

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВЕЛОПАРКОВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Савина В.С., Шелмаков С.В.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),
Москва, e-mail: savina16091997@gmail.com*

Развитие немоторизованной мобильности и в частности велосипедного транспорта подразумевает создание условий для повсеместно доступного, безопасного и удобного хранения технических средств индивидуальной мобильности (ТСИМ) и велотранспортных средств (ВТС). Существующие в настоящее время конструкции велопарковок и хранилищ ТСИМ, а также принципы их размещения на городской территории весьма разнообразны. Не все из них обеспечивают совокупное качество велопарковочного пространства, что приводит к неэффективному использованию средств, выделяемых на развитие немоторизованной мобильности. Возможность припарковать велосипед на железнодорожной станции, у метро, на автобусной остановке стимулирует людей комбинировать велосипед с общественным транспортом. Разные типы остановок требуют различной комбинации возможностей для парковки велосипедов. Велосипедные стоянки должны располагаться в непосредственной близости к остановкам и станциям общественного транспорта и обеспечивать быструю и удобную пересадку. Предлагаемая в данной статье методика позволяет оценить наиболее значимые аспекты, определяющие степень использования велопарковок и хранилищ ТСИМ потенциальными пользователями. Экспертные оценки тех или иных критериев качества велопарковочного пространства отражают видение авторов на данную проблематику, сформировавшееся в ходе изучения мирового опыта и анализа опросов пользователей.

Ключевые слова: велосипед, велоинфраструктура, велопарковка, техническое средство индивидуальной мобильности, немоторизованный транспорт

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR EXPERT ASSESSMENT OF THE QUALITY OF BICYCLE PARKING SPACE IN URBAN AREAS

Savina V.S., Shelmakov S.V.

*Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI),
Moscow, e-mail: savina16091997@gmail.com*

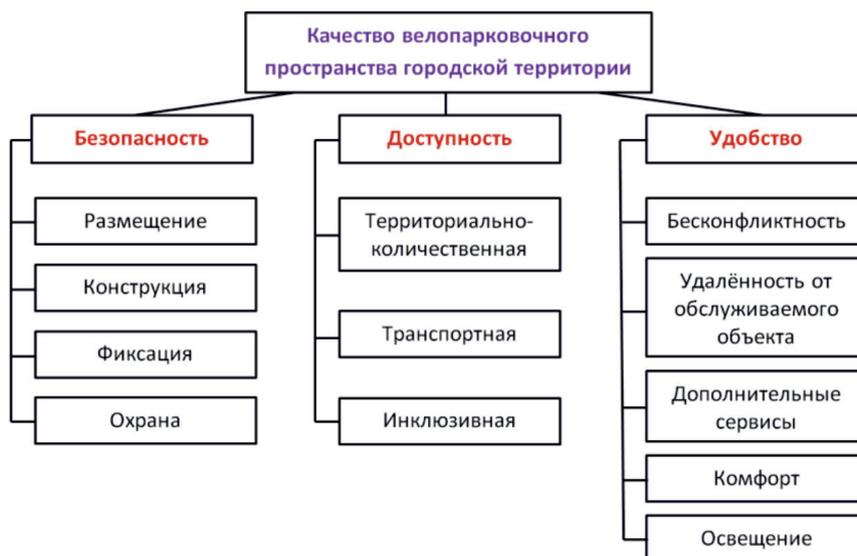
The development of non-motorized mobility, and in particular bicycle transport, implies the creation of conditions for the universally accessible, safe and convenient storage of individual mobility equipment (IME) and bicycle transport vehicles (BTV). The current design of bicycle parking and storage facilities for IME, as well as the principles of their placement on the urban territory, are very diverse. Not all of them provide the overall quality of bicycle parking space, which leads to inefficient use of funds allocated for the development of non-motorized mobility. Bicycle parking at train stations and metro, tram, light rail and bus stops encourage cyclists to make combined longer trips. Each type of stop needs a suitable mix of parking and storage to cater for various cyclists' needs. This must be nearby and convenient for smooth interchange. Major train stations have huge cycling potential, and can be equipped as bicycle stations, including a range of additional bicycle services. The methodology proposed in this article allows us to evaluate the most significant aspects that determine the degree of use of bicycle parking and storage facilities of IME by potential users. Expert assessments of various criteria for the quality of bicycle parking space reflect the author's vision on this issue, which was formed during the study of the world experience and the analysis of user surveys.

