

УДК 614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2023-3-1184-1201

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ФАКТОРОВ РИСКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ БЕРЕМЕННОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

В.А. Постоев¹, А.А. Усынина¹, Л.И. Меньшикова^{1,2}, А.М. Гржибовский^{1,3}

¹ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Архангельск

²ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

³ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск

Введение. Снижение показателей перинатальной и младенческой смертности возможно только при полном исключении так называемых предотвратимых случаев, в том числе за счет снижения бремени модифицируемых факторов риска. Следовательно, социально-демографические и поведенческие характеристики беременной женщины и партнера обязательно должны учитываться при прогнозировании неблагоприятных исходов, а качество и полнота данных об их распространенности являются одним из ключевых компонентов возможных систем управления перинатальными рисками как на региональном, так и на национальном уровне.

Цель: оценка распространенности ряда модифицируемых факторов риска неблагоприятных исходов беременности с помощью данных, рутинно собираемых автоматизированной информационной системой мониторинга родовспоможения Архангельской области (АИСМР) в 2018-2021 гг., и оценка полноты собираемых данных для дальнейшего использования при разработке моделей прогнозирования.

Материалы и методы. Проведено поперечное исследование – выполнен анализ протоколов первичного осмотра при постановке на учет по беременности в женских консультациях государственных медицинских организаций Архангельской области, которые собираются АИСМР. Число уникальных протоколов составило 23195, эти протоколы были включены в анализ общего распределения беременных женщин по возрасту, образованию, семейному положению, сроку первой антенатальной явки. Кроме того, проведена оценка распространенности курения, злоупотребления алкоголем во время беременности, дефицита массы тела и ожирения. Изучение различий в распределении изучаемых характеристик в зависимости от паритета проведено на основании данных 22216 протоколов.

Результаты. Рутинно собираемые данные АИСМР по большинству значимых в прогностическом плане факторов развития неблагоприятных исходов беременности (возраст матери, образование, семейное положение, вредные привычки) имеют достаточную для эпидемиологических исследований полноту. В то же время, по ряду характеристик, включая данные партнера, отмечена высокая доля отсутствующих данных. Основываясь на данных АИСМР, выявлено, что 95,5% родильниц относилось к возрастной группе 18–39 лет, 56,7% женщин имели среднее специальное/неоконченное высшее образование, и 62,2% состояли в

зарегистрированном браке, 13% женщин курили на момент первой антенатальной явки. Выявлены значимые различия в распределении по возрасту ($p < 0,001$), семейному статусу ($p < 0,001$), образованию ($p < 0,001$), приверженности курению ($p < 0,001$) в зависимости от паритета. Информация об антропометрических данных беременной при первой антенатальной явке отсутствовала в 7% случаев, при этом нормальная масса тела отмечалась у 79,8% первородящих и 78,8% повторнородящих ($p < 0,0001$).

Заключение. Анализ электронных протоколов первой антенатальной явки показал, что более трети беременных имели как минимум один из социально-демографических и/или поведенческих факторов риска. Контроль нежелательных пропусков информации позволит включать собранные в АИСМР данные в прогностические модели исходов беременности без ограничений, что сделает разработку механизмов управления перинатальными рисками и профилактических вмешательств более совершенной.

Ключевые слова: модифицируемые факторы риска, беременные, неблагоприятные исходы беременности, прогнозирование, электронное здравоохранение

ASSESSING THE FEASIBILITY OF E-HEALTH DATA FOR SURVEILLANCE OF RISK FACTOR PREVALENCE AND PREDICTION OF ADVERSE PREGNANCY OUTCOMES AT THE REGIONAL LEVEL

V.A. Postoev¹, A.A. Usynina¹, L.I. Menshikova^{1,2}, A.M. Grjibovski^{1,3}

¹*Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia*

²*Russian Research Institute of Health, Moscow, Russia*

³*North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia*

Background. A decline in perinatal and infant mortality is possible by complete elimination of potentially preventable cases, including a decrease in the burden of modifiable risk factors. Consequently, socio-demographic and behavioral characteristics of the pregnant woman and their partners should be taken into account while predicting adverse outcomes. Quality and completeness of information on these characteristics is one of the key components of possible perinatal risk management systems at both regional and national levels.

Aim: to assess of the prevalence of modifiable risk factors of adverse pregnancy outcomes using data routinely collected by the Arkhangelsk Regional Automated Information System for Maternity Care Monitoring in 2018-2021 and evaluation of data completeness for its further use in prediction models.

Results. Routinely collected e-health data on most of adverse pregnancy outcomes' determinants (mother's age, education, marital status, bad habits) are sufficiently complete for epidemiologic studies. At the same time, a relatively high proportion of missing data was found for partners' characteristics. Based on the data from complete protocols, it was found that 95.5% of pregnant women was in the age group of 18-39 years, 56.7% of women had secondary vocational education or were university students, and 62.2% were married; 13% of women smoked at the time of the first antenatal visit. Significant differences were found in the proportional distribution of age groups ($p < 0.001$), marital status ($p < 0.001$), education ($p < 0.001$), and smoking behavior ($p < 0.001$) according to parity. Information about anthropometric data of pregnant woman at first antenatal visit were missed in 7% of cases. Normal body weight was noted in 79.8% of primipara and 78.8% of multipara ($p < 0.0001$).

