

УДК 616.8-008.615

DOI: 10.37895/2071-8004-2021-25-1-16-20

## НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА И ВОЗМОЖНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ

**О.Н. Бахарева<sup>1</sup>, С.А. Бахарев<sup>2</sup>, К.Ю. Конов<sup>2</sup>, Д.А. Вантеев<sup>2</sup>, Р.С. Лягушин<sup>2</sup>**<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, Тверь, Россия<sup>2</sup> Тверской филиал Московского университета МВД России им В.Я. Кикотя, Тверь, Россия

### Резюме

В Международную классификацию болезней десятого пересмотра (МКБ-10) внесены изменения, связанные с COVID-19 – появился отдельный код для описания постковидного синдрома. Нейросоматический статус больных, перенесших COVID-19, среди клинических проявлений заболевания демонстрирует жалобы не только церебрального, но и кардиального и общесоматического характера, которые сочетались с выраженной как личностной, так и реактивной тревожностью и умеренными когнитивными нарушениями и низким уровнем удовлетворенности своим состоянием.

**Ключевые слова:** COVID-19, неврологические и когнитивные нарушения, реабилитация

**Для цитирования:** Бахарева О.Н., Бахарев С.А., Конов К.Ю., Вантеев Д.А., Лягушин Р.С. Неврологические проявления постковидного синдрома и возможности реабилитации // Лазерная медицина. – 2021. – Т. 25. – № 1. – С. 16–20.

**Контакты:** Бахарева О.Н., e-mail: olgabach76@gmail.com

## NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS OF POST-COVID SYNDROME AND POSSIBILITIES OF REHABILITATION

**Bakhareva O.N.<sup>1</sup>, Bakharev S.A.<sup>1</sup>, Konov K.Y.<sup>2</sup>, Vanteev D.A.<sup>2</sup>, Lyagushin R.S.<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Tver State Medical University, Tver, Russia<sup>2</sup> Tver Branch of Vladimir Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Tver, Russia

### Abstract

Changes related to COVID-19 have been made to the International Classification of Diseases of the Tenth Revision (ICD-10) – a separate code has appeared to describe the postcovid syndrome. The neurosomatic status of patients who had COVID-19 is characterized not only with clinical manifestations of the disease but also with complaints of cerebral, cardiac and general somatic nature. Moreover, they are combined with severe personal and reactive anxiety as well as moderate cognitive impairments and low level of satisfaction of patients with their condition.

**Key words:** COVID-19, neurological and cognitive impairment, rehabilitation

**For citations:** Bakhareva O.N., Bakharev S.A., Konov K.Y., Vanteev D.A., Lyagushin R.S. Neurological manifestations of post-COVID syndrome and possibilities of rehabilitation. *Lazernaya medicina*. 2021; 25 (1): 16–20. [In Russ.].

**Contacts:** Bakhareva O.N., e-mail: olgabach76@gmail.com

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Понимание патогенеза COVID-19 постоянно расширяется. Временные руководства Минздрава России описали полиморфизм проявлений данной инфекции в остром периоде заболевания. Совершенно очевидно, что наряду с поражением бронхолегочной, данная инфекция поражает нервную и сердечно-сосудистую систему, являясь причиной многих осложнений данного заболевания. Неврологические осложнения COVID-19 встречаются примерно у половины госпитализированных пациентов [8, 9, 12]. У тяжелобольных пациентов доля неврологических осложнений выше, чем у пациентов с менее тяжелыми формами [10]. В Международную классификацию болезней десятого пересмотра (МКБ-10) внесены изменения, связанные с COVID-19. Код U09.9 позволяет связывать состояние пациента с ранее перенесенным заболеванием COVID-19 – *состояние после COVID-19*. Постковидный синдром (post-COVID-19 syndrome), также известный как Long COVID – последствия

коронавирусной инфекции (COVID-19), при которой до 20 % людей, перенесших коронавирусную инфекцию, страдают от долгосрочных симптомов, длящихся до 12 недель, а в 2,3 % случаев – дольше.

