



*Р.Э. Топузов<sup>1</sup>, О.Н. Кислицына<sup>1\*</sup>, Е.А. Ерохина<sup>1</sup>, М.А. Бобраков<sup>1</sup>,  
Э.А. Аршба<sup>1,2</sup>, Э.Э. Топузов<sup>1,2</sup>*

## Илеостомия и колостомия в профилактике и лечении послеоперационных осложнений при колоректальном раке

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург  
<sup>2</sup>СПб ГУЗ ГКОД, Санкт-Петербург

*R.E. Topuzov<sup>1</sup>, O.N. Kislitsyna<sup>1\*</sup>, E.A. Erokhina<sup>1</sup>, M.A. Bobrakov<sup>1</sup>, E.A. Arshba<sup>1,2</sup>,  
E.E. Topuzov<sup>1,2</sup>*

## Ileostomy and Colostomy in the Prevention and Treatment of Postoperative Complications in Colorectal Cancer

<sup>1</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St Petersburg, the Russian Federation  
<sup>2</sup>St. Petersburg State Budgetary Health Institution «City Clinical Oncological Dispensary», St Petersburg, the Russian Federation

**Введение.** Целью исследования являлась оценка эффективности илеостомии и колостомии как метода предупреждения и лечения послеоперационных внутрибрюшных осложнений у больных колоректальным раком.

**Материалы и методы.** Проведен анализ результатов лечения 224 больных, оперированных по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки в ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России в период с 2014 по 2022 гг. Из данной группы мы отобрали пациентов, которым была сформирована илеостома и колостома (57 больных). 24 больным была сформирована протективная колостома, 26 — протективная илеостома и 7 пациентам — лечебная или девиационная стома.

**Результаты.** В задачу нашего исследования входила необходимость оценить насколько формирование протективной илеостомы или колостомы влияет на развитие внутрибрюшных осложнений в послеоперационном периоде при хирургическом лечении колоректального рака, а также определить эффективность формирования послеоперационных стом для предупреждения прогрессирования перитонита при развитии несостоятельности межкишечного анастомоза.

Послеоперационные внутрибрюшные осложнения отмечались при формировании как протективной колостомы, так и илеостомы, однако статистически значимых данных за зависимость развития осложнений от вида стомы не получено ( $p > 0,05$ ). Неблагоприятных исходов не было.

Лечение осложнений, возникших в послеоперационном периоде носило комплексный характер. основополагающим явилось применение наиболее эффективного метода лечения клинически выраженной несостоятельности толстокишечного анастомоза — полное отключение кишки путем формирования колостомы или илеостомы. Благодаря этим операциям, удалось купировать возникший перитонит. Также проведена оценка зависимости развития осложнений от сроков закрытия стомы, показавшая, что раннее (9–13 дней послеоперационного периода) устранение стомы при-

**Introduction.** To evaluate the efficiency of ileostomy and colostomy as a method of preventing and treating postoperative intra-abdominal complications in patients with colorectal cancer.

**Materials and Methods.** The treatment outcomes of 224 patients operated for colorectal cancer with localization in the left colon. The surgery was performed in the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov in the period from 2014 to 2022. From this group we selected patients who had an ileostomy and colostomy ( $n = 57$ ), protective colostomy ( $n = 24$ ), protective ileostomy ( $n = 26$ ), and therapeutic or deviating stoma stoma ( $n = 7$ ).

**Results.** The study aimed to assess how the formation of a protective ileostomy or colostomy affects the development of intra-abdominal complications in the postoperative period in surgical treatment of colorectal cancer, and to determine the efficiency of postoperative stoma formation for prevention of peritonitis progression in case of interintestinal anastomosis failure. Postoperative intra-abdominal complications were observed during the formation of both protective colostomy and ileostomy, however, there were no statistically significant data on the dependence of complications on the type of stoma ( $p > 0.05$ ). There were no unfavorable outcomes. The treatment of postoperative complications was complex. The most effective method of treatment of clinically significant failure of the colonic anastomosis was complete disconnection of the intestine by colostomy or ileostomy. These operations helped to control peritonitis. The dependence of complications development on the timing of stoma closure was also evaluated, showing that in the early postoperative phase (9–13 days) stoma removal leads to an increased incidence of complications associated with colonic anastomosis failure ( $p < 0.05$ ).

