

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/vol8-6.php>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/101TVN616.pdf>

Статья опубликована 30.01.2017

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Нгуен Тхи Тху Хыонг, Рябов И.М. Разработка системы крепления велосипеда в салоне специализированного автобуса для массовой перевозки пассажиров с велосипедами // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/101TVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 656.13.072:338**

**Нгуен Тхи Тху Хыонг**

Ханойский технологическо-транспортный университет, Вьетнам, Ханой  
Преподаватель  
Кандидат технических наук  
E-mail: [thuhuong@mail.ru](mailto:thuhuong@mail.ru)

**Рябов Игорь Михайлович**

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Россия, Волгоград  
Доктор технических наук, профессор  
E-mail: [rjabov1603@mail.ru](mailto:rjabov1603@mail.ru)

## **Разработка системы крепления велосипеда в салоне специализированного автобуса для массовой перевозки пассажиров с велосипедами**

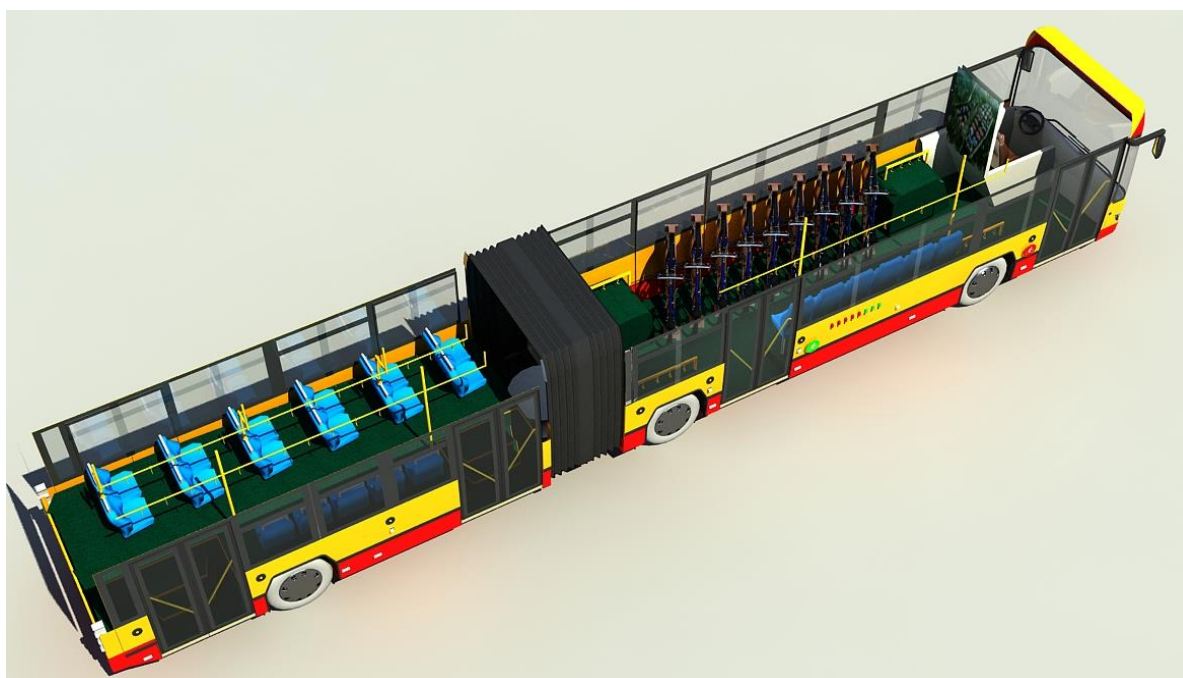
**Аннотация.** В современных городах мира перевозка велосипедов в городском общественном транспорте была реализована, но место для велосипедов слишком мало и подвижной состав не приспособлен для массовых перевозок пассажиров с велосипедами. В Англии имеются удлиненные автобусы, с отдельной секцией для перевозки велосипедов в которой они вешаются на крючки за переднее колесо. В секции можно перевозить много велосипедов, однако способ крепления велосипеда не удобен и надежен, требуется большое усилие, чтобы повесить велосипед на крючок и снять его, велосипед может раскачиваться при торможении и разгоне [10]. В настоящее время уровень велосипедизации в г. Ханое достаточно высок по сравнению с другими крупными городами мира и с точки зрения здоровья жителей желательно, чтобы он не уменьшался, а увеличивался. Посадка пассажира в автобус с велосипедом запрещена, поскольку автобус для этого не приспособлен. Из-за низкого качества обслуживания населения автобусными перевозками, увеличивается число мопедов, мотоциклов и личных автомобилей, что значительно повышает плотность транспортных потоков города и негативно влияет на скорость перемещения пассажиров, аварийность на дорогах и экологию города. Поэтому перспективным направлением совершенствования технологии и организации автобусных перевозок в г. Ханое является разработка кольцевого маршрута, проходящего через все районы города, использование специализированного автобуса для массовой перевозки пассажиров с велосипедами, а также улучшение инфраструктуры маршрута для велосипедистов. В этой статье рационально разработана система крепления велосипедов в салоне специализированного автобуса (автовелобуса) для массовой перевозки пассажиров с велосипедами.

