

ВЕЛОСИПЕД КАК ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТ. ЭКСПЛУАТАЦИЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

BIKE TRANSPORT FOR STUDENTS. EQUIPMENT AT NEGATIVE WEATHER CONDITIONS

I. Ibragimov
A. Ibatov
A. Andreev
I. Miftakhov
E. Minnibaev

Summary. This article discusses the problems of bicycle infrastructure and transport today, complicatedness of using bicycle as a city transport by popular majority in Russia. Solutions of this difficulties are provided. Its perspectives, as well as the development among young people of movement around the city on a personal bike. The article reveals the role of the bicycle as the main transport for the student. The student must be able to use his time correctly and correctly use it to get around the city, as well as strengthen his health and strengthen his physical activity to improve his health, achieve life and professional goals and directions. The current situation requires in-depth analysis of the level of physical education of students, proper use of public transport and personal bicycles and the adoption of active measures to improve the information and educational orientation of educational and extracurricular activities for teaching correct equipment and movement on the street for students. The purpose of this study is to determine the attitude of students to physical culture, sports and safe behavior on the roads, as well as to find out their preferences for comfortable movement through the city streets. The prospects for the development of a bicycle and physical training, opinions on the structural and logical essence of general educational disciplines are discussed, and the results of a study are presented that demonstrate the pricing policy of proper equipment for cycling.

Keywords: bicycle, equipment, transport, infrastructure, student.

Ибрагимов Ильдар Фаисович

К.б.н., доцент, ФГБОУ ВО «Казанский Государственный Энергетический Университет»; ФГБОУ ВО «Казанский Государственный Медицинский Университет»
ibraildar@yandex.ru

Ибатов Александр Игоревич

Соискатель, ФГБОУ ВО «Казанский Государственный Энергетический Университет»
blacklighting2013@yandex.ru

Андреев Артем Сергеевич

Соискатель, ФГБОУ ВО «Казанский Государственный Энергетический Университет»
blacklighting2013@yandex.ru

Мифтахов Ильдус Юнусович

Старший преподаватель, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Ildus.Miftahov@kpfu.ru

Миннибаев Эмиль Шарифович

К.б.н., доцент, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
emil.minnibaev@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы велосипедной инфраструктуры и транспорта на сегодняшний день, рассмотрены сложности препятствующие использованию велосипеда в качестве городского транспорта большинством жителей городов России. Приведены примеры решения этих трудностей. Ее перспективы, а также развитие среди молодежи передвижения по городу на личном велосипеде. Статья раскрывает роль велосипеда как основного транспорта для студента. Обучающийся должен уметь использовать свое время правильно и правильно его использовать для передвижения по городу, а так же укреплять свое здоровье и закреплять физическую деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей и направлений. Создавшаяся ситуация требует глубокого анализа уровня физкультурной образованности студентов, правильного пользования общественным транспортом и личным велосипедом и принятия активных мер для повышения информационно-образовательной направленности учебных и внеучебных форм занятий для обучения правильной экипировки и передвижения по улице для студентов. Цель данного исследования определить отношение студентов к физической культуре, спорту и безопасному поведению на дорогах, а также узнать их предпочтения для комфортного передвижения по улицам города. Обсуждаются перспективы развития велосипеда и физической подготовки, мнения о структурно-логической сути общеобразовательных дисциплин, приводятся результаты исследования, которые демонстрируют ценовую политику правильной экипировки для передвижения на велосипеде.

Ключевые слова: велосипед, экипировка, транспорт, инфраструктура, студент.

Введение

Эксплуатация велосипеда в качестве городского транспорта для среднего городского жителя России не является общепринятой нормой, а скорее исключительным образцом отважности и высокой самодисциплины. Образец таких стран как Финляндия и Швеция показывает, что велосипедизация даже в наших климатических условиях не является результатом исключительной силы характера человека, но может быть нормой. Сложность эксплуатации велосипеда как транспорта в зимний период осложнена заснеженностью дорог или гололедицей, коротким световым днём и плохой видимостью велосипедиста на дороге, низкими температурами окружающей среды и осадками. На первый взгляд неопытного человека данные сложности являются критичными, а эксплуатация велосипеда зимой — невозможной. Данные предрассудки основаны на непонимании жителями механизмов работы человеческого тела и особенностей вождения в зимний период. Существование людей, продолжающих круглогодичную эксплуатацию велосипеда является опровержением этих опасений. Данная статья является суммированием опыта этих людей и примера более развитых стран.

