

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ, МЕДИЦИНСКОЙ НАУКЕ И ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ

УДК 614.2

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В РАБОТУ АКУШЕРСКОГО СТАЦИОНАРА

Мария Сергеевна Благодарева<sup>1,3</sup>, Сергей Разумович Беломестнов<sup>2</sup>, Наталья Семеновна Брынза<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кафедра эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы

<sup>2</sup>Кафедра акушерства и гинекологии, трансфузиологии  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения РФ  
Екатеринбург, Россия

<sup>3</sup>Кафедра общественного здоровья и здравоохранения  
ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения РФ  
Тюмень, Россия

### Аннотация

**Введение.** В Свердловской области (СО) с 2013 г. для организации маршрутизации беременных внедряется автоматизированная информационная система «Региональный акушерский мониторинг» (АС «РАМ»). С 2019г. в ГБУЗ СО «ЕКПЦ» для активного выявления угроз в состоянии здоровья, на основании самостоятельного ведения дневника беременной внедрена АС «АИСТ\_СМАРТ». **Цель исследования** – проанализировать результаты внедрения АС на основании изменения величины коэффициента младенческой смертности (КМС) в СО и городе Екатеринбурге и изменения структуры преждевременных родов (ПР) в зависимости от срока гестации в ГБУЗ СО «ЕКПЦ». **Материал и методы.** КМС рассчитан по формуле РАСТА данные представлены Свердловскстатом. Структура ПР, в ГБУЗ СО «ЕКПЦ», оценена в период до внедрения «АИСТ\_СМАРТ» 2016 – 2018 гг. (2468 ПР) и после с 2019 по 2021 гг. (2112 ПР). Нормальность распределения оценивалась критерием Колмогорова–Смирнова, различия между группами – критерием Краскала–Уолиса для К–независимых выборок, значимость различий – критерием Стьюдента. Уровень значимости  $p \leq 0,05$ . Статистическая обработка проведена с использованием Microsoft Office Excel 2019 и SPSS. **Результаты.** С 2016 по 2021 гг. КМС в СО снизился на 31%, в городе Екатеринбурге на 27%. Частота наступления поздних ПР после внедрения «АИСТ\_СМАРТ» в ГБУЗ СО «ЕКПЦ» достоверно выше, чем до внедрения (54,6% в 2016г. и 60,1% в 2021г ( $p=0,027$ )), частота наступления экстремально ранних ПР после внедрения достоверно ниже, чем до внедрения (10,81% в 2016 году и 7,13% в 2021 году ( $p=0,012$ )). **Выводы.** Внедрение АС способствовало снижению КМС на

территории СО и в городе Екатеринбурге. Использование «АИСТ\_СМАРТ» в ГБУЗ СО «ЕКПЦ» привело к удлинению срока гестации при ПР.

**Ключевые слова:** младенческая смертность, коэффициент младенческой смертности, преждевременные роды, телемедицинские технологии, автоматизированная информационная система.

## **RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS INTO THE WORK OF THE OBSTETRIC HOSPITAL**

Maria S. Blagodareva<sup>1,3</sup>, Sergey R. Belomectnov<sup>2</sup>, Natalia S. Brynza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service