водит к увеличению частоты осложнений, связанных с несостоятельностью толстокишечного анастомоза ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** Илео- и колостомы имеют одинаковую эффективность как профилактики, так и лечения осложнений, связанных с несостоятельностью толстокишечного анастомоза, полноценно отключая нижележащие отделы кишечника ( $p > 0,05$ ). Выбор типа кишечной стомы должен быть в первую очередь связан с безопасностью формирования в каждом конкретном случае. Формирование девиационной стомы при развившейся несостоятельности анастомоза и ассоциированных с ней осложнений является эффективным инструментом лечения. Раннее (9–13 дней послеоперационного периода) устранение стомы приводит к увеличению частоты осложнений, связанных с несостоятельностью толстокишечного анастомоза ( $p < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** протективная колостома; протективная илеостома; девиационная стома; колоректальный рак; несостоятельность колоректального анастомоза; тотальная мезоректумэктомия

**Для цитирования:** Топузов Р.Э., Кислицына О.Н., Ерохина Е.А., Бобраков М.А., Аршба Э.А., Топузов Э.Э. Илеостома и колостома в профилактике и лечении послеоперационных осложнений при колоректальном раке. Вопросы онкологии. 2023;69(4):745–750. doi: 10.37469/0507-3758-2023-69-4-745-750

## Введение

Колоректальный рак является одной из самых распространенных локализаций злокачественных опухолей среди населения Российской Федерации [1]. Улучшение лечения рака этой локализации остается на сегодняшний день актуальной проблемой [2].

Наиболее часто при локализации рака в левой половине ободочной и прямой кишки возникает необходимость создания низкого колоректального анастомоза. Разработка и внедрение циркулярных степлеров дало возможность формирования колоректального анастомоза даже при наданальном пересечении прямой кишки с оставлением короткой культи [3].

При этом несостоятельность межкишечного анастомоза, по данным различных авторов, достигает 10–20 % [4, 5]. Это связано с определенными техническими трудностями, а также рядом таких факторов как кишечная непроходимость, анемия, параколярный абсцесс, сопутствующие заболевания.

С целью снижения неблагоприятных исходов возникает необходимость создания превентивных (протективных) стом, что приводит к определенным неудобствам для больного. Поэтому актуальным является не только рациональный выбор между протективной илеостомой и колостомой, но и возможное снижение их количества [6].

Другой областью применения кишечных стом в хирургии колоректального рака являются так называемые девиационные стомы при несостоятельности анастомоза. Т. е. при развившейся несостоятельности анастомоза требующей по-

**Conclusion.** Ileo- and colostomies have equal efficacy in both prevention and treatment of complications associated with colonic anastomosis failure, fully disconnecting the underlying bowel ( $p > 0.05$ ). The selection of the type of intestinal stoma should be primarily related to the safety of formation in each case. Deviation stoma formation in case of anastomosis failure and associated complications is an effective treatment tool. In early postoperative period (9–13 days) stoma removal leads to an increased incidence of complications associated with colonic anastomosis failure ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** protective colostomy; protective ileostomy; deviating stoma; colorectal cancer; colorectal anastomosis failure; total mesorectumectomy

**For citation:** Topuzov RE, Kislicyna ON, Erokhina EA, Bobrakov MA, Arshba EA, Topuzov EE. Ileostomy and colostomy in the prevention and treatment of postoperative complications in colorectal cancer. Voprosy Onkologii. 2023;69(4):745–750. (In Russ.). doi: 10.37469/0507-3758-2023-69-4-745-750

вторной операции, в некоторых случаях санация, дренирование брюшной полости и формирование стомы проксимальнее анастомоза, является оптимальной тактикой, позволяющей предотвратить распространенный перитонит с неблагоприятным исходом [7, 8, 9].