Цель исследования

Приведение рекомендаций по экипировке и особенностей эксплуатации велосипедного транспорта в период заснеженности, на основе опыта практикующих зимнюю езду. Обобщение и формирование списка экипировки, доступного среднестатистическому жителю.

Актуальность исследования

В современности остро стоят проблемы загрязнения окружающей среды. Вред, наносимый личным и общественным автомобильным транспортом поражает. Выхлопные газы автомобилей внутреннего сгорания загрязняют воздух, приводя к развитию онкозаболеваний и увеличению легочных инфекций среди населения [15,16,17]. Городской автоцентризм приводит к вырубке городских насаждений в угоду расширению автомобильных дорог и парковок, а выхлопные газы отравляют землю и обедняют городскую флору. Это приводит к негативному внешнему виду города, невозможности рекреации в городской среде, за исключением парков и лесонасаждений. В зимний период грязь переносимая автомобилями покрывает улицы, что придаёт городу вид индустриального района не предназначенного для жизни людей. Негативный эффект грязного города осложняется однообразной многоэтажной застройкой типовых зданий, использованием оттенков серого в оформлении, и приводит к развитию депрессий и неврозов. Также сложность зимней эксплуатации

автомобилей и, особенно, задержки в очистке автомобильных дорог от снега, приводят к замедлению транспортного потока. В результате жители проводят больше времени в пассивном состоянии в транспорте, отравляемые выхлопными газами и депрессивным внешним видом города.

Качественным здоровым альтернативным транспортом является велосипед. В отличие от личного автомобиля, велосипед гораздо доступнее, дешевле в эксплуатации и не требует лицензирования водителей. Эксплуатация велосипеда является качественной физической нагрузкой, улучшающей здоровье. Однако эксплуатация велосипеда в зимний период связана с рядом сложностей, в том числе погодных и температурных. Решение данных сложностей может привести к увеличению велосипедного потока и, как результат, разгрузке автомобильных магистралей, увеличению покупательской способности населения, формированию культуры физического здоровья, оздоровлению населения в целом.

Материал исследования

Предметом исследования являются жители городов работоспособного возраста без инвалидности и физических ограничений, не допускающих использование велосипеда. А также факторы, влияющие на отказ от велотранспорта в зимний период, при неблагоприятных погодных условиях.

Результаты исследования

При зимней эксплуатации велосипедист подвержен следующим негативным факторам:

- ◆ скользкое покрытие дорог, несвоевременная очистка их от снега;
- ◆ плохая видимость в темное время суток;
- ◆ низкие температуры;
- ◆ осадки.

Рассмотрим каждый пункт в отдельности.

Дороги

Распространенным заблуждением является тезис: “Велосипедист должен передвигаться по тротуару”

Согласно Правилам дорожного движения [9]:

1.2 «Велосипед» — транспортное средство, кроме инвалидных колясок, которое имеет по крайней мере два колеса и приводится в движение как правило мускульной энергией лиц, находящихся на этом транспортном средстве, в частности при помощи педалей или рукояток, и может также иметь электродвигатель номиналь-



Рис. 1. Городской велосипед[6].

ной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 0,25 кВт, автоматически отключающийся на скорости более 25 км/ч.

Формулировка “транспортное средство” подчеркивает, что большая часть правил дорожного движения распространяется в равной степени на велосипедистов и автомобилистов с поправками в разделе 24. Дополнительные требования к движению велосипедистов и водителей мопедов. В первом же пункте которых запрещается движение велосипедистов старше 14 лет по тротуару:

“24.1. Движение велосипедистов в возрасте старше 14 лет должно осуществляться по велосипедной, велопешеходной дорожкам или полосе для велосипедистов

24.2 Допускается движение велосипедистов в возрасте старше 14 лет:

- ◆ по правому краю проезжей части — в следующих случаях:
- ◆ отсутствуют велосипедная и велопешеходная дорожки, полоса для велосипедистов либо отсутствует возможность двигаться по ним;
- ◆ габаритная ширина велосипеда, прицепа к нему либо перевозимого груза превышает 1 м;
- ◆ движение велосипедистов осуществляется в колоннах;
- ◆ по обочине — в случае, если отсутствуют велосипедная и велопешеходная дорожки, полоса для велосипедистов либо отсутствует возможность двигаться по ним или по правому краю проезжей части;
- ◆ по тротуару или пешеходной дорожке — в следующих случаях:

- ◆ отсутствуют велосипедная и велопешеходная дорожки, полоса для велосипедистов либо отсутствует возможность двигаться по ним, а также по правому краю проезжей части или обочине;
- ◆ велосипедист сопровождает велосипедиста в возрасте до 14 лет либо перевозит ребенка в возрасте до 7 лет на дополнительном сиденье, в велоколяске или в прицепе, предназначенном для эксплуатации с велосипедом.”

Таким образом, ввиду бедной велосипедной инфраструктуры и несвоевременной очистки велодорожек от снега, передвижение велосипедиста в зимний период согласно ПДД РФ в большинстве случаев должно осуществляться по правой автомобильной полосе ближе к ее краю. Из этого следуют выводы:

- ◆ В зимний период допускается эксплуатация любого велосипеда, ширина и тип протектора покрышек которого дает достаточное сцепление с очищенной от рыхлого снега дорогой.
- ◆ Обязательно оснащение велосипедиста и велосипеда габаритными огнями и светоотражающими элементами
- ◆ При узкой правой полосе велосипедист может занимать ее целиком в случае, если возможен его обгон другими участниками дорожного движения.

В мировой практике использования велосипедов в качестве городского транспорта, лучше всего прижился именно городской тип велосипеда[11]. Его характерными чертами являются:

- ◆ прямая посадка;
- ◆ большие колёса со средними по диаметру покрышками (диаметр колеса 28”, диаметр покрышки 40–48мм);

- ◆ низкая рама (частый, но не обязательный признак);
- ◆ изогнутый руль;
- ◆ наличие предустановленной защиты: крыльев, защиты цепи;
- ◆ одна передача или небольшое их количество (без переднего переключателя).

Преимуществами данного типа являются:

- ◆ комфорт использования;
- ◆ низкая стоимость велосипеда;
- ◆ низкая стоимость ремонта и компонентов (что позволяет эксплуатировать их до полного выхода из строя, редко ухаживая и ремонтируя);
- ◆ разнообразный внешний вид;
- ◆ часто комплектуются корзинами, багажниками;
- ◆ стандартность — доступность компонентов, большое количество совместимых компонентов.

Недостатками данного типа являются:

- ◆ не модный внешний вид;
- ◆ низкая скорость;
- ◆ высокий вес велосипеда.

В зимний период рекомендуется использовать именно подобные модели. Большие колеса и широкие покрышки позволяют уверенно держаться на укатанном снегу и, при меньшей скорости, на льду. Если обледенение дорог является нормой — рекомендуется использование шипованных покрышек, найти которые не сложно, благодаря широко распространенному стандарту. Вертикальная посадка с прямой спиной является физиологичной для человека, удерживать равновесие легче, чем на более спортивных моделях. Также большую роль играет защита от дорожной грязи, что очень актуально при температурах близких к 0 °С, растаявшем снегу.

Передвижение в зимний период на таких велосипедах занимает примерно то же время, что и в летнее, при этом позволяет оставаться велосипедисту чистым и страдать от излишнего потоотделения (высокой интенсивности езды).

В целях снижения риска травматизма, настоятельно рекомендуется использовать защитный шлем. Наиболее практичными в зимний период являются шлема типа “котелок” — зимние велосипедные, сноубордические, роллерские. Такие шлема имеют меньше отверстий для отведения температуры и защищают затылок при падении на спину.

Альтернативой является туристическая геометрия велосипеда. В зимнее время отличиями от городского являются:

- ◆ большая скорость передвижения;
- ◆ высокая маневренность;
- ◆ наклонная посадка (выше требования к вестибулярному аппарату велосипедиста);
- ◆ отсутствие защиты цепи;
- ◆ низкий вес велосипеда.
- ◆ Использование горных велосипедов ограничено следующими особенностями:
 - ◆ отсутствие полноценной защиты от грязи;
 - ◆ наклонная посадка;
 - ◆ высокий вес велосипеда;
 - ◆ агрессивный протектор горных покрышек с плохим сцеплением на укатанном снегу и льду;
 - ◆ высокая маневренность.

