

# Психологические и психофизиологические факторы, определяющие количество циклов экстракорпорального оплодотворения у женщин

Д. В. Ясная<sup>1</sup>, Л. А. Проскуракова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кузбасский гуманитарно-педагогический институт Кемеровского государственного университета (КГПИ КемГУ), 654041, Россия, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д. 23

## Сведения об авторах:

**Дарья Владимировна Ясная**

e-mail: st1daria@ya.ru

SPIN: 3671-8611

ORCID: 0009-0004-0659-7183

**Лариса Александровна Проскуракова**

e-mail: al-lora@yandex.ru

SPIN: 5636-0613

Scopus AuthorID: 57200689936

ResearcherID: AAE-5730-2022

ORCID: 0000-0002-9583-9161

© Авторы (2025).

Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена.

**Аннотация.** Бесплодие является серьезной глобальной проблемой общественного здравоохранения, оказывающей значительное психологическое воздействие на миллионы женщин. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ), в частности экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО), представляют собой основной метод лечения, однако количество необходимых циклов может варьироваться, создавая эмоциональные и финансовые трудности. Понимание факторов, влияющих на продолжительность лечения, имеет решающее значение для оптимизации ухода за пациентами. Данное исследование было направлено на выявление психологических и психофизиологических предикторов, связанных с количеством циклов ЭКО у женщин. Было проведено кросс-секционное исследование с участием 120 женщин, проходящих лечение бесплодия

методом ЭКО. Зависимой переменной выступало общее количество предыдущих циклов ЭКО. Независимые переменные включали психологические параметры (уровень стресса, тревожности, депрессии, репродуктивные мотивы) и психофизиологические маркеры (частота и амплитуда альфа-ритма, наличие ирритативных изменений в виде диффузной асинхронной бета-активности, показатели рабочей памяти и тормозного контроля). Выборка состояла из женщин в возрасте  $34,45 \pm 4,25$  лет, проживающих в Кемеровской области, среди которых 69 женщин не имели предыдущих попыток ЭКО, а 51 – проходили повторные циклы. Регрессионный анализ с использованием отрицательной биномиальной регрессии показал, что ряд психологических и психофизиологических факторов статистически значимо предсказывали количество циклов ЭКО. Модель продемонстрировала хорошую пригодность к данным, подтвердив, что включенные предикторы в совокупности объясняют вариативность в числе попыток ( $p < 0,001$ ). Ключевыми предикторами, связанными с увеличением числа циклов ЭКО, оказались: повышение амплитуды альфа-ритма, увеличение частоты альфа-ритма, наличие ирритативных изменений (диффузной асинхронной бета-активности), более высокий уровень психоэмоционального дистресса, большее количество пропусков в серии go/no-go и более старший возраст. Другие оцененные демографические, клинические, психологические и психофизиологические факторы не показали статистической значимости. Полученные данные подчеркивают прогностическую ценность специфических психологических состояний и психофизиологических паттернов для определения количества циклов ЭКО, которые проходят женщины. Выявление этих предикторов может способствовать разработке более персонализированных стратегий лечения и целенаправленных поддерживающих интервенций для женщин, сталкивающихся с трудностями в процессе лечения бесплодия.

**Ключевые слова:** бесплодие, экстракорпоральное оплодотворение, стресс, повторный цикл, результативность лечения, психологические факторы, психофизиологические факторы

# Psychological and psychophysiological determinants of the number of in vitro fertilization cycles in women

D. V. Yasnaya<sup>1</sup>, L. A. Proskuryakova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kemerovo State University, 23 Tsiolkovskogo Str., Novokuznetsk 654041, Russia

## Authors:

**Daria V. Yasnaya**

e-mail: st1daria@ya.ru

SPIN: 3671-8611

ORCID: 0009-0004-0659-7183

**Larisa A. Proskuryakova**

e-mail: al-lora@yandex.ru

SPIN: 5636-0613

Scopus AuthorID: 57200689936

ResearcherID: AAE-5730-2022

ORCID: 0000-0002-9583-9161

Copyright:

© The Authors (2025).

Published by Herzen State

Pedagogical University of Russia.

