



Информационные технологии и основные компоненты обеспечения безопасности пациентов в отделениях анестезиологии-реанимации с различным уровнем цифровизации (сообщение 3)

В. И. ГОРБАНЬ*

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никитова МЧС России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Поступила в редакцию 18.09.2024 г.; дата рецензирования 23.09.2024 г.

РЕЗЮМЕ

Цель. Оценить взаимосвязь между внедрением информационных технологий в работу служб анестезиологии-реанимации многопрофильных стационаров и выраженностью ведущих компонентов обеспечения безопасности пациентов при различном уровне цифровизации.

Материалы и методы. Экспертная оценка уровня цифровизации и эффективности использования новых медицинских информационных технологий системы службы (отделения, отдела) анестезиологии-реанимации 235 многопрофильных стационаров, включая оценку ведущих компонентов обеспечения безопасности пациентов при различном уровне цифровизации. Статистический анализ распределения данных, t-критерий Стьюдента для независимых разноразмерных выборок.

Результаты. Установлено, что основная часть (47,7%) отделений анестезиологии-реанимации (ОАР) многопрофильных стационаров РФ находится на среднем (достаточном) уровне цифровизации. Относительно мало (19,2%) ОАР многопрофильных стационаров по уровню цифровизации находятся на высоком и достаточно высоком уровне. При этом каждый из уровней цифровизации ОАР многопрофильных стационаров имеет тесную взаимосвязь с выраженностью основных компонентов обеспечения безопасности пациентов отделений.

Заключение. Сопоставление (корреляция) уровня цифровизации и компонентов обеспечения безопасности пациентов ОАР многопрофильных стационаров показало их достаточно тесную и прямую взаимосвязь. Исследование подтверждает, что эффективность обеспечения безопасности пациентов ОАР многопрофильных стационаров связана прежде всего с высоким уровнем цифровизации как важного интегрального процесса обеспечения качества специализированной медицинской помощи.

Ключевые слова: медицинская информационная система, многопрофильный стационар, отделение анестезиологии-реанимации, уровень, цифровизация, качество

Для цитирования: Горбань В. И. Информационные технологии и основные компоненты обеспечения безопасности пациентов в отделениях анестезиологии-реанимации с различным уровнем цифровизации (сообщение 3) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 6. – С. 63–68. <http://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-63-68>.

Information technologies and key components for ensuring patient safety in anesthesiology and intensive care units with different levels of digitalization (message 3)

VERA I. GORBAN*

Nikiforov's All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, Saint Petersburg, Russia

Received 18.09.2024; review date 23.09.2024

ABSTRACT

The objective was to assess the relationship between the implementation of information technologies in the work of anesthesiology and intensive care services of multidisciplinary hospitals and the severity of the leading components of patient safety at different levels of digitalization.

Materials and methods. Expert assessment of the level of digitalization and the effectiveness of using new medical information technologies in the system of the anesthesiology and intensive care service (department) of 235 multidisciplinary hospitals, including an assessment of the leading components of patient safety at different levels of digitalization. Statistical analysis of data distribution, Student's t-test for independent samples.

Result. It has been established that the majority (47.7%) of anesthesiology and intensive care units (AICU) of multidisciplinary hospitals in the Russian Federation are at the average (sufficient) level of digitalization. Relatively few (19.2%) AICU of multidisciplinary hospitals are at a high and sufficiently high level in terms of digitalization. At the same time, each of the levels of digitalization of the AICU of multidisciplinary hospitals has a close relationship with the severity of the main components of ensuring the safety of patients in the departments.

Conclusion. Comparison (correlation) of the level of digitalization and components of patient safety of the AICU of multidisciplinary hospitals showed their fairly close and direct relationship. The study confirms that the effectiveness of ensuring patient safety of the AICU of multidisciplinary hospitals is associated, first of all, with a high level of digitalization as an important integral process for ensuring the quality of specialized medical care/

Keywords: medical information system, multidisciplinary hospital, anesthesiology and intensive care unit, level, digitalization, quality

For citation: Gorban V. I. Information technologies and key components for ensuring patient safety in anesthesiology and intensive care units with different levels of digitalization (message 3). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2024, Vol. 21, № 6, P. 63–68. (In Russ.). <http://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-63-68>.