Keywords: bicycle, cycling infrastructure, bicycle parking, individual mobility equipment, non-motorised transport

Меры по увеличению использования велосипеда как средства повседневного передвижения благоприятно воздействуют на экологическую, транспортную, здравоохранительную, социальную и экономическую обстановку в городе и стране. В настоящее время политика развития велотранспорта рассматривается во многих странах как необходимая составная часть транспортной, экономической, экологической политики, территориально-планировочной, политики в области здравоохранения и туризма [1, 2].

Создание качественной велосипедной инфраструктуры подразумевает создание условий для повсеместно доступного, безопасного и удобного хранения техниче-

ских средств индивидуальной мобильности (ТСИМ) и велотранспортных средств (ВТС) [3]. Существующие в настоящее время конструкции велопарковок и хранилищ ТСИМ, а также принципы их размещения на городской территории весьма разнообразны. Не все из них обеспечивают совокупное качество велопарковочного пространства, что приводит к неэффективному использованию средств, выделяемых на развитие немоторизованной мобильности. Велопарковочное пространство должно рассматриваться как единый распределённый по всей городской территории комплекс услуг, а оценка его качества должна базироваться, прежде всего, на анализе требований пользователей [4-6].



Структура критериев для оценки качества велопарковочного пространства городской территории

Критерии для оценки качества велопарковочного пространства. Основными критериями предлагается считать (рисунок):

- 1) доступность;
- 2) безопасность;
- 3) удобство.

Территориально-количественная доступность – обеспеченность всех объектов транспортного притяжения на рассматриваемой городской территории велопарковками и хранилищами ТСИМ в достаточном количестве.

Транспортная доступность – возможность безопасного, быстрого и удобного перемещения на велосипедах, ВТС и ТСИМ по рассматриваемой городской территории в целом.

Инклюзивная доступность – доступность велопарковок и хранилищ ТСИМ для всех категорий пользователей.

Безопасность размещения – оценка влияния размещения велопарковок и/или хранилищ ТСИМ на безопасность пользователей и сохранность транспортных средств (ТС).

Безопасность конструкции – оценка влияния конструкции велопарковок и/или хранилищ ТСИМ на безопасность пользователей и сохранность ТС.

Безопасность фиксации – оценка влияния способа фиксации ТС на велопарковке и/или хранилище ТСИМ на безопасность пользователей и сохранность ТС.

Безопасность охраны – оценка влияния способа организации охраны велопарковок и/или хранилищ ТСИМ на безопасность пользователей и сохранность ТС.

Бесконфликтность – оценка влияния размещения велопарковок и/или хранилищ ТСИМ на возможность конфликта с другими участниками дорожного движения.

Удалённость от обслуживаемого объекта – оценка влияния размещения велопарковок и/или хранилищ ТСИМ на время доступа пользователей к обслуживаемому объекту.

Дополнительные сервисы – оценка влияния дополнительных сервисов на удобство пользования велопарковкой и/или хранилищем ТСИМ краткосрочного, среднесрочного или долгосрочного хранения.

Комфорт – оценка влияния состояния окружающей среды на удобство пользования велопарковкой и/или хранилищем ТСИМ краткосрочного, среднесрочного или долгосрочного хранения.

Освещение – оценка влияния освещённости на удобство пользования велопарковкой и/или хранилищем ТСИМ.