**Abstract.** Infertility poses a major challenge to global public health, exerting a considerable psychological impact on millions of women. Although assisted reproductive technologies (ARTs), particularly in vitro fertilization (IVF), make a primary treatment option, the number of required cycles can vary, leading to substantial emotional and financial strain. Patient care optimization necessitates a better understanding of the factors affecting treatment duration. This work aims to identify psychological and psychophysiological predictors associated with the number of IVF cycles in women. A cross-sectional study was conducted involving 120 women undergoing IVF for infertility treatment. The dependent variable was the total number of previous IVF cycles. The independent variables encompassed psychological parameters, such as levels of stress, anxiety, depression, and reproductive motives, as well as psychophysiological markers, such as alpha rhythm frequency and amplitude, presence of irritative changes in the form of diffuse asynchronous beta activity, and working memory and inhibitory control values. The sample comprised female residents

of the Kemerovo Region aged 34.45±4.25 years, among them 69 women with no previous IVF attempts and 51 undergoing repeated cycles. A negative binomial regression analysis revealed that several psychological and psychophysiological factors predicted the number of IVF cycles with statistical significance. The model demonstrated good data fit, confirming that the included predictors collectively explained the variability in the number of attempts ( $p < 0.001$ ). The key predictors associated with an increased number of IVF cycles included: elevated alpha rhythm amplitude, higher alpha rhythm frequency, presence of irritative changes (diffuse asynchronous beta activity), higher levels of psycho-emotional distress, a greater number of omissions in the go/no-go task, and older age. Other demographic, clinical, psychological, and psychophysiological factors assessed showed no statistical significance. Our findings underscore the prognostic value of specific psychological states and psychophysiological patterns in determining the number of IVF cycles that women undergo. Identifying these predictors can facilitate the development of more personalized treatment strategies and targeted supportive interventions for women facing infertility treatment challenges.

**Keywords:** infertility, in vitro fertilization (IVF), stress, repeated cycles, treatment efficacy, psychological factors, psychophysiological factors

## Введение

Бесплодие – значимая медико-социальная проблема, влияющая на качество жизни женщин и часто вызывающая психологический дистресс, тревожность и депрессию (Nik Hazlina et al. 2022; Sharma, Shrivastava 2022; Simionescu et al. 2021).

Современные вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ), в частности экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО), предоставляют значительные возможности для преодоления бесплодия (Бирюкова и др. 2021). Однако достижение желаемого результата зачастую требует проведения нескольких циклов процедур,

каждый из которых сопряжен с возрастающим психологическим и физическим напряжением, ухудшением психоэмоционального состояния пациенток (Аникина и др. 2020; Наку и др. 2016). При этом повышенный стресс и тревога могут негативно влиять на успешность процедур и беременность, приводя к увеличению числа попыток (Lewinski, Brzozowska 2022; Zhu et al. 2022).

Примечательно, что женщины, проходящие ЭКО, зачастую не фиксируют у себя выраженных проявлений стресса при самоотчете, тогда как объективная психофизиологическая оценка выявляет эти состояния (Ясная и др. 2025). Исследования, применяющие как психологические методы, так и оценку биомаркеров стресса, подтверждают эти данные (Chai et al. 2023; Cui et al. 2020; Santa-Cruz et al. 2020). Несмотря на растущее понимание важности психофизиологических аспектов, исследований, комплексно сочетающих психологические и психофизиологические методы оценки для изучения факторов, определяющих количество циклов ЭКО, по-прежнему недостаточно.

В качестве таких перспективных методов могут выступать электроэнцефалография (ЭЭГ) с анализом паттернов, отражающих стрессовое состояние (Александров и др. 2019), методики исследования исполнительных функций (рабочей памяти, тормозного контроля), коррелирующих с повышенным уровнем стресса и снижением адаптивных возможностей (Величковский 2016; Кривощёков и др. 2022; Shields et al. 2016). Кроме того, исследование психологических аспектов требует также изучения мотивационных установок относительно беременности и родительства, что может обуславливать состояние стресса (Филиппова 2018).

