









ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

ORGANIZATION AND LEGAL ISSUES

<https://doi.org/10.21320/1818-474X-2024-2-43-53>

Цифровизация службы анестезиологии и реаниматологии: многоцентровое анкетное исследование









В.И. Горбань ^{1,2,*}, А.В. Щеголев ², Д.Н. Проценко ^{3,4},
А.И. Грицан ⁵, Е.В. Григорьев ⁶, П.В. Дуниц ⁷,
А.Л. Левит ⁸, И.Б. Заболотских ^{9,10,11}

- 1 ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России, Санкт-Петербург, Россия
- 2 ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны РФ, Санкт-Петербург, Россия
- 3 ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия
- 4 ГБУЗ «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия
- 5 ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия
- 6 ФГБНУ «НИИ Комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» Минобрнауки России, Кемерово, Россия
- 7 ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2», Владивосток, Россия
- 8 ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница № 1», Екатеринбург, Россия
- 9 ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия
- 10 ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» Минобрнауки России, Москва, Россия
- 11 ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» Минздрава Краснодарского края, Краснодар

Реферат

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: Обосновать рекомендации по внедрению концепции и технологий цифровизации службы анестезиологии и реаниматологии (АиР) в многопрофильных стационарах для решения задач обеспече-

Digitalization of anesthesiology and resuscitation services: multicenter questionnaire study

V.I. Gorban ^{1,2,*}, A.V. Shchegolev ², D.N. Protsenko ^{3,4},
A.I. Gritsan ⁵, E.V. Grigoryev ⁶, P.V. Dunts ⁷, A.L. Levit ⁸,
I.B. Zabolotskikh ^{9,10,11}

- 1 The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, Russia
- 2 Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
- 3 Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), Moscow, Russia
- 4 Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka", Moscow, Russia
- 5 Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia
- 6 Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia
- 7 Regional Clinical Hospital No 2, Vladivostok, Russia
- 8 Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No 1, Yekaterinburg, Russia
- 9 Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
- 10 Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russia
- 11 Krasnodar Regional Clinical Hospital No. 2, Krasnodar, Russia

Abstract

OBJECTIVE: To substantiate recommendations for the implementation of the concept and technologies of digitalization of the anesthesiology and resuscitation (A&R) service in multidisciplinary hospitals to solve the problem of ensuring

ния безопасности пациентов и медицинского персонала. **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:** В исследовании представлены данные по внедрению информационных технологий в практику службы АиР на основании сведений, полученных при анкетировании 235 специалистов по АиР, работающих на руководящих должностях в различных категориях учреждений здравоохранения. Метод сбора информации: самостоятельное заполнение экспертами онлайн-версии анкеты. Принцип построения выборки: преднамеренный. Период проведения опроса: 12 апреля 2023 г. — 4 августа 2023 г. **РЕЗУЛЬТАТЫ:** В 87 % стационаров медицинская информационная система (МИС) службы АиР является частью МИС учреждения. Лишь в 23 % больниц все рабочие места врача — анестезиолога-реаниматолога подключены к МИС. Вход на персональное электронное рабочее место по правам доступа на любом из персональных компьютеров подтвердили 87 % респондентов. Стационары, в которых анестезиологическое и реанимационное оборудование не интегрировано в МИС, составляют 89 %. В случае отделений с локальной информационной системой АиР к ней подключено оборудование в 44 % аналогичных отделений. По данным опроса, только в 51 % медицинских учреждений информационная система АиР получает данные с лабораторной информационной системы, показатели интегрированности с радиологической информационной системой еще ниже и составляют всего 34 %. Исследование выявило значимую проблему с внедрением в МИС клинических рекомендаций, справочников лекарственных средств, а также протоколов профилактики и манипуляций, различных требований, и особенно шкал/индексов для оценки состояния пациентов. **ВЫВОДЫ:** Для полноценного функционирования МИС необходимы организационные решения, направленные на реализацию первостепенных и перспективных задач. Разработка и применение современных МИС в АиР будут способствовать дальнейшему развитию специальности и обеспечению безопасности пациентов и надлежащего качества оказания медицинской помощи. Необходима унификация требований к разработчикам МИС по основным составляющим, обязательным в функционале.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цифровизация, медицинская информационная система, цифровые технологии, безопасность, интеграция оборудования

* *Для корреспонденции:* Горбань Вера Ивановна — канд. мед. наук, заведующая отделом анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, врач — анестезиолог-реаниматолог Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: ms.gorban@inbox.ru

☑ *Для цитирования:* Горбань В.И., Щеголев А.В., Проценко Д.Н., Грицан А.И., Григорьев Е.В., Дунц П.В., Левит А.Л., Заболотских И.Б. Цифровизация службы

the safety of patients and medical personnel. **MATERIALS AND METHODS:** The study presents data on the implementation of information technology in the practice of the A&R service based on information received from 235 anesthesiology and resuscitation specialists working in leadership positions in various categories of healthcare institutions. Method of collecting information: experts independently completed the online version of the questionnaire. Sampling principle: intentional. Survey period: April 12, 2023 — August 4, 2023. **RESULTS:** In 87 % of hospitals the medical information system (MIS) of the A&R service is part of the hospital's MIS. Only in 23 % of hospitals all workstations of the anesthesiologist-resuscitator are connected to the MIS. Logging into a personal electronic workplace using access rights on any of the hospital's personal computers was confirmed by 87 % of respondents. Hospitals in which anesthesiology and resuscitation equipment are not integrated into the MIS account for 89 %. In the case of branches with a local A&R information system, equipment in 44 % of similar branches is connected to it. Only in 51 % of hospitals the A&R receives data from the laboratory information system, the integration rates with the radiological information system are even lower and amount to only 34 %. The study revealed a significant problem with the introduction of clinical recommendations, drug reference books, as well as prevention and manipulation protocols, various requirements and, in particular, scales/indices for assessing the condition of patients into the MIS. **CONCLUSIONS:** For the full functioning of the MIS, organizational solutions are needed that are aimed at implementing the tasks, primary and future. The development and application of modern MIS in anesthesiology and resuscitation will contribute to the further development of the specialty and ensure patient safety and adequate quality of medical care. It is necessary to unify the requirements for MIS developers according to the main components in the functionality.

