

http://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-5-87-94



# Персональная телемедицинская система «Оберег» для дистанционного мониторинга пациентов

А. А. ЕРЕМЕНКО<sup>1</sup>, Н. В. РОСТУНОВА<sup>2</sup>, С. А. БУДАГЯН<sup>3</sup>, А. В. КУРНОСОВ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского», Москва, РФ

<sup>2</sup>ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России, Москва, РФ

<sup>3</sup>ООО «УТН», Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель:** оценить возможность использования персональной телемедицинской системы (ПТС) «Оберег» для обеспечения мониторинга и постоянного врачебного контроля состояния жизненно важных систем организма пациентов в стационаре, в процессе транспортировки и во внегоспитальных условиях.

**Материал и методы.** Проведены испытания системы «Оберег» в ведущих российских клиниках путем одновременного измерения параметров жизнедеятельности другими штатными мониторами пациента. Критерии сравнительной оценки: функциональные возможности; точность измерения в сравнении со стационарными системами; надежность работы; влияние на работу ПТС другого оборудования отделения реанимации и интенсивной терапии и возможные помехи с его стороны; удобство работы персонала и использования пациентами; проверка возможностей связи на основании натурных экспериментов. Оценивались также дополнительные возможности системы. Проведен расчет потребности в ней медицинских организаций Минздрава России.

**Результаты.** Подтверждена работоспособность устройства в клинических условиях для пациентов различного профиля, включая самых тяжелых; установлено, что функциональные возможности системы и точность измерения параметров соответствуют необходимым требованиям. Подсчитано, что общая потребность в подобных системах в России может составить до 4 250 000 шт.

**Заключение.** Устройство может применяться для индивидуального и группового мониторинга в отделениях реанимации и интенсивной терапии, в обычных отделениях стационаров после перевода из реанимации, при реабилитационных мероприятиях для дистанционного мониторинга на дому, при перемещениях пациентов, для контроля их состояния в чрезвычайных условиях.

**Ключевые слова:** телемедицина, дистанционный мониторинг, носимый монитор пациента

**Для цитирования:** Еременко А. А., Ростунова Н. В., Будагян С. А., Курносов А. В. Персональная телемедицинская система «Оберег» для дистанционного мониторинга пациентов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 5. – С. 87-94. DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-5-87-94

## The personalized telemedical system of Obereg for remote patient's monitoring

A. A. EREMENKO<sup>1</sup>, N. V. ROSTUNOVA<sup>2</sup>, S. A. BUDAGYAN<sup>3</sup>, A. V. KURNOSOV<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Russian Surgery Research Center named after B. V. Petrovsky, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

<sup>3</sup>ООО UTK, Moscow, Russia

ABSTRACT

**The objective:** to assess the potential use of the personalized telemedical system (PTS) of Obereg to ensure monitoring and constant medical control over the state of vital systems of the patient's body in the hospital, during transportation, and in out-of-hospital conditions.

**Subjects and methods.** The Obereg system was tested in leading Russian clinics through simultaneous measurement of vital activity parameters with other standard patient monitoring systems. Comparative evaluation criteria were the following: functionality, measurement accuracy in comparison with stationary systems, reliability of operation, the impact on the operation of PTS of other equipment in the intensive care unit and possible interference, user friendliness for personnel and patients, and verification of communication capabilities based on field experiments. Additional parameters of the system were also evaluated. The need for it by medical units of the Ministry of Health of Russia was estimated.

**Results.** The operability of the system has been confirmed in clinical conditions for patients of various profiles, including the most severe cases; it was found that the functionality of the system and accuracy of measurement met relevant requirements. It was estimated that the total demand for such systems in Russia might amount to 4,250,000 units.

**Conclusion.** The device can be used for individual and group monitoring in intensive care units, in in-patient settings after transfer from intensive care, during rehabilitation for remote monitoring at home, and during patients' transportation to monitor their condition in case of emergency.

