

Информационно-аналитические системы для оценки перинатальных исходов и состояния здоровья детей, рожденных при помощи вспомогательных репродуктивных технологий

О.П. Ковтун¹, А.Н. Плаксина^{1,2}, В.А. Макутина³, Н.О. Анкудинов⁴, Н.А. Зильбер⁵,
О.В. Лимановская⁶, С.Л. Синотова⁶

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия;

²ГБУЗ СО «Многопрофильный медицинский центр «Бонум», Екатеринбург, Россия;

³АО «Центр семейной медицины», Екатеринбург, Россия;

⁴ГАУЗ СО «Областная детская клиническая больница», Екатеринбург, Россия;

⁵Минздрав Свердловской области;

⁶ФГАУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» Минобрнауки России, Екатеринбург, Россия

Information-analytical assessment systems for perinatal outcomes and children's health status born by assisted reproductive technologies

O.P. Kovtun¹, A.N. Plaxina^{1,2}, V.A. Makutina³, N.O. Ankudinov⁴, N.A. Zilber⁵,
O.V. Limanovskaya⁶, S.L. Sinotova⁶

¹Urals State Medical University, Ekaterinburg, Russia

²Multiprofile Medical Center "BONUM", Ekaterinburg, Russia

³The Family Medicine Centre, Ekaterinburg, Russia

⁴Regional Pediatric Clinical Hospital, Ekaterinburg, Russia

⁵Ministry of Healthcare of the Sverdlovsk Region

⁶Yeltsin Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Цель исследования. Интеграция клинических баз данных на основе информационно-аналитических систем медицинских организаций и оценка исходов и здоровья детей, рожденных при помощи вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ).

Методы исследования. Формирование информационной базы путем интеграции данных из информационно-аналитических систем медицинских организаций. Поиск и объединение данных осуществлялись с помощью свободно распространяемой реляционной системы управления базами данных (СУБД) MySQL.

Результаты. Создан прототип приложения для ведения и поддержки единой базы клинических данных, который позволил осуществить анализ и оценить исходы ВРТ. При сопоставлении информации из отдельно взятых баз медицинских организаций требовалось сопоставление полей в виде уникальных персональных записей, валидации полей, обработки пропущенных данных. Достоверные ($p < 0,001$) различия сроков гестации и антропометрических данных в базах медицинских организаций (76% детей, рожденных в доношенном сроке, из базы АС «РАМ» по сравнению с 18% согласно ИС «Регистр детей, нуждающихся в ранней помощи») были обусловлены введением информации о факте зачатия ВРТ наряду с наличием у детей факторов перинатального риска. Созданный программный продукт может быть использован при создании регистров медицинских организаций, а также в качестве поддержки принятия клинических решений при прогнозировании, моделировании исходов и здоровья детей после ВРТ, разработки персонализированных программ лечения и реабилитации.

Заключение. Необходимы разработка и внедрение информационных систем, создание на основе региональных—национальных регистров ВРТ, что позволит осуществить достоверный анализ исходов применения методов репродукции.

Ключевые слова: дети, зачатые при помощи вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), информационно-аналитические системы, исходы беременности, состояние здоровья.

Для цитирования: Ковтун О.П., Плаксина А.Н., Макутина В.А., Анкудинов Н.О., Зильбер Н.А., Лимановская О.В., Синотова С.Л. Информационно-аналитические системы для оценки перинатальных исходов и состояния здоровья детей, рожденных при помощи вспомогательных репродуктивных технологий. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2020; 65:(1): 45–50. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-1-45-50

© Коллектив авторов, 2019

Адрес для корреспонденции: Ковтун Ольга Петровна — д.м.н., проф., чл.-корр. РАН, ректор Уральского государственного медицинского университета, ORCID: 0000-002-4462-4179