KEYWORDS: digitalization, medical information system, digital technologies, safety, equipment integration

* *For correspondence:* Vera I. Gorban — Cand. Med. Sci., Head of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, St. Petersburg, Russia; e-mail: ms.gorban@inbox.ru

☑ *For citation:* Gorban V.I., Shchegolev A.V., Protsenko D.N., Gritsan A.I., Grigoryev E.V., Dunts P.V., Levit A.L., Zabolotskikh I.B. Digitalization of anesthesiology and

анестезиологии и реаниматологии: многоцентровое анкетное исследование. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2024;2:43–53.
<https://doi.org/10.21320/1818-474X-2024-2-43-53>

resuscitation services: multicenter questionnaire study. *Annals of Critical Care*. 2024;2:43–53.
<https://doi.org/10.21320/1818-474X-2024-2-43-53>

✉ Поступила: 17.01.2024

📄 Принята к печати: 28.02.2024

📅 Дата онлайн-публикации: 27.04.2024

✉ Received: 17.01.2024

📄 Accepted: 28.02.2024

📅 Published online: 27.04.2024

DOI: 10.21320/1818-474X-2024-2-43-53

Введение

Обеспечение безопасности пациентов на всех этапах лечения не является специфическим вопросом, характерным только для анестезиологии и реаниматологии (АиР). Так, Всемирная организация здравоохранения трактует понятие «безопасность пациента» как «ненанесение предотвратимого вреда пациенту и снижение до приемлемого минимума риска причинения неоправданного ущерба в связи с оказанием медицинской помощи» [1]. На протяжении последних 50 лет специалисты службы АиР были лидерами в области медицины, проводя исследования по безопасности пациентов и внедряя стандарты оказания медицинской помощи [2–4].

В АиР весомую часть осложнений и непредвиденных ситуаций можно объяснить как критическим состоянием самого пациента, так и несовершенным материально-техническим обеспечением лечебного процесса и недостаточными профессиональными компетенциями персонала. Снижению количества неблагоприятных инцидентов может способствовать соблюдение ряда необходимых условий, наиболее важными из которых являются проведение лечебно-диагностических мероприятий в соответствии с клиническими рекомендациями, соблюдение утвержденных стандартов, протоколов проведения анестезии и интенсивной терапии, а также медицинский аудит [3–7].

Президент России еще в 2018 г. поставил перед системой здравоохранения задачу снизить к 2024 г. показатели смертности. В продолжение государственных мер, направленных на развитие здравоохранения, сформирован Национальный проект «Здравоохранение», в соответствии с положениями которого развитие цифровых технологий в медицине является одним из ключевых и наиболее значимых для достижения установленных показателей [8].

Внедрение информационных технологий в ежедневную клиническую практику позволяет унифицировать все лечебно-диагностические процессы, соблюдать

стандартные операционные процедуры (СОП), создает возможность значительно снизить количество неблагоприятных критических инцидентов, как во время оперативного вмешательства и проведения анестезии, так и во время подготовки к операции и в послеоперационном периоде [9–14]. Есть основания полагать, что цифровизация облегчит внутренний аудит по оценке качества оказания медицинской помощи в стационаре, сделает рутинной процедуру получения аналитической информации для принятия эффективных управленческих решений, гарантирует соблюдение стандартов и клинических рекомендаций [4, 6, 9].

Современный этап развития медицины характеризуется широким внедрением информационных технологий, реализованных в компьютерном медицинском оборудовании и медицинских информационных системах (МИС). Постоянная оценка самых различных показателей состояния пациента, получаемых в том числе от следящей аппаратуры, в совокупности с автоматически вносимыми в электронную медицинскую карту (ЭМК) данными функциональных, лучевых и лабораторных методов обследования, безусловно, повышает качество оказания медицинской помощи. Все это крайне важно для медицинского персонала службы АиР, осуществляющего лечение наиболее тяжелой категории пациентов.

Путь к цифровой трансформации определяют как соединение (хранение) в единой МИС разнообразных данных о пациенте и алгоритмах его ведения на протяжении всего лечебно-диагностического процесса, что в перспективе может позволить привлечь варианты машинной обработки и анализа «больших данных» с системой поддержки принятия врачебных решений (СППВР), элементов машинного обучения, иных методик на основе искусственного интеллекта [1, 6, 9, 15–17].

Рабочей группой под эгидой Федерации анестезиологов и реаниматологов (ФАР) было организовано проведение многоцентрового исследования на основе анкетирования для оценки состояния цифровой трансформации (цифровизации) службы АиР в регионах России.

Цель исследования

Обосновать рекомендации по внедрению концепции и технологий цифровизации службы АиР в многопрофильных стационарах для решения задач обеспечения безопасности пациентов и медицинского персонала.