**Key words:** telemedicine, remote monitoring, mobile patient's monitoring device

**For citations:** Eremenko A.A., Rostunova N.V., Budagyan S.A., Kurnosov A.V. The personalized telemedical system of Obereg for remote patient's monitoring. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2020, Vol. 17, no. 5, P. 87-94. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-5-87-94

Для корреспонденции:  
Будагян Сергей Арутюнович  
E-mail: spacemed@mail.ru

Correspondence:  
Sergey A. Budagyan  
Email: spacemed@mail.ru

Одно из наиболее актуальных направлений технологического развития в здравоохранении – системы телемедицины, позволяющие оперативно следить за состоянием пациентов на расстоянии и

при необходимости обеспечивать своевременную медицинскую помощь.

Характерной особенностью нашей страны является огромная территория в сочетании с низкой

плотностью населения на большей ее части и крайней неравномерностью обеспеченности амбулаторно-поликлиническими и лечебно-профилактическими учреждениями. В результате значительное число граждан, входящих в различные группы риска по здоровью, лишены постоянного врачебного контроля состояния жизненно важных систем организма и подвергаются опасности внезапного наступления критических состояний.

В последние годы в разных странах предпринимаются многочисленные попытки разработки индивидуальной носимой аппаратуры для непрерывного контроля состояния здоровья пациентов. Однако создаваемые образцы являлись в основном достаточно примитивными устройствами и никак не вписываются в существующую систему здравоохранения.

В России необходимость развития персональных телемедицинских технологий поддерживается на государственном уровне [5]. Большое значение этой проблеме придается в Докладе о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения Всемирной организации здравоохранения «Телемедицина. Возможности и развитие в государствах-членах» [3].

Ярким подтверждением актуальности развития технологий дистанционного наблюдения за состоянием пациентов явилась пандемия COVID-19 [1].

Цель работы: оценить возможность использования персональной телемедицинской системы (ПТС) «Оберег» для обеспечения мониторинга и постоянного врачебного контроля состояния жизненно важных систем организма пациентов в стационаре, в процессе транспортировки и во внегоспитальных условиях.

## Материал и методы

ПТС «Оберег» представляет собой компактный автономный, носимый на теле монитор пациента размером 150 × 100 × 45 мм и весом 0,5 кг с функцией постоянной трансляции по беспроводным каналам связи измеряемых параметров жизнедеятельности организма в компьютерную сеть, откуда их могут принять на свои компьютеры, планшеты или смартфоны уполномоченные медицинские работники для удаленного контроля состояния пациента и принятия при необходимости мер по его спасению.

Прибор измеряет и рассчитывает следующие физиологические параметры: частоту сердечных сокращений (ЧСС); смещение ST-сегмента; частоту дыхания (ЧД); частоту пульса; сатурацию (насыщение) кислородом гемоглобина периферической артериальной крови (SpO<sub>2</sub>); температуру тела в одной или двух точках (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>); систолическое, диастолическое и среднее артериальное давление.

Базовый приборный блок снабжен датчиком регистрации ускорения, позволяющим определять события падения и сигнализировать о потенциально

травмоопасном резком изменении положения тела пациента.

Обсуждения ПТС «Оберег» проведены в ЦКБ РАН, НМИЦ кардиологии Минздрава России, НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии им. А. М. Бакулева Минздрава России, ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России, Академии гражданской защиты МЧС России, головном офисе компании «Швабе».

Длительные исследования проводились на базе отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ГВКГ им. Н. Н. Бурденко МО РФ (2 пациента после операций на желудочно-кишечном тракте и 2 – после замены суставов нижних конечностей) и ОРИТ РНЦХ им. Б. В. Петровского (3 пациента отделения кардиохирургии после различных операций на сердце и торакоабдоминальной аорте), где дополнительно исследовалось применение ПТС «Оберег» при переводе пациентов из ОРИТ в хирургическое отделение.

Критериями сравнительной оценки работы ПТС «Оберег» со стандартными стационарными мониторными комплексами ведущих мировых фирм было сопоставление по следующим параметрам:

- функциональные возможности;
- точность измерения в сравнении со стационарными системами;
- надежность работы;
- влияние на работу ПТС другого оборудования ОРИТ и возможные помехи с его стороны;
- удобство работы персонала и использования пациентами;
- проверка возможностей связи на основании натурных экспериментов;
- проверка дополнительных возможностей, предоставляемых ПТС «Оберег».

Испытания проводились путем одновременного измерения параметров жизнедеятельности пациента штатными мониторами пациента и ПТС «Оберег».