<sup>2</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, Transfusiology

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

<sup>3</sup>Department of Public Health and Healthcare

Tyumen state medical university

Tyumen Russia

### **Abstract**

**Introduction.** In the Sverdlovsk region (SR), since 2013, an automated information system «Regional obstetric monitoring» (AS «ROM») has been introduced to organize the routing of pregnant women. Since 2019 AS «AIST\_SMART» was introduced in Yekaterinburg Clinical Perinatal Center «ECPC» to actively identify threats in the state of health, on the basis of independent keeping of a diary of a pregnant woman. **The purpose of the study** is to analyze the results of AS implementation based on changes in the infant mortality rate (IMR) in the SR and the city of Yekaterinburg and changes in the structure of preterm births (PB) depending on the gestational age in the «ECPC». **Material and methods.** IMR is calculated according to the RASTA formula; data are presented by Sverdlovskstat. The structure of the PB, in «ECPC», was assessed in the period before the implementation of «AIST\_SMART» 2016 – 2018. (2468 PB) and beyond from 2019 to 2021 (2112 PB). The normality of distribution was assessed by the Kolmogorov–Smirnov test, the differences between the groups – by the Kruskal–Wallis test for K-independent samples, the significance of the differences – by the Student’s test. Significance level  $p \leq 0.05$ . Statistical processing is provided using Microsoft Office Excel 2019 and SPSS. **Results.** From 2016 to 2021 IMR in SR decreased by 31%, in the city of Yekaterinburg by 27%. The incidence of late PB after the introduction of «AIST\_SMART» in «ECPC» is significantly higher than before the implementation (54.6% in 2016 and 60.1% in 2021 ( $p = 0.027$ )), the incidence of extremely early PB after implementation significantly lower than before implementation (10.81% in 2016 and 7.13% in 2021 ( $p = 0.012$ )). **Conclusions.** The introduction of AS contributed to the reduction of the IMR in the territory of the SR and in the city of Yekaterinburg. The use of «AIST\_SMART» in «ECPC» led to an increase in the gestational age in PB.

**Keywords:** infant mortality, infant mortality rate, premature birth, telemedicine technologies, automated information system.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Начиная с 2011 г. на всей территории РФ внедрена трехуровневая система оказания акушерской помощи. Она предполагает, что при родах с низким риском развития осложнений у матери и плода, родоразрешение проводится в отделениях первого уровня, при наличии осложнений и экстрагенитальных заболеваний родоразрешение беременной проводится в отделениях второго, или третьего уровня в зависимости от степени тяжести.

В следствии чего, организация слаженной работы и обеспечение своевременной госпитализации и перевода беременной в отделение соответствующего уровня возможно только при внедрении программы мониторинга. Исходя из этого, с целью повышения качества медицинской помощи беременным и новорожденным и совершенствования оказания трехуровневой системы помощи в службе охраны здоровья матери и ребенка на территории Свердловской области (СО) Минздравом СО был издан приказ № 534-п от 24 апреля 2013 г. «О внедрении мониторинга беременных на территории Свердловской области», одним из пунктов которого является внедрение Автоматизированной системы «Региональный акушерский мониторинг» (АС «РАМ») [2]. Данная система позволяет осуществлять удаленный доступ к медицинской информации о беременных, роженицах и родильницах СО. Она дает медицинским работникам техническую возможность дистанционного контроля в режиме реального времени:

- состояния здоровья беременной на всех этапах оказания акушерской помощи от момента постановки на учет и до 42 дня после родоразрешения;
- соблюдения порядка маршрутизации беременных, рожениц и родильниц на всей территории СО;
- перинатальных исходов, что позволяет принимать своевременные управленческие решения для улучшения оказания медицинской помощи беременным, роженицам, родильницам и новорожденным.

Кроме того, АС «РАМ» позволяет оказывать дистанционную консультационную поддержку учреждений третьего уровня.

В дополнение к внедренной на всей территории СО с 2013г. АИС «РАМ», в городе Екатеринбурге с 2019г. на базе ГБУЗ СО «ЕКПЦ» была разработана автоматизированная информационная система «Личный кабинет беременной «АИСТ\_СМАРТ» направленная на активное выявление угроз в состоянии здоровья беременной, на основании самостоятельного ведения дневника беременной. Также данная система напоминает пациентке о необходимости сдачи анализов и о записи на прием к врачу.

**Цель исследования** — проанализировать результаты внедрения автоматизированных систем мониторинга беременных на основании изменения величины коэффициента младенческой смертности в СО и городе

Екатеринбурге и изменения структуры преждевременных родов в зависимости от срока гестации на примере ГБУЗ СО «ЕКПЦ».