Оценка территориально-количественной доступности. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей объектов транспортного притяжения, обеспеченных велопарковками и хранилищами ТСИМ в достаточном количестве (определяется по результатам обследования территории), и относительной весомости этих объектов (задаётся экспертно). Под «достаточным количеством» в случае проектной документации понимается нормативное количество (в случае наличия нормативов) или рекомендуемое количество (в случае отсутствия нормативов, но наличия рекомендаций),

а в случае исследования фактического состояния существующего велопарковочного пространства – результаты обследования (в этом случае велопарковки, не имеющие свободных мест следует признавать переполненными). Предельные 100 баллов может набрать территория, где все объекты транспортного притяжения обеспечены велопарковками и хранилищами ТСИМ в достаточном количестве. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 1.

Оценка транспортной доступности. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей веломаршрутов каждой категории качества на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории) и экспертной оценки значимости каждой категории веломаршрутов. Категория веломаршрутов определяется согласно значению уровня сервиса велосипедистов CLoS, оцениваемому согласно [7].

Предельные 100 баллов может набрать территория, где все веломаршруты имеют оценку уровня сервиса велосипедистов CLoS выше восьмидесяти баллов, т.е. вся территория пригодна для перемещения велосипедистов и пользователей ТСИМ всех возрастов и квалификации. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 2.

Оценка инклюзивной доступности. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок, имеющих соответствующие специализированные места (определяется по результатам обследования территории), и относительной весомости признаков инклюзивности (задаётся экспертно). Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки спроектированы с учётом принципов инклюзивного дизайна. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 3.

Таблица 1

Оценка территориально-количественной доступности

№	Наименование объектов транспортного притяжения	Относительная весомость	Доля объектов, обеспеченная велопарковками в достаточном количестве, %	Баллы
1	У жилья	20	5	1,00
2	У мест работы/бизнеса	15	5	0,75
3	У объектов транспорта	20	20	4,00
4	У мест учёбы	10	5	0,50
5	У мест торговли	15	20	3,00
6	У мест питания	15	10	1,50
7	У мест рекреации/ достопримечательностей	5	10	0,50
	Итого	100		11,25

Таблица 2

Оценка транспортной доступности

№	Категория веломаршрутов по уровню сервиса CLoS	Оценка	Доля веломаршрутов каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	CLoS ≤ 30 – полностью не пригодные для движения велосипедистов	5	50	2,50
2	30 < CLoS ≤ 50 – пригодные только для очень опытных велосипедистов	20	45	9,00
3	50 < CLoS ≤ 80 – пригодные для большинства «среднестатистических» велосипедистов	80	3	2,40
4	80 < CLoS ≤ 100 – пригодные для велосипедистов всех возрастов и квалификации	100	2	2,00
	Итого		100	15,90

Таблица 3

Оценка инклюзивной доступности

№	Наименование признаков инклюзивности	Относительная весомость	Доля парковок, имеющих соответствующие специализированные места, %	Баллы
1	Наличие специализированных мест для обычных велосипедов	50	85	42,50
2	Наличие специализированных мест для ТСИМ	15	15	2,25
3	Наличие специализированных мест для грузовых ВТС	12,5	2	0,25
4	Наличие специализированных мест для велосомобилей	10	1	0,10
5	Наличие специализированных мест для инвалидов ТС	12,5	1	0,13
	Итого	100		45,23

Таблица 4

Оценка безопасности размещения

№	Признаки размещения велопарковки	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Общественное пространство – плохо просматриваемое место	10	30	3,00
2	Частная охраняемая территория – плохо просматриваемое место	60	5	3,00
3	Общественное пространство – хорошо просматриваемое место	80	60	48,00
4	Частная охраняемая территория – хорошо просматриваемое место	100	5	5,00
	Итого		100	59,00

Оценка безопасности размещения. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории), и экспертной оценки значимости каждого признака размещения велопарковки. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ расположены на частных охраняемых территориях в хорошо просматриваемых местах. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 4.

Оценка безопасности конструкции. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории), и экспертной оценки значимости каждого признака конструкции велопарковки. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ относятся к категории автоматических роботизированных. Пример расчёта

для гипотетической территории показан в виде табл. 5.