Однако остаются недостаточно уточненными неврологические расстройства в исходе перенесенной COVID-19 инфекции и тяжесть этих проявлений. От этих знаний зависит разработка индивидуальных программ реабилитации в зависимости от уровня поражения и характера реабилитационного потенциала пациентов. Если подходы медицинской реабилитации в ангионеврологии давно изучены и структурированы [1, 2, 5–7], то сосудистые осложнения, вызванные COVID-19, требуют разработки новых подходов и методик в реабилитации, значит и расширения арсенала лечебных факторов. Место физических методов лечения – прежде всего кинезотерапии и аппаратной физиотерапии с использованием преформированных физических факторов – постоянно расширяется. Одним из направлений повышения эффективности

реабилитации является применение новых технологий, в том числе лазерной терапии – перспективного и бурно развивающегося метода лечения, благодаря его уникальной эффективности и универсальности достигаемых эффектов. Еще в 1990-х годах В.В. Скупченко и Т.Г. Маховская (1993) убедительно показали целесообразность применения лазерных методов лечения в неврологии [3, 4], которые на современном этапе активно включаются в программы реабилитации сосудистых заболеваний. Исследование механизмов действия лазерных методов лечения, нахождение оптимальных режимов сочетания лазерной терапии в соответствии с клиническим полиморфизмом проявлений COVID-19 с последующим включением их в комплексную программу реабилитации, оценка ее результатов с учетом современных методических подходов являются актуальными задачами клинической нейрореабилитации и физиотерапии на современном этапе.

**Цель исследования:** изучение клинических особенностей и неврологической симптоматики у пациентов, перенесших COVID-19.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе диагностического центра ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России обследовано 50 больных, перенесших COVID-19 легкой и средней степени тяжести в исходе заболевания  $36,3 \pm 1,9$  дня. Средний возраст больных составил  $49,4 \pm 4,7$  года.

В группе исследования было 34 женщины, 16 мужчин.

Среди пациентов, перенесших COVID-19, только 26 (52 %) имели подтверждение наличия заболевания, полученное методом ПЦР-исследования мазков носоглотки, 16 (31 %) пациентам было проведено КТ-исследование грудной клетки с подтверждением поражения легочной ткани от 10 до 50 %, 9 (17 %) больных имели признаки перенесенной инфекции без верификации методом ПЦР или КТ грудной клетки. После сбора анамнеза пациентов, обратившихся амбулаторно по поводу последствий ковида, стало известно, что 6 (12 %) проходили стационарное лечение COVID-19, 44 (88 %) – получали лечение амбулаторно. Подтверждение качественного или количественного уровня IgM или IgG антител к COVID-19 спустя 30 дней от перенесенной инфекции получено только у 37 (74 %) больных.

С целью определения уровня тревожности пациентам предлагалось пройти тест по «Шкале оценки реактивной (ситуативной) и личностной тревожности», разработанный Ч.Д. Спилбергером и адаптированный Ю.Л. Ханиным [5, 6]. Эта методика является надежным информативным способом самооценки уровня тревожности в данный момент (оценивается реактивная тревожность как состояние, и личностная тревожность – как устойчивая характеристика человека). Шкала оценки состоит из двух частей,

в которых отдельно оцениваются реактивная и личностная тревожности.

Нарушения высших корковых функций при различных хронических заболеваниях имеют определенное значение в экспертно-психологической практике. В связи с этим были применены методики, позволяющие выявить когнитивные расстройства и их степень выраженности. Одним из самых простых и высокоинформативных тестов на определение когнитивных нарушений является Монреальская шкала оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment – MoCA) [6], которая оценивает скорость мыслительных функций и может применяться для выявления умеренных когнитивных нарушений.

Для оценки качества жизни использовалась визуально-аналоговая шкала ВАШ [7].

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась методом вариационной статистики и корреляционного анализа с помощью пакета программ Microsoft Excel 7.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За истекший год активной борьбы всего населения земного шара с коронавирусной инфекцией достаточно изучен основной набор симптомов заболевания. У 80 % пациентов оно протекает в легкой форме, наиболее тяжелые формы развивались у пациентов пожилого возраста (60 лет и старше). У заболевших пациентов часто отмечаются такие сопутствующие заболевания, как сахарный диабет (в 20 %), артериальная гипертензия (в 15 %), другие сердечно-сосудистые заболевания (15 %). Однако остаются недостаточно изученными неврологические расстройства в исходе перенесенной COVID-19 инфекции и тяжесть этих проявлений.

Все пациенты COVID-19, принявшие участие в исследовании, подвергались тщательному общеклиническому и неврологическому обследованию. У 16 (32 %) больных, перенесших COVID-19, которым проведено МРТ-сканирование головного мозга, были обнаружены единичные очаги вещества головного мозга дистрофического характера, признаки смешанной гидроцефалии, зоны лейкоареоза.