И в то же время весьма актуальным является выбор колостомы или илеостомы при возникшей клинически выраженной несостоятельности межкишечного анастомоза. Колостома меньше создает проблем в отношении ухода за ней, а также её формирование редко приводит к воспалительному процессу с раздражением кожи вокруг стомы. Также важное значение имеет разработка оптимального срока устранения стом с восстановлением непрерывности кишечника [10].

Целью нашего исследования являлась оценка эффективности илеостомии и колостомии, как метода предупреждения и лечения послеоперационных внутрибрюшных осложнений у больных колоректальным раком.

## Материалы и методы

Выполнен анализ результатов лечения 224 больных, оперированных по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки в ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России в период с 2014 по 2022 гг. Из данной группы мы отобрали пациентов, которым была сформирована илеостома и колостома (57 больных). У 24 больных использовалась протективная колостома, у 26 — протективная илеостома и 7 пациентам наложена лечебная или девиационная стома. Распределение больных по возрастно-половой характеристике представлено в табл. 1 и 2.

Протективная илео- или колостома формировалась при выполнении тотальной мезоректумэктомии, нарушении кишечной проходимости, параколярных абсцессах, а также

**Таблица 1. Возрастно-половая характеристика пациентов, оперированных по поводу колоректального рака, с локализацией в левых отделах толстой кишки (протективная илеостома и колостома)**

Оцениваемые показатели	Протективная колостома, n=24	Протективная илеостома, n=26	p
Мужской	15 (63 %)	13 (50 %)	0,4
Женский	9 (37 %)	13 (50 %)	0,4
Возраст, M±SD (min-max), лет	65,6 ± 1 год (54–81 лет)	66,5 ± 1 год (44–85 лет)	p > 0,05

**Таблица 2. Возрастно-половая характеристика пациентов, оперированных по поводу колоректального рака, с локализацией в левых отделах толстой кишки (девиационная стома)**

Оцениваемые показатели	Девиационная стома, n = 7
Мужской	5 (71 %)
Женский	2 (29 %)
Возраст, M±SD (min-max), лет	63,1 ± 1 год (58–70 лет)

**Таблица 3. Характеристика оперативных вмешательств, выполненных пациентам, оперированным по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки (протективная илеостома и колостома)**

Вид вмешательства	Протективная колостома, n = 24	Протективная Илеостома, n = 26	p
Резекция сигмовидной кишки	2	0	0,24
Передняя резекция прямой кишки	22	22	0,67
Передняя резекция прямой кишки с формированием колоанального анастомоза	0	4	0,11
Всего	50		

**Таблица 4. Характеристика оперативных вмешательств, выполненных пациентам, оперированным по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки (девиационная стома)**

Вид вмешательства	Девиационная стома, n = 7
Левосторонняя гемиколэктомия	1
Резекция сигмовидной кишки	1
Передняя резекция прямой кишки	5

при наличии тяжёлых сопутствующих заболеваний. Также в конце оперативного вмешательства проводилась оценка целостности колец резекции, выполнялась «воздушно-водная проба», оценивалось кровоснабжение анастомозируемых концов («симптом росы»). При выявлении одного из неблагоприятных признаков формировалась протективная стома. В случае появления первых клинических признаков несостоятельности анастомоза формировалась лечебная или девиационная стома по принятой в клинике методике.

Виды оперативных вмешательств, выполненных пациентам с превентивными и лечебными (девиационными) стомами представлены в табл. 3 и 4.

Из табл. 1–4 видно, что пациенты в сравниваемых группах не отличались по возрастно-половым характеристикам и типу оперативных вмешательств.

## Результаты

В задачу нашего исследования входила необходимость оценить насколько формирование протективной илеостома или колостома влияет на развитие внутрибрюшных осложнений в послеоперационном периоде при хирургическом лечении колоректального рака, а также определить эффективность формирования послеоперационных стом для предупреждения прогрессирования перитонита при развитии не-

состоятельности межкишечного анастомоза. Для этого мы разделили пациентов на 2 группы. В 1 группу вошли больные, которым была сформирована проективная стома (первично). Вторую группу составили больные, которым стома формировалась только при развитии послеоперационных осложнений (девиационная стома). Эти данные представлены в табл. 5 и 6.