Материалы и методы

Экспертами (респондентами) в данном исследовании выступили руководители службы АиР стационара: заместитель главного врача по АиР, заведующий центром (отделом), отделением. Принцип построения выборки: преднамеренный. Критерии отбора респондентов: от лица рабочей группы главным специалистам регионов по электронной почте было направлено письмо с аннотацией исследования и ссылкой на Google-форму. Главный специалист по АиР субъекта РФ/региона направлял ссылку для прохождения анкетирования респондентам в лечебных учреждениях региона по своему усмотрению. Также ссылка на анкетирование была размещена в телеграм-канале ФАР. В общей сложности проведен анализ 339 анкет, самостоятельно заполненных респондентами в онлайн-версии анкеты [18]. Из них на 104 анкеты ответили врачи — анестезиологи-реаниматологи, не занимающие руководящих должностей, в дальнейшем эти анкеты были проанализированы отдельно. Период проведения опроса: с 12 апреля по 4 августа 2023 г.

В итоге в исследовании приняли участие руководители службы анестезиологии-реаниматологии различного уровня из 85 субъектов РФ. Распределение опрошенных специалистов по федеральным округам в целом совпадало с соответствующей структурой численности врачей — анестезиологов-реаниматологов согласно статистическим данным Росстата.

Предварительно изучена информация, предоставленная 235 специалистами, работающими в учреждениях здравоохранения стационарного типа различного уровня. В основном это многопрофильные клиники (95,4 %). Самое большое число опрошенных специалистов работает в городских ($n = 104$) и районных ($n = 52$) лечебных учреждениях. В областных работают 37 респондентов, в краевых — 28. Среди прошедших опрос оказался всего один представитель научно-исследовательского института регионального подчинения. 12 респондентов представили данные по федеральным медицинским учреждениям.

В большинстве случаев (82 %) участники анкетирования занимают должность заведующего отделением анестезиологии и реанимации (ОАР). Оставшиеся респонденты практически в равных долях занимают должности заместителя главного врача по анестезиологии-реаниматологии, заведующего центром (отделом).

Стаж работы по специальности более 20 лет имеют 60 % респондентов; 21 % респондентов имеют ученую степень д-ра мед. наук ($n = 14$) и канд. мед. наук ($n = 35$). Ученое звание профессора и доцента имеется у 7 и 13 респондентов соответственно. В 40 % стационаров, где работают респонденты, функционирует одно ОАР, и практически в равных долях (по 10 % соответственно) функционирует 2, 3, 4 или 5 отделений.

Для статистической обработки использовали программу Statistica 10.0. Категорийные переменные анализировали в виде простой частоты, медианы и ошибки среднего, представленных на рисунках. Сравнение между объемными показателями переменных выполняли с помощью теста Манна—Уитни, оценку различий долевых показателей — с помощью теста Фишера. Различия принимали достоверными при $p < 0,05$. Однако в случаях, когда доля наблюдений в одной из выборок была равна 0, применение данного метода оказалось невозможным из-за неоправданно завышенного значения критерия.

Результаты исследования

Организационным аспектам было уделено большее внимание, поскольку авторы исследования полагали, что повышение уровня цифровизации службы АиР может частично компенсировать кадровый дефицит и уменьшить нагрузку на персонал отделений. Лишь 48 % респондентов подтвердили соответствие своего штатного расписания Приказу Минздрава от 15.11.2012 № 919н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология». При этом с укомплектованностью штата подразделения службы АиР (врачами и средним медицинским персоналом) также имеются, по данным специалистов, значительные трудности — более чем на 90 % укомплектованы врачами — анестезиологами-реаниматологами только 13 % стационаров, средним медицинским персоналом — 20 %.

Согласно итогам анкетирования, в 3 % лечебных учреждений МИС не используются. В 87 % МИС службы АиР является частью цифрового контура стационара, а локальный сегмент присутствует только в 8 % лечебных учреждений. Данный показатель значим в количественном представлении, однако его практическая и клиническая значимость будет зависеть от функциональной наполненности и полноценности МИС как стационара в целом, так и МИС службы АиР в частности.

Анализ производителей (разработчиков) МИС, установленных в лечебных учреждениях страны, показал, что таких более 20. В пятерку лидеров вошли: ЕМИАС/РМИАС (16 %), ТМИС (11 %), БАРС (10 %), САМСОН и КСАМУ (9 % и 7 % стационаров соответственно).

По результатам анкетирования установлено, что все подразделения стационара подключены к МИС в 151 больнице из 235. Доля отделений и служб, подключенных к единой МИС стационара, представлена на рис. 1.

Вход в МИС (позволяет защитить данные пациента от несанкционированного доступа) в большинстве своем (95 %) осуществляется по логину/паролю, при этом дополнительная двойная защита в виде формирования так называемого электронного ключа/подписи и обеспечения входа в МИС по специальным чипу/карточке, несущих всю информацию о пользователе, реализована лишь в 2 лечебных учреждениях.

При оценке функциональности МИС стационара в части, касающейся службы АиР, были оценены составляющие, необходимые для обеспечения безопасности пациента, качества оказания медицинской помощи, стандартизации процессов и записей, а также для обеспечения соответствия документооборота требованиям руководящих документов. Результаты исследования показали, что имеются проблемы с обеспечением доступа к МИС со специализированных рабочих мест врача — анестезиолога-реаниматолога (операционная, палаты пробуждения) (рис. 2).

Как правило, рабочее место, подключенное к МИС, находится в ординаторской. Только в 23 % стационаров все рабочие места врача — анестезиолога-реаниматолога подключены к МИС. Вход на персональное электронное рабочее место по правам доступа на любом из персон

альных компьютеров стационара подтвердили 205 респондентов (87 %). Возможность удаленного доступа к МИС с мобильного устройства (ноутбук, планшет, смартфон) реализована в 19 стационарах. На вопрос анкеты о шифровании передаваемых данных положительно ответили 48 % респондентов, что является крайне низким показателем. Вероятно, специалисты службы АиР не полностью информированы о данной функции, реализацией которой, как правило, занимаются сотрудники подразделений информационных технологий (ИТ-специалисты), тогда как информацией о наличии серверов и хранении на них данных МИС обладает 91 % респондентов.