В свете вышеизложенного, целью настоящего исследования стало установление психологических и психофизиологических предикторов, определяющих количество циклов ЭКО у женщин. Научная новизна работы заключается в комплексном под-

ходе к оценке состояния пациенток, сочетающем объективные психофизиологические показатели (ЭЭГ, исполнительные функции) и психологические параметры, что позволяет выявить неочевидные взаимосвязи и разработать более точные предиктивные модели для оптимизации тактики психологического сопровождения пациенток в программах ВРТ.

### Материалы и методы

Проведено кросс-секционное исследование 120 женщин, проходящих ЭКО, с целью выявления психологических и психофизиологических предикторов количества попыток ЭКО. Исследование проводилось одномоментно до начала цикла, измерения осуществлялись в первой половине дня. Выборка включала жительниц Кемеровской области, средний возраст которых составил  $34,45 \pm 4,25$  года. Количество женщин без предыдущих попыток составило 69 человек, с повторными попытками – 51.

Психологическая оценка производилась с помощью методик «Шкала психологического стресса» в адаптации Н. Е. Водопьяновой, опросника «Тревожность и депрессия» К. К. Яхина, Д. М. Менделевича, а также опросника «Репродуктивные мотивы» И. С. Морозовой и др. Психофизиологическая оценка проводилась с применением ЭЭГ (с анализом частотно-амплитудных характеристик и диффузной асинхронной бета-активности как маркера стрессового напряжения), методики оценки простой и сложной сенсомоторной реакции (Е. Г. Вергунов, Е. И. Николаева) для исследования тормозного контроля и методики оценки рабочей памяти О. М. Разумниковой.

Статистическая обработка данных осуществлялась в SPSS Statistics 22.0.0. Для снижения размерности использовался факторный анализ (метод главных компонент), а для идентификации предикторов количества циклов ЭКО – отрицательная биномиальная регрессия. Статистически значимыми считались результаты при  $p < 0,05$ .

## Результаты и их обсуждение

В результате применения регрессионного анализа нами была получена итоговая модель отрицательной биномиальной регрессии, продемонстрировавшая хорошую пригодность к данным. Общая значимость модели была подтверждена тестом правдоподобия (Chi-квадрат = 51,11,

$df = 6$ ,  $p < 0,001$ ), что свидетельствует о том, что включенные предикторы в совокупности статистически значимо объясняют вариативность в количестве попыток ЭКО. В финальную модель вошли следующие переменные, показавшие статистически значимую связь с количеством попыток ЭКО, результаты представлены в таблице.

**Таблица. Оценки параметров отрицательной биномиальной регрессии для количества попыток ЭКО**

Параметр регрессионной модели	B	MSE (B)	Exp (B)	p-значение
Свободный член	-16,1	3,82	1,023	<b>0,000</b>
Ирритативные изменения (диффузная асинхронная бета-активность) = 1 <sup>1</sup>	1,89	0,89	6,6	<b>0,03</b>
Амплитуда альфа-ритма	0,03	0,008	1,03	<b>0,002</b>
Частота альфа-ритма	0,71	0,26	2,04	<b>0,006</b>
ФАС Психоэмоциональный дистресс	0,29	0,15	1,34	<b>0,049</b>
ФАС Пропуск серии go/no-go	0,39	0,17	1,47	<b>0,03</b>
Возраст	0,15	0,04	1,16	<b>0,001</b>

**Примечание.** Зависимая переменная – количество попыток ЭКО, тип модели – отрицательная биномиальная регрессия, <sup>1</sup> – для переменной «Ирритативные изменения (диффузная асинхронная бета-активность) референсной является категория «0»»

Параметры семейное положение, длительность бесплодия, ИМТ, характер бесплодия, потери беременности, аборт, сопутствующие заболевания, среднее время реакции и стандартное отклонение времени реакции в сериях go/go и go/no-go, пропуски в серии go/go, ошибки в серии go/no-go, фактор «Внешние мотивы беременности», фактор «Реляционные мотивы беременности», фактор «Причины отказа от беременности» и фактор «Эффективность когнитивной обработки информации» не были статистически значимы в данной модели.