Оценка безопасности фиксации. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории), и экспертной оценки значимости каждого признака фиксации ТС на велопарковке. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ относятся к категории конструкций с защитной оболочкой. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 6.

Оценка безопасности охраны. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории), и экспертной оценки значимости каждого признака организации охраны ТС на велопарковке. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ относятся к катего-

рии конструкций с автоматизированными устройствами для постановки на хранение в защищаемое помещение. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 7.

Оценка бесконфликтности размещения велопарковок. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования

территории), и экспертной оценки значимости каждого признака бесконфликтности размещения велопарковок. Оценка уровня сервиса пешеходов PCL производится согласно [7]. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ не ухудшают условия передвижения пешеходов, и подъезд к ним осуществляется отдельно от пешеходного потока. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 8.

Таблица 5

Оценка безопасности конструкции

№	Признаки конструкции велопарковки	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Стойка-опора с одним местом фиксации ТС	30	44	13,20
2	Стойка-опора с двумя местами фиксации ТС	50	50	25,00
3	Запирающийся контейнер	90	1	0,90
4	Специально оборудованное помещение или сооружение	95	5	4,75
5	Автоматическая роботизированная парковка	100	0	0,00
	Итого		100	43,85

Таблица 6

Оценка безопасности фиксации ТС на велопарковках

№	Признаки фиксации ТС на велопарковке	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	С кронштейном для опциональной фиксации с помощью приспособлений пользователей	30	84	25,20
2	Со встроенными механизмами механической фиксации	40	15	6,00
3	С защитной оболочкой	100	1	1,00
	Итого		100	37,85

Таблица 7

Оценка безопасности охраны велопарковок

№	Признаки систем охраны велопарковок	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Не охраняемые	0	75	0,00
2	С автоматическими устройствами слежения	70	10	7,00
3	С оператором-охранником	95	10	9,50
4	С организацией аутентификационного режима доступа в защищаемое помещение	90	5	4,50
5	С автоматизированными устройствами для постановки на хранение в защищаемое помещение	100	0	0,00
	Итого		100	21,00

Оценка удалённости велопарковок от обслуживаемого объекта. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории), и экспертной оценки значимости каждого признака удалённости. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ кратковременного хранения удалены менее, чем на 25 м от входа в обслуживаемый объект транспортного притяжения, все велопарковки и хранилища ТСИМ среднесрочного хранения удалены менее, чем на 50 м от входа в обслуживаемый объект транспортного притяжения, а все велопарковки и хранилища ТСИМ долгосрочного хранения удалены менее, чем на 150 м от входа в обслуживаемый объект транспортного притяжения. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 9.

Оценка удобства дополнительных сервисов. Балльная оценка данного критерия

рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок, имеющих соответствующие дополнительные сервисы (определяется по результатам обследования территории), и относительной весомости признаков наличия этих сервисов (задаётся экспертно). Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки спроектированы с учётом возможности предоставления дополнительных сервисов. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 10...12.

Оценка комфортности велопарковок. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории), и экспертной оценки значимости каждого признака комфортности. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ выполнены с защитой от осадков, ветра и температуры. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 13...15.

Таблица 8

Оценка бесконфликтности размещения велопарковок

№	Признаки бесконфликтности	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Велопарковка ухудшает условия передвижения пешеходов до уровня PCL менее «В»	10	35	3,50
2	Велопарковка НЕ ухудшает условия передвижения пешеходов, однако подъезд к ней осуществляется в смешанном с пешеходами потоке	60	55	33,00
3	Велопарковка НЕ ухудшает условия передвижения пешеходов И подъезд к ней осуществляется РАЗДЕЛЬНО от пешеходного потока	100	10	10,00
	Итого		100	46,50