620028 Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

Плаксина Анна Николаевна — к.м.н., зам. гл. врача по лечебной работе МКМЦ «Бонум», ORCID: 0000-0002-3119-478X

burberg20@yandex.ru

620149 Екатеринбург, ул. Бардина, д. 9 А

Макутина Валерия Андреевна — к.б.н., эмбриолог акционерного общества «Центр семейной медицины», ORCID: 0000-0003-1127-2792

620043 Екатеринбург, ул. Начдива Васильева, д. 1/3

Анкудинов Николай Олегович — зав. приемным отделением Областного перинатального центра Областной детской клинической больницы,

ORCID: 0000-0002-9935-4372

620149 Екатеринбург, ул. Серафимы Дерябиной, д. 32 А

Зильбер Наталья Александровна — к.м.н., нач. отдела организации медицинской помощи матерям и детям Минздрава Свердловской области, ORCID: 0000-0002-3667-6227

620014 Екатеринбург, ул. Вайнера, д. 34 Б

Лимановская Оксана Викторовна — к.х.н., доц. кафедры интеллектуальных информационных технологий Уральского федерального университета, ORCID: 0000-0002-2084-3916

Синотова Светлана Леонидовна — асп. кафедры интеллектуальных информационных технологий Уральского федерального университета, ORCID: 0000-0002-4318-5223

620002 Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Purpose: To integrate clinical databases based on the information and analytical systems of medical organizations (MO) and to evaluate outcomes and health of children born by assisted reproductive technologies (ART).

Research methods: To form database by integrating information and analytical systems of the medical organizations. To search and unify the data by means of freeware relational database management system (DBMS) – MySQL.

Results. A prototype application for the management and support of a unified clinical database to analyze and evaluate the outcomes of ART. To compare information from individual databases of MO one need to match fields in the form of unique personal records, field validation, processing of missing data. Significant ($p < 0.001$) differences in gestational age and anthropometric data in the databases of medical organizations (76% of full-term children from the Automated System “Regional obstetric monitoring” (AS ROM) database compared with 18% according to the IS “Register of Children requiring Early Care”) were determined by the introduction of the conception of ART, along with the presence of perinatal risk factors in children. The created software can be used to create registers of medical organizations, as well as to support clinical decision-making in forecasting, modeling outcomes and children’s health after ART, developing personalized treatment and rehabilitation programs.

Conclusion. It is necessary to develop and implement information systems, to create ART registers on the basis of regional and national registers, to analyze the outcomes of the use of reproduction methods.

Key words: children conceived using assisted reproductive technologies (ART), information and analytical systems, pregnancy outcomes, health status.

For citation: Kovtun O.P., Plaxina A.N., Makutina V.A., Ankudinov N.O., Zilber N.A., Limanovskay O.V., Sinotova S.L. Information-analytical assessment systems for perinatal outcomes and children’s health status born by assisted reproductive technologies. *Ros Vestn Perinatol i Peditrii* 2020; 65:(1): 45–50 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-1-45-50

Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина от 29 мая 2017 года №240 в Российской Федерации объявлено Десятилетие детства [1]. К числу необходимых фундаментальных преобразований в рамках Десятилетия детства отнесены вопросы поддержки материнства и детства и улучшения демографической ситуации в стране. В своем послании Федеральному собранию Президент России Владимир Путин назвал одной из приоритетных задач улучшение демографической ситуации. Вице-премьер Ольга Голодец среди основных направлений стимулирования прироста населения, наряду с борьбой с абортми, мерами по снижению смертности, отметила применение вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) [2]. Опыт многих стран показывает, что ВРТ как меры государственной политики по повышению рождаемости могут создать положительный доминирующий репродуктивный эффект [3, 4].