Conclusions. Routinely collected e-health data on most of the socio-demographic determinants of adverse pregnancy outcomes were sufficiently complete to be used in prognostic models. Analysis of the prevalence of these factors showed that more than a third of pregnant women had at least one of the sociodemographic and/or behavioral risk factors. Control over missing data will allow to incorporate the e-health data into predictive models of adverse pregnancy. It will make perinatal risk management mechanisms and preventive interventions more advanced and target.

Keywords: modifiable risk factors, pregnant women, adverse pregnancy outcomes, prediction models, e-health

Введение. Основными задачами государственной демографической политики в Российской Федерации (РФ) на период до 2025 года являются повышение рождаемости и снижение смертности, в том числе материнской и младенческой, поэтому поиск возможных путей снижения материнской, перинатальной и младенческой смертности является основным направлением деятельности медицинских организаций и органов управления здравоохранением [1-2].

В настоящее время, по данным Федеральной службы государственной статистики динамика указанных показателей в целом соответствует целевым по национальному проекту "Здравоохранение". Так, по РФ в целом в 2022 году младенческая смертность составила 4,5 промилле (в 2021 году – 4,6 промилле), по Архангельской области – 4,4 промилле (в 2021 году – 3,9 промилле) [3]. В то же время дальнейшее снижение указанных показателей может быть возможно только при полном исключении так называемых предотвратимых случаев, в том числе, при снижении бремени модифицируемых факторов риска [2]. В связи с этим особую важность приобретает разработка механизмов прогнозирования неблагоприятных исходов беременности у женщины на ранних сроках беременности. В предыдущих исследованиях было показано, что значимую роль в оценке вероятности развития осложнений беременности играют социально-демографические и поведенческие факторы, такие как возраст [4, 5], образование [6], семейное положение женщины [7], вредные привычки (курение [8, 9, 10], употребление алкоголя [8]), наличие избыточной массы тела или ее дефицита [11]. Это значит, что указанные факторы обязательно должны учитываться при прогнозировании неблагоприятных исходов, а качество и полнота информации об их распространенности являются одними из ключевых компонентов возможных систем управления перинатальными рисками как на региональном, так и на национальном уровне.

В условиях продолжающейся цифровизации большинства процессов в системе здравоохранения происходит накопление большого объема медицинских данных, в первую

очередь это данные медицинских информационных систем на уровне медицинских организаций, данные региональных систем мониторинга службы родовспоможения [12], которые наряду с мониторингом течения беременности и контроля маршрутизации беременных женщин могут являться ценным источником информации для разработки моделей прогнозирования неблагоприятных исходов беременности.

Целью настоящей работы явилась оценка распространенности ряда модифицируемых факторов риска неблагоприятных исходов беременности у первородящих и повторнородящих с помощью данных, рутинно собираемых автоматизированной информационной системой мониторинга родовспоможения Архангельской области в 2018-2021 гг. и оценка полноты указанных данных для дальнейшего использования при разработке моделей прогнозирования.

Материалы и методы исследования. Исследование представляет собой поперечное исследование, проведенное на основании анализа протоколов первичного осмотра при постановке на учет по беременности в женских консультациях государственных медицинских организаций Архангельской области. Данные протоколы являются частью автоматизированной информационной системы мониторинга родовспоможения (АИСМР). В свою очередь АИСМР является ключевым звеном регионального акушерского мониторинга, который позволяет обеспечить комплексный системный подход в оказании медицинской помощи беременным женщинам региона, своевременном дистанционном выявлении пациенток высокой группы риска и их госпитализации для плановой помощи, а также в обеспечении их госпитализации при развитии экстренных ситуаций под круглосуточным контролем центра мониторинга беременных Перинатального центра государственного бюджетного учреждения здравоохранения Архангельской области "Архангельская областная клиническая больница".

Информация в АИСМР вносится в электронном виде сотрудниками медицинских организаций Архангельской области в соответствии с разработанными протоколами: первичный осмотр беременной при первой антенатальной явке, дневники посещений беременной до 14 недель, повторный осмотр в 19-21 неделю, дневник посещений беременной в 14-22 недели, дневник посещений с 22 недели, повторный осмотр в 29-31 неделю, повторный осмотр в 36 недель, протокол свершившихся родов, регистрация информации о завершении случая.

Для цели данной статьи нами использованы только протоколы первичного осмотра, выгруженные из АИСМР в депersonализованном виде, то есть не содержащие прямых

идентификаторов личности. Протокол первичного осмотра в соответствии с техническим заданием АИСМР содержит 217 полей о социально-демографических, поведенческих, профессиональных характеристиках родителей, акушерском анамнезе женщины, состоянии ее здоровья, результатах физикального обследования. В настоящем исследовании нами изучены следующие факторы: возраст женщины и партнера, образование и семейное положение женщины, наличие вредных привычек у женщины и ее партнера (курение, злоупотребление алкоголем), индекс массы тела женщины, срок беременности при первой явке, паритет. Рассчитана распространенность указанных факторов с 95% доверительными интервалами (95%ДИ) по Уальду, представлена доля отсутствующих данных по каждому из изучаемых признаков. Для оценки взаимосвязи изучаемых характеристик с количеством родов у пациенток нами дополнительно рассчитана их распространенность в зависимости от паритета с оценкой различий в распределении при помощи теста хи-квадрат Пирсона.