Для корреспонденции:
Вера Ивановна Горбань
E-mail: ms.gorban@inbox.ru

Correspondence:
Vera I. Gorban
E-mail: ms.gorban@inbox.ru

Введение

В последние десятилетия здравоохранение претерпевает значительные изменения под влиянием цифровых технологий. Цифровизация затрагивает все аспекты медицинской практики от регистрации и хранения данных до диагностики и лечения, в том числе с использованием систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР). Особое внимание в этом направлении уделяется отделениям анестезиологии-реанимации (ОАР), где точность и оперативность информации имеют первостепенное значение для обеспечения безопасности пациентов, являющейся одной из ключевых задач медицинских учреждений.

Повышение безопасности пациентов как компонента качества оказания медицинской помощи является наиболее распространенной целью медицинских организаций. Ошибки и задержки в предоставлении медицинской помощи могут иметь серьезные последствия, особенно у пациентов, находящихся в операционной или палатах реанимации и интенсивной терапии [7, 8, 10–15]. Важным направлением развития системы здравоохранения в Российской Федерации является ее цифровизация путем внедрения новых медицинских информационных технологий, обеспечивающих качество оказания медицинской помощи [6]. Крайне актуально это для отделений (отделов, служб) анестезиологии-реанимации многопрофильных стационаров, пациенты которых находятся в угрожающем жизни состоянии с высоким риском летального исхода [4, 5, 9].

В сообщениях 1 и 2 [1, 2] были обоснованы критерии, уровни и ведущие компоненты системы обеспечения безопасности пациентов служб анестезиологии-реанимации многопрофильных стационаров. На их основе представляется актуальным оценить с помощью высококвалифицированных экспертов уровни цифровизации ОАР многопрофильных стационаров и сопоставить их с выраженностью ведущих компонентов обеспечения безопасности пациентов.

Материалы и методы

Экспертная оценка системы обеспечения безопасности пациентов ОАР 235 многопрофильных стационаров, включая оценку ее уровня, ведущих компонентов, их структуры в общей выборке. Использована информация многоцентрового анкетного исследования, одобренного Федерацией анестезиологов и реаниматологов России, проводимого В. И. Горбань и др. в 2023 г. [3]. Метод экспертной оценки: экспертная группа из 10 специалистов. Проведены статистический анализ распределения данных, ранговая оценка их значимости, оценка t-критерия Стьюдента для независимых разновеликих выборок, корреляционный анализ.

Результаты и их обсуждение

С помощью высококвалифицированных экспертов, требования к которым указаны в Сообщении 1, была выполнена оценка уровней цифровизации служб (отделений, отделов) анестезиологии-реанимации 235 многопрофильных стационаров. На основе этой оценки все ОАР были распределены по 5 уровням (высокий и достаточно высокий, средний, ниже среднего и низкий). Полученные данные в обобщенном виде приведены в табл. 1.

Как видно из представленных в табл. 1 данных, основная часть (47,7%) ОАР многопрофильных стационаров находится на среднем уровне внедрения и эффективности использования медицинских информационных технологий в лечебно-диагностическом процессе. Интеграция структурированных шаблонов медицинских записей позволяет вести электронный документооборот (ЭДО) в соответствии с требованиями законодательства. Реализована система учета оборота лекарственных средств и расходных материалов, что позволяет рационально использовать материальные ресурсы отделения. Однако имеются ограничения с использованием систем интеллектуальной поддержки за счет внедрения в локальную и/или общепольничную МИС клинических рекомендаций, справочников, СППВР и др. Невозможен удаленный доступ к МИС, что затрудняет проведение экспертно-консультативной помощи, внутреннего аудита и контроля качества оказания медицинской помощи со стороны заведующего.

Достаточно большая часть ОАР (33,1%) оценена экспертами как имеющие уровень эффективности использования новых медицинских информационных технологий ниже среднего и низкий. Отмечены ограничения материально-технической базы (минимальное количество АРМ, подключенных к МИС), зачастую отсутствие возможности подключения ОАР к общепольничной МИС. В указанных отделениях медицинский персонал крайне мало использует МИС в лечебно-диагностическом процессе, не имеет возможности разрабатывать и использовать унифицированные формы записей в ЭМК, рассчитывать показатели шкал и индексов. Множество рутинных задач (мониторинг, аналитика) выполняется вручную, что увеличивает нагрузку на персонал и повышает риск ошибок. Доступ к результатам лабораторных и инструментальных методов исследований может быть затруднен по техническим причинам либо ограничен во времени. Учетно-отчетная документация по обороту лекарственных препаратов и расходных материалов ведется «вручную» в иной программе либо в бумажном варианте, что может привести к ошибкам в назначении и неэффективному управлению запасами. Отсутствие адекватных мер защиты персональных данных делает МИС уязвимой для кибератак и утечек информации.