С 1978 г. в мире более 7 млн младенцев рождены благодаря применению ВРТ, однако до сих пор во многих странах, в том числе в Российской Федерации, отсутствуют национальные регистры детей, что не позволяет в должной мере оценить их состояние здоровья. В то же время внедрение информационных технологий в здравоохранении является приоритетным направлением развития отрасли. Реализация федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)», национальных проектов «Демография» и «Здравоохранение» направлена на совершенствование электронного документооборота, создание механизмов взаимодействия медицинских организаций на основе ЕГИСЗ, а также внедрение инновационных медицинских технологий, включая систему ранней диагностики и дистанционный мониторинг здоровья пациента [5]. Кроме того, в задачи и результаты национального проекта «Демография» в части «Финансовой под-

держки семей при рождении детей» поставлено увеличение количества циклов экстракорпорального оплодотворения семьям, страдающим бесплодием, за счет базовой программы обязательного медицинского страхования (с 70 тыс. циклов в 2019 г. до 80 тыс. циклов в 2024 г.). Таким образом, становится очевидной возможность и необходимость разработки информационно-аналитического инструмента учета детей, зачатых при использовании ВРТ.

Созданию баз данных и регистров применения репродуктивных технологий положил основу Центр за контролем и предотвращением заболеваний (Center for disease control and prevention, CDC), который в 1995 г. сформировал Национальную систему наблюдения (США) детей после ВРТ (National ART Surveillance System, NASS) [6]. Статистические данные, метаанализы, публикуемые в США, основаны на информации, получаемой из NASS. Большинство стран имеют собственные базы данных, например такие, как Western Australia ART register (1993), Italian ART registry, Danish National ART register, United Kingdom ART register, France ART register, Germany ART register (1982), European Society of Human reproduction and embryology, ESHRE (1997), Российская ассоциация репродукции человека, РАРЧ (1994).

Несмотря на двадцатилетний опыт ведения регистров во многих странах мира, до сих пор имеют место ошибки введения данных, затрудняющие их интерпретацию и анализ. Так, по мнению Европейского общества репродукции и эмбриологии человека (ESHRE), в которую входят и публикуют свои данные 1169 клиник из 38 стран, проводящие 686 271 циклов, необходимо улучшать и стандартизировать национальные регистры, утвердить методологию валидации [7]. В Российской Федерации, по данным отчета РАРЧ, в 2016 г. представила результаты проведения ВРТ 151 клиника, которая провела 123 181 цикл. Среди информации об исходах ВРТ в отчете содержится такие данные, как количество родов, плодов, срок гестации [8]. Однако инфор-

мация о состоянии здоровья детей в «лонгитюдных» (наблюдательных, длительных по времени) исследованиях не представлена даже в пределах муниципалитета и может быть кумулирована только в пределах центра ВРТ.

Данные Эстонского медицинского регистра рождений (Estonian Medical Birth Registry, EMBR) позволили информацию о рожденных при помощи ВРТ детях (согласно первичной медицинской документации, содержащей анамнез матери) сопоставить с данными страхового фонда Estonian Health Insurance Fund (EHIF) за 2005–2014 гг. [9]. Были получены сведения о 3198 новорожденных, которые были определены как зачатые при использовании технологий ВРТ. Информация о 8 детях была некорректно введена в регистр (дети были зачаты при естественно наступившей беременности). Однако в EHIF имелись отсутствовавшие в EMBR данные о 1014 (24,1%) новорожденных. Таким образом, исследователи сделали вывод, что информация, основанная на анамнезе матери или ее родовой карте, не позволяет точно определить статус ВРТ новорожденного. Отсутствие в Эстонии специализированного регистра ВРТ требует регулярного сопоставления баз данных EMBR, EHIF и клиник по лечению бесплодия. По мнению авторов работы, сопоставление электронных записей между базами данных в значительной степени поможет повысить достоверность сведений, которые будут использоваться в процессе принятия медицинских решений, в научных исследованиях и в статистических целях.