Всего выгрузка из АИСМР за изучаемый период времени (2018-2021 гг.) содержала 26151 протокол первичного осмотра, из них 511 – в 2018 г., 7005 - в 2019 г., 10401 – в 2020 г., 8234 – в 2021 г. При первичной оценке выгруженных данных была проведена проверка наличия дублирующих протоколов по уникальному идентификационному номеру, было выявлено 3056 наблюдений, которые присутствовали в базе более 1 (от 2 до 7) раза. Таким образом, число уникальных протоколов составило 23195, все эти протоколы были включены в анализ общей распространенности. Распределение их по годам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение протоколов первичного осмотра при первой антенатальной явке
за 2018-2021 гг.

	2018	2019	2020	2021	Всего
Количество протоколов в базе АИСМР	511	7005	10401	8234	26251
Количество уникальных протоколов	494	6679	8299	7723	23195
Количество родов	10514	9516	8778	7589	36387

Из числа уникальных протоколов в 22216 (95,8%) присутствовала информация о порядковом номере родов; доля первородящих женщин составила 36,2% (8031 человек). Таким образом, оценка различий в распределении изучаемых в данном исследовании характеристик между перво- и повторнородящими проведена на основании данных 22216 протоколов.

Результаты. В 15915 (69,1%) протоколах срок беременности при первой антенатальной явке составлял 12 недель и менее. В 170 (0,6%) протоколах данная информация отсутствовала.

Из числа первородящих доля беременных, вставших на учет до 12 недель, составила 70,8%, из числа повторнородящих – 68,9% (р для теста хи квадрат Пирсона 0,003).

Таблица 2

Социально-демографические характеристики беременных и их партнеров в Архангельской области в 2018-2021 гг.

Характеристика	Число и доля валидных наблюдений, N	Количество случаев, n	Распространённость, % с 95% ДИ	Частота среди первородящих, n (%)	Частота среди повторнородящих, n (%)	p ¹
Возраст беременной	23104 (99,7%)					
• до 18 лет		393	1,7 (1,6-1,8)	262 (3,3%)	99 (0,7%)	<0,000 1
• 18-39 лет		22055	95,5 (95,2-95,7)	7678 (95,6%)	13489 (95,4%)	
• старше 39 лет		656	2,8 (2,6-3,1)	90 (1,1%)	548 (3,9%)	
Возраст партнера	22831 (98,5%)					
• менее 40 лет		20377	89,3 (88,9-89,6)	7471 (94,8%)	12039 (85,9%)	<0,000 1
• 40 и старше		2454	10,7 (10,3-11,1)	409 (5,2%)	1985 (14,1%)	
Образование беременной	22884 (98,7%)					
• неполное среднее		744	3,3 (3,0-3,5)	305 (3,8%)	410 (2,9%)	<0,000 1
• среднее		12952	56,6 (56,0-57,2)	4327 (54,4%)	8148 (58,2%)	
• высшее		9188	40,1 (39,5-40,8)	3327 (41,8%)	5467 (38,9%)	
Семейное положение беременной	23151 (99,9%)					
• брак зарегистрирован		14421	62,2 (61,7 – 62,9)	3983 (49,6%)	9888 (69,7%)	<0,000 1
• брак не зарегистрирован		8172	35,4 (34,7 – 35,9)	3762 (46,9%)	4045 (28,5%)	
• одинокая		558	2,4 (2,2 – 2,6)	285 (3,5%)	250 (1,8%)	

¹ – p для теста хи-квадрат Пирсона

Основываясь на данных валидных протоколов, выявлено, что 95,5% родильниц относилось к возрастной группе 18–39 лет, 56,7% женщин имели среднее

специальное/неоконченное высшее образование, и 62,2% состояли в зарегистрированном браке. Выявлены значимые различия в распределении по возрасту, семейному статусу, образованию в зависимости от паритета (табл. 2).

Таблица 3

Распространенность поведенческих факторов риска среди беременных Архангельской области и их партнеров в 2018-2021 гг.

Характеристика	Число и доля валидных наблюдений, N	Количество случаев, n	Распространенность, % с 95%ДИ	Частота среди первородящих, n (%)	Частота среди повторнородящих, n (%)	p
Курение беременной	23152 (99,9%)	294	1,3 (1,1-1,4)	77 (1,0)	215 (1,5)	<0,0001
• курит более 1 пачки в день		2,709	11,7 (11,3-12,1)	902 (11,2)	1711 (12,0)	
• курит менее 1 пачки в день		28	0,1 (0,1-0,2)	12 (0,2)	8 (0,1)	
• курила до беременности, бросила						
Курение партнера	4946 (21,3%)	224	4,5 (4,1-5,1)	69 (3,9%)	147 (4,8%)	0,151
Злоупотребление алкоголем беременной	23154 (99,9%)	70	0,3 (0,2-0,4)	14 (0,2%)	55 (0,4%)	0,006
Злоупотребление алкоголем партнера	23115 (99,7%)	415	1,8 (1,6-1,9)	153 (1,9%)	244 (1,7%)	0,082
Индекс массы тела (кг/м ²)	21627 (93,2%)					0,0001
• до 18,5		1797	8,3 (7,9-8,7)	837 (11,1%)	858 (6,5%)	
• 30 и более		2728	12,6 (12,2-13,1)	682 (9,1%)	1940 (14,7%)	