**Ключевые слова:** перевозки пассажиров; велосипед; автобус; г. Ханой; велосипедизация; автовелобус; пассажиров; кольцевой маршрут; система крепления велосипедов; качество обслуживания

Для разработки низкопольного удлиненного одноэтажного автовелобуса с отдельной секцией для велосипедов выбран самый длинный автобус серии МАЗ 107 (рис. 1). По разработанной методике обоснования параметров автовелобуса с учетом особенностей конкретного маршрута. Автобус имеет длину 13,7 м, что соответствует. Автобус имеет высоту 4,1 м, что допустимо в большинстве городов.



*Рисунок 1. Автобус серии МАЗ 107, выбранный для модернизации (рисунок авторов)*



*Рисунок 2. Планировка салонов автовелобуса: первый салон для 9-ти пассажиров с велосипедами; второй салон для 81 пассажира без велосипеда (рисунок авторов)*

Автобус имеет два салона. Передний салон для пассажиров с велосипедом, а в заднем салоне расположены места сидений для обычных пассажиров. Каждый салон имеет по две двери для входа и выхода пассажиров. Вместимость данного автобуса составляет: 24 сидящих мест и 67 стоячих мест. Каждый салон имеет по две двери для входа и выхода пассажиров. В первом салоне автовелобуса напротив дверей устанавливаются стойки для временного хранения велосипедов, а снаружи автовелобуса, возле входной двери смонтированы световые индикаторы свободных стоек для велосипедов, которые срабатывают от датчиков,

расположенных в стойках. Как только будет занято последнее место для велосипеда, у водителя загорается сигнальная лампа. Это означает, что водитель на следующей остановке не откроет дверь для входа велосипедистов. Но если кто-то из велосипедистов пожелает выйти, то он нажимает на кнопку, и водитель открывает дверь. Пассажиры на остановках по световым индикаторам получают информацию о наличии свободных стоек и с велосипедом заходят в салон. При этом пассажиры с велосипедом заходят в секции для велосипедов, ставят велосипед в креплении с замком. Замки работают по магнитным картам: вынимают кату, закрывается; вставляют карту, открывается. Для облегчения подъема велосипеда может быть использован пневматический цилиндр, подключенный к пневматической системе управления дверями автобуса.

Большую часть пассажиров автобусов составляют студенты и школьники и малоимущие и поэтому поездка на автобусе со своим велосипедом позволяет тратить меньше денег, так как при отсутствии места для велосипеда в автобусе, приходится платить дополнительно деньги за временное хранение велосипеда рядом с остановкой, что не всегда возможно [2, 3].