Ситуация с подключением медицинского оборудования АиР к МИС далека от решения — все оборудование подключено лишь в 4 стационарах (1,7 %). В 22 лечебных учреждениях подключены отдельные аппараты и мониторы (в 8 — наркозно-дыхательный аппарат [НДА]; в 9 — монитор пациента в операционной; в 7 — аппарат искусственной вентиляции легких [ИВЛ]; в 15 — монитор пациента; в 4 — инфузионная техника). Стационары, в которых анестезиологическое и реанимационное оборудование не интегрировано в МИС, составляют 89 %. В случае отделений с локальной информационной системой АиР к ней подключено оборудование в 44 % аналогичных отделениях. При этом техническую возможность подключения анестезиологического и реанимационного оборудования подтвердили 1/3 респондентов, отдавая закономерно преимущество проводному типу связи (99 %).



Рис. 1. Охват отделений МИС стационара

Rg — рентгенография; АиР — анестезиология и реаниматология; КТ — компьютерная томография; МРТ — магнитно-резонансная томография.

Fig. 1. Medical information system coverage of inpatient departments

Rg — radiography; AiP — anesthesiology and intensive care; KT — computed tomography; MPT — magnetic resonance imaging.

Только в 51 % стационаров информационная система АиР получает данные от лабораторной информационной системы (ЛИС), показатели интегрированности с радиологической информационной системой (РИС) еще ниже и составляют всего 34 %.

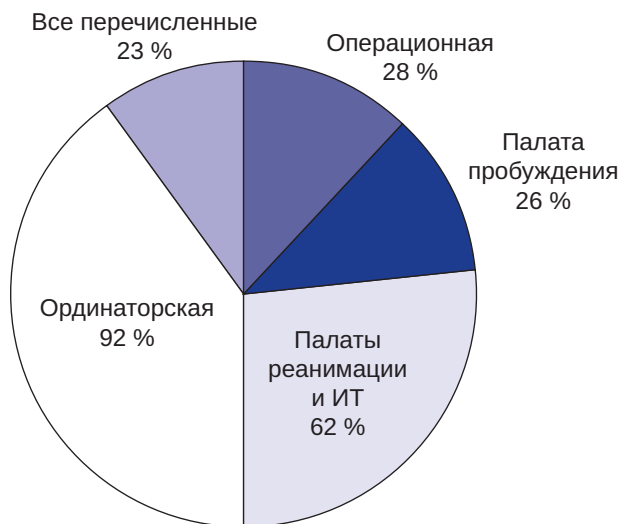


Рис. 2. Рабочие места ОАР с доступом к МИС
ИТ — интенсивная терапия; ОАР — отделение анестезиологии и реанимации.

Fig. 2. ICU workplaces with access to medical information system
ИТ — intensive care; ОАР — anesthesia and intensive care.

В 181 лечебном учреждении (77 %) печать составляющих ЭМК из МИС возможна в любое время, что облегчает формирование итогового «бумажного» варианта медицинской карты пациента, являющейся основным юридическим документом. Следует отметить, что в 9 % учреждений возможно внесение изменений в записи специалистов до закрытия эпизода госпитализации, а в 28 % внесение изменений допускается в любое время.

По стандартизации документации, обязательной для ведения в АиР любого типа больниц, исследование показало, что в 80–85 % МИС стационаров интегрированы те или иные шаблоны, однако все, указанные в анкете, подтвердили только 29 % респондентов (рис. 3).

Таким образом, уровень интеграции шаблонов записей анестезиологов-реаниматологов в МИС стационара оказался довольно высоким, однако в 10 % учреждений шаблоны, внедренные к практику через цифровой контур, отсутствуют. Лишь в 14 % стационаров подтверждено наличие протокола интраоперационной антибиотикопрофилактики, в 18 % — профилактики тромбоэмболических осложнений. Все данные по интеграции в МИС основных требований и протоколов отражены на рис. 4.

Ситуация с внедрением калькуляторов шкал/индексов для оценки состояния пациентов оказалась более критичной. В 60 % стационаров МИС не имеет в своем функционале ни одного интегрированного калькулятора. Данные по интеграции основных шкал в МИС представлены на рис. 5.



Рис. 3. Интеграция в МИС шаблонов унифицированных записей
А-Р — анестезиолог-реаниматолог; СНПВ — сильнодействующие, наркотические, психотропные вещества.

Fig. 3. Integration of unified record templates into medical information system
А-Р — anesthesia and intensive care physician; СНПВ — potent, narcotic, psychotropic substances.