Кроме того, проведен расчет возможной потребности в ПТС «Оберег». Для этого на основании длительных наблюдений за пациентами, заканчивающимися лечением в различных отделениях ФМБЦ им. А. И. Бурназяна, составлены экспертные заключения о целесообразности дальнейшего мониторинга их состояния после выписки. Полученные данные экстраполировались на общее количество больных, пролеченных в системе стационаров Минздрава России.

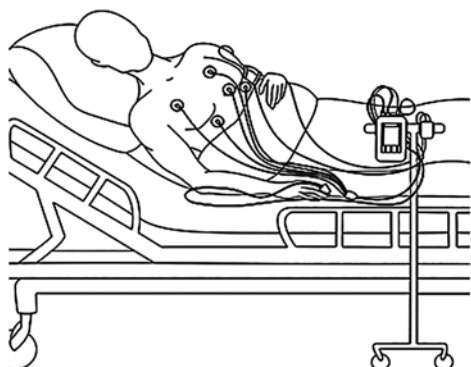
Общий вид базового модуля ПТС «Оберег» с принадлежностями представлен на рис. 1. В зависимости от состояния пациента ПТС «Оберег» может крепиться на кровати, стойке, каталке, носилках, а при активном пациенте – на теле последнего (рис. 2).

Вид экрана пациента представлен на рис. 3.

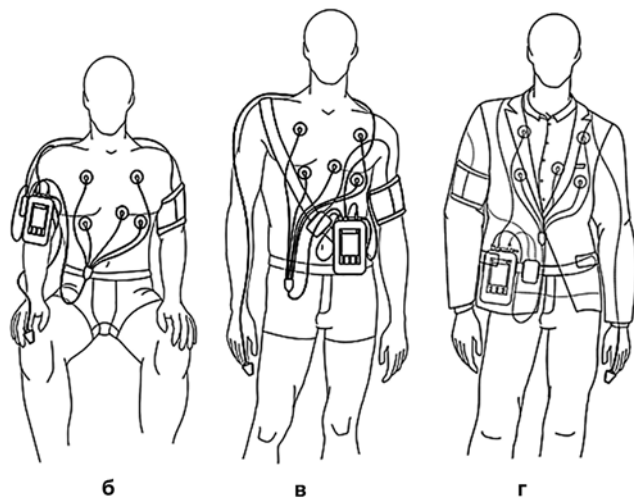
Измеренные значения параметров организма пациента непрерывно транслируются базовым моду-



**Рис. 1.** Базовый модуль ПТС с датчиками  
**Fig. 1.** The main PTS block with sensors



а



б

в

г

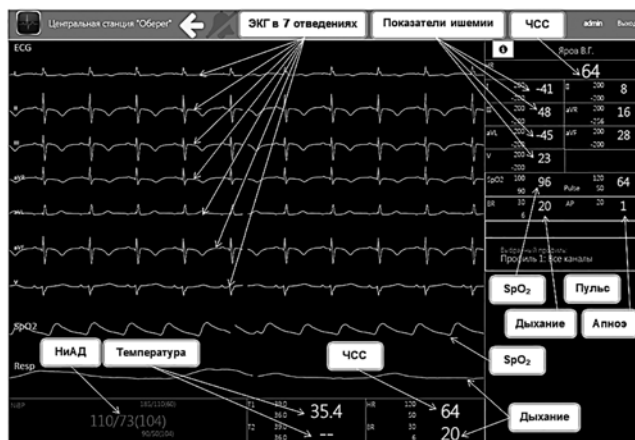
**Рис. 2.** Варианты расположения базового модуля ПТС  
 а – у кровати, б – ручное, в – шейное, г – поясное под верхней одеждой

**Fig. 2.** Options for main PTS block layout:

а – by the bedside, б - hand, в - neck, г - on the waist under clothes

лем по каналу Wi-Fi. Прием данных и передача их на сервер обеспечивается встроенным Wi-Fi-трансивером через стационарную точку доступа при нахождении базового модуля в зоне видимости одной из сетей Wi-Fi, в которых он зарегистрирован.