Высокий и достаточно высокий уровень цифровизации и эффективности использования МИС

Таблица 1. Распределение ОАР многопрофильных стационаров по уровню цифровизации и эффективности использования медицинских информационных технологий в лечебно-диагностическом процессе

Table 1. Distribution of AICU of multidisciplinary hospitals by the level of digitalization and efficiency of using medical information technologies in the treatment and diagnostic process

Уровень цифровизации и эффективности использования в ОАР медицинских информационных технологий в лечебно-диагностическом процессе	Распределение ОАР		Ранг, значимость
	абс. число	%	
Высокий и достаточно высокий. Практически все рабочие места медицинского персонала ОАР оснащены автоматизированными рабочими местами (АРМ), с доступом к локальной и/или общебольничной медицинской информационной системе (МИС), ведение карты анестезии и интенсивной терапии в электронном виде, техническое сопровождение процессов IT специалистами; в лечебно-диагностическом процессе активно и часто используются медицинские информационные технологии – внедрены структурированные шаблоны дневниковых и иных записей в электронные медицинские карты (ЭМК), интегрированы шаблоны протоколов манипуляций, шкалы и индексы оценки, автоматизированы некоторые процессы (назначение исследований в зависимости от диагноза, ведение учетно-отчетной документации, списание расходных материалов и лекарственных препаратов, анализ данных), внедрение экспертных систем оценки качества оказания медицинской помощи и ведения документации, интеграция клинических рекомендаций, справочников и лечебных протоколов). Возможность доступа к ЭМК с любого сертифицированного АРМ, доступ к данным предыдущих госпитализаций. Обеспечивается шифрование данных при передаче. Возможность безопасного удаленного доступа к МИС	45	19,2	3
Средний. Основная часть – (50 и более %) рабочих места медицинского персонала ОАР оснащены АРМ, с подключением к локальной или общебольничной МИС, имеют специальное программное обеспечение; внедрены основные необходимые структурированные шаблоны записей в (ЭМК), интегрированы шаблоны протоколов наиболее часто проводимых манипуляций, основные шкалы и индексы оценки, автоматизированы некоторые процессы (назначение исследований в зависимости от диагноза, ведение учетно-отчетной документации, списание расходных материалов и лекарственных препаратов, анализ данных), интеграция лечебных протоколов (профилактики тромбоэмболических осложнений, антибиотикопрофилактики). Возможность доступа к ЭМК с любого сертифицированного АРМ, доступ к данным предыдущих госпитализаций. Обеспечивается шифрование данных при передаче	112	47,7	1
Ниже среднего и низкий. В учреждении функционирует МИС, основная часть рабочих мест медицинского персонала ОАР не оснащены АРМ (имеются в ординаторской), АРМ находящиеся в ОАР работают как автономная система (локальная сеть), либо частично получают данные по пациентам из МИС; в лечебно-диагностическом процессе мало используются медицинские информационные технологии, внедрены единичные необходимые структурированные шаблоны записей, протоколов. Отсутствуют интегрированные в МИС шкалы оценки состояния пациента, списание расходных материалов и лекарственных препаратов проводится на бумажных носителях или в иных программах, клинические рекомендации и справочники отсутствуют в МИС	78	33,1	2

имеет лишь 19,2% ОАР, т. е. только каждое пятое. В этих отделениях медицинский персонал активно и часто использует МИС в лечебно-диагностическом процессе, разрабатывает новые формы записей в медицинские карты, умеет оперативно рассчитывать показатели шкал и индексов, постоянно стремится к использованию новых информационных технологий, экспертных систем.