¹ - p для теста хи-квадрат Пирсона

Оценка распространенности курения среди женщин показывает, что каждая седьмая беременная курила на момент первой антенатальной явки, при этом только 28 (0,1%) женщин бросили курить после наступления беременности (табл. 3). Доля курящих женщин была значимо больше среди повторнородящих. Анализируя поведенческие факторы риска (табл. 3), можно отметить достаточную полноту данных по табакокурению среди беременных (более 99%) и недостаточную, несмотря на важность влияния пассивного курения, полноту данных о курении партнера (21,1%). При этом информация о наличии/отсутствии злоупотребления алкоголем беременной и партнера присутствовала практически во всех протоколах (более

99%), а сам факт злоупотребления был зафиксирован у 0,3% беременных и 1,8% партнеров соответственно.

Информация об антропометрических данных беременной при первой антенатальной явке отсутствовала в 7% случаев. Нормальная масса тела (индекс массы тела (ИМТ) от 18,5 до 29,9 кг/м²) отмечалась у 79,8% первородящих и 78,8% повторнородящих ($p < 0,0001$).

Обсуждение. Мультифакторность большинства неблагоприятных исходов беременности, взаимосвязь ряда факторов риска между собой и все более активное внедрение персонифицированной медицины привело к необходимости использовать убедительные для доказательства значимости отдельных факторов риска методы статистики. Это, в свою очередь, ведет к переходу от стандартизованных шкал, основанных на определении баллов, к построению многофакторных математических моделей с отбором значимых прогностических факторов риска и оценкой их вариабельности.

Проведенный нами анализ протоколов первичного осмотра беременных показал, что в них содержится достаточно полная информация по основным социально-демографическим и поведенческим факторам риска неблагоприятных исходов беременности. По большинству переменных доля отсутствующих данных не превышала 1%, что сопоставимо с большинством популяционных регистров родов зарубежных стран [13, 14, 15] и ниже, чем в регистрах родов, которые велись в Мурманской и Архангельской областях в 2006-2018 гг. [16, 17]. Обращает на себя внимание низкая доля отсутствующих данных по ряду переменных, содержащих «чувствительную» для беременных информацию (курение, злоупотребление алкоголем). Так, доля отсутствующих данных по курению матери – менее 1%, что значительно ниже, чем в Норвежском регистре родов (14,4%) [15]. Все это позволяет использовать их в прогнозировании при условии правильности внесения данной информации и отсутствии информационных ошибок. В то же время информация о партнере неполная, а по ряду полей (курение) она имеется в менее чем половине протоколов, что не позволяет включать их в прогностические модели, несмотря на важность учета пассивного курения [10], либо использовать статистические методы множественной подстановки для достижения приемлемой мощности. Интересным является тот факт, что, в отличие от курения, информация по злоупотреблению алкоголем партнера имеется практически во всех протоках, что может говорить о ее недостаточной валидности и, возможно, недооценке.

Необходимо отметить, что используемые в протоколах АИСМР классификации не всегда позволяют полноценно охарактеризовать воздействие: так, возраст беременной

классифицируется по лишь трем группам (до 18, 18-39, 40 и более лет), что, например, не позволяет выделить категорию юных беременных, которая в соответствии с критериями ВОЗ определяется как "беременность в возрасте до 19 лет" [18]. Данное упущение может снизить качество прогнозирования и не позволит проводить пространственные и временные сравнения. Так, в предыдущем исследовании в Архангельской области, проведенном с использованием регионального регистра родов, доля подростковых беременностей составила 4,7% [17], что более чем в 2 раза выше наших данных. Подобные ограничения по классификации либо заполнению полей протокола отмечены нами и по ряду других переменных, некоторые из которых (возраст партнера, количество абортов, профессиональные вредности) по этим причинам не были включены в окончательный анализ и не представлены в статье.

В отсутствие популяционных данных о частоте других социально-демографических и поведенческих факторов по отдельным субъектам РФ единственным возможным источником данных для сравнения наших результатов являются исследования, основанные на данных регистров родов Архангельской и Мурманской областей. На основании них можно сделать вывод об увеличении доли женщин, имеющих высшее образование, а также состоящих в незарегистрированном браке по сравнению с данными 2012-2014 гг. [19]. При этом в настоящее время доли, состоящих и не состоящих в зарегистрированном браке среди первородящих, практически равны, тогда как в ряде европейских стран эти показатели становятся равными только при рождении второго и последующих детей, а среди первородящих преобладают женщины, состоящие в незарегистрированном браке [20].

Распространенность курения в нашем исследовании оказалась существенно ниже, чем в исследованиях, проведенных в предыдущие годы в Мурманской области [21] и Пермском крае [22]. Обращает на себя внимание гораздо более низкая доля бросивших курить по сравнению с упомянутыми выше исследованиями. Это может быть связано с тем, что мы анализировали протоколы первой антенатальной явки, во время которой и могло проводиться профилактическое консультирование по вопросу отказа от табакокурения, положительные результаты которого (отказ от курения) могли быть зафиксированы позже, в последующих протоколах.