Программное обеспечение системы позволяет вести одновременное сопровождение практически неограниченного количества пациентов, при этом дистанция, на которой ведется мониторинг отдельных пациентов, и количество удаленных мониторов



**Рис. 3.** Вид экрана пациента центральной станции ПТС при индивидуальном мониторинге

**Fig. 3.** The view of the patient's screen from the central PTS station for individual monitoring

врачей, с которых ведется контроль, также ничем не ограничены.

### Результаты

#### Оценка эффективности мониторингирования параметров жизнеобеспечения

Проведение испытаний подтвердило работоспособность созданного устройства в клинических условиях для пациентов различного профиля, включая пациентов в тяжелом состоянии.

При параллельном контроле штатными дорогостоящими импортными аппаратами и ПТС «Оберег» функциональные возможности обеих систем соответствовали требованиям Минздрава к мониторам пациента, а точность измерения параметров мониторинга была одинаковой (различия в измерениях были не значимы) (табл. 1).

Влияния на работу ПТС «Оберег» оборудования, установленного в ОРИТ, и, наоборот, работы ПТС «Оберег» на иное штатное оборудование ОРИТ не отмечено. Используемое дополнительное оборудование (аппарат для проведения внутриаортальной баллонной контрпульсации, аппарат для ультрагеомонодиафильтрации и управляемой гипотермии, автоматические инфузионные насосы, дефибрилляторы (в режиме ожидания), электрокардиостимулятор) не оказывали влияния на качество регистрации параметров устройством «Оберег». Помех от работающей ПТС не зарегистрировано.

Реакция медицинского персонала во всех случаях была позитивной. При этом одобрен сам принцип дистанционного мониторинга, который может быть полезным как в больницах, так и для контроля ключевых показателей здоровья удаленных пациентов.

Аналогичным было и отношение пациентов, которым использование ПТС придавало уверенность, например, во время восстановительных занятий с персоналом и самостоятельных перемещений по территории больницы.

**Таблица 1.** Сравнение результатов измерения параметров организма пациента при параллельной установке на больного датчиков штатной импортной мониторинговой системы и ПТС «Оберег»

Table 1. Comparison of results when measuring the parameters of the host with parallel installation of sensors of the standard imported monitoring system and the PTS Obereg

Параметр	Штатная мониторинговая система	ПТС «Оберег»
ЧСС, мин <sup>-1</sup>	64 ± 3	66 ± 3
Смещение ST-сегмента, мкВ	22 ± 2	18 ± 3
ЧД, мин <sup>-1</sup>	21 ± 3	20 ± 3
ЧП мин <sup>-1</sup>	65 ± 3	65 ± 3
SpO <sub>2</sub> , %	98 ± 2	96 ± 2
T <sub>1</sub> , °C	35,3 ± 0,2	35,4 ± 0,2
НиАД <sub>сист.</sub> , мм рт. ст.	103 ± 5	110 ± 5
НиАД <sub>дист.</sub> , мм рт. ст.	69 ± 3	73 ± 3

За счет фиксации аппарата на теле больной не связан проводами с аппаратурой, установленной у кровати, как это имеет место при использовании обычных мониторов пациента, он может двигаться в постели и ходить по палате, по коридорам больницы или по больничному двору, а при домашнем мониторинге – перемещаться по дому и вне его.

Отмечается легкое освоение медицинскими работниками управления ПТС и ее эксплуатации.

Хорошо показала себя система связи, которая бесперебойно обеспечивала передачу данных как в режиме стационарного использования, так и при перемещении, в том числе и при транспортировке.

*Оценка возможностей дистанционного мониторинга*

Программное обеспечение ПТС «Оберег», установленное на сервере, обеспечивало возможность дистанционного мониторинга с удаленных компьютеров независимо от операционных систем, установленных на них.

*Групповой дистанционный мониторинг.* Выявлена возможность одновременного дистанционного мониторинга многих пациентов. На экран группового мониторинга выводили данные многих пациентов, в палатах ОРИТ – обычно 8–10 больных, при мониторинге удаленных пациентов – до 200 на одном экране. При выходе какого-либо из параметров за эти границы тревоги на удаленном компьютере группового мониторинга инициируются звуковой и световой сигнал, номер пациента и указание на тип тревоги. Для детального анализа есть возможность открыть экран пациента.