Следовательно, значительная часть ОАР многопрофильных стационаров нуждается в кардинальном совершенствовании и модернизации в плане повышения уровня цифровизации и эффективности использования МИС в лечебно-диагностическом процессе. С одной стороны, за этим может стоять организационный барьер во внедрении МИС, которые имеют высокую стоимость, а их интеграция предполагает значительные финансовые затраты на закупку АРМ, их программного и информационного обеспечения, постоянное обновление систем с гарантированной защищенностью персональных данных пациентов и медицинского персонала, создание подразделений обеспечения информационных технологий. С другой стороны, это может быть связано с психологическим барьером, когда медицинскому персоналу требуется освоить новые МИС, задействовать для этого рабочее и личное время, проходя дополнительное профессиональное обучение.

Вторая часть исследования была посвящена сравнению пяти основных компонентов обеспечения безопасности пациентов ОАР многопрофильных стационаров с различным уровнем цифровизации и эффективности использования МИС в лечебно-диагностическом процессе. Полученные в ходе статистического сравнения данные приведены в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, в ОАР с высоким уровнем цифровизации и эффективности использования МИС в лечебно-диагностическом процессе наиболее выражены такие компоненты обеспечения безопасности пациентов, как «командная работа, профессионализм персонала» (4,73), «доступность лекарственных средств» (4,58) и «безопасная больничная среда» (4,52). Уровень выраженности компонентов «организация лечебно-диагностического процесса» и «цифровизация» оказались ниже (4,03 и 3,16 соответственно).

В группе ОАР со средним уровнем цифровизации и эффективности использования МИС в лечебно-диагностическом процессе также наиболее выражены основные компоненты обеспечения безопасности: «командная работа, профессионализм персонала» (3,96), «доступность лекарственных средств» (3,65) и «безопасная больничная среда» (3,5). Уровни выраженности компонентов «организация лечебно-диагностического процесса» (3,46) и

Таблица 2. Результаты сравнения выраженности основных компонентов обеспечения безопасности пациентов в ОАР многопрофильных стационаров с различным уровнем цифровизации (представлены в виде среднего значения выраженности критерия и доверительного интервала)

Table 2. The results of the comparison of the expression of the main components of ensuring patient safety in the AICU of multidisciplinary hospitals with different levels of digitalization (presented as the average value of the expression of the criterion and the confidence interval)

Основные компоненты обеспечения безопасности пациентов ОАР	Уровень цифровизации и эффективности использования МИС					
	Высокий и достаточно высокий		Средний		Низкий и ниже среднего	
	X_1	m_1	X_2	m_2	X_3	m_3
Безопасная больничная среда	4,52	0,21	3,05	0,21	2,56	0,19
Доступность лекарственных средств	4,58	0,18	3,65	0,20	2,62	0,21
Командная работа, профессионализм персонала	4,73	0,16	3,96	0,22	3,13	0,20
Организация лечебно-диагностического процесса	4,03	0,17	3,46	0,21	2,41	0,20
Цифровизация	3,16	0,18	2,75	0,18	2,12	0,21

Таблица 3. Результаты сравнения выраженности основных компонентов обеспечения безопасности пациентов в ОАР с различным уровнем цифровизации (представлены в виде среднего значения выраженности критерия, t-статистики парных тестов)

Table 3. The results of the comparison of the expression of the main components of ensuring patient safety in the AICU with different levels of digitalization (presented as the average value of the expression of the criterion of the t-statistics criterion of paired tests)

Уровень цифровизации ОАР		Основные компоненты обеспечения безопасности пациентов ОАР				
		Безопасная БС	Доступность ЛС	Командная РПП	Организация ЛДП	Цифровизация
Высокий и средний	X_1	4,52 ± 0,21	4,58 ± 0,18	4,73 ± 0,16	4,03 ± 0,17	3,16 ± 0,18
	X_2	3,05 ± 0,21	3,65 ± 0,20	3,96 ± 0,22	3,46 ± 0,21	2,75 ± 0,21
	t	4,949	3,456	2,830	2,109	1,482
	P <	0,001	0,001	0,01	0,05	–
Высокий и низкий	X_1	4,52 ± 0,21	4,58 ± 0,18	4,73 ± 0,16	4,03 ± 0,17	3,16 ± 0,18
	X_3	2,56 ± 0,19	2,62 ± 0,21	3,13 ± 0,20	2,41 ± 0,20	2,12 ± 0,21
	t	6,921	7,086	6,246	6,172	3,76
	P <	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01
Средний и низкий	X_2	3,05 ± 0,21	3,65 ± 0,20	3,96 ± 0,22	3,46 ± 0,21	2,75 ± 0,21
	X_3	2,56 ± 0,19	2,62 ± 0,21	3,13 ± 0,20	2,41 ± 0,20	2,12 ± 0,21
	t	1,730	3,552	2,792	3,621	2,121
	P <	–	0,001	0,01	0,001	0,05

Примечание: в группу высокий уровень включены отделения с высоким и достаточно высоким ($n = 45$) уровнем цифровизации; в группу низкий уровень включены отделения с низким и ниже среднего ($n = 78$) уровнем цифровизации и эффективности использования МИС. Статистически значимый результат при $p < 0,05$.