В настоящее время базы данных медицинских организаций зачастую представлены в виде таблиц Excel или различных программных продуктов, из которых получение аналитической информации, создание запросов и отчетности ограничено. В отсутствие единого регистра происходит систематическая ошибка во мнении врачей, транслируемая во многих исследованиях: здоровые дети, зачатые при помощи ВРТ, на этап отделения интенсивной терапии и реанимации недоношенных не госпитализируются, поэтому создается убеждение, что все дети, зачатые при помощи репродуктивных технологий, рождаются недоношенными и/или имеют те или иные заболевания. Сведений о консолидированных исходах в пределах регионов Российской Федерации, субъектов региона с учетом сохранения персональных данных, разрозненности медицинских организаций, зачастую отсутствия информационных систем не удается достичь. Данная проблема приобретает актуальность при построении моделей прогнозирования каких-либо процессов. Только при включении бесплодной пары в регистр, разработке дизайна исследования с этапа процедуры ВРТ, оценке течения беременности, исходов родов и здоровья детей будут получены достоверные данные о вкладе и эффективности репродуктивных технологий.

Материал и методы

На основе информации, полученной из баз данных медицинских организаций Автоматизированная система «Региональный акушерский мониторинг. Версия 1.2.» (АС «РАМ»; свидетельство о государственной программе для ЭВМ № 2017619189 от 16.08.2017) ($n=248$ тыс.) Государственного автономного учреждения здравоохранения Свердловской области «Областная детская клиническая больница» (ГАУЗ СО «ОДКБ»); база данных акционерного общества «Центр семейной медицины» (АО «ЦСМ») ($n=8500$); база данных – электронная карта пациента Государственного автономного учреждения здравоохранения Свердловской области «Многопрофильный медицинский центра “Бонум”» (ГАУЗ СО «МКМЦ “Бонум”») ($n=9800$); информационная система «Регистр детей, нуждающихся в ранней помощи» ГАУЗ СО «ОДКБ» ($n=14211$) с сохранением персональных данных, был проведен пилотный проект по оценке исходов и здоровья детей, рожденных при помощи ВРТ, путем интеграции клинических баз данных пациентов, у которых с 2014 по 2018 г. были применены ВРТ в АО «Центр семейной медицины».

Поиск и объединение данных осуществляли с помощью свободно распространяемой реляционной системы управления базами данных (СУБД) MySQL. Статистический анализ выполнен с применением пакета программ SPSS v. 14.0 («SPSS Inc.», США). После определения нормальности выборки использовали описательную статистику (M – средняя, σ – стандартное отклонение средней), непараметрические методы (критерий Колмогорова–Смирнова).

Результаты и обсуждение

Разработанная и внедренная в систему здравоохранения Свердловской области АС «РАМ» содержит информацию об исходах применения ВРТ только на этапе родильного дома. После выписки из родильного дома, согласно приказу Минздрава СО от 11.05.2018 №760 «Об оптимизации работы учреждений здравоохранения Свердловской области по мониторингу состояния здоровья детей из групп перинатального риска по формированию хронической и инвалидизирующей патологии», дети, зачатые при использовании репродуктивных технологий, подлежат мониторингу в информационной системе «Регистр детей, нуждающихся в ранней помощи» Областного центра ранней помощи ГАУЗ СО «ОДКБ», с транслированием информации в Областной центр превентивной педиатрии ГАУЗ СО «МКМЦ “Бонум”».

Однако для создания информационной системы и построения эффективной прогностической модели исходов применения ВРТ требовалась презентбельная выборка клинических данных пациентов

в виде уникальных записей. Последние создавались из объединенных баз данных медицинских организаций с помощью SQL запросов по персональным признакам одного типа (например, женщины).

В результате из 8500 женщин, у которых с 2014 по 2018 г. были применены ВРТ, в автоматизированной системе «Программа мониторинга беременных» АС «РАМ» была получена 821 оригинальная запись о женщинах и рожденных ими 836 детях на этапе родильного дома. Характеристики акушерского анамнеза представлены в табл. 1.