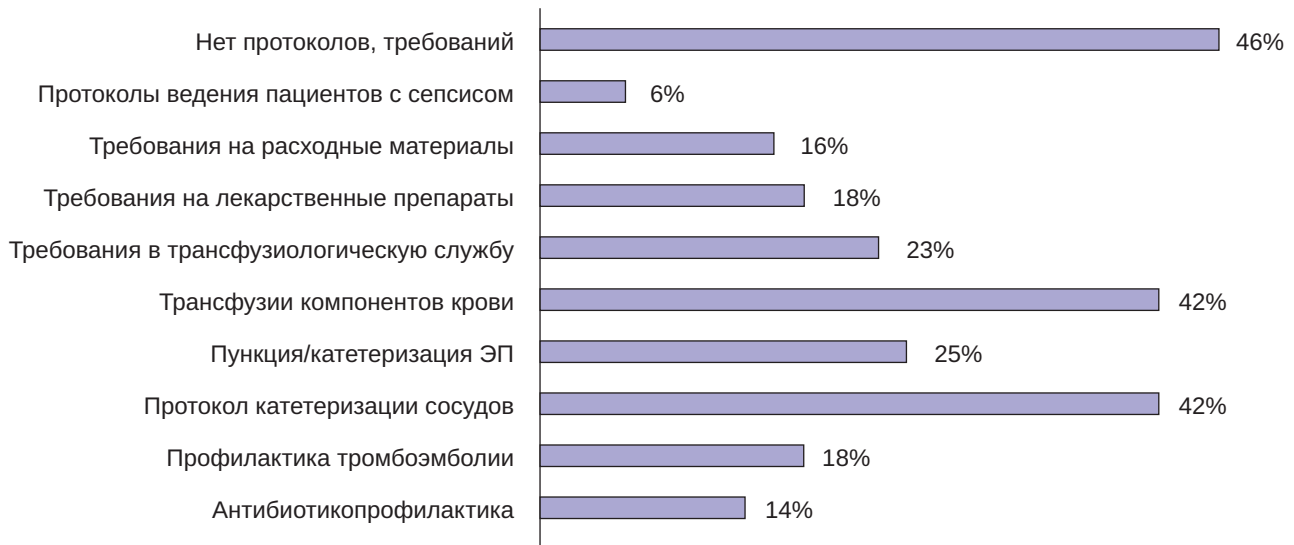


Рис. 4. Интеграция в МИС протоколов и требований

ЭП — эпидуральное пространство.

Fig. 4. Integration of unified record templates into medical information system

ЭП — epidural space.

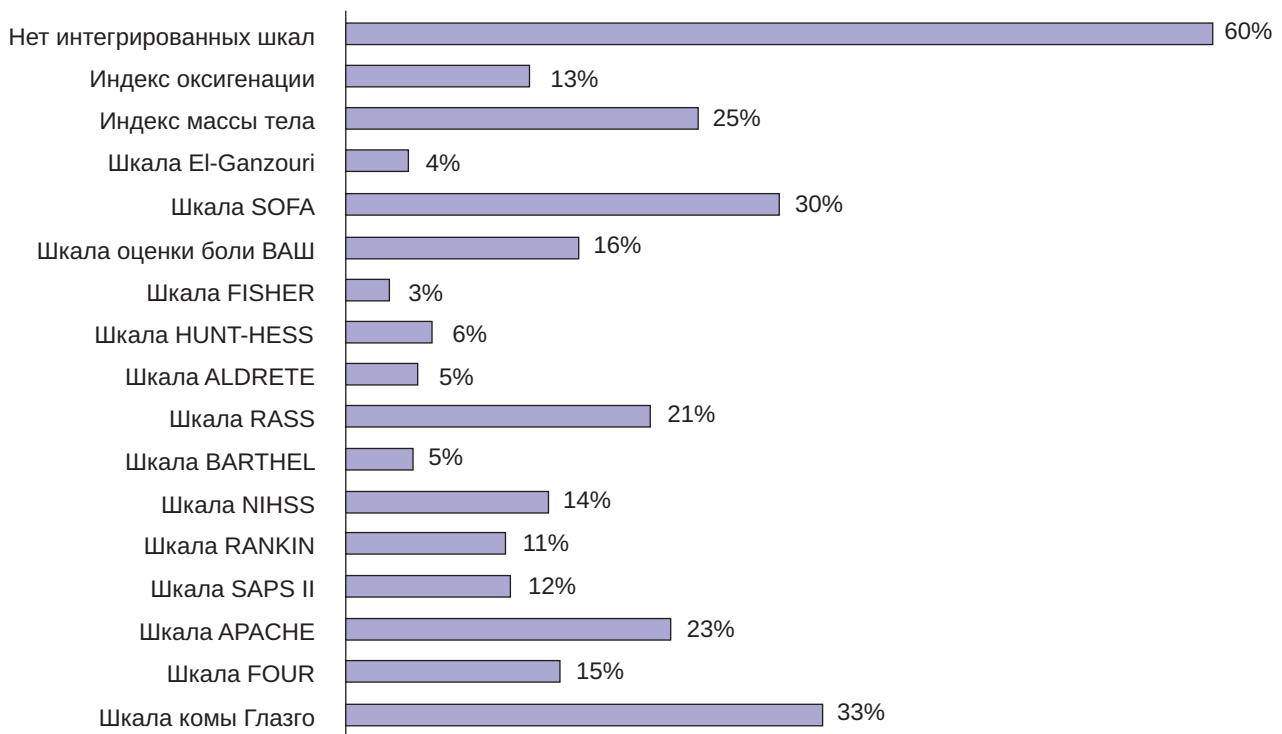


Рис. 5. Интеграция в МИС калькуляторов шкал/индексов

ВАШ — визуальная аналоговая шкала.

Fig. 5. Integration of scale/index calculators into medical information system

ВАШ — visual analogue scale.

По вопросу внедрения в функционал МИС справочников лекарственных средств, клинических рекомендаций, СОП лишь 10 % респондентов подтвердили их наличие в МИС стационара; доля случаев встраивания СППВР оказалась ничтожно низкой (3 %).

Таким образом, исследование выявило значимую проблему с внедрением в МИС клинических рекомендаций, справочников лекарственных средств, а также протоколов профилактики и манипуляций, различных требований, и особенно шкал/индексов для оценки состояния пациентов.