Совершив поездку на автобусе со своим велосипедом, можно доехать до нужного места на велосипеде, если автобус не идет к нужному пункту назначения.

Так как места для перевозки велосипедов в автобусе ограничены, то, как только будет занято последнее место для велосипеда, у водителя загорается сигнальная лампа. Это означает, что водитель на следующей остановке не откроет дверь для входа велосипедистов. Но если кто-то из велосипедистов пожелает выйти, то он нажимает на кнопку, и водитель открывает дверь.

Для того, чтобы рационально разместить велосипеды в автовелобусе, было проведено исследование размерных параметров всех часто используемых видов велосипедов в городе Ханоя [5, 9].

**Таблица 1**

**Исследование габаритных параметров велосипедов в г. Ханое**

Типы велосипедов	вес, кг	диаметр колеса, см	длина велосипеда, см	высота руля велосипеда, см	расстояние между двумя педалями, см	высота до задней части крыла, см	ширина руля, см
Совместные мини	15,5	54	162	104	39	24	40
Японский Riteway	16,5	64	168	96	34	23	33
Совместная Asama	18,5	70	175	101	35	27	35
Японские мини первого вида	16,5	65	165	105	35	23	30
Тнонг Ньат	17,5	66	166	102	38	26	37
Японские мини второго вида	16,5	63	173	104	36	23	35
Мини Avi bns	15	55	150	105	35	31	33
Мини Вьет Лонг	17	55	155	102	33	23	33

Типы велосипедов	вес, кг	диаметр колеса, см	длина велосипеда, см	высота руля велосипеда, см	расстояние между двумя педалями, см	высота до задней части крыла, см	ширина руля, см
Совместный као као первого вида	16	70	172	104	35	22	35
Японский као као	16,5	68	175	103	35	21	35
Совместный као као второго вида	16	66	175	100	37	30	35
Мини Вьет Нам	15,5	55	155	102	34	22	30
Agriom	18	70	170	95	38	18	38
Mediza	17	65	170	100	35	22	30
Велосипед inox	16	55	152	95	36	22	33
Alcyon	15,5	54	160	96	34	21	32
Мини 600	15	50	152	92	32	24	30
Martin	16	60	165	101	35	26	36
Студенческие мини	15	52	155	102	32	25	32
Японское Sanyo	17,5	54	162	104	36	25	35
Среднее значение	15,85	61,97	169,81	104,28	36,42	25,66	35,22
$\Delta_i$	14,33%	11,48%	2,96%	0,69%	6,61%	17,23%	11,96%

Разработано автором

Среднее значение параметра определялось по формуле:

$$C_p = \frac{\sum A_i \times n_i}{\sum n_i},$$

где:  $A_i$  - размерное значение велосипеда данной марки;  $n_i$  - количество велосипеда данной марки.

Отклонение максимальных значений от средних рассчитывалось по формуле:

$$\Delta_i = \frac{\text{MAX}(A_i) - C_p}{\text{MAX}(A_i)} \times 100\%,$$

Из полученных результатов видно, что отклонение максимальных значений размерных параметров от средних незначительно. Поэтому для обеспечения установки на стойки любого велосипеда, авторы выбрали максимальные значения размерных параметров для проектирования систем крепления велосипеда на автовелобусе.