Таблица 9

Оценка удалённости велопарковок от обслуживаемого объекта

№	Признаки удалённости	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Велопарковка кратковременного хранения удалена БОЛЕЕ чем на 25 м от входа в объект	10	10	1,00
2	Велопарковка кратковременного хранения удалена МЕНЕЕ чем на 25 м от входа в объект	100	50	50,00
3	Велопарковка среднесрочного хранения удалена БОЛЕЕ чем на 50 м от входа в объект	30	10	3,00
4	Велопарковка среднесрочного хранения удалена МЕНЕЕ чем на 50 м от входа в объект	100	10	10,00
5	Велопарковка долгосрочного хранения удалена БОЛЕЕ чем на 150 м от входа в объект	50	10	5,00
6	Велопарковка долгосрочного хранения удалена МЕНЕЕ чем на 150 м от входа в объект	100	10	10,00
	Итого		100	79,00

Таблица 10

Оценка удобства за счёт предоставления дополнительных сервисов на велопарковках краткосрочного хранения

№	Признаки наличия дополнительных сервисов	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	С услугой парковки	70	100	70,00
2	С комплектом инструментов для самостоятельного обслуживания	15	20	3,00
3	С пунктом технического обслуживания и ремонта	0	10	0,00
4	С мойкой	0	3	0,00
5	С камерой хранения	15	5	0,75
6	С душевой и раздевалкой	0	5	0,00
7	С магазином	0	1	0,00
8	С прокатом	0	2	0,00
9	С юридическими услугами	0	0	0,00
	Итого	100		73,75

Таблица 11

Оценка удобства за счёт предоставления дополнительных сервисов на велопарковках среднесрочного хранения

№	Признаки наличия дополнительных сервисов	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	С услугой парковки	50	100	50,00
2	С комплектом инструментов для самостоятельного обслуживания	10	20	2,00
3	С пунктом технического обслуживания и ремонта	10	10	1,00
4	С мойкой	10	3	0,30
5	С камерой хранения	10	5	0,50
6	С душевой и раздевалкой	5	5	0,25
7	С магазином	3	1	0,03
8	С прокатом	1	2	0,02
9	С юридическими услугами	1	0	0,00
	Итого	100		54,10

Таблица 12

Оценка удобства за счёт предоставления дополнительных сервисов на велопарковках долгосрочного хранения

№	Признаки наличия дополнительных сервисов	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	С услугой парковки	80	100	80,00
2	С комплектом инструментов для самостоятельного обслуживания	5	20	1,00
3	С пунктом технического обслуживания и ремонта	5	10	0,50
4	С мойкой	5	3	0,15
5	С камерой хранения	5	5	0,25
6	С душевой и раздевалкой	0	5	0,00
7	С магазином	0	1	0,00
8	С прокатом	0	2	0,00
9	С юридическими услугами	0	0	0,00
	Итого	100		81,90

Таблица 13

Оценка комфорта велопарковок краткосрочного хранения

№	Признаки комфорта	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Велопарковка без защиты от атмосферных условий	70	80	56,00
2	Велопарковка с защитой от осадков	90	10	9,00
3	Велопарковка с защитой от осадков и ветра	95	5	4,75
4	Велопарковка с защитой от осадков, ветра и температуры	100	5	5,00
Итого				74,75

Таблица 14

Оценка комфорта велопарковок среднесрочного хранения

№	Признаки комфорта	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Велопарковка без защиты от атмосферных условий	30	50	15,00
2	Велопарковка с защитой от осадков	50	30	15,00
3	Велопарковка с защитой от осадков и ветра	80	10	8,00
4	Велопарковка с защитой от осадков, ветра и температуры	100	10	10,00
Итого				48,00

Таблица 15

Оценка комфорта велопарковок долгосрочного хранения

№	Признаки комфорта	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Велопарковка без защиты от атмосферных условий	0	0	0,00
2	Велопарковка с защитой от осадков	5	0	0,00
3	Велопарковка с защитой от осадков и ветра	60	50	30,00
4	Велопарковка с защитой от осадков, ветра и температуры	100	50	50,00
Итого				80,00