Приоритет по реакции персонала на тревоги, одновременно поступившие от нескольких пациентов, естественно отдается тем из них, чья тревога носит жизнеугрожающий характер (красный цвет).

*Дальность и качество связи.* В результате проведенного тестирования установлено, что развернутая на одном сервере ПТС стабильно обраба-

тывала порядка 700 одновременно подключенных устройств. Так как система является распределенной и представляет собой совокупность отдельных подсистем и сервисов (база данных, web-сервер, сетевые сервисы, сервисы постобработки данных и пр.), производительность можно значительно увеличить, распределив систему по разным физическим серверам.

Второй тип опытов производился путем одновременного приема сигналов от сервера в разных удаленных точках, отстоящих друг от друга и от сервера на расстояние более 1 000 км. Во всех случаях результат приема был удовлетворительным.

В порядке апробации использования ПТС в автомобилях скорой помощи проведен эксперимент по применению ПТС в движении на автомобиле.

В роли пациента выступил доброволец из числа разработчиков проекта, который сам был за рулем. На него установили датчики ЭКГ, НиАД и SpO<sub>2</sub>. В качестве системы связи использовался канал Wi-Fi ПТС в сочетании с мобильной точкой доступа. Сбоев связи в дороге не было.

*Расчет потребности в комплексах дистанционного наблюдения*

Всего за 5 лет наблюдались и проходили лечение 16 372 пациента. Наблюдались амбулаторно 6 222 человека, 10 150 человек проходили курс лечения в стационаре. Из них 6 365 мужчин и 10 007 женщин.

Половые и возрастные соотношения контингента из года в год приблизительно одинаковы, данные по нозологиям и реабилитационным группам обрабатывались на примере итогов за 2016 г. (табл. 2).

Учитывалось, что данные не вполне отражают общую статистику, так как в стационаре проходят лечение и реабилитацию пациенты в наиболее тяжелом состоянии. Например, при выписке пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, 87% (201) из них нуждались в дальнейшем наблюдении и продолжении реабилитационных мероприятий. Наблюдались двигательные нарушения, афазия. Причина такого положения понятна, так как даже при хорошей динамике невозможно восстановить полную двигательную функцию за 2–3 нед. – стандартный срок пребывания пациента в стационаре. Поэтому такие пациенты нуждаются в дистанционном мониторинге – слежении со стороны врачей в период их долечивания дома.

Пациенты с Болезнью Паркинсона – 44 (67%) человека – нуждались в дистанционном мониторинге в силу тяжелой стадии болезни и наличия сопутствующих заболеваний, несмотря на правильный подбор дозы препарата и хорошую его переносимость. Все пациенты с черепно-мозговыми травмами при выписке нуждались в дальнейшем наблюдении и лечении ввиду выраженности исходного поражения центральной нервной системы. Среди перенесших острый инфаркт миокарда 18 (21%) пациентам было необходимо долечивание

Таблица 2. Пациенты, нуждающиеся в дальнейшем мониторинге, 2016 г.

Table 2. Patients who require further monitoring, 2016

Нозология	Прошли курс реабилитации		Подлежат долечиванию		Нуждаются в мониторинге	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Неврология						
ДЭП	244	7,96	37	15,16	37	15,16
Болезнь Паркинсона	65	2,12	44	67,69	44	67,69
Дорсопатия	1 048	34,18	278	26,53	7	0,67
Болезни периферической нервной системы	69	2,25	31	44,93	4	5,80
ЦВБ, АНС	24	0,78	5	20,83	5	20,83
Опухоли головного мозга	48	1,57	8	16,67	8	16,67
Острое нарушение мозгового кровообращения	231	7,53	201	87,01	201	87,01
Черепно-мозговая травма и последствия	60	1,96	59	98,33	59	98,33
Другие болезни нервной системы	103	3,36	86	83,50	17	16,50
Всего	1 892	61,71				
Заболевания сердечно-сосудистой системы						
ГБ, ИБС, ОИМ	84	2,74	18	21,43	18	21,43
Варикозная болезнь	12	0,39	0	0,0	0	-
Всего	96	3,13				
Травматология и ортопедия						
Травмы и последствия травм	104	3,39	96	92,31	1	0,96
Артрозы, артриты	325	10,60	255	78,46	2	0,62
Всего	429	13,99				
Пульмонология						
Пневмонии, острые бронхиты	146	4,76	5	3,42	1	0,68
Хроническая обструктивная болезнь легких	37	1,21	21	56,76	21	56,76
Бронхиальная астма	4	0,13	4	100,0	0	-
Всего	187	6,10				
Гинекология	52	1,70	8	15,38	0	-
Урология	27	0,88	4	14,81	0	-
ЛОР	79	2,58	3	3,80	0	-
Хирургия, в том числе п/о	140	4,57	26	18,57	8	5,71
Разное	164	5,35				
Всего	3 066		1 189	38,78	433	14,12