Таким образом, наиболее значимыми предикторами увеличения числа циклов ЭКО стали ирритативные изменения, наблюдаемые при анализе ЭЭГ, свидетельствующие о состоянии психофизиологического стресса и активации ЦНС с нарастанием коркового возбуждения и дефицитом избирательного торможения, а также характеристики альфа-ритма (повышенная амплитуда и частота), ассоциированные с повышенной бдительностью и внутренней сосредоточенностью. Фактор психоэмоционального дистресса, включаю-

щий показатели повышенного стресса, тревожности и депрессии, напрямую коррелировал с большим количеством попыток. Пропуски в серии go/no-go также предсказывали большее количество попыток лечения, вероятно, определяя когнитивную перегруженность и сложности в поддержании необходимого для лечения уровня концентрации внимания. Связь возраста с увеличением количества попыток ЭКО также была подтверждена в нашей модели.

## Выводы

Данное исследование выявило ряд значимых психологических и психофизиологических предикторов, определяющих количество циклов ЭКО. Сочетание психофизиологических маркеров стресса, уровня психоэмоционального дистресса, точности выполнения когнитивных тестов и возраста явились ключевыми факторами, определяющими количество попыток ЭКО у женщин. Полученные результаты демонстрируют, что интеграция объективных методов диагностики, наряду с традиционной психологической диагно-

стикой, открывает перспективы для более точного прогнозирования и разработки целенаправленных интервенционных стратегий, направленных на оптимизацию психологического сопровождения женщин, проходящих лечение методом ЭКО.

### Литература

- Александров, М. В., Иванов, Л. Б., Лытаев, С. А. и др. (2019) *Электроэнцефалография: руководство*. СПб.: СпецЛит, 200 с.
- Аникина, В. О., Блох, М. Е., Савенышева, С. С. (2020) Эмоциональное состояние женщин, использующих вспомогательные репродуктивные технологии: обзор современных зарубежных исследований. *Мир науки. Педагогика и психология*, № 6, с. 1–13.
- Бирюкова, А. М., Мартиросян, Я. О., Ковальчик, А. И., Хубаева, Д. Г. (2021) Диагностика и лечение бесплодия. Клиническая лекция. *Медицинский оппонент*, № 2 (14), с. 41–45.
- Величковский, Б. Б. (2016) Влияние рабочей памяти на эффективность саморегуляции поведения и копинга. В кн.: Т. Л. Крюкова, М. В. Сапоровская, С. А. Хазов (ред.). *Психология стресса и совладающего поведения: ресурсы, здоровье, развитие. Материалы IV Международной научной конференции, Кострома, 22–24 сентября 2016 г. В 2 т.* Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, т. 1, с. 25–27.
- Кривощёков, С. Г., Николаева, Е. И., Вергунов, Е. Г., Приходько, А. Ю. (2022) Многомерный анализ показателей тормозного и автономного контроля при ортостазе и в эмоциональных ситуациях. *Физиология человека*, № 8 (1), с. 26–37. DOI: 10.31857/S0131164621060059
- Наку, Е. А., Бохан, Т. Г., Ульянич, А. Л. и др. (2016) Психологические характеристики женщин, проходящих лечение по программе ЭКО. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*, № 15 (6), с. 23–30.
- Филиппова, Г. Г. (2018) Стресс и нарушение репродуктивной функции. В кн.: В. В. Макаров, С. Ц. Камалова, А. Е. Булычева (ред.). *Антология российской психотерапии и психологии. Материалы Международного конгресса Национальной саморегулируемой организации «Союз психотерапевтов и психологов», 15–18 ноября 2018 года*. М.: Институт Перинатальной и Репродуктивной Психологии, т. 6, с. 69–72.
- Ясная, Д. В., Лихачева, В. В., Проскуракова, Л. А. и др. (2025) Психоэмоциональные состояния женщин, проходящих лечение методом экстракорпорального оплодотворения. *Акушерство и гинекология*, № 3, с. 136–143. DOI: 10.18565/aig.2024.310
- Chai, Y., Li, Q., Wang, Y. et al. (2023) Cortisol dysregulation in anxiety infertile women and the influence on IVF treatment outcome. *Frontiers in Endocrinology*, vol. 14. DOI: 10.3389/fendo.2023.1107765
- Cui, Y., Yu, H., Meng, F. et al. (2020) Prospective study of pregnancy outcome between perceived stress and stress-related hormones. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, vol. 46, pp. 1355–1363. DOI: <https://doi.org/10.1111/jog.14278>
- Lewinski, A., Brzozowska, M. (2022) Female infertility as a result of stress-related hormonal changes. *Gynecological and Reproductive Endocrinology and Metabolism*, vol. 3, pp. 94–98.
- Nik Hazlina, N. H., Norhayati, M. N., Shaiful Bahari, I. et al. (2022) Worldwide prevalence, risk factors and psychological impact of infertility among women: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, vol. 12, no. 3, article e057132. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-057132
- Santa-Cruz, D. C., Caparros-Gonzalez, R. A., Romero-Gonzalez, B. et al. (2020) Hair Cortisol Concentrations as a Biomarker to Predict a Clinical Pregnancy Outcome after an IVF Cycle: A Pilot Feasibility Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17, no. 9, pp. 1–17.
- Sharma, A., Shrivastava, D. (2022) Psychological Problems Related to Infertility. *Cureus*, vol. 14, no. 10. DOI: 10.7759/cureus.30320