«цифровизация» (2,75) у них ниже. В группе ОАР с низким и ниже среднего уровнем цифровизации и эффективности использования МИС в лечебно-диагностическом процессе показатели компонентов обеспечения безопасности пациентов оказались значительно ниже. Полученные данные указывают на необходимость формирования основных компонентов обеспечения безопасности пациентов ОАР как важного фактора обеспечения качества оказания специализированной медицинской помощи. В этом направлении особое внимание следует обратить на организацию лечебно-диагностического процесса в стационаре в целом и особенно с учетом внедрения информационных технологий в ежедневную рутинную практику ОАР.

Полученные данные уточнялись путем проверки вероятности нулевой гипотезы при сравнении основных компонентов обеспечения безопасности пациентов многопрофильных стационаров в ОАР с различным уровнем цифровизации и эффективности использования МИС.

Для этого было проведено сравнение основных компонентов обеспечения безопасности пациентов в ОАР, различающихся по уровню цифровизации и эффективности использования МИС в лечебно-диагностической работе. Вначале такое сравнение было проведено в группе отделений с высокой и достаточно высокой эффективностью использования МИС, т. е. цифровизации.

Аналогичное сравнение выраженности основных компонентов обеспечения безопасности пациентов в общей их структуре проводилось и в группах ОАР со средним, низким и ниже среднего уровнем цифровизации. Показатели выраженности основных компонентов обеспечения безопасности пациентов сравнивались между собой попарно. Эти данные по группам отделений с различным уровнем цифровизации приведены в табл. 3.

Анализ показал, что отделения с высоким уровнем цифровизации демонстрируют более высокие показатели по всем компонентам безопасности. Корреляция оценок выраженности основных ком-

понентов обеспечения безопасности пациентов и уровня цифровизации показала, что все компоненты обеспечения безопасности пациентов ОАР тесно и статистически достоверно ($p < 0,01$) связаны с цифровизацией и эффективностью использования информационных технологий в лечебно-диагностическом процессе. Цифровые технологии способствуют улучшению командной работы, обеспечивая более эффективное взаимодействие между персоналом. Они также упрощают доступ к лекарственным средствам и улучшают контроль над их использованием, что снижает риск ошибок в лечении. В отделениях со средним уровнем цифровизации наблюдается частичная реализация потенциала технологий, что требует дополнительных инвестиций и обучения персонала для достижения максимальной эффективности. ОАР с низким уровнем цифровизации сталкиваются с наибольшими трудностями в обеспечении безопасности пациентов, что обусловлено ограниченными возможностями для внедрения современных решений.

Заключение

Результаты исследования показали, что основная часть (44,7%) ОАР многопрофильных стационаров Российской Федерации имеет средний уровень цифровизации и эффективности использования МИС в лечебно-диагностическом процессе. Относительно мало (19,2%) ОАР многопрофильных

стационаров по уровню цифровизации находятся на высоком и достаточно высоком уровне цифровизации. При этом каждый из уровней цифровизации ОАР многопрофильных стационаров имеет тесную и прямую взаимосвязь с выраженностью основных компонентов обеспечения безопасности пациентов ОАР. Эти данные позволяют определить целевые направления повышения качества оказания медицинской помощи и совершенствования системы цифровизации ОАР многопрофильных стационаров.

Исследование подтверждает, что эффективность обеспечения безопасности пациентов ОАР многопрофильных стационаров связана прежде всего с высоким уровнем цифровизации как важного интегрального процесса обеспечения качества специализированной медицинской помощи. Рекомендуется разработка стратегий поэтапного внедрения цифровых технологий с акцентом на обучение персонала и интеграцию новых систем в существующие процессы. Это позволит не только улучшить качество медицинской помощи, но и создать более безопасную и эффективную среду для пациентов и медицинского персонала.