Одними из значимых факторов риска неблагоприятных исходов беременности являются дефицит массы тела и ожирение. Недостаточная полнота данных по этой патологии – результат отсутствия информации по результатам антропометрии у части женщин при первой явке в

женскую консультацию. Нами выявлено, что дефицит массы тела преобладал у первородящих, а ожирение – у повторнородящих. Распространенность дефицита массы тела среди беременных была ниже таковой в Тульской области [23], но выше, чем в ранее проведенных исследованиях с использованием данных регистра родов Архангельской области [19, 24]. Распространенность ожирения была ниже выявленной при исследовании здоровья беременных в Хабаровском крае [25].

Проведенное исследование является первым опытом оценки распространенности социально-демографических и поведенческих детерминант неблагоприятных исходов беременности на основании данных электронного здравоохранения в РФ. Результаты исследования актуальны в контексте возможности дальнейшего использования данных АИСМР для построения прогностических моделей. Полнота и валидность данных по ряду переменных не позволяют оценить распространенность некоторых факторов с приемлемой точностью, а ограничения использованных в протоколах классификаторов по ряду переменных ведут к невозможности полноценных сравнений с ранее проведенными, в том числе и международными, исследованиями.

Заключение. Рутинно собираемые данные автоматизированной информационной системой мониторинга родовспоможения по большинству наиболее значимых в прогностическом плане факторов риска неблагоприятных исходов беременности имеют достаточную для эпидемиологических исследований полноту. Анализ частоты социально-демографических и поведенческих детерминант показал, что в 4,5% случаях беременность наступала за пределами детородного возраста; более 3% женщин имели только неполное среднее образование; 38% беременных не состояли в зарегистрированном браке на момент наступления беременности, 13% курили и 4,5% имели курящего партнера; более 20% пациенток имели дефицит массы тела или ожирение.

С учетом значимости влияния указанных факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности внесение данных о них в протоколы должно быть качественным как в отношении беременной женщины, так и партнера. Контроль нежелательных пропусков информации позволит включать собранные данные в прогностические модели исходов беременности без ограничений, что сделает разработку механизмов управления перинатальными рисками и профилактических вмешательств более совершенной.

Список литературы

1. Петрухин В.А., Гридчик А.Л., Логутова Л.С., Чечнева М.А., Аксенов А.Н., Дуб Н.В., Мельников А.П. Модернизация родовспоможения — резерв снижения перинатальной и младенческой смертности. Российский вестник акушера-гинеколога. 2021;21 (3):5-10. doi: 10.17116/rosakush2021210315
2. Моисеева К.Е., Глущенко В.А., Алексеева А.В., Харбедия Ш.Д., Березкина Е.Н., Леваднева М.И., Данилова В.В., Хведелидзе М.Г., Симонова О.В. Современное состояние и основные организационные проблемы медицинской помощи новорожденным. Медицина и организация здравоохранения. 2023;8 (1):116–128. doi: 10.56871/МНСО.2023.36.58.010
3. Федеральная служба государственной статистики. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/emiss>. Дата обращения: 28.08.2023
4. Lean SC, Derricott H, Jones RL, Heazell AEP. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2017;12 (10):e0186287. doi: 10.1371/journal.pone.0186287
5. Frick AP. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2021;70:92-100. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2020.07.005
6. Swaminathan A, Lahaie Luna M, Rennicks White R, Smith G, Rodger M, Wen SW, Walker M, Corsi DJ. The influence of maternal and paternal education on birth outcomes: an analysis of the Ottawa and Kingston (OaK) birth cohort. J Matern Fetal Neonatal Med. 2022;35 (25):9631-9638. doi: 10.1080/14767058.2022.2049751
7. Shah PS, Zao J, Ali S; Knowledge Synthesis Group of Determinants of preterm/LBW births. Maternal marital status and birth outcomes: a systematic review and meta-analyses. Matern Child Health J. 2011;15 (7):1097-109. doi: 10.1007/s10995-010-0654-z
8. Odendaal H, Dukes KA, Elliott AJ, et al. Prenatal Alcohol in SIDS and Stillbirth (PASS) Network. Association of Prenatal Exposure to Maternal Drinking and Smoking with the Risk of Stillbirth. JAMA Netw Open. 2021; 4 (8):e2121726. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.21726
9. Pineles B.L., Hsu S., Park E. et al. Systematic review and meta-analyses of perinatal death and maternal exposure to tobacco smoke during pregnancy. Am J Epidemiol. 2016; 184 (2):87–97. doi: 10.1093/aje/kwv301.