Использование шоссейных велосипедов недопустимо ввиду скользких покрышек.

Плохая видимость в темное время суток

В зимний период в России световой день короче примерно на 10 часов и составляет 7–10 часов [10]. Это приводит к тому, что большая часть людей уходит на работу или учебу до восхода солнца и возвращаются после заката.

Городские улицы освещаются достаточно для передвижения без активных фар. Велофара является обязательной только для жителей неосвещенных районов городов. Обязательными являются светоотражатели и габариты:

- ◆ передний светоотражатель и габаритный огонь белого цвета;
- ◆ задний светоотражатель красного цвета;
- ◆ боковые светоотражатели желтого цвета.

Как правило, городские модели велосипедов оснащаются всеми вышеописанными светоотражателями и фарами, а не являются дополнительной комплектацией за дополнительную плату.

С целью снижения риска ДТП рекомендуется использование светоотражающего дорожного жилета, либо верхней одежды со светоотражающими элементами.

Низкие температуры

Средний температурный режим в Татарстане, Башкортостане, Свердловской области слабо отличается от температурного режима г. Оулу, Финляндия, известного высоким процентом велосипедизации населения. Согласно опросу проведенному в 2009 году 70% населения города используют велосипед в летнее время и 40% — круглый год [8].

Таблица 1. Средняя температура воздуха в зимний период в Уральском регионе [9]

Город	Декабрь	Январь	Февраль
Екатеринбург	-11,0 °С	-12,6 °С	-11,1 °С
Казань	-8,6 °С	-10,4 °С	-10,1 °С
Уфа	-10,7 °С	-12,4 °С	-11,8 °С

Таблица 2. Средняя температура воздуха в зимний период в г. Оулу, Финляндия [5].

Город	Декабрь	Январь	Февраль
Оулу	-8,2 °С	-11,1 °С	-10,4 °С

Таким образом, при использовании комфортного городского велосипеда на небольших скоростях, не требуется особой экипировки [2].

Для увеличения комфорта и/или скорости передвижения, использования туристических, горных и прочих спортивных велосипедов имеется ряд рекомендаций на основе беговых практик в зимний период.

Экипировка для занятия любым видом спорта соответствует принципу трехслойности:

- ◆ Первый слой, влагоотведение — термобелье, предназначенное для впитывания и отвода влаги от тела;
- ◆ Второй слой, утепляющий — сохранение тепла, выработанного телом;
- ◆ Третий слой, защищающий — ветро- влагостойкая одежда для защиты от воздействия окружающей среды [7,13].

Правильный подбор слоев под условия использования позволяет многократно увеличить продуктивность и комфортность передвижения.

Под **первым слоем** подразумевается синтетическое термобелье из высокотехнологичных тканей, как правило бесшовное, либо с широкими плоскими швами, имеющее высокую степень влагоотведения. Хлопчатобумажные ткани не подходят на роль термобелья. Шерсть (мериноса) подходит для средней интенсивности нагрузок. Принцип работы термобелья заключается в следующем:

Нормальной температурой тела при физической нагрузке является 37 °С. При повышении ее на 0,1–0,5 °С человеческий организм начинает производить пот, состоящий в основном из воды, но имеющий примеси солей (в т.ч. молочной кислоты) и мочевины [14]. Испарение пота — физический процесс преобразования жидкого вещества в газообразное, сопровождаемый понижением давления и температуры. Для сохранения температу-

ры тела термобелье впитывает в текстуру ткани пот и испаряет его дальше от тела. Таким образом понижение температуры в холодное время года происходит менее интенсивно.

Важно, что излишне плотные, не “дышащие”, второй и третий слой могут сильно ограничить испарение влаги из термобелья. Тогда оно не сможет полноценно выполнять свои функции.

Термобелье из шерсти мериноса отличается от синтетического антисептическим действием — микрофлора плохо развивается во влажной шерсти, что препятствует возникновению неприятного запаха. Такое термобелье рекомендуется в качестве нательного белья при ежедневных поездках на работу.