По данным табл. 1, очевидно преобладание доношенных (76% по сравнению с 24% недоношенных) одноплодных беременностей (79% по сравнению с 21% многоплодных) у женщин в возрасте 34 лет. Тем не менее у 48 (6%) женщин исход беременности остался неизвестен, несмотря на мониторинг в субъекте региона Российской Федерации. Частота многоплодной беременности (21%) превышает популяционный уровень при естественно зачатой беременности.

Практически у каждой второй женщины имеются социально-биологические факторы риска (40%), экстрагенитальная патология (74%). При этом разработанный инструмент позволяет оценить исходы у прибегнувших к помощи ВРТ женщин при экстрагенитальной патологии, такой как ВИЧ ($n=19$) и хронические гепатиты ($n=83$). Осложнения текущей беременности у матери во многом служили критерием оперативного родоразрешения, которое было проведено у 57% женщин.

По данным табл. 2, 76% детей родились в доношенном сроке, при этом частота преждевременных родов (24%) превышает наблюдаемую в популяции. Необходимо отметить, что при многоплодной беременности (двойня) почти каждый третий (28,4%) ребенок был доношенным. Масса тела не отличалась от средней в популяции, как при доношенной беременности (3265 ± 578 г), так и при преждевременных родах (1948 ± 622 г). У большинства детей отсутствовали признаки асфиксии (59% на 1-й и 87% на 5-й минутах жизни).

На втором этапе данные из центра ВРТ были сопоставлены с информацией ИС «Регистр детей, нуждающихся в ранней помощи», в котором из 14 211 детей, состоящих на учете, 451 ребенок был в 2018 г. зачат при помощи ВРТ в центрах репродуктивных технологий субъекта Российской Федерации. При этом наблюдались достоверные различия ($p<0,001$) относительно срока рождения по сравнению с данными АС «РАМ». Так, 18% детей ($n=80$) родились в доношенном сроке гестации, 82% ($n=371$) – преждевременно. В среднем срок гестации составил $34\pm 3,7$ нед, масса детей при рождении – 2238 ± 805 г, оценка по шкале Апгар на 1-й минуте/5-й минуте – $5,1\pm 1,15/6,5\pm 1$ балл. Распределение детей по массе тела представлено в табл. 3. Достоверные различия сроков

гестации и антропометрических данных обусловлены, скорее всего, введением информации о факте зачатия путем применения ВРТ, наряду с наличием у детей факторов перинатального риска по формированию хронической и инвалидизирующей патологии, согласно приказу Минздрава СО от 11.05.2018 № 760.

База данных, созданная на основе «Регистра детей, рожденных с помощью вспомогательных репродуктивных технологий» (свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2010612465 от 08.04.2010), позволяет на третьем этапе исследо-

Таблица 1. Характеристики акушерского анамнеза женщин, зачавших беременность при помощи ВРТ, по данным АС «Программа мониторинга беременных», $n=821$

Table 1. Characteristics of obstetrical anamnesis of women, who were conceived pregnancy by ART, according to AS "Program of monitoring for pregnant women", $n=821$

Параметр	Значение
Средний возраст женщин, годы ($M\pm\sigma$)	$34\pm 4,7$
Прерывание беременности, зачатой с помощью ВРТ	83 (10,1%)
Средний срок прерывания, нед ($M\pm\sigma$)	$14\pm 5,7$
Исход беременности неизвестен	48 (6%)
Срок гестации, нед	34
Роды:	687 (84%)
самостоятельные, без применения пособий	129 (18,8%)
оперативные роды: кесарево сечение	393 (57,2%)
вакуум-аспирация	63 (9%)
амниотомия	58 (8,4%)
родовозбуждение	5 (0,7%)
Выскабливание стенок полости матки	14 (2%)
Социально-биологические факторы риска	335 (40,8%)
из них генетическая тромбофилия	129 (18,8%)
Экстрагенитальная патология	606 (74%)
из нее ВИЧ-инфекция	19 (3%)
Хронический гепатит без нарушения функции почек	83 (13,7%)
Осложнения текущей беременности у матери	322 (39,2%)
Роды живым ребенком	683 (99,4%)
Роды мертвым ребенком	4 (0,6%)
Одноплодная беременность	542 (79%)
Многоплодная беременность:	144 (21%)
двойня	139 (96,5%)
тройня	4 (2,8)
четверня	1 (0,7)