В клиническом анализе крови у большинства (81 %) пациентов сохранялись повышенная СОЭ, тромбоцитоз, незначительный лейкоцитоз; в биохимическом анализе крови – повышение трансаминаз (АСТ, АЛТ) разной степени выраженности (у 38 %), гипергликемия (у 24 %), гиперкреатинемия (у 14 %), повышение содержания СРБ (у 54 %).

Субъективное обследование позволило выявить наличие жалоб разной степени выраженности у всех пациентов.

Как видно из таблицы 1, основные жалобы больных, перенесших COVID-19, имели характер не только церебральных, но и кардиальных и общесоматических.

Таблица 1

**Анализ основных симптомов больных, перенесших COVID-19**

Table 1

**Analysis of basic symptoms in patients who have had COVID-19**

Симптомы Symptoms	%
Головная боль Headache	87
Головокружение Dizziness	61
Шаткость при ходьбе Unsteadiness	54
Нарушения восприятия запахов Anosmia	23
Нарушения восприятия вкуса Disturbances in taste perception	14
Цервикопалгия Cervicalgia	65
Чувствительные расстройства Sensitive disorders	45
Снижение памяти Decreased memory	62
Рассеянность Difficulty focusing	69
Одышка Dyspnea	34
Сердцебиение Palpitations	62
Артериальная гипертензия Arterial hypertension	71
Артериальная гипотензия Arterial hypotension	16
Раздражительность Irritability	74
Снижение настроения Decreased mood	61
Панические атаки Panic attacks	29
Общая слабость General weakness	45

Среди неврологических расстройств основными жалобами были застойные головные боли, сопровождающиеся чувством давления на глазные яблоки, головокружение, цервикопалгия, что может быть связано с тем, что вирус, действуя на рецепторы, которые участвуют в регулировании кровяного давления, вызывает брадикининовый шторм. Сосуды расширяются и становятся более проницаемы, плазма накапливается в тканях, вызывая отек и, действуя на ноцицепторы, вызывает боль. Также с постковидным синдромом связан синдром активации тучных клеток (mast cell activation syndrome – MCAS) – когда тучные клетки выделяют чрезмерное количество медиаторов, что приводит к хроническому воспалению [8].

Кроме того, длительно сохраняющееся снижение памяти, рассеянность, невозможность

сосредоточиться, видимо, связаны с тем, что вирус, размножаясь в эндотелии сосудов, вызывает гиперкоагуляцию. Наличие микротромбов в кровяном русле выводит из строя обильно васкуляризованные органы, такие как железы внутренней секреции (щитовидная железа, надпочечники, гипофиз, гонады и др.), сердце, почки и мозг, что приводит в том числе к ишемии головного мозга [9].

Нередко длительно сохраняются чувствительные расстройства, в том числе нарушения обоняния и вкуса, полинейропатия, что, возможно, связано с тем, что вирус нейротропен, то есть, попадая в нервную систему через обонятельные рецепторы в верхней носовой раковине, может повреждать напрямую структуры головного мозга, такие как лимбическая система, гипоталамус [10], мозжечок и другие.

Среди кардиальных жалоб чаще всего встречались артериальная гипертензия и сердцебиение, реже – одышка и гипотензия. Повреждения *n. vagus* вызывают большое разнообразие симптомов, а также определяют их волнообразный характер. Это нарушение связано с разбалансировкой парасимпатической и симпатической систем – отсюда проблемы с частотой сердечных сокращений, ортостатическая тахикардия, проблемы со сном, подобие панических атак, а также тревожные расстройства [11].

Среди общесоматических жалоб наиболее часто выявлялись раздражительность, снижение настроения и общая слабость, что связано с тем, что нарушение гемостаза вызывает также изменения уровня циркулирующего серотонина, что в свою очередь вызывает мучительные мигрени, глубокие депрессивные состояния. Кроме того, вклад в патогенез осложнений заболевания вносит антифосфолипидный синдром – это обусловлено тем, что вирус, размножаясь во многих тканях и органах, использует для своей оболочки фосфолипиды организма хозяина, которые, соединяясь с белками поверхности (капсида) вируса, представляют из себя цель для антител. Не исключено, что антитела могут помогать вирусу проникать в иммунные клетки по принципу антитело-зависимого усиления инфекции (antibody-dependent enhancement – ADE) [12].