В случае интенсивных заездов на велосипеде, во избежание последующих мышечных болей рекомендуется использование компрессионного белья [12].

Под **вторым слоем** подразумевается утепляющие ткани, предназначенные для баланса между интенсивностью нагрузки и температурой окружающей среды.

В случае интенсивных нагрузок, рекомендуется дышащий второй слой, по принципу напоминающий термобелье: тонкий слой флиса покрытый снаружи синтетической влагоотводящей тканью. Флис, в силу своей структуры, плохо проводит и испаряет влагу. Но для интенсивных тренировок его делают менее плотным, для проводимости влаги, а синтетический слой впитывает влагу из флиса и отводит дальше — к третьему слою.

При низкой интенсивности нагрузок вторым слоем может быть любая утепляющая одежда: плотный флис, синтепон, пух, шерсть, хлопчатобумажные ткани и т.д.

Под **третьим слоем** подразумевается внешняя одежда: куртка, брюки, головной убор, препятствующие влиянию окружающей среды на тело человека. Главны-



Рис. 2. Зимние соревнования “Первый на снегу 2019” г. Уфа



Рис. 3. Использование горнолыжной маски в снегопад для езды на туристическом велосипеде. “Первый на снегу 2017” г. Уфа

ми требованиями к таким предметам экипировки являются ветростойкость и влагостойкость.

Для интенсивных нагрузок применяются ткани типа softshell, представляющие собой композитный материал из спрессованных тонких слоев флиса, ветростойкой мембраны и синтетического внешнего покрытия с влагоотталкивающей пропиткой.

Для средних и низких нагрузок может применяться любая ветростойкая дышащая одежда. В том числе плотные куртки и брюки, объединяющие в себе второй и третий слой[3,4].

Влага, отводимая от тела первым слоем, пропущенная вторым слоем дальше уже имеет меньшую температуру и плотность, чем на теле. Третий слой, пропускающий низкотемпературный пар через себя будет оставаться

сухим, а не предназначенный для нагрузок будет впитывать влагу. Впитав достаточное количество — перестанет выполнять свои функции, что приведет к замерзанию.

Понимание принципов работы влагоотведения и температурного обмена позволяет велосипедисту правильно подбирать экипировку под конкретные погодные условия и ожидаемые физические нагрузки. Распространение данной информации способствует велосипедизации населения.

Для изоляции остальных частей тела применяются аналогичные по принципу действия аксессуары:

- ◆ воротник типа “узкий снуд” (пример: Бафф);
- ◆ варежки горнолыжные, альпинистские;
- ◆ синтетический или флисовый подшлемник или балаклава.

При правильной подготовке использование велосипеда возможно даже при высокой нагрузке в экстремальных погодных условиях. Примером тому являются любительские велосипедные соревнования проведенные 27 декабря 2015 в г. Якутск. В соревнованиях участвовали 14 спортсменов-любителей при -43°C и густом тумане [1].

Осадки

В зимнее время осадки представлены снегом, метелью. Эффективной защитой от снега при любой силе ветра является горнолыжная маска. Рекомендуется использование масок, предназначенных для плохой погоды и ограниченной видимости. Такие маски имеют

желтую линзу и антибликовое покрытие. Ношение такой маски не только ограждает от влияния осадков на видимость, предотвращая возможные ДТП, но и снижает раздражающий эффект автомобильных фар, слепящих велосипедиста без маски.

Исходя из всего перечисленного выше, делаем следующие выводы:

1. Использование простого городского велосипеда для передвижения по городу в зимний период при соблюдении ПДД позволяет избежать негативного фактора скользкой или заснеженной дороги и городского автомобильного трафика.
2. В темное время суток не является помехой при оснащении транспортного средства габаритными огнями и светоотражателями.
3. Передвижение на велосипеде в зимний период при средних температурах до -17°C может осуществляться без специальной экипировки. Использование техничной экипировки при средних и низких нагрузках в городской среде позволяет использовать велосипед как транспорт без ограничения в виде необходимости переодеваться и принимать душ после перемещения. Высокая интенсивность нагрузок возможна лишь для целенаправленных заездов, либо при наличии раздевалки и душа в конечной точке перемещения.
4. Велосипедист защищен от осадков окружающей среды не меньше чем пешеход. Единственной дополнительной защитой, необходимой велосипедисту является горнолыжная маска для плохой погоды (слабой освещенности).