Оценка интеграции в МИС электронных карт интенсивной терапии и анестезии оказалась неоднозначной и, вероятнее всего, не совсем достоверной, поскольку практически 99 % респондентов заявили о том, что и те,

и другие карты ведутся медицинскими сестрами полностью в бумажном варианте. При этом 47 % респондентов указали, что в их клиниках внедрены электронные карты интенсивной терапии и в 15 % случаев они полностью ведутся в электронном виде. По вопросу анкеты о подключении оборудования лишь 3 % специалистов подтвердили соединение с МИС аппаратов ИВЛ и НДА, 6 % — мониторов пациента, всего оборудования — 1,7 % лечебных учреждений.

Данные о назначаемых лекарственных препаратах в картах интенсивной терапии и их списание в электронном виде подтвердили 40 % респондентов, автоматический подсчет количества использованных лекарственных препаратов в функционале карты интенсивной терапии — 21 % прошедших опрос. Аналогичное списание используемых расходных материалов соответственно 32 %. Лист назначения исследований и консультаций специалистов пациентов ОАР ведут в электронном виде в среднем в 38 % стационаров. О внедренных протоколах сестринских манипуляций заявили 15 % респондентов.

О полностью электронном ведении карты анестезии заявили лишь 4 % опрошенных, однако, что также не полностью соответствует данным о подключении НДА (3 %) и мониторов (4 %) в операционной. Электронное списание лекарственных препаратов и расходных материалов, используемых в операционной, указано в 25 и 21 % стационаров соответственно. Допускаем, что такое несоответствие может быть частично объяснено персональным толкованием терминов и понятий респондентами.

В 85 % МИС лечебных учреждений имеется возможность доступа к данным предыдущих госпитализаций и исследований пациента, что значительно облегчает сбор анамнеза, в том числе аллергологического, оценку состояния и его динамику, данных лабораторных и инструментальных исследований; в 43 % МИС имеется интегрированный архив медицинских изображений (МРТ, КТ, УЗИ, рентгенография). Это особенно важно для пациентов, поступающих в стационар по экстренным показаниям, с различными нарушениями сознания, когда сбор анамнеза затруднен и врач — анестезиолог-реаниматолог не может быстро оценить ситуацию.

Оценка обмена данными с другими лечебными учреждениями, страховыми компаниями, региональной информационной системой и Министерством здравоохранения выявила, что в трети стационаров в МИС реализованы коммуникация с внешними источниками данных, их получение и использование, а также передача данных ЭМК вовне, хотя 62 % респондентов заявили о подключении МИС своего лечебного учреждения к региональной МИС. Другие данные, полученные в результате данного исследования, еще требуют дополнительного анализа и будут представлены в последующих публикациях.

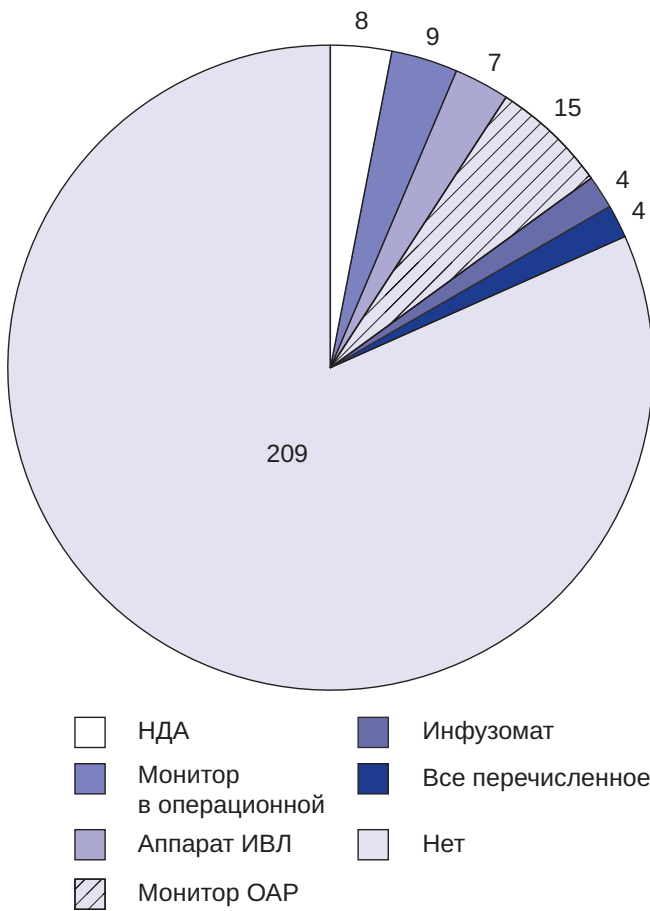


Рис. 6. Оборудование, подключенное к МИС (число стационаров)

ИВЛ — искусственная вентиляция легких; НДА — наркозно-дыхательная аппаратура; ОАР — отделение анестезиологии и реанимации.

Fig. 6. Equipment connected to medical information system (number of hospitals)

ИВЛ — artificial ventilation; НДА — anesthesia machines; ОАР — intensive care unit.

Заключение

На современном этапе развития медицины внедрение цифровых технологий сбора и обработки информации имеют важное значение, прежде всего в обеспечении безопасности пациентов и улучшении качества оказания медицинской помощи. МИС представляют врачам — анестезиологам-реаниматологам дополнительные инструменты, позволяющие оптимизировать процессы диагностики и лечения пациентов, находящихся в критическом состоянии. Наличие полноценно функциональной МИС в стационаре позволяет автоматизировать многие рутинные процессы, что особенно важно в условиях кадрового дефицита, обеспечить последовательность и достаточность проводимых мероприятий (в соответствии с клиническими рекомендациями, порядками и стандартами). Соединение в единое целое данных о пациенте позволяет в режиме реального времени анализировать ситуацию и принимать своевременные решения. Системы электронного документооборота обеспечивают безопасную и полную документацию всех процессов, что имеет важное значение как составляющая высокого качества оказания медицинской помощи.