В неврологическом статусе определялись чаще синдром внутричерепной гипертензии, вестибулоординаторные, интеллектуально-мнестические и реже чувствительные, двигательные нарушения.

Для изучения характера и выраженности психоэмоциональных расстройств больным предлагалось пройти тест по «Шкале оценки реактивной (ситуативной) и личностной тревожности», разработанный Ч.Д. Спилбергером и адаптированный Ю.Л. Ханиным.

Наблюдается тенденция к выраженной как личностной ( $51,7 \pm 2,1$ ), так и реактивной ( $47,1 \pm 1,9$ ) тревожности.

Всем пациентам проведено нейропсихологическое исследование по изучению характера и выраженности когнитивных нарушений по шкале MoCA. Уровень

снижения интеллектуальных способностей составил  $23,8 \pm 0,9$  балла, что соответствовало пограничным значениям между легкими и когнитивными нарушениями.

При оценке уровня удовлетворенности своим состоянием по шкале ВАШ его уровень в среднем составил 42 %.

Таким образом, нейросоматический статус больных, перенесших COVID-19, выглядел следующим образом: среди клинических проявлений заболевания регистрировались жалобы не только церебрального, но и кардиального и общесоматического характера, которые сочетались с выраженной как личностной, так и реактивной тревожностью и умеренными когнитивными нарушениями и низким уровнем удовлетворенности своим состоянием.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что у больных, перенесших COVID-19, среди клинических проявлений заболевания регистрировались жалобы не только церебрального, но и кардиального и общесоматического характера. Среди основных неврологических проявлений больных, перенесших COVID-19, чаще определялись синдром внутримозговой гипертензии, вестибулокоординаторные, интеллектуально-мнестические и реже чувствительные и двигательные нарушения. В профиле психоэмоциональных расстройств больных, перенесших COVID-19, выраженная личностная и реактивная тревожность сочеталась с умеренными когнитивными нарушениями и низким уровнем удовлетворенности своим состоянием.

В связи с мозаичностью выявленных нарушений как церебрального, так и общесоматического характера, в комплексной терапии больных, перенесших COVID-19, требуется назначение не только лекарственного лечения, но и немедикаментозной реабилитации больных. Выявленная мультифакторная симптоматика больных с последствиями ковида, в основе которой, по-видимому, лежит аутоиммунное воспаление, приводящее к гиперкоагуляции и формированию антифосфолипидного синдрома, а также множества сосудистых осложнений, требует разработки индивидуальных программ реабилитации больных, позволяющих оказывать воздействие на нарушения микроциркуляции органов и тканей, в том числе включая возможности комбинированного применения лазерных методов лечения, эффективно применяемых в комплексном лечении больных с ишемическим инсультом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Черноношкина И.П., Чичановская Л.В., Бахарева О.Н. и др. Оптимальная модель оказания нейрореабилитационной помощи в Тверской области. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2017; 5: 26–29.
2. Чичановская Л.В., Бахарева О.Н., Веселов С.В. и др. Повышение эффективности лечения в системе медицин-

Таблица 2

### Структура неврологических синдромов

Table 2

#### Structure of neurological syndromes

Неврологические синдромы Neurological syndromes	%
Пирамидный Pyramidal	21
Синдром внутримозговой гипертензии Intracranial hypertension syndrome	62
Чувствительные расстройства Sensory disorders	37
Вестибулокоординаторные расстройства Vestibulocoordinating disorders	58
Интеллектуально-мнестические расстройства Intellectual-mnestic disorders	54

ской реабилитации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в Тверской области. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2017; 10: 72–79.

3. Маслов А.С., Новиков А.Е., Основина И.П. и др. Низкоинтенсивное лазерное облучение крови в комплексной терапии пациентов с ишемическим инсультом. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2018; 1 (73): 24–27.
4. Нечипуренко Н.И., Анацкая Л.Н., Матусевич Л.И. Влияние лазерной гемотерапии на некоторые биохимические показатели крови в остром периоде лакунарных инфарктов мозга. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2014; 114 (7): 43–48.
5. *Психологические тесты для профессионалов*. Автор-сост. Н.Ф. Гребень. Минск: Современная школа, 2007; 496 с.
6. *Когнитивные расстройства у лиц пожилого и старческого возраста: клинические рекомендации, утвержденные Минздравом России*. – М., 2020.
7. Мороз И.Н. Инструменты оценки качества жизни, связанные со здоровьем. *Военная медицина*. 2019; 4: 78–85.
8. World Health Organization Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. <http://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>
9. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) technical guidance. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>
10. Centers for Disease Control and Prevention. 2019 Novel coronavirus, Wuhan, China. Information for Healthcare Professionals. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/index.html>
11. National Institutes of Health. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. <https://covid19treatmentguidelines.nih.gov/>
12. Mao L., Jin H., Wang M., et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020; 77: 683.