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективный анализ КМС на территории СО и города Екатеринбурга за период с 2016 по 2021 гг. проведен на основании данных, предоставленных Управлением Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области (Свердловскстат) о количестве живорожденных и умерших в возрасте до года детей. Расчет КМС проводился по формуле РАСТА.

Структура ПР, наступивших в ГБУЗ СО «ЕКПЦ», оценена при проведении клинико-статистический анализа медицинской документации – «Журналы записи родов в стационаре». Отобраны случаи родоразрешений, наступившие преждевременно – в срок от 22 до 36<sup>6</sup> недель беременности. Количество ПР составило 2468 до внедрения «АИСТ\_СМАРТ» (2016 – 2018 гг. и первые три месяца 2019 г.) и 2112 после внедрения «АИСТ\_СМАРТ» (с 2019 по 2021 гг.) в ГБУЗ СО «ЕКПЦ». Для оценки нормальности распределения был применен критерий Колмогорова–Смирнова, для анализа различия между группами – критерий Краскала–Уолиса для К-независимых выборок. Проведен расчет средней арифметической, стандартной ошибки и среднего стандартного отклонения. Значимость различий сравниваемых средних величин оценивали с помощью критерия Стьюдента. Уровень значимости статистических показателей считался достоверным при  $p \leq 0,05$ , высоко достоверным при  $p \leq 0,01$  и недостоверным при  $p > 0,05$ . Статистическую обработку материалов проводили с использованием прикладных пакетов программ Microsoft Office Excel 2019, а также Statistical Package for Social Science (SPSS).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результатом слаженной и своевременной работы трёхуровневой системы должны стать снижение младенческой смертности, а роды, наступившие преждевременно, должны приниматься только в отделениях третьего уровня, к которым относится ГБУЗ СО «ЕКПЦ».

Для оценки медицинских результатов внедрения АС авторами была проведена оценка КМС в СО и городе Екатеринбурге, а также анализ структуры ПР, наступивших в ГБУЗ СО «ЕКПЦ», в зависимости от срока гестации.

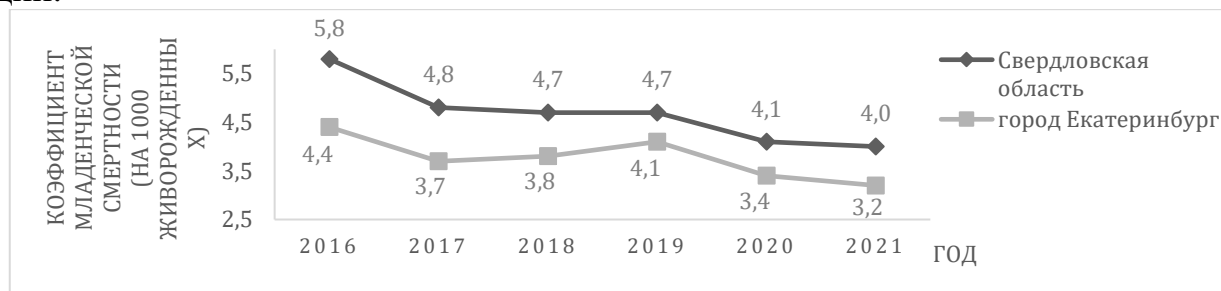


Рис. 1 Динамика КМС в СО и городе Екатеринбурге с 2016 по 2021 гг.

Определено, что с 2016 по 2021 гг. КМС в СО снизился на 31% (с 5,8 до 4,0 на 1000 живорожденных детей), в городе Екатеринбурге на 27% (с 4,4 до 3,2 на 1000 живорожденных детей). Результаты представлены на Рис. 1

В соответствии со сроком гестации [3], наступившие в ГБУЗ СО «ЕКПЦ» ПР были разделены на 4 группы: экстремально ранние – роды наступившие со сроком гестации 22–27 недель и 6 дней, ранние ПР – наступившие в срок 28–31 недель и 6 дней беременности, ПР – 32–33 недели и 6 дней, поздние ПР – произошедшие на 34–36 неделе и 6 днях беременности.