в амбулаторных условиях с контролем ЭКГ и артериального давления. Имел тяжелую стадию болезни с гипоксией и нуждался в постоянном контроле функций дыхательной системы и сердечно-сосудистой системы 21 (57%) пациент с хронической обструктивной болезнью легких. Необходимо было продолжение реабилитации многим пациентам после травм, с заболеваниями периферической нервной системы.

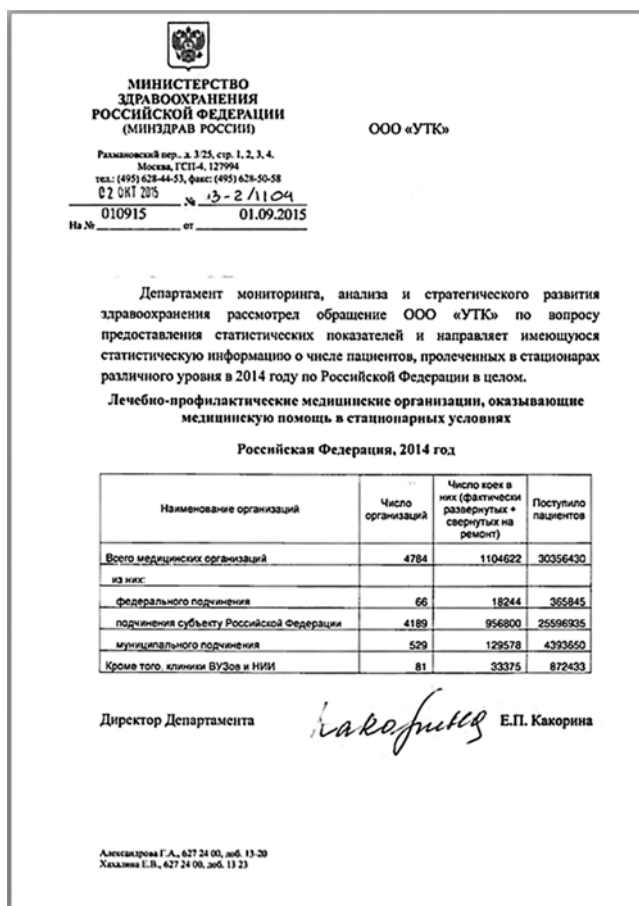
Таким образом, имеется широкий спектр больных, подлежащих дистанционному мониторингу. В основном это пациенты с высоким риском развития осложнений. Объем мониторинга зависит от конкретного заболевания и симптомокомплекса, характеризующего данную нозологию, наличия осложнений и сопутствующих заболеваний.

Официально опубликованной информации о потребности страны в устройствах, подобных ПТС «Оберег», не существует. Поэтому для выяс-

нения вопроса о потребности в системах палатного мониторинга выполнен запрос в Минздрав России. Фрагмент ответа министерства приведен на рис. 4. Из ответа следует, что информацией о потребности Минздрав не располагает. Однако в письме Министерство предоставило данные о количестве пациентов, которые проходят ежегодно через лечебно-профилактические медицинские организации, оказывающие медицинскую помощь в стационарных условиях. Таких пациентов в 2014 г. оказалось 30 356 430 человек.

Если опереться на результаты статистического исследования, проведенного собственными силами (табл. 2), то при сохранении нуждающихся в мониторинге порядка 14% общая потребность в ПТС «Оберег» по России может составить до 4 250 000 шт.