Представляется актуальным провести оценку выраженности и структуры ведущих компонентов обеспечения безопасности пациентов ОАР многопрофильных стационаров с различным уровнем цифровизации, что позволит определить направления совершенствования обеспечения качества оказания специализированной медицинской помощи.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares that he has no conflict of interest.

Благодарности. Искренняя признательность высококвалифицированным экспертам, участвующим в этом исследовании, руководителям службы АиР стационаров и всем респондентам, принявшим участие в анкетировании.

Acknowledgements. Sincere gratitude to the highly qualified experts involved in this study, the heads of anesthesiology and intensive care service of hospitals and all the respondents who took part in the survey.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбань В. И. Компоненты, критерии и уровни системы обеспечения безопасности пациентов отделения анестезиологии-реанимации многопрофильного стационара (Сообщение 1) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 64–69. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-2-64-69>.
2. Горбань В. И. Оценка уровней сформированности и ведущих компонентов системы обеспечения безопасности пациентов службы анестезиологии и реаниматологии (Сообщение 2) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 3. – С. 87–92. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-3-87-92>.
3. Горбань В. И., Щеголев А. В., Протченко Д. Н. Цифровизация службы анестезиологии и реаниматологии: многоцентровое анкетное исследование // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2024. – № 2. – С. 43–53. <https://doi.org/10.21320/1818-474x-2024-2-43-53>.
4. Кабанова Т. А., Дегтярев П. А., Шкердина М. И. и др. Хельсинкская декларация по безопасности пациентов при оказании анестезиологической помощи – российский опыт: анкетное исследование // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 69–79. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2022-19-4-69-79>.

REFERENCES

1. Gorban V. I. Components, criteria and levels of the patient safety system of the Department of Anesthesiology-intensive care of a multidisciplinary hospital (Message 1). *Bulletin of Anesthesiology and Intensive Care*, 2024, vol. 21, no. 2, pp. 64–69. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-2-64-69>.
2. Gorban V. I. Assessment of the levels of formation and leading components of the patient safety system of the anesthesiology and resuscitation service (Message 2). *Bulletin of Anesthesiology and Intensive Care*, 2024, vol. 21, no. 3, pp. 87–92. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-3-87-92>.
3. Gorban V. I., Shchegolev A. V., Protchenko D. N. et al. Digitalization of anesthesiology and resuscitation services: multicenter questionnaire study. *Bulletin of intensive therapy named after A. I. Saltanov*, 2024, no. 2, pp. 43–53. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474x-2024-2-43-53>.
4. Kabanova T. A., Degtyarev P. A., Shkerdina M. I. and others. Helsinki Declaration on patient Safety in the provision of anesthesiological care – Russian experience: a questionnaire study. *Bulletin of Anesthesiology and Intensive Care*, 2022, vol. 19, no. 4, pp. 69–79. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2022-19-4-69-79>.