Нами изучены результаты лечения пациентов, оперированных по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки, которым была сформирована проективная колостома или илеостома. Для этого пациентов 1 группы мы разделили на подгруппы (превентивная колостома и илеостома). Из табл. 5 видно, что протективная колостома была сформирована 24, а проективная илеостома — 26 больным. Илеостома формировалась больным с «низкими» колоректальными анастомозами, у которых формирование колостома было затруднительно из-за фиксированности мобилизованной низведенной кишки. При формировании колостома осложнения наблюдались у 5 пациентов (несостоятельность анастомоза

с формированием перитонита, несостоятельность анастомоза с формированием неполного свища, стриктура анастомоза, ректовагинальный свищ), а при формировании протективной илеостомы — у 8 пациентов (несостоятельность анастомоза с формированием перитонита, несостоятельность анастомоза с формированием неполного свища, некроз стенки ободочной кишки, послеоперационная кишечная непроходимость, стриктура анастомоза, ректовагинальный свищ), однако статистически достоверных данных за зависимость развития осложнений от вида стомы не получено ( $p > 0,05$ ). Неблагоприятных исходов не было.

Лечение осложнений, возникших в послеоперационном периоде, носило комплексный характер. Основопологающим явилось применение наиболее эффективного метода лечения клинически выраженной несостоятельности толстокишеч-

ного анастомоза — полное отключение кишки путем формирования колостомы или илеостомы. Во 2 группе, в связи с несостоятельностью толстокишечного анастомоза, 6 больным была сформирована колостома. Одной больной сформирована илеостома при развитии ректовагинального свища, вследствие несостоятельности межкишечного соустья. Благодаря этим операциям, удалось купировать возникший перитонит (табл. 6). Неблагоприятных исходов не было.

Следующим этапом мы оценивали зависимость развития осложнений от сроков закрытия стомы. Для этого мы разделили пациентов на 4 группы, в первую группу вошли пациенты, которым выполнялось раннее устранение стомы (9–13 день), во 2 и 3 группы вошли пациенты с поздним устранением стомы (5–10 недель и после 2 мес.). В 4 группе устранение стомы не выполнялось или планировалось позже (табл. 7).

**Таблица 5. Виды осложнений, возникших у пациентов, оперированных по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки, которым была сформирована протективная стома**

Вид осложнения	Протективная колостома, n = 24	Протективная Илеостома, n = 26	p
Без осложнений	19	18	0,53
Несостоятельность анастомоза с формированием перитонита	1	1	1,0
Несостоятельность анастомоз с формированием неполного свища	1	3	0,61
Некроз стенки ободочной кишки	0	1	1,0
Послеоперационная кишечная непроходимость (внутреннее ущемление тонкой кишки)	0	1	1,0
Стриктура анастомоз	2	0	0,23
Ректовагинальный свищ	1	1	1,0
Ретракция стомы	0	0	-
Кровотечение	0	0	-
Парапроктит	0	1	1,0

**Таблица 6. Виды осложнений, возникших у пациентов, оперированных по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки, которым была сформирована девиационная стома**

Вид осложнения	Девиационная колостома, n = 5	Девиационная илеостома n = 2
Несостоятельность анастомоза с формированием перитонита	5	1
Ректовагинальный свищ	0	1

**Таблица 7. Сроки закрытия стом пациентам, оперированных по поводу колоректального рака с локализацией в левых отделах толстой кишки, в зависимости от течения послеоперационного периода**

Течение п/о периода	Сроки закрытия стомы, n = 57			
	9–13 дней, n = 7	5–10 недель, n = 8	После 2 месяцев, n = 30	Не выполнялось, n = 12
Без осложнений	5	7	26	11
Стриктура анастомоза	0	1	1	0
Несостоятельность анастомоза с формированием перитонита	2	0	0	0
Ректовагинальный свищ	0	0	1	0
Ректоуретральный свищ	0	0	1	0
Парапроктит	0	0	0	1
Декомпенсированное нарушение кишечной проходимости	0	0	1	0

У 2 пациентов с ранним устранением стом (9–13 дней) отмечены послеоперационные внутрибрюшные осложнения, такие как несостоятельность анастомоза с формированием перитонита. У одного пациента была устранена илеостома, у другого — трансверзостома.