Кроме разовой потребности, удовлетворить которую можно далеко не сразу, ежегодно будут по-



**Рис. 4.** Письмо Минздрава России о числе пролеченных больных

**Fig. 4.** The letter from the Ministry of Health about the number of treated patients

являться пациенты, у которых впервые появляется необходимость в мониторинге.

## Обсуждение

Многочисленные ПТС следует дифференцировать на две большие группы по признаку назначения: а) устройства бытового использования, применение которых помогает человеку самостоятельно контролировать свое состояние и при нарастании тревожных симптомов обращаться за консультацией к специалистам или госпитализацией в медицинские учреждения; б) устройства профессионального типа, обеспечивающие непрерывный контроль за пациентом со стороны медицинского персонала, который сам принимает решения о необходимости экстренной помощи.

Известные отечественные системы относятся к первому типу, они основаны на регистрации ЭКГ в одном отведении, могут приблизительно определять артериальное давление (по различным формулам), измерять насыщение крови кислородом, не способны передавать данные в принятом у врачей-реаниматологов формате.

Наиболее распространенная американская система CardioNet MCOT™ [2], напротив, реализует профессиональный способ регистрации ЭКГ, одна-

ко не обеспечивает непрерывного дистанционного мониторинга и не контролирует другие показатели жизнедеятельности организма.

Многочисленные решения других фирм, включая мировых лидеров медицинской техники, таких, например, как GE Healthcare, Honeywell, Medtronic, Nihon Kohden, Philips Healthcare и др. [4], предлагают различные частные решения для мониторинга, которые, однако, не обеспечивают всех требований, предъявляемых к мониторам пациента, и, следовательно, не могут быть полностью интегрированы в системы слежения ОРИТ, что ограничивает их применимость.

Разработанная ПТС «Оберег» позволяет на профессиональном уровне проводить мониторинг состояния больного одновременно по нескольким параметрам, дает возможность осуществлять контроль за пациентом как в стенах медицинского учреждения, так и в дистанционном режиме при транспортировке или патронаже на дому.

Система позволяет осуществлять как индивидуальный, так и групповой мониторинг. Групповой удаленный мониторинг может быть организован не только в рамках отделений больницы (например, ОРИТ или поста мониторинга на этаже с обычными палатами), но и в форме Центра дистанционного мониторинга, предоставляющего эти услуги частным лицам или организациям на коммерческой основе.

В Центре можно одновременно организовать мониторинг в отношении собственных больных и других пациентов, находящихся на домашнем долечивании, маломобильных и пр. В этом случае доход от деятельности Центра дистанционного мониторинга мог бы поступать в бюджет стационара. Кроме того, необходимость обеспечения работы таких Центров будет стимулировать создание новых рабочих мест (в том числе по удаленному принципу) для медицинского персонала.

Такие качества ПТС «Оберег», как автономность, компактность, использование беспроводных каналов связи для передачи данных, возможность трансляции показателей в режиме реального времени на удаленные стационарные и мобильные гаджеты врачей, являются на данный момент уникальными.

## Выводы

1. ПТС «Оберег» представляет собой рационально спроектированное, эргономичное устройство для мониторинга пациентов в условиях стационара и за пределами лечебного учреждения, в том числе во время транспортировки и в домашних условиях.

2. Устройство обеспечивает бесперебойную регистрацию витальных показателей, при этом отмечены его высокая помехоустойчивость и точность измерения, сопоставимая с характеристиками штатных стационарных мониторинговых систем.

3. Компактное автономное конструктивное исполнение прибора делает процесс мониторинга более комфортным для пациента, не препятствуя его активности, а также повышает безопасность па-

циента, обеспечивая непрерывность мониторинга при различных двигательных режимах больного.

4. Программное обеспечение системы позволяет вести одновременно сопровождение практически неограниченного количества пациентов, при этом дистанция, на которой ведется мониторинг отдельных пациентов, и количество удаленных мониторов

врачей, с которых ведется контроль, также ничем не ограничены.

5. Существенным достоинством ПТС является низкая стоимость, что позволяет за те же средства оснастить аппаратурой контроля состояния пациентов в несколько раз больше больничных коек, чем при использовании стационарных систем мониторинга в палатах ОРИТ.