Таблица 16

Оценка освещённости велопарковок

№	Признаки освещённости	Оценка	Доля велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории, %	Баллы
1	Велопарковка без нормативной освещённости	50	10	5,00
2	Велопарковка с нормативной освещённостью	100	90	90,00
Итого				95,00

Оценка освещённости велопарковок. Балльная оценка данного критерия рассчитывается как средневзвешенное значение долей велопарковок каждой категории на рассматриваемой территории (определяется по результатам обследования территории), и экспертной оценки значи-

мости каждого признака освещённости. Предельные 100 баллов может набрать территория, где все велопарковки и хранилища ТСИМ выполнены с нормативным освещением. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 16.

Таблица 17

Оценка доступности
велопарковочного пространства

№	Наименование критериев	Относительная весомость	Баллы
1	Территориально-количественная	40	11,3
2	Транспортная	35	15,9
3	Инклюзивная	25	45,2
	Итого	100	21,4

Таблица 18

Оценка безопасности
велопарковочного пространства

№	Наименование критериев	Относительная весомость	Баллы
1	Размещение	20	59,0
2	Конструкция	45	43,9
3	Фиксация	10	37,9
4	Охрана	25	21,0
	Итого	100	40,6

Таблица 19

Оценка удобства
велопарковочного пространства

№	Наименование критериев	Относительная весомость	Баллы
1	Бесконфликтность	30	46,5
2	Удалённость от обслуживаемого объекта	30	79,0
3	Дополнительные сервисы	20	71,5
4	Комфорт	15	70,5
5	Освещение	5	95,0
	Итого	100	67,3

Таблица 20

Оценка качества
велопарковочного пространства

№	Наименование критериев	Относительная весомость	Баллы
1	Доступность	45	21,4
2	Безопасность	35	40,6
3	Удобство	20	67,3
	Итого	100	37,3

Оценка доступности, безопасности и удобства велопарковочного пространства. Балльная оценка данных составных критериев рассчитывается как средневзвешенное значение балльных оценок всех частных критериев, и экспертной оценки значимости каждого частного критерия. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 17...19.

Оценка качества велопарковочного пространства. Балльная оценка итогового критерия рассчитывается как средневзвешенное значение балльных оценок всех частных критериев, и экспертной оценки значимости каждого частного критерия. Пример расчёта для гипотетической территории показан в виде табл. 20.

Выводы

Разработана методика, позволяющая проводить комплексную оценку качества велопарковочного пространства городской территории. Методика предназначена для обоснования разработки планов по развитию немоторизованной мобильности, а также для аудита существующих территорий. Дальнейшее развитие данной методики планируется проводить в направлении её практической апробации и установления границ качественной характеристики качества велопарковочного пространства городской территории.

Список литературы

1. Шелмаков С.В., Галышев А.Б. Немоторизованная мобильность: учеб. пособие. М.: МАДИ, 2020. 175 с.
2. Inga Kovaleva. New urban trend: underground cycle parking. Portal «Underground expert». URL: <https://undergroundexpert.info/en/scientific-research-and-technology/analitics/underground-cycle-parking/> (дата обращения: 18.03.2021).
3. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации/ Минтранс России. М., 2018.
4. Mark Wagenbuur. Finally fully open: Utrecht's huge bicycle parking garage. «BicycleDutch» blog. URL: <https://bicycledutch.wordpress.com/2019/08/20/finally-fully-open-utrechts-huge-bicycle-parking-garage/> (дата обращения: 18.03.2021).
5. RU-PRESTO Infrastructure Fact Sheet on Bicycle parking and Storage Solutions.
6. Kasai Automatic Underground Bicycle Parking. URL: <http://edogawa.canalblog.com/archives/2007/08/31/5993517.html> (дата обращения: 08.01.2021).
7. Оценка эффективности, безопасности и качества велосипедного и пешеходного маршрута: метод. указ. к практ. занятиям по курсу «Экотранспорт» / С.В. Шелмаков, А.Б. Галышев. М.: МАДИ, 2019. 73 с.