- Shields, G. S., Sazma, M. A., Yonelinas, A. P. (2016) The effects of acute stress on core executive functions: A meta-analysis and comparison with cortisol. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol. 68, pp. 651–668. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2016.06.038
- Simionescu, G., Doroftei, B., Maftai, R. et al. (2021) The complex relationship between infertility and psychological distress (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine*, vol. 21, no. 306. DOI: 10.3892/etm.2021.9737
- Zhu, H., Shi, L., Wang, R. et al. (2022) Global research trends on infertility and psychology from the past two decades: a bibliometric and visualized study. *Frontiers in Endocrinology*, vol. 13. DOI: 10.3389/fendo.2022.889845

## References

- Alexandrov, M. V., Ivanov, L. B., Lytaev, S. A. et al. (2019) *Elektroentsefalografija: rukovodstvo [Electroencephalography: A Manual]*. Saint Petersburg: SpetsLit Publ., 200 p. (In Russian)
- Anikina, V. O., Blokh, M. E., Savenysheva, S. S. (2020) Emotsional'noe sostoyanie zhenshchin, ispol'zuyushchikh vspomogatel'nye reproduktivnye tekhnologii: obzor sovremennykh zarubezhnykh issledovaniy [Emotional State of Women Using Assisted Reproductive Technologies: A Review of Modern Foreign Studies]. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya — World of Science. Pedagogy and Psychology*, no. 6, pp. 1–13. (In Russian)
- Biryukova, A. M., Martirosyan, Ya. O., Koval'chik, A. I., Khubaeva, D.G. (2021) Diagnostika i lechenie besplodiya. Klinicheskaya lektsiya [Diagnosis and Treatment of Infertility: A Clinical Lecture]. *Meditsinskij opponent — Medical Opponent*, no. 2 (14), pp. 41–45. (In Russian)
- Chai, Y., Li, Q., Wang, Y. et al. (2023) Cortisol dysregulation in anxiety infertile women and the influence on IVF treatment outcome. *Frontiers in Endocrinology*, vol. 14. DOI: 10.3389/fendo.2023.1107765 (In English)
- Cui, Y., Yu, H., Meng, F. et al. (2020) Prospective study of pregnancy outcome between perceived stress and stress-related hormones. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, vol. 46, pp. 1355–1363. DOI: <https://doi.org/10.1111/jog.14278> (In English)
- Filippova, G. G. (2018) Stress i narushenie reproduktivnoj funktsii [Stress and Impairment of Reproductive Function]. In: V. V. Makarov, S. Ts. Kamalova, A. E. Bulycheva (eds.). *Antologiya rossijskoj psikhoterapii i psikhologii. Materialy Mezhdunarodnogo kongressa Natsional'noj samoreguliruemoy organizatsii "Soyuz psikhoterapevtov i psikhologov" [Anthology of Russian Psychotherapy and Psychology. Proceedings of the International Congress of the National Self-Regulatory Organization "Union of Psychotherapists and Psychologists"]*. Moscow: Institute of Perinatal and Reproductive Psychology Publ., vol. 6, pp. 69–72. (In Russian)
- Krivoshchekov, S. G., Nikolaeva, E. I., Vergunov, E. G., Prihod'ko, A. Ju. (2022) Mnogomernyj analiz pokazatelej tormoznogo i avtonomnogo kontrolya pri ortostaze i v emotsional'nykh situatsiyakh [Multidimensional Analysis of Indicators of Inhibitory and Autonomic Control During Orthostasis and in Emotional Situations]. *Fiziologiya cheloveka — Human Physiology*, vol. 48, no. 1, pp. 26–37. DOI: 10.31857/S0131164621060059 (In Russian)
- Lewinski, A., Brzozowska, M. (2022) Female infertility as a result of stress-related hormonal changes. *Gynecological and Reproductive Endocrinology and Metabolism*, vol. 3, pp. 94–98. (In English)
- Naku, E. A., Bokhan, T. G., Ul'yanich, A. L. et al. (2016) Psikhologicheskie kharakteristiki zhenshchin, prokhodyashchikh lechenie po programme EKO [Psychological Characteristics of Women Undergoing IVF Treatment]. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii — Gynecology, Obstetrics and Perinatology Issues*, vol. 15, no. 6, pp. 23–30. (In Russian)
- Nik Hazlina, N. H., Norhayati, M. N., Shaiful Bahari, I. et al. (2022) Worldwide prevalence, risk factors and psychological impact of infertility among women: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, vol. 12, no. 3, article e057132. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-057132 (In English)