Для полноценного функционирования МИС необходимы организационные решения, направленные на реализацию первостепенных и перспективных задач. Разработка и применение современных МИС в службе АиР будут способствовать дальнейшему развитию специальности и обеспечению надлежащего качества оказания медицинской помощи. Необходима унификация требований к разработчикам МИС по основным составляющим, обязательным в функционале.

Наиболее важные аспекты развития цифровых технологий в интересах службы авторам данного исследования представляются следующими:

1. С учетом наличия в лечебных учреждениях страны большого количества цифровых продуктов с разным уровнем структуры и алгоритмов заполнения (обработки) информации, профессиональному сообществу следует определить наиболее удобную конфигурацию построения МИС. В частности, помимо персонализированного доступа специалистов врачебного и сестринского персонала к общим для стационара модулям необходимо обсудить и принять концепцию локальной подсистемы, функционирующей исключительно в интересах службы АиР. Прежде всего это обусловлено частными задачами службы и отсутствием необходимости для всего медицинского персонала больницы участвовать в обработке относительно большого массива данных, особенно при подключении оборудования в автоматическом режиме. Последнее следует признать весьма перспективным, но требующим серьезных инвестиций для монтажа и наладки слаботочных систем, а также дополнительных мощностей для хранения собираемых данных.

2. Отказ от бумажных носителей медицинской информации может быть достигнут только при организации доступа к МИС на рабочих местах врачебно-сестринских бригад, которые большую часть времени проводят вне кабинетов, оборудованных компьютерами с доступом к МИС. Оснащение таких мест в операционной или палатах интенсивной терапии, безусловно, имеет ряд ограничений, однако доступ ко всей имеющейся информации ЭМК, а также своевременное внесение специфической информации в постоянном режиме в любом месте стационара следует считать первоочередным. Это положение особенно важно в условиях кадрового дефицита, объективно увеличивающего нагрузки на медицинский персонал.

3. Важным аспектом следует признать идентификацию специалиста и защиту персональной информации, в том числе данных о пациенте. В комментариях ряд респондентов высказался об «отрицательном эффекте» цифровизации, обусловленном несанкционированным распространением медицинских данных. В частном порядке специалисты заявляют, что хотели бы, чтобы их близкие «лечились в современных условиях», но работать сами в таких стационарах «не хотели бы». Другими словами, «прозрачность» при оказании медицинской помощи, особенно при критических состояниях, может не только повысить безопасность для пациента, но и привести к росту количества жалоб, к примеру, на полноту и своевременность реализации тех или иных лечебно-диагностических протоколов.

4. Трудно надеяться на поддержку профессиональным сообществом любых новшеств, которые не будут приносить помощь в реализации служебных обязанностей. В связи с этим представляется необходимым включение в функционал МИС автоматически формируемых шаблонов медицинских записей (протоколов), СОП, шкал оценки тяжести состояния, справочной информации (клинические и методические рекомендации, классификации, фармакопейные сведения, эпидемиологические данные и пр.), что позволит не только ускорить процесс ведения ЭМК, но и своевременно обратить внимание на качество (стандартизацию) лечения в целом, а также облегчить доступ с важной для принятия решения информации. На современном этапе развития цифровой технологий МИС может и должна стать помощником персонала, прежде всего контролирующим и облегчающим рутинную работу врачей и среднего медицинского персонала. В ближайшей перспективе информационным системам вряд ли будет передана возможность принимать решения, но они могут и должны стать эффективным инструментом перехода к новому этапу развития медицинской помощи. Планы по повсеместному внедрению систем поддержки принятия врачебных решений, машинной обработки информации о пациенте, по снижению нагрузки на персонал за счет экономии

времени ведения медицинской документации, по защите персонала от вероятных ошибок и повышению качества медицинской помощи в целом могут быть реализованы уже сегодня.

Полученная в результате многоцентрового национального исследования информация представлена в данной публикации лишь в общем виде, анализ будет продолжен в интересах формирования мнения и во благо профессионального сообщества для координированных действий в целях развития службы анестезиологии и реанимации.

Благодарности

Авторы выражают особую признательность Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов», главным медицинским специалистам регионов за активное участие в исследовании и охват стационаров своего подчинения для проведения опроса, а также всем респондентам, принявшим участие в исследовании.

Acknowledgments

The authors express special gratitude to the all-Russian public organization “Federation of anesthesiologists and reanimatologists”, chief medical specialists of the regions for their active participation in the study and coverage of hospitals under their subordination to conduct the survey, a well as to all respondents who took part in the study.

ORCID авторов:

Горбань В.И. — 0000-0003-1309-2007
Щеголев А.В. — 0000-0001-6431-439X
Проценко Д.Н. — 0000-0002-5166-3280
Грицан А.И. — 0000-0002-0500-2887

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare no competing interests.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Помимо этого, Горбань В.И. провела дополнительную статистическую обработку полученных результатов.

Author contribution. All authors confirm the compliance of their authorship, according to international ICMJE criteria (all authors made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication). In addition, Gorban V.I. performed additional statistical analysis of the results.

Информация о финансировании. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Декларация о наличии данных. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить у корреспондирующего автора по обоснованному запросу.

Data Availability Statement. The data that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.