ЛИТЕРАТУРА

1. В Якутии прошла самая холодная в мире велогонка / URL: <https://news.ykt.ru/article/38597> (дата обращения: 11.12.2019).
2. Держач О., Быков В. Финны ездят на велосипеде даже зимой / URL: <https://finland.fi/ru/zhizn-i-obshchestvo/finny-ezdyat-na-velosipede-dazhe-zimoy/> (дата обращения: 11.12.2019).
3. Ибрагимов И. Ф., Ибатов А. И., Андреев А. С., Костина Е. А., Корнев О. А. Велосипед как транспорт для студентов. Экипировка при негативных погодных условиях // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Гуманитарные науки». — 2019. - № 08. - С. 66–71
4. Ибрагимов И. Ф., Сайфутдинова Г. Б. Факторы, обуславливающие физкультурно-спортивную активность молодежи в условиях технического вуза. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. № 10 (93). 2016. Ч. II. С. 208 / URL: <https://publikacia.net/archive/2016/10/2/57> (дата обращения: 11.12.2019).
5. Информация о городах Оулу, Екатеринбург, Казань, Уфа / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 11.12.2019).
6. Как подобрать одежду для бега / URL: <https://www.sportmaster.ru/knowledgebase/sport/13/article/155/> (дата обращения: 11.12.2019).
7. Михалев Д. Бег зимой: как одеваться и какую одежду выбрать? / URL: <https://training365.ru/beg-zimoy-kak-odevatsya/> (дата обращения: 11.12.2019).
8. Полуянов С. Зимний велосипед в Финляндии / URL: <https://varlamov.ru/3243952.html> (дата обращения: 11.12.2019).
9. Правила дорожного движения Российской Федерации / URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709/824c911000b3626674abf3ad6e38afb04b8a7428/ (дата обращения: 11.12.2019).
10. Продолжительность светового дня / URL: <https://timewek.ru/tblcity.php/> (дата обращения: 11.12.2019).
11. Anne Mathews Upright Bikes — Sit Up and Enjoy the Ride/ URL: <https://momentummag.com/upright-bikes-sit-up-and-enjoy-the-ride/> (дата обращения: 11.12.2019).
12. Engel F. A., Holmberg H. C., Sperlich B. Is There Evidence that Runners can Benefit from Wearing Compression Clothing? / URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27106555> (дата обращения: 11.12.2019).

13. Hilary Angus IKEA is Rolling Out a Low-Maintenance Urban Bicycle This Summer / URL: <https://momentummag.com/ikea-rolling-urban-bicycle-summer/> (дата обращения: 11.12.2019).
14. Lijing Wang Performance testing of textiles. Methods, technology and applications / URL: https://www.researchgate.net/publication/304398586_Testing_and_evaluating_the_thermal_comfort_of_clothing_ensembles (дата обращения: 11.12.2019).
15. Ozlem Kar Kurt, Jingjing Zhang and Kent E. Pinkerton Pulmonary Health Effects of Air Pollution / URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4776742/> (дата обращения: 11.12.2019).
16. Robin M. Babadjouni, Drew M. Hodis, Ryan Radwanski, Ramon Durazo, Arati Patel, Qinghai Liu, and William J. Mack Clinical Effects of Air Pollution on the Central Nervous System; A Review / URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5544553/> (дата обращения: 11.12.2019).
17. Thomas Bourdrel, Marie-Abèle Bind, Yannick Béjot, Olivier Morel, and Jean-François Argachae Cardiovascular effects of air pollution / URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5963518/> (дата обращения: 11.12.2019).

© Ибрагимов Ильдар Фаисович (ibraildar@yandex.ru), Ибатов Александр Игоревич (blacklighting2013@yandex.ru),
Андреев Артем Сергеевич (blacklighting2013@yandex.ru),

Мифтахов Ильдус Юнусович (lldus.Miftahov@kpfu.ru), Миннибаев Эмиль Шарифович (emil.minnibaev@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Г. Казань