В группе с поздним устранением стом отмечено 6 послеоперационных осложнений, такие как ректовагинальный и ректоуретральный свищ, декомпенсированное нарушение кишечной проходимости, стриктура анастомоза и паропроктит. У четырёх пациентов из данной группы выполнялось устранение трансверзостома, у двух — илеостома. В анализируемых группах мы оценили зависимость раннего закрытия стомы от развития несостоятельности анастомоза с формированием перитонита,  $p = 0,02$ .

Устранение стомы осуществлено у 45 (79 %) больных, а 12 (21 %) больным не выполнялось, из них у 4 (7 %) намечено выполнить закрытие стомы, а у 8 (14 %) не планируется из-за распространенности опухолевого процесса.

Следует отметить, что 6 (11 %) больным с илеостомой и 1 (2 %) с колостомой, первичная операция и устранение стомы с восстановлением непрерывности кишечника произведено в одну госпитализацию.

### Обсуждение

В ходе исследования было установлено, что выбор типа кишечной стомы должен быть в первую очередь связан с безопасностью формирования в каждом конкретном случае. Илео- и колостомы имеют одинаковую эффективность как профилактики, так и лечения осложнений, связанных с несостоятельностью толстокишечного анастомоза полноценно отключая нижележащие отделы кишечника ( $p > 0,05$ ). Формирование девиационной стомы при развившейся несостоятельности анастомоза и ассоциированных с ней осложнений является эффективным инструментом лечения. Раннее (9–13 дней послеоперационного периода) устранение стомы приводит к увеличению частоты осложнений, связанных с несостоятельностью толстокишечного анастомоза ( $p < 0,05$ ).

### Заключение

В мировой и отечественной литературе широко обсуждается вопрос снижения частоты послеоперационных осложнений у пациентов с низкими колоректальными анастомозами путём создания превентивной стомы. Однако нет единого мнения в отношении вида стомы и показаний для её формирования. Наша научно-исследовательская работа позволила оценить

эффективность формирования превентивной илео- и колостомы, а также определила риски раннего устранения послеоперационных стом.

### Благодарности

Авторы выражают благодарность д. м. н., профессору Э.Г. Топузovu за помощь в создании концепции работы.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Этика

Локальный этический комитет ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России одобрил проведение исследования. Протокол № 11 от 03.04.2023.

### Финансирование

Работа выполнена без спонсорской поддержки.

### Участие авторов

Топузov Р.Э., Кислицына О.Н. — концепция работы, редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи;

Бобраков М.А., Аршба Э.А. — сбор и обработка материалов, написание и редактирование текста;

Топузov Э.Э., Ерохина Е.А. — утверждение окончательного варианта статьи.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность). 2022 [Kaprin AD, Starinsky VV, Shaxzadova AO. Malignant neoplasms in Russia in 2021 (morbidity and mortality). 2022 (in Russ.)].
2. Глушков Н.И., Беляев А.М., Горшенин Т.Л., и др. Мультидисциплинарный подход в лечении пациентов пожилого и старческого возраста с осложнениями рака ободочной кишки. Успехи геронтологии. 2022;35(2):255–262 [Glushkov NI, Belaev AM, Gorshenin TL, et al. Multidisciplinary approach in the treatment of elderly and senile patients with complications of colon cancer. Advances in Gerontology. 2022;35(2):255–262 (In Russ.)].
3. Kajmollı A, McGuirk M, Gachabayov M, et al. Evolution of the circular stapler in rectal cancer surgery. Surg Technol Int. 2020;37:99–101.
4. Карачун А.М., Самсонов Д.В., Доманский А.А., и др. Малоинвазивная хирургия рака прямой кишки: проблемы и перспективы. Поволжский онкологический вестник. 2016;5(27):76–82 [Karachun AM, Samsonov DV, Domanskii AA, et al. Minimally invasive surgery