**Проект выполнен при финансовой помощи:**

- *Федерального государственного бюджетного учреждения «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям);*
- *Общества с ограниченной ответственностью «Красный Яр».*

**The financial support for this project was provided by:**

- *Fund for Assistance to Small Innovative Enterprises in the Field of Science and Technology (Fund for Innovation Assistance),*
- *ООО Krasny Yar.*

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Лисогор Д. Технологии для мониторинга пациентов: сейчас и после пандемии - Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/tehnologii-dlya-monitoringa-pacientov/>
2. Сайт Cardiac Monitoring.com - Режим доступа: <http://cardiacmonitoring.com/ambulatory-cardiac-monitoring-solutions/>
3. Телемедицина. Возможности и развитие в государствах-членах. Доклад о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения. - Режим доступа: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141\\_rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141_rus.pdf).
4. Топ 10 лучших решений для удаленного мониторинга пациентов для больниц - Режим доступа: <https://evercare.ru/remote-monitoring-top10>.
5. Федеральный закон от 29 июля 2017 г. № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» // Рос. газ. - 2017. - 4 авг.

**REFERENCES**

1. Lisogor D. *Tekhnologii dlya monitoringa patsiyentov: seyчас i posle pandemii.* [Patient monitoring technologies: now and after the pandemic]. Available: <https://rb.ru/opinion/tehnologii-dlya-monitoringa-pacientov/>
2. The website of Monitoring.com Available: <http://cardiacmonitoring.com/ambulatory-cardiac-monitoring-solutions/>
3. *Telemeditsina. Vozmozhnosti i razvitiye v gosudarstvakh-chlenakh. Doklad o rezultatakh vtorogo globalnogo obsledovaniya v oblasti elektronnoho zdravookhraneniya.* [Telemedicine. Opportunities and development in member states. Report on the results of the second global eHealth survey]. Available: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141\\_rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141_rus.pdf).
4. *Top 10 luchshikh resheniy dlya udalennogo monitoringa patsiyentov dlya bolnits.* [Top 10 Best Remote Patient Monitoring Solutions for Hospitals]. Available: <https://evercare.ru/remote-monitoring-top10>.
5. Federal Law no. 242-FZ of July 29, 2017 On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Application of Information Technologies in the Field of Health Protection. *Ros. Gaz.*, 2017, Aug. 4. (In Russ.)

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:**

**Еременко Александр Анатольевич**

*ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского»,  
доктор медицинских наук, профессор,  
член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ,  
заслуженный врач РФ, руководитель ОРИТ-2.  
119991, Москва, ГСП-1, Абрикосовский пер., д. 2.  
Тел.: +7 (499) 246-58-81.  
E-mail: nracs@med.ru*

**Ростунова Надежда Владимировна**

*ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России,  
кандидат медицинских наук,  
врач физиотерапевтического отделения.  
123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23.  
Тел.: +7 (499) 190-85-82.  
E-mail: spacemed@mail.ru*

**INFORMATION ABOUT AUTHORS:**

**Aleksandr A. Eremenko**

*Russian Surgery Research Center named after B.V. Petrovsky,  
Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Correspondent Member of RAS, Honoured Researcher of RF,  
Doctor of Superior Merritt, Head of ICU-2.  
2, Abrikosovsky Lane, GSP-1,  
Moscow, 119991.  
Phone: +7 (499) 246-58-81.  
Email: nracs@med.ru*

**Nadezhda V. Rostunova**

*Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal  
Medical Biological Agency,  
Candidate of Medical Sciences,  
Physician of Physiotherapy Department.  
23, Marshala Novikova St.,  
Moscow, 123098.  
Phone: +7 (499) 190-85-82.  
Email: spacemed@mail.ru*

ООО «УТК»,  
119296, Москва, ул. Молодежная, д. 3, 238.  
E-mail: spacemed@mail.ru

**Будагян Сергей Арутюнович**  
управляющий.  
Тел.: +7 (926) 814-23-46.

**Курносков Александр Валерьевич**  
старший научный сотрудник.

ООО UTK  
3, 238, Molodezhnaya St., Moscow, 119296.  
Email: spacemed@mail.ru

**Sergey A. Budagyan**  
Manager.  
Phone: +7 (926) 814-23-46.

**Aleksandr V. Kurnosov**  
Senior Researcher.