Поскольку АС «АИСТ\_СМАРТ» начала свою работу с апреля 2019г. проведено сравнение структуры ПР в двух временных периодах: до внедрения АС «АИСТ\_СМАРТ» (2016 – 2018 гг. и первые три месяца 2019 г.) и после внедрения (с 2019 по 2021 гг.).

Учитывая нормальность распределения выборки определение различия достоверности между выборками проводилось с применением коэффициента Стьюдента. Различие между выборками признано достоверным на уровне  $p \leq 0,05$ .

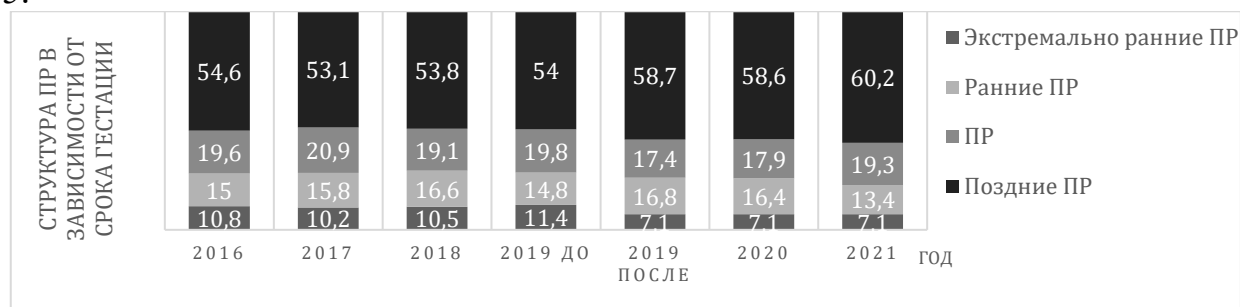


Рис. 2 Структура ПР, наступивших в ГБУЗ СО «ЕКПЦ» с 2016 по 2021 гг.

Получено, что в первом временном периоде ни в одной из 4–х групп ПР, сформированных по сроку гестации, нет достоверного различия по частоте наступления ПР. Аналогичный результат получен и для второго изучаемого временного периода. В ходе сравнения частоты ПР между двумя временными периодами, определено:

- частота наступления поздних ПР после внедрения АС «АИСТ\_СМАРТ» достоверно выше, чем до внедрения;
- частота наступления экстремально ранних ПР после внедрения АС «АИСТ\_СМАРТ» достоверно ниже, чем до внедрения. Исключение составляет 2019 год, характеризующийся как переходный. Кроме того, в 2019г. в группу до внедрения АС «АИСТ\_СМАРТ» вошла первая четверть года, в группу после внедрения вошли остальные  $\frac{3}{4}$  года, что делает группы не равнозначными;
- в сравнении между группами ранних ПР (до и после) и ПР (до и после) достоверных различий нет (Рис. 2).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Хотя внедрение АС в работу акушерской службы дает положительные результаты, необходимо упомянуть о трудностях, возникающих при их внедрении. Как указывает ряд авторов, во–первых, это необходимость обучения медицинских работников работе с АС, во–вторых, не желание медицинских

работников проходить обучение с затратой личного времени, (что влечет за собой необходимость выделения руководством части рабочего времени сотрудников на прохождение обучения), в-третьих, потребность в формировании дополнительных денежных фондов с целью закупки оборудования, оплаты обучения, обеспечения медицинских организаций стабильным доступом к широкополосному интернету [4, 5]. Кроме того, необходимо отметить, что обслуживание компьютерной техники требует привлечения дополнительных специалистов, что влечет за собой расширение штата технического персонала.

## **ВЫВОДЫ**

1. В течении рассматриваемого периода на территории СО и в городе Екатеринбурге произошло снижение КМС (на 31% и 27% соответственно). Необходимо понимать, что такая положительная динамика сокращения младенческих смертей связана не с самой интеграцией АИС в работу системы здравоохранения области, а с ее вкладом в помощь своевременного принятия врачебных и организационных решений.