10. Rang NN, Hien TQ, Chanh TQ, Thuyen TK. Preterm birth and secondhand smoking during pregnancy: A case-control study from Vietnam. *PLoS One*. 2020; 7:1 5(10):e0240289. doi: 10.1371/journal.pone.0240289
11. Vats H, Saxena R, Sachdeva MP, Walia GK, Gupta V. Impact of maternal pre-pregnancy body mass index on maternal, fetal and neonatal adverse outcomes in the worldwide populations: A systematic review and meta-analysis. *Obes Res Clin Pract*. 2021; 15 (6):536-545. doi: 10.1016/j.orcp.2021.10.005
12. Зильбер Н.А., Анкудинов Н.О. Региональный акушерский мониторинг: инновационный инструмент управления кластером родовспоможения. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2019;1–2:3–7. doi: 10.29188/2542-2413-2019-5-1-3-7
13. Langhoff-Roos J, Krebs L, Klungsoyr K, Bjarnadottir RI, Källén K, Tapper AM, Jakobsson M, Børdahl PE, Lindqvist PG, Gottvall K, Colmorn LB, Gissler M. The Nordic medical birth registers--a potential goldmine for clinical research. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014; 93 (2):132-137. doi: 10.1111/aogs.12302
14. Laugesen K, Ludvigsson JF, Schmidt M, Gissler M, Valdimarsdottir UA, Lunde A, Sørensen HT. Nordic Health Registry-Based Research: A Review of Health Care Systems and Key Registries. *Clin Epidemiol*. 2021;19 (13):533-554. doi: 10.2147/CLEP.S314959
15. Grøtvedt L, Egeland GM, Kvalvik LG, Madsen C. Evaluation of incomplete maternal smoking data using machine learning algorithms: a study from the Medical Birth Registry of Norway. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;23; 20(1):710. doi: 10.1186/s12884-020-03384-y
16. Usynina AA, Postoev VA, Grjibovski AM, Krettek A, Nieboer E, Odland JØ, Anda EE. Maternal Risk Factors for Preterm Birth in Murmansk County, Russia: A Registry-Based Study. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2016;30 (5):462-72. doi: 10.1111/ppe.12304
17. Usynina AA, Postoev V, Odland JØ, Grjibovski AM. Adverse Pregnancy Outcomes among Adolescents in Northwest Russia: A Population Registry-Based Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;3; 15 (2):261. doi: 10.3390/ijerph15020261
18. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Adolescent pregnancy: unmet needs and undone deeds: a review of the literature and programmes. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43702/9789241595650_eng.pdf?sequence=1. Дата обращения 04.09.2023

19. Усынина А. А., Постоев В. А., Одланд И. О., Меньшикова Л. И., Пылаева Ж. А., Пастбина И. М., Гржибовский А. М. Влияние медико-социальных характеристик и стиля жизни матерей на риск преждевременных родов в Арктическом регионе Российской Федерации. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2018; 26(5): 302—306. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2018-26-5-302-306>
20. Трескина Н.А., Постоев В.А., Усынина А.А., Гржибовский А.М., Одланд И.О. Социально-демографические факторы, определяющие здоровье беременных: динамика последних десятилетий в приарктических странах. Акушерство и гинекология. 2021; 6:5-13 <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2021.6.5-13>
21. Kharkova OA, Krettek A, Grjibovski AM, Nieboer E, Odland JØ. Prevalence of smoking before and during pregnancy and changes in this habit during pregnancy in Northwest Russia: a Murmansk county birth registry study. *Reprod Health*. 2016;8; 13:18. doi: 10.1186/s12978-016-0144-x
22. Олина А.А., Метелева Т.А. Частота табакокурения среди беременных и связь с акушерскими осложнениями. Пермский медицинский журнал. 2015;3:93-96
23. Фролова Е. Р. Частота ожирения среди беременных. Вестник новых медицинских технологий. 2018;5:48-50
24. Усынина А. А., Постоев В. А., Одланд И. О., Гржибовский А. М. Исходы беременности у женщин с низкой массой тела. Акушерство и гинекология. 2019;12:90-95. doi: 10.18565/aig.2019.12.90-95
25. Пестрикова Т.Ю., Князева Т.П. Особенности течения беременности и родов у женщин с дефицитом массы тела. Российский вестник акушера-гинеколога. 2019;19(3):63-69

References

1. Petruhin V.A., Gridchik A.L., Logutova L.S., Chechneva M.A., Aksenov A.N., Dub N.V., Mel'nikov A.P. Modernizaciya rodovspomozheniya — rezerv snizheniya perinatal'noj i mladencheskoj smertnosti [Modernization of obstetrics - a reserve for reducing perinatal and infant mortality]. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa* [Russian messenger of obstetrician-gynecologist.]. 2021;21 (3):5-10. doi: 10.17116/rosakush2021210315 (in Russian)
2. Moiseeva K.E., Glushchenko V.A., Alekseeva A.V., Harbediya Sh.D., Berezkina E.N., Levadneva M.I., Danilova V.V., Hvedelidze M.G., Simonova O.V. Sovremennoe sostoyanie i osnovnye organizacionnye problemy medicinskoj pomoshchi novorozhdennym [Current state and main organizational problems of medical care for newborns]. *Medicina i organizaciya*

zdravoohraneniya [Medicine and organization of health care]. 2023;8 (1):116–128 doi: 10.56871/MHCO.2023.36.58.010 (in Russian)

3. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno – statisticheskaya sistema. [Federal State Statistics Service. Unified interdepartmental information and statistical system]. Available at: <https://rosstat.gov.ru/emiss>. Date of access: 28.08.2023 (in Russian)