Григорьев Е.В. — 0000-0001-8370-3083
Дунц П.В. — 0000-0001-6950-2947
Левит А.Л. — 0000-0002-9112-1259
Заболотских И.Б. — 0000-0002-3623-2546

Литература/References

- [1] Warner M.A., Arnal D., Cole D.J., et al. Anesthesia Patient Safety: Next Steps to Improve Worldwide Perioperative Safety by 2030. *Anesth Analg.* 2022; 135(1): 6–19. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006028
- [2] Евдокимов Е.А., Лихванцев В.В., Виноградов В.Л. Безопасность больного в анестезиологии. *Анестезиология и реаниматология.* 2009; 3: 4–9. [Evdokimov E.A., Lihvancev V.V., Vinogradov V.L. Bezopasnost' bol'nogo v anesteziologii. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 2009; 3: 4–9. (In Russ)]
- [3] Enright A., Merry A.F. Anesthesia Patient Safety: Still a Long Way to Go. *Anesth Analg.* 2022; 135(1): 2–5. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006083
- [4] Vaughan K.A., Johnson W.D. Progress and challenges in global surgical and anaesthesia care and safety: Proceedings of the SAFE-T summit 2018. *Update in Anaesthesia.* 2019; 33, 13–15.
- [5] Волков А.В., Ильин А.В., Лебединский К.М. и др. Анестезиологи-реаниматологи России: профессиональный портрет сообщества. Анкетный опрос. *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова.* 2022; 4: 21–32. DOI: 10.21320/1818-474X-2021-4-21-32 [Volkov A.V., Ilyin A.V.,

- Lebedinskii K.M., et al.* Anesthesiologists-reanimatologists of Russia: a professional portrait of the community. A survey. *Annals of Critical Care*. 2022; 4: 21–32. DOI: 10.21320/1818-474X-2021-4-21-32 (In Russ)]
- [6] Горбань В.И., Бахтин М.Ю., Щеголев А.В. и др. Система поддержки принятия врачебных решений при сепсисе как важная часть медико-экономической составляющей стационара. *Альманах клинической медицины*. 2019; 47(3): 204–11. DOI: 10.18786/2072-0505-2019-47-010 [Gorban V.I., Bakhtin M.Y., Shchegolev A.V., et al. The clinical decision support system for sepsis as an important part of the medical and economic component of a hospital. *Almanac of Clinical Medicine*. 2019; 47(3): 204–11. DOI: 10.18786/2072-0505-2019-47-010 (In Russ)]
- [7] Миронов П.И., Лекманов А.У., Александрович Ю.С. и др. Приверженность к соблюдению рекомендаций по лечению сепсиса у детей в педиатрических отделениях интенсивной терапии. *Анестезиология и реаниматология*. 2023; 4: 35–41. DOI: 10.17116/anaesthesiology202304135 [Mironov P.I., Lekmanov A.U., Aleksandrovich Yu.S., et al. Adherence to the guidelines for the treatment of sepsis in children in pediatric intensive care units. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2023; 4: 35–41. DOI: 10.17116/anaesthesiology202304135 (In Russ)]
- [8] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» («Консультант+», дата обращения: 22.01.2024) [Decree of the Government of the Russian Federation No. 3980-r dated December 29, 2021 "On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of healthcare" ("Consultant+", accessed 01/22/2024) (In Russ)]
- [9] De Georgia M.A., Kaffashi F., Jacono F.J., et al. Information technology in critical care: review of monitoring and data acquisition systems for patient care and research. *Scientific World Journal*. 2015; 2015: 727694. DOI: 10.1155/2015/727694
- [10] Ehrenfeld J.M., Rehman M.A. Anesthesia information management systems: a review of functionality and installation considerations. *J Clin Monit Comput*. 2011; 25(1): 71–9. DOI: 10.1007/s10877-010-9256-y
- [11] Leape L.L. The Government Responds: The Agency for Healthcare Research and Quality. In: *Making Healthcare Safe*. Springer, Cham. 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-71123-8_10
- [12] Lees N., Hall R. Information technology in anaesthesia and critical care. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. 2011; 11(3): 104–7. DOI: 10.1093/bjaceaccp/mkr004
- [13] Merry A.F., Webster C.S., Mathew D.J. A new, safety-oriented, integrated drug administration and automated anesthesia record system. *Anesth Analg*. 2001; 93(2): 385–90. 3rd contents page. DOI: 10.1097/00000539-200108000-00030
- [14] Meyer M.A., Levine W.C., Egan M.T., et al. A computerized perioperative data integration and display system. *Int J CARS*. 2007; 2: 191–202. (2007). DOI: 10.1007/s11548-007-0126-0
- [15] Saeed M., Villarreal M., Reisner A.T., et al. Multiparameter Intelligent Monitoring in Intensive Care II: a public-access intensive care unit database. *Crit Care Med*. 2011; 39(5): 952–60. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31820a92c6
- [16] Seger C., Cannesson M. Recent advances in the technology of anesthesia. *F1000Res*. 2020; 9: F1000 Faculty Rev-375. DOI: 10.12688/f1000research.24059.1
- [17] Shojania K.G., Jennings A., Mayhew A., et al. The effects of on-screen, point of care computer reminders on processes and outcomes of care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009; 3: CD001096. DOI: 10.1002/14651858.CD001096.pub2
- [18] Онлайн анкета «Оценка цифровизации службы анестезиологии и реаниматологии. Многоцентровое исследование на основе анкетирования». Доступ по: <https://forms.gle/Bza96aNMLwZdeNfv6> Дата обращения: 16.01.2024 [Online questionnaire "Assessment of digitalization of anesthesiology and intensive care services. Multicenter survey-based study". Available at: <https://forms.gle/Bza96aNMLwZdeNfv6> Accessed: 01/16/2024 (In Russ)]