- of rectal cancer: problems and prospects. *Oncology bulletin of the Volga region*. 2016;5(27):76–82 (In Russ.)).
5. Шелыгин Ю.А., Чернышов С.В., Казиева Л.Ю., и др. Сравнительный анализ открытой и трансанальной тотальной мезоректумэктомии при раке прямой кишки. *Колопроктология*. 2018;4:67–73 [Sheligin UA, Chernishov SV, Kazieva LU, et al. Comparative analysis of open and transanal total mesorectal excision for rectal cancer. *Coloproctology*. 2018;4:67–73 (In Russ.)]. doi:10.33878/2073-7556-2018-0-4-67-73.
  6. Севостьянов С.И., Чернышов С.В. Сравнение качества жизни больных, перенесших превентивную трансверзостомию и илеостомию. *Колопроктология*. 2006;3(17):40–44 [Sevastianov SI, Chernishov SV. Comparison of the quality of life of patients who underwent preventive transversostomy and ileostomy. *Coloproctology*. 2006;3(17):40–44 (In Russ.)].
  7. Топузов Э.Г., Ерохина Е.А., Шишкина Г.А., и др. Профилактика распространённого перитонита после операций по поводу рака толстой кишки. *Колопроктология*. 2009;1:27–31 [Topuzov EG, Erokhina EA, Shishkina GA et al. Measures of prevention of diffuse peritonitis after operations for colorectal cancer. *Coloproctology*. 2009;1:27–31 (In Russ.)].
  8. Kanellos D, Pramateftakis MG, Vrakas G, et al. Anastomotic leakage following low anterior resection for rectal cancer. *Tech Coloproctol*. 2010;14(1):S35–7. doi:10.1007/s10151-010-0620-1.
  9. Degiuli M, Elmore U, De Luca R, et al. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer (RALAR study): A nationwide retrospective study of the Italian Society of Surgical Oncology Colorectal Cancer Network Collaborative Group. *Colorectal Dis*. 2022;24(3):264–276. doi:10.1111/codi.15997.
  10. Law WL, Chu KW, Choi HK. Randomized clinical trial comparing loop ileostomy and loop transverse colostomy for faecal diversion following total mesorectal excision. *Br J Surg*. 2002;89(6):704–8. doi:10.1046/j.1365-2168.2002.02082.x.

Поступила в редакцию 24.05.2023  
 Прошла рецензирование 13.06.2023  
 Принята в печать 15.06.2023

#### Сведения об авторах

*Топузов Рустем Эльдарович*, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8168-6187>, SPIN-код: 5904-9165.  
 \* *Кислицына Ольга Николаевна*, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5460-1564>, SPIN-код: 2911-8646.  
*Ерохина Елена Александровна*, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7320-9209>, SPIN-код: 6267-7608.  
*Бобраков Михаил Анатольевич*, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3003-8886>, SPIN-код: 2928-4395.  
*Ариба Эсма Алексеевна*, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6384-5242>.  
*Топузов Эльдар Эскендерович*, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2105-2251>, SPIN-код: 1065-4191.

*Topuzov Rustem Eldarovich*, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8168-6187>, SPIN-code: 5904-9165.  
 \* *Kislitsyna Olga Nikolaevna*, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5460-1564>, SPIN-code: 2911-8646.  
*Erokhina Elena Alexandrovna*, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7320-9209>, SPIN-code: 6267-7608.  
*Bobrakov Mikhail Anatolevich*, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3003-8886>, SPIN-code: 2928-4395.  
*Arshba Esmā Alekseevna*, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6384-5242>.  
*Topuzov Eldar Eskenderovich*, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1700-1128>, SPIN-code: 1065-4191.