## REFERENCES

1. Chernonoshkina I.P., Chichanovskaya L.V., Bakhareva O.N., et al. Optimal model of neurorehabilitation assistance in the Tver region. *Vestnik nevrologii, psikiatrii*



- i neyrokhirurgii*. 2017; 5: 26–29. [In Russ.].
2. Chichanovskaya L.V., Bakhareva O.N., Veselov S.V., et al. Improving the effectiveness of treatment in the system of medical rehabilitation of patients with cardiovascular diseases in the Tver region. *Vestnik nevrologii, psikiatrii i neyrokhirurgii*. 2017; 10: 72–79. [In Russ.].
  3. Maslov A.S., Novikov A.E., Osnovina I.P., et al. Low-intensity laser blood irradiation in the complex therapy of patients with ischemic stroke. *Tromboz, gemostaz i reologiya*. 2018; 1 (73): 24–27. [In Russ.].
  4. Nechipurenko N.I., Anatskaya L.N., Matusevich L.I. Influence of laser hemotherapy on some biochemical blood parameters in the acute period of lacunar cerebral infarctions. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2014; 114 (7): 43–48. [In Russ.].
  5. *Psychological tests for professionals*. Compiled by N.F. Greben. Minsk: Sovremennaya shkola, 2007; 496 p. [In Russ.].
  6. *Cognitive disorders in elderly and senile people: Clinical guidelines approved by the Ministry of Health of Russia*. Moscow, 2020. [In Russ.].
  7. Moroz I.N. Health-related quality of life assessment methods. *Voennaya meditsina*. 2019; 4: 78–85. [In Russ.].
  8. World Health Organization Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. <http://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>
  9. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) technical guidance. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>
  10. Centers for Disease Control and Prevention. 2019 Novel coronavirus, Wuhan, China. Information for Healthcare Professionals. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/index.html>
  11. National Institutes of Health. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. <https://covid19treatment-guidelines.nih.gov/>
  12. Mao L., Jin H., Wang M., et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020; 77: 683.

#### Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

#### Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

#### Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect rights of the people who participated in the study, including obtaining the informed consent when it is necessary and rules of treatment of animals when they are used in the study.

#### Информация об авторах

**Бахарева Ольга Николаевна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии, реабилитации и нейрохирургии, ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России; e-mail: olgabach76@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0442-4524>.

**Бахарев Станислав Александрович** – преподаватель кафедры тактико-специальной, огневой и физической подготовки, Тверской филиал Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя; e-mail: ustass73@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3490-2243>.

**Конов Константин Юрьевич** – преподаватель кафедры тактико-специальной, огневой и физической подготовки, Тверской филиал Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя; e-mail: ustass73@yandex.ru; spin 8276-9642

**Вантеев Дмитрий Алексеевич** – старший преподаватель кафедры тактико-специальной, огневой и физической подготовки, Тверской филиал Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя; e-mail: ustass73@yandex.ru.

**Лягушин Роман Сергеевич** – старший преподаватель кафедры тактико-специальной, огневой и физической подготовки, Тверской филиал Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя; e-mail: ustass73@yandex.ru.

#### Information about authors

**Bakhareva Olga** – Associate Professor at the Department of Neurology, Rehabilitation and Neurosurgery, Tver State Medical University; e-mail: olgabach76@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0442-4524>.

**Bakharev Stanislav** – Lecturer of the Department of Tactical, Special, Weapon and Physical Training, Tver Branch of Vladimir Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia; e-mail: ustass73@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3490-2243>.

**Konov Konstantin** – Lecturer of the Department of Tactical, Special, Weapon and Physical Training, Tver Branch of Vladimir Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia; e-mail: ustass73@yandex.ru; spin 8276-9642.

**Vanteev Dmitry** – Senior Lecturer of the Department of Tactical, Special, Weapon and Physical Training, Tver Branch of Vladimir Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia; e-mail: ustass73@yandex.ru.

**Lyagushin Roman** – Senior Lecturer of the Department of Tactical, Special, Weapon and Physical Training, Tver Branch of Vladimir Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia; e-mail: ustass73@yandex.ru.