4. Lean SC, Derricott H, Jones RL, Heazell AEP. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2017;12(10):e0186287. doi: 10.1371/journal.pone.0186287

5. Frick AP. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2021;70:92-100. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2020.07.005

6. Swaminathan A, Lahaie Luna M, Rennicks White R, Smith G, Rodger M, Wen SW, Walker M, Corsi DJ. The influence of maternal and paternal education on birth outcomes: an analysis of the Ottawa and Kingston (OaK) birth cohort. J Matern Fetal Neonatal Med. 2022;35 (25):9631-9638. doi: 10.1080/14767058.2022.2049751

7. Shah PS, Zao J, Ali S; Knowledge Synthesis Group of Determinants of preterm/LBW births. Maternal marital status and birth outcomes: a systematic review and meta-analyses. Matern Child Health J. 2011;15 (7):1097-109. doi: 10.1007/s10995-010-0654-z

8. Odendaal H, Dukes KA, Elliott AJ, et al. Prenatal Alcohol in SIDS and Stillbirth (PASS) Network. Association of Prenatal Exposure to Maternal Drinking and Smoking with the Risk of Stillbirth. JAMA Netw Open. 2021;4 (8):e2121726. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.21726

9. Pineles B.L., Hsu S., Park E. et al. Systematic review and meta-analyses of perinatal death and maternal exposure to tobacco smoke during pregnancy. Am J Epidemiol. 2016;184 (2):87–97. doi: 10.1093/aje/kwv301

10. Rang NN, Hien TQ, Chanh TQ, Thuyen TK. Preterm birth and secondhand smoking during pregnancy: A case-control study from Vietnam. PLoS One. 2020;7:1 5(10):e0240289. doi: 10.1371/journal.pone.0240289

11. Vats H, Saxena R, Sachdeva MP, Walia GK, Gupta V. Impact of maternal pre-pregnancy body mass index on maternal, fetal and neonatal adverse outcomes in the worldwide populations: A systematic review and meta-analysis. Obes Res Clin Pract. 2021;15 (6):536-545. doi: 10.1016/j.orcp.2021.10.005

12. Zilber N.A., Ankudinov N.O. Regional'nyj akusherskij monitoring: innovacionnyj instrument upravleniya klasterom rodovspomozheniya [Regional obstetric monitoring: an innovative tool for managing the obstetrics cluster]. *Rossijskij zhurnal telemeditsiny i elektronnoho zdavoohraneniya* [Russian Journal of Telemedicine and eHealth]. 2019;1–2:3–7. doi: 10.29188/2542-2413-2019-5-1-3-7 (in Russian)
13. Langhoff-Roos J, Krebs L, Klungsøyr K, Bjarnadottir RI, Källén K, Tapper AM, Jakobsson M, Børdahl PE, Lindqvist PG, Gottvall K, Colmorn LB, Gissler M. The Nordic medical birth registers--a potential goldmine for clinical research. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014; 93(2): 132-7. doi: 10.1111/aogs.12302
14. Laugesen K, Ludvigsson JF, Schmidt M, Gissler M, Valdimarsdottir UA, Lunde A, Sørensen HT. Nordic Health Registry-Based Research: A Review of Health Care Systems and Key Registries. *Clin Epidemiol*. 2021;19; 13:533-554. doi: 10.2147/CLEP.S314959
15. Grøtvedt L, Egeland GM, Kvalvik LG, Madsen C. Evaluation of incomplete maternal smoking data using machine learning algorithms: a study from the Medical Birth Registry of Norway. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;23; 20(1): 710. doi: 10.1186/s12884-020-03384-y
16. Usynina AA, Postoev VA, Grjibovski AM, Krettek A, Nieboer E, Odland JØ, Anda EE. Maternal Risk Factors for Preterm Birth in Murmansk County, Russia: A Registry-Based Study. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2016; 30 (5):462-72. doi: 10.1111/ppe.12304
17. Usynina AA, Postoev VA, Odland JØ, Grjibovski AM. Adverse Pregnancy Outcomes among Adolescents in Northwest Russia: A Population Registry-Based Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;3; 15 (2):261. doi: 10.3390/ijerph15020261
18. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Adolescent pregnancy: unmet needs and undone deeds: a review of the literature and programs. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43702/9789241595650_eng.pdf?sequence=1. Date of access: 04.09.2023.
19. Usynina A. A., Postoev V. A., Odland J. O., Menshikova L. I., Pylaeva Zh. A., Pastbina I. M., Grjibovski A. M. Vliyanie mediko-social'nyh karakteristik i stilya zhizni materej na risk prezhdevremennyh rodov v Arkticheskom regione Rossijskoj Federacii [Influence of medical and social characteristics and life style of mothers on the risk of premature birth in the Arctic region of the Russian Federation]. *Problemy social'noj gigieny, zdavoohraneniya i istorii mediciny* [Problems of social hygiene, public health and history of medicine]. 2018;26 (5):302—306. doi: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2018-26-5-302-306> (in Russian)