вания проанализировать информацию в пределах одного крупного учреждения здравоохранения Свердловской области, такого как ГАУЗ СО «МКМЦ «Бонум»». Так, по данным базы, с 2014 по 2018 г. в указанном учреждении получили медицинскую помощь в амбулаторно-поликлинических и стационарных условиях 606 детей, зачатых с помощью ВРТ (табл. 4). Из них 82% ($n=498$) младенцев имели группу риска развития ретролентальной фиброплазии (МКБ-10: H35.1). Средний срок гестации составил $31,4 \pm 2,6$ нед, средняя масса тела 1654 ± 492 г.

Таким образом, выводы, сделанные на основе информации из отдельно взятых баз, не позволяют экстраполировать данные на всю популяцию детей, зачатых при помощи ВРТ. Имеющиеся информационные базы медицинских организаций нуждаются

Таблица 2. Характеристика детей, зачатых при помощи ВРТ, по данным АС «Программа мониторинга беременных», $n=836$
Table 2. Characteristics of children, who were conceived by ART according to AS "Program of monitoring for pregnant women", $n=836$

Параметр	Значение
Доношенный ребенок:	639 (76%)
доношенный, одноплодная беременность	486 (90%)
доношенный, многоплодная беременность (двойня)	79 (56%)
Недоношенный ребенок:	197 (24%)
недоношенный, одноплодная беременность	56 (10%)
недоношенный, многоплодная беременность всего	60 (41%)
Масса тела, г ($M \pm \sigma$):	2953 \pm 813
при доношенной беременности	3265 \pm 578
при недоношенной беременности	1948 \pm 622
Более 3000/*	473/27
2500–3000/*	147/38
2000–2500/*	115/51
1500–2000/*	55/22
1000–1500/*	28/8
Менее 1000/*	22/5
Длина тела, см ($M \pm \sigma$)	49 \pm 5
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте / 5-й минуте, баллы ($M \pm \sigma$)	6,5 \pm 1,2 / 7,7 \pm 1,1
Число детей, родившихся с оценкой по шкале Апгар на 1-й минуте / 5-й минуте	
0–3 балла	32 / 12
4–6 балла	309 / 93
7–10 балла	495 / 731

Примечание. * В том числе при многоплодной беременности.

в сопоставлении полей в виде уникальных персональных записей, валидации полей, обработки пропущенных данных и выбросов. Создан прототип приложения для ведения и поддержки единой базы клинических данных, функционал которого включает следующие действия:

- перенос данных из файлов Excel с созданием таблиц в СУБД MySQL;
- добавление информации из файлов Excel в имеющиеся СУБД с просмотром содержимого, возможностью выбора по правилам, задаваемым пользователем, и определения дублирования данных;
- проверка их корректности.

Заключение

Реализации федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ» будут способствовать разработка и внедрение информационных систем, создание на основе региональных – национальных регистров ВРТ, что позволит провести достоверный анализ исходов применения методов репродукции. Наличие информации о бесплодной паре в регистре с этапа процедуры применения ВРТ поможет избежать систематических

Таблица 3. Распределение детей, зачатых при помощи ВРТ, по массе тела при рождении, по данным «Регистра детей, нуждающихся в ранней помощи», $n=451$

Table 3. Distribution of babies conceived with ART by babies' birth weight according to register of children needing in early care, $n=451$

Масса тела, г	Число детей	
	абс.	%
Более 3000	78	17,4
2500–3000	88	19,6
2000–2500	119	26,5
1500–2000	74	16,5
1000–1500	60	13
Менее 1000	32	7