5. Карпов О. Э., Гусаров В. Г., Замятин М. Н. Интеграция цифровых решений в работу службы анестезиологии и реаниматологии многопрофильной клиники // Вестник национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. – 2020. – Т. 15, № 3. – Часть 2. – С. 106–113. <https://doi.org/10.25881/bpnmisc.2020.33.66.020>.
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405736/ (дата обращения 22.01.2024).
7. DiCuccio M. H. The Relationship between Patient Safety Culture and Patient Outcomes: A Systematic Review // J. Patient Saf. – 2015. – Vol. 11, № 3. – P. 135–142. <https://doi.org/10.1097/pts.000000000000058>.
8. Haggstrom M., Holmstrom M., Jong M. Establishing Patient safety in Intensive Care – a grounded theory // Open J of nursing. – 2017. – № 7. – P. 1157–1171. <https://doi.org/10.4236/ojn.2017.710084>.
9. Lees N., Hall R. Information technology in anaesthesia and critical care // Continuing Education in Anaesth Critical Care & Pain. – 2011. – № 11. – P. 104–107. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkr004>.
10. Mellin-Olsen J., Staender S., Whitaker D. K. et al. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology // Eur. J. Anaesthesiol. – 2010. – Vol. 27, № 7. – P. 592–597. <https://doi.org/10.1097/eja.0b013e32833b1adf>.
11. Peden C. J., Campbell M., Aggarwal G. Quality, safety, and outcomes in anaesthesia: What's to be done? An international perspective // Br. J. Anaesth. – 2017. – Vol. 119, Suppl. S1. – P. i5–i14. <https://doi.org/10.1093/bja/aex346>.
12. Preckel B., Staender S., Arnal D. et al. Ten years of the Helsinki Declaration on patient safety in anaesthesiology: An expert opinion on peri-operative safety aspects // Eur. J. Anaesthesiol. – 2020. – Vol. 37, № 7. – P. 521–610. <https://doi.org/10.1097/eja0000000000001244>.
13. 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. – Vol. 135, № 1. – P. 6–19. <https://doi.org/10.1212/ane.00000000000006028>.
14. Wu H. H. L., Lewis S. R., Cikkelová M. et al. Patient safety and the role of the Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology: A European survey // Eur. J. Anaesthesiol. – 2019. – Vol. 36, № 12. – P. 946–954. <https://doi.org/10.1097/eja0000000000001043>.
15. Seger C., Canesson M. Recent advances in the technology of anesthesia // F1000Res. – 2020. – № 9 (F1000 Faculty Rev). – P. 375. <https://doi.org/10.12688/f1000research.24059.1>.
5. Karpov O. E., Gusarov V. G., Zamyatin M. N. Digital solutions integration into the anesthesiology service of a multidisciplinary clinic. *Bulletin Pirogov National Medical and Surgical Center*, 2020, vol. 15, no. 3, part 2, pp. 106–113. (In Russ.). <https://doi.org/10.25881/bpnmisc.2020.33.66>.
6. 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" URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405736/ (accessed: 22.01.2024). (In Russ.).
7. DiCuccio M. H. The relationship between patient safety culture and patient outcomes: A Systematic review. *J. Patient Saf*, 2015, vol. 11, no. 3, pp. 135–142. <https://doi.org/10.1097/pts.000000000000058>.
8. Haggstrom M., Holmstrom M., Jong M. Establishing Patient safety in Intensive Care – a grounded theory. *Open J of nursing*, 2017, no. 7, pp. 1157–1171. <https://doi.org/10.4236/ojn.2017.710084>.
9. Lees N., Hall R. Information technology in anaesthesia and critical care. *Continuing Education in Anaesth Critical Care & Pain*, 2011, no. 11, pp. 104–107. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkr004>.
10. Mellin-Olsen J., Staender S., Whitaker D. K. et al. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur. J. Anaesthesiol*, 2010, vol. 27, no. 7, pp. 592–597. <https://doi.org/10.1097/eja.0b013e32833b1adf>.
11. Peden C. J., Campbell M., Aggarwal G. Quality, safety, and outcomes in anaesthesia: What's to be done? An international perspective. *Br. J. Anaesth*, 2017, vol. 119, Suppl. S1, pp. i5–i14. <https://doi.org/10.1093/bja/aex346>.
12. Preckel B., Staender S., Arnal D. et al. Ten years of the Helsinki Declaration on patient safety in anaesthesiology: An expert opinion on peri-operative safety aspects. *Eur. J. Anaesthesiol*, 2020, vol. 37, no. 7, pp. 521–610. <https://doi.org/10.1097/eja0000000000001244>.
13. 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, vol. 135, no. 1, pp. 6–19. <https://doi.org/10.1212/ane.00000000000006028>.
14. Wu H. H. L., Lewis S. R., Cikkelová M. et al. Patient safety and the role of the Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology: A European survey. *Eur. J. Anaesthesiol*, 2019, vol. 36, no. 12, pp. 946–954. <https://doi.org/10.1097/eja0000000000001043>.
15. Seger C., Canesson M. Recent advances in the technology of anesthesia. *F1000Res*, 2020, no. 9 (F1000 Faculty Rev), pp. 375. <https://doi.org/10.12688/f1000research.24059.1>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Горбань Вера Ивановна

канд. мед. наук, зав. отделом анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» МЧС России, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2.
E-mail: ms.gorban@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-1309-2007, SPIN-код: 8759-6755

INFORMATION ABOUT AUTHOR:

Gorban Vera I.

Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Nikiforov's All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, 4/2, Akad. Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia.
E-mail: ms.gorban@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-1309-2007, SPIN-код: 8759-6755