- Santa-Cruz, D. C., Caparros-Gonzalez, R. A., Romero-Gonzalez, B. et al. (2020) Hair Cortisol Concentrations as a Biomarker to Predict a Clinical Pregnancy Outcome after an IVF Cycle: A Pilot Feasibility Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17, no. 9, pp. 1–17. (In English)
- Sharma, A., Shrivastava, D. (2022) Psychological Problems Related to Infertility. *Cureus*, vol. 14, no. 10. DOI: 10.7759/cureus.30320 (In English)
- Shields, G. S., Sazma, M. A., Yonelinas, A. P. (2016) The effects of acute stress on core executive functions: A meta-analysis and comparison with cortisol. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol. 68, pp. 651–668. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2016.06.038 (In English)
- Simionescu, G., Doroftei, B., Maftai, R. et al. (2021) The complex relationship between infertility and psychological distress (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine*, vol. 21, no. 306. DOI: 10.3892/etm.2021.9737 (In English)
- Velichkovskij, B. B. (2016) Vliyanie rabochej pamyati na effektivnost' samoregulyatsii povedeniya i kopinga [Influence of Working Memory on the Effectiveness of Behavior Self-Regulation and Coping]. In: T. L. Kryukova, M. V. Saporovskaja, S. A. Khazov (eds.). *Psikhologiya stressa i sovladayushchego povedeniya: resursy, zdorov'e, razvitie. Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, Kostroma, 22–24 sentyabrya 2016 g.* [Psychology of Stress and Coping Behavior: Resources, Health, Development. Proceedings of the 4th International Scientific Conference. Kostroma, September 22–24, 2016]. In 2 vols. Kostroma: Kostroma State University Publ., vol. 1, pp. 25–27. (In Russian)
- Yasnaya, D. V., Likhacheva, V. V., Proskuryakova, L. A. et al. (2025) Psikhoemotsional'nye sostojaniya zhenshchin, prokhodyashchikh lechenie metodom ekstrakorporal'nogo oplodotvoreniya [Psycho-Emotional States of Women Undergoing In Vitro Fertilization]. *Akusherstvo i ginekologiya — Obstetrics and Gynecology*, no. 3, pp. 136–143. DOI: 10.18565/aig.2024.310 (In Russian)
- Zhu, H., Shi, L., Wang, R. et al. (2022) Global research trends on infertility and psychology from the past two decades: a bibliometric and visualized study. *Frontiers in Endocrinology*, vol. 13. DOI: 10.3389/fendo.2022.889845 (In English)