного рекламного кабинета // Электронные средства и системы управления, материалы докладов международной научно-практической конференции ТУСУР. — Томск. — 2021. — №1-2. — С.113-114. [Konovalov SV, Volokitin GA, Kul'shin RS. Razrabotka chat-bota dlya platformennogo reklamnogo kabineta. Elektronnye sredstva i sistemy upravleniya, materialy докладов mezhduнародной научно-практической конференции TUSUR. Tomsk. 2021; 1-2: 113-114. (In Russ.)]
24. Асратян Р.Э., Лебедев В.Н., Орлов В.Л. Организация информационного взаимодействия в распределенных мультисетевых информационных системах // Управление развитием крупномасштабных систем MLSД'2010, 2010. — С.243-245. [Asratyan RE, Lebedev VN, Orlov VL. Organizaciya informacionnogo vzaimodejstviya v raspredelennyh mul'tisetevyh informacionnyh sistemah. Upravlenie razvitiem krupnomasshtabnyh sistem MLSД'2010, 2010. — S.243-245. (In Russ.)]
25. Sipani S, Verma K, Miller JA, Alerman-meza B. Designing a high-performance database engine for the 'DB4XML' native xml database system. Journal of systems and Software Elsevier Science Publishing Company, Inc. 2004; 60(1-2): 87-104.
26. Голубев Н.А., Поликарпов А.В., Огрызко Е.В. и др. Исторические аспекты методологии сбора и обработки медико-статистической информации в Российской Федерации // Социальные аспекты здоровья населения. — 2022. — Т.68. — №5. [Golubev NA, Polikarpov AV, Ogryzko EV, et al. Istoricheskie aspekty metodologii sbora i obrabotki mediko-statisticheskoy informacii v Rossijskoj Federacii. Social'nye aspekty zdorov'ya naseleniya. 2022; 68(5). (In Russ.)] doi 10.21045/2071-5021-2022-68-5-13.