Таблица 4. Характеристики детей, зачатых при помощи ВРТ, по данным регистра «Бонум», $n=606$

Table 4. Characteristics of children, who were conceived by ART according to "Bonum" register, $n=606$

Масса тела, г	Число детей	
	абс.	%
Более 3000	–	
2500–3000	9	1,5
2000–2500	154	25,5
1500–2000	230	38
1000–1500	124	20,4
Менее 1000	89	14,6

ошибок при оценке течения, исходов беременности и здоровья детей, информация о которых отсутствует в базах данных медицинских организаций. Примером управленческих решений на уровне субъекта Российской Федерации может служить введение информации в АС «РАМ» медицинскими организациями, осуществляющими ВРТ, для регистрации пациентов, ведения беременности и сквозной аналитики. При этом в настоящее время в АС «РАМ» отсутствует сплошная выборка беременных, рожениц и родильниц на территории Свердловской области (например, 10% от пациенток АО «ЦСМ») по причине ввода информации муниципальными медицинскими организациями Екатеринбурга со 2-го квартала 2019 г.

и отсутствия работы в системе медицинских организаций частной формы собственности.

Проведенное в пилотном проекте интегрирование информации на уровне субъекта Российской Федерации – Свердловской области позволит разработать модели прогнозирования исходов и здоровья детей, рожденных при помощи ВРТ, и принять меры для достижения показателей национальных проектов «Демография» и «Здравоохранение». Созданный программный продукт может быть использован в качестве поддержки принятия клинических решений при прогнозировании, моделировании исходов и здоровья детей после применения ВРТ, разработки персонализированных программ лечения и реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года №240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства». <https://rg.ru/2017/05/29/prezident-ukaz240-site-dok.html>. Ссылка активна на 16.06.2019 [Edict of the President of the Russian Federation of may 29, 2017 No. 240 «On the Declaration in the Russian Federation of the Decade of childhood». (in Russ.)]
2. Выступление на заседании президиума Совета при президенте по стратегическому развитию и приоритетным проектам. <http://www.demoscope.ru/weekly/2016/0699/rossia01.php#25> Ссылка активна на 16.06.2019 [Report at the meeting of the Presidium of the presidential Council on strategic development and priority projects. (in Russ.)]
3. *Fragoulakis V., Maniadakis N.* Estimating the long-term effects of in vitro fertilization in Greece: an analysis based on a lifetime-investment model. *Clinicoecon Outcomes Res* 2013; 5: 247–255. DOI: 10.2147/CEOR.S44784
4. *Sunderam S., Kissin D., Crawford S.B., Folger S.G., Jamieson D., Warner L. et al.* Assisted Reproductive Technology Surveillance – United States, 2014. *Surveillance Summaries* 2017; 66(6): 1–24.
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». <http://government.ru/projects/selection/734/35675/> Ссылка активна на 16.06.2019 [Edict of the President of the Russian Federation No. 204 of may 7, 2018 «On the national goals and strategic objectives of the development in the Russian Federation for the period up to 2024». (in Russ.)]
6. National ART Surveillance <https://www.cdc.gov/art/nass/index.html>. Ссылка активна на 16.06.2019.
7. Assisted reproductive technology in Europe, 2013: results generated from European registers by ESHRE. *Hum Reprod* 2017; 32(10): 1957–1973. DOI: 10.1093/humrep/dex264
8. Отчет Российской ассоциации репродукции человека. http://www.rahr.ru/registr_otchet.php. Ссылка активна на 16.06.2019. [Report of the Russian Association of Human Reproduction. (in Russ.)]
9. *Allvee K., Rahu M., Haldre K., Karro H., Rahu K.* Quality of IVF status registration in the Estonian Medical Birth Registry: a national record linkage study. *Reprod Health* 2018; 15: 133. DOI: 10.1186/s12978-018-0575-7

Поступила: 13.05.19

Received on: 2019.05.13

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.