20. Treskina N.A., Postoev V.A., Usynina A.A., Grjibovski A.M., Odland J.O. Socialno-demograficheskie faktory, opredelyayushchie zdorove beremennyh: dinamika poslednih desyatiletij v priarkticheskikh stranah [Socio-demographic factors determining the health of pregnant women: dynamics of the last decades in the subarctic countries]. *Akusherstvo i ginekologiya* [Obstetrics and Gynecology]. 2021; 6: 5-13 <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2021.6.5-13> (in Russian)

21. Kharkova OA, Krettek A, Grjibovski AM, Nieboer E, Odland JØ. Prevalence of smoking before and during pregnancy and changes in this habit during pregnancy in Northwest Russia: a Murmansk county birth registry study. *Reprod Health*. 2016;8:13-18. doi: 10.1186/s12978-016-0144-x

22. Olina A.A., Meteleva T.A. Chastota tabakokureniya sredi beremennyh i svyaz' s akusherskimi oslozhneniyami [Frequency of tobacco smoking among pregnant women and relationship to obstetric complications]. *Permskij medicinskij zhurnal* [Perm Medical Journal]. 2015; 3:93-96 (in Russian)

23. Frolova E. R. Chastota ozhireniya sredi beremennyh [Frequency of obesity among pregnant women]. *Vestnik novyh medicinskih tekhnologij* [Bulletin of new medical technologies]. 2018;5:48-50 (in Russian)

24. Usynina A. A., Postoev V. A., Odland J. O., Grjibovski A. M. Iskhody beremennosti u zhenshchin s nizkoj massoj tela [Pregnancy outcomes in women with low body weight]. *Akusherstvo i ginekologiya* [Obstetrics and Gynecology]. 2019;12:90-95. doi: 10.18565/aig.2019.12.90-95 (in Russian)

25. Pestrikova T. Yu., Knyazeva T. P. Osobnosti techeniya beremennosti i rodov u zhenshchin s deficitom massy tela [The course of pregnancy and labor in women with body weight deficiency]. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa* [Russian Herald of Obstetrician-Gynecologist]. 2019;19 (3):63-69. (in Russian)

Финансирование. Исследование проведено при финансовой поддержке РФФ, проект №22-15-20059 «Разработка технологий обработки данных медицинских информационных систем с помощью интеллектуального анализа данных для оценки влияния изменения климата в Арктике на здоровье человека, раннего выявления эпидемий и оценке их последствий, а также прогнозирования осложнений и исходов беременности»

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study was supported by Russian Research Fund, project №22-15-20059 «Development of technologies using intellectual data analysis for processing the data collected through medical information systems for studying associations between climate change in the Arctic and population health, early detection of epidemics and quantitative assessment of their consequences as well as predicting pregnancy complication and birth outcomes».

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Постоев Виталий Александрович – кандидат медицинских наук, PhD, и.о. заведующего кафедрой методологии научных исследований, заведующий Архангельской школой общественного здоровья ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 163069, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: ispha@nsmu.ru, ORCID: 0000-0003-4982-4169, SPIN: 6070-2486

Усынина Анна Александровна – доктор медицинских наук, PhD, заведующий кафедрой неонатологии и перинатологии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 163069, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: perinat@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5346-3047, SPIN: 3735-1100

Меньшикова Лариса Ивановна – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела научных основ организации здравоохранения, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127154, Москва, ул. Добролюбова, д.11; профессор кафедры общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 163069, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: menshikova1807@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3034-9014, SPIN: 9700-6736

Гржибовский Андрей Мечиславович - доктор медицины, начальник управления по научной и инновационной работе, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 163069, Россия, Архангельск, пр. Троицкий, д. 51, профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения, общей гигиены и биоэтики, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», 677000 г. Якутск, ул. Белинского, д 58, e-mail: a.grjibovski@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5464-0498, SPIN: 5118-0081

About the authors

Postoev Vitaly Alexandrovich – Candidate of Medical Sciences, PhD, Acting Head of Department of research methodology, Head of Arkhangelsk School of Public Health, Northern State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Troitsky Ave., 51, Arkhangelsk, 163069, Russia, e-mail: ispha@nsmu.ru, ORCID: 0000-0003-4982-4169, SPIN: 6070-2486

Usynina Anna Alexandrovna – Doctor of Medical Sciences, PhD, Head of the Department of Neonatology and Perinatology, Northern State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Troitsky Ave., 51, Arkhangelsk, 163069, Russia, e-mail: perinat@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5346-3047, SPIN: 3735-1100

Menshikova Larisa Ivanovna - Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Scientific Fundamentals of Health Care Organization, Russian Research Institute of

Health, 11 Dobrolyubova St., Moscow, 127154, Department of Public Health, Health Care and Social Work of the Northern State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Troitsky Ave., 51, Arkhangelsk, 163069, Russia, e-mail: menshikova1807@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3034-9014, SPIN: 9700-6736

Grijbovski Andrey Mechislavovich - Doctor of Medicine, Head of the Department of Scientific and Innovative Work, Northern State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Troitsky Ave., 51, Arkhangelsk, 163069, Russia, Professor at the Department of Public Health, Hygiene and Bioethics, North-Eastern Federal University named after M.K.Ammosov, Belinskogo str, 58 Yakutsk, 677000, Russia, e-mail: a.grijbovski@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5464-0498, SPIN: 5118-0081

Статья получена: 25.06.2023 г.
Принята к публикации: 28.09.2023 г.