2. Внедрение АС «Личный кабинет беременной «АИСТ\_СМАРТ» в ГБУЗ СО «ЕКПЦ» с 2019 г. привело к изменению структуры ПР в зависимости от срока гестации. Произошло уменьшение частоты экстремально ранних ПР с 10,81% в 2016 году до 7,13% в 2021 году ( $p=0,012$ ), увеличение числа поздних ПР с 54,6% в 2016г. до 60,1% случаев в 2021г ( $p=0,027$ ), при этом значимой разницы в частотах ранних ПР и ПР за исследуемые периоды нет.

3. Несомненно, использование АС направлено на помощь в организации медицинской помощи и управлении ею. При этом внедрение новых технологий требует тщательного подхода к подготовке медицинского персонала, увеличения штата сотрудников и выделения дополнительных денежных средств.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Благодарева М.С. Правовое регулирование оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий нормативными актами РФ / М.С. Благодарева, И.В. Григорьев, С.В. Мартиросян // Уральский медицинский журнал. – 2022. – Т. 21, № 5. – С. 138–149.

2. Клинические рекомендации «Преждевременные роды» Министерства здравоохранения РФ. – 2020. URL: [https://www.dzhmao.ru/spez/klin\\_recom/akushGinekol/2020/prehd\\_rody.pdf](https://www.dzhmao.ru/spez/klin_recom/akushGinekol/2020/prehd_rody.pdf) (дата обращения: 04.03.2023). – Текст: электронный.

3. Федоров В.Ф. Проблемы Российской телемедицины и пути их решения (краткая экспертная оценка) / В.Ф. Федоров, В.Л. Столяр // Телемедицина. – 2008 – № 5. – С. 43–51.

4. Шадеркин И.А. Барьеры телемедицины и пути их преодоления / И.А. Шадеркин // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2022. – Т. 2, № 82. – С. 59-76.

## **Сведения об авторах:**

Благодарева М. С. – старший преподаватель

Беломестнов С.Р. – кандидат медицинских наук, доцент

Брынза Н.С. – доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой

### **Information about the authors**

Blagodareva M.S.\* – Senior Lecturer

Belomectnov S. R. – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

Brynza N.S. – Doctor of Science (Medicine), Associate Professor

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

m@blagodareva.info

УДК 654.078

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

Никита Дмитриевич Гайда, Матвей Игоревич Федоров, Лариса Александровна  
Скороходова

Кафедра истории, экономики и правоведения

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Блокчейн технологии определяют сущность современной цифровой экономики. Однако, что касается системы здравоохранения, их реализация идет недостаточно быстро. Это определяется спецификой отрасли и всех стейкхолдеров, присутствующих в ней и оказывающих влияние на ее полномасштабную цифровизацию. **Цель исследования** - оценить возможности, преимущества и ограничения применения блокчейн технологий в системе здравоохранения. **Материал и методы.** Общенаучная и частнонаучная методология, позволяющая определить важность и ограничения реализации блокчейн технологий в системе здравоохранения. **Результаты.** Выявлены три основных направления реализации блокчейн технологий в системе здравоохранения: электронная документация, контроль цепочек поставок, расширение значимости клинических исследований. Обозначены преимущества каждого направления. Определены особенности ограничений реализации цифровизации здравоохранения технологиями блокчейн с учетом стейкхолдеров. **Выводы.** Авторами отмечено, что блокчейн технологии являются неотъемлемой составляющей цифровизации системы здравоохранения. Однако, важно активное участие всех заинтересованных сторон, поскольку несогласие хотя бы одной сводит экономические и управленческие усилия реализации блокчейна к минимуму.

**Ключевые слова:** блокчейн технологии, система здравоохранения, стейкхолдеры.

## **FEATURES OF APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN HEALTH CARE**

Nikita D. Gaida, Matvei I. Fedorov, Larisa A. Skorokhodova

Department of History, Economics and Law