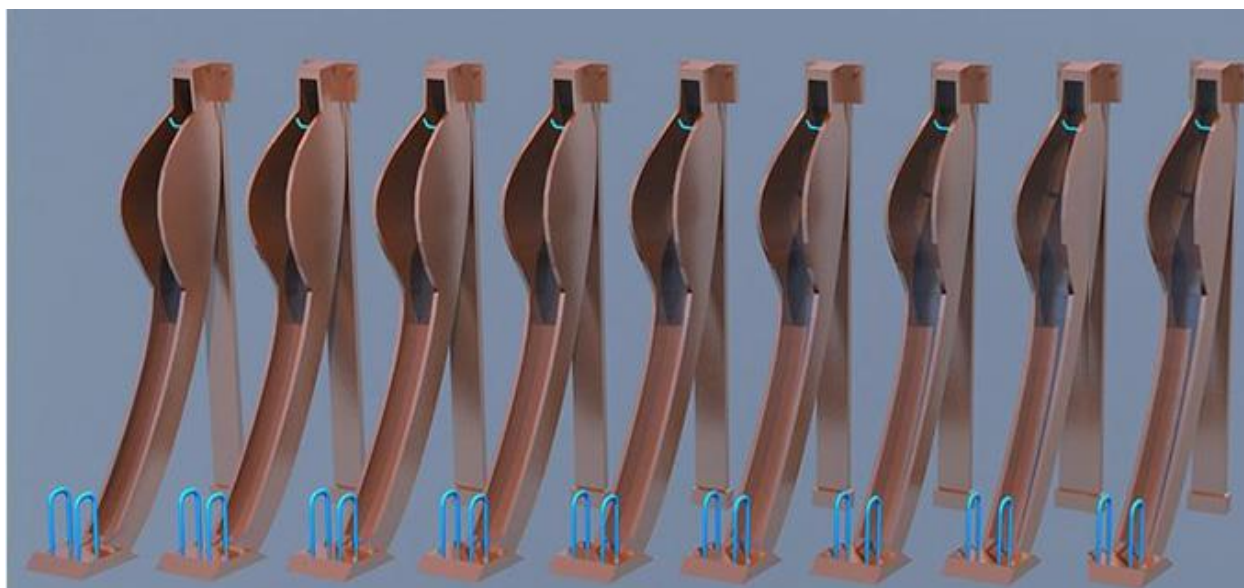
*Рисунок 3. Схема крепления велосипеда в автобусе (рисунок авторов)*

Система крепления можно использовать с различными диаметрами колёс и ободьев. В комплекте крепления есть всё необходимое для лёгкой инсталляции, которая должна занять не более 30 секунд. Максимальная грузоподъёмность крепления составляет до 30 кг. Заднее колесо касается пола автобуса. При установке велосипеда пассажиру нужно немного поднять велосипед и катать его по направляющей стойки. Для того чтобы велосипед крепко держался его переднее колесо вешается на крючок. Стойки ограничивают перемещение велосипеда в салоне при разгоне и торможении автобуса [5].

Стойка состоит из трех компонентов:

- дорожка или направляющая, по которой катится велосипед (дорожка имеет стенки с высотой 10 см, чтобы колеса не сместились за ее пределы в боковом направлении);
- рычаг, на который вешается переднее колесо (с помощью рычага велосипед укрепляется и не может катиться вверх-вниз самопроизвольно);
- U-образный держатель, который не позволяет велосипеду смещаться самопроизвольно при разгоне или торможении автобуса.

Важная характеристика установки стойки в салоне:  $\alpha$  - угол между плоскостью велосипеда и стенкой автобуса.



**Рисунок 4.** Стойка для велосипедов (рисунок авторов)

Имеются два критерия выбора угла  $\alpha$ :

- максимальное количество велосипедов при заданной площадке в автобусе. При этом, чем меньше угол  $\alpha$ , тем меньше количество мест для велосипедов;
- максимальное удобство для пассажиров, как при укреплении, так и снятии велосипеда. При этом, чем ближе  $\alpha$  к  $45^\circ$ , тем удобнее для пассажиров.

В работе выбран угол  $\alpha = 60^\circ$ . При этом количество велосипедов, которое может поместиться в автобусе, равняется 9, и при их снятии нет помех пассажирам, сидящим напротив крепления велосипедов.

Предложенные стойки для быстрого крепления велосипедов в автобусе позволят повысить качество обслуживания населения автобусными перевозками в г. Ханое и даст значительный социально-экономический эффект, за счет того, что транспортным обслуживанием будет охвачено значительно большее число жителей города без увеличения плотности маршрутной сети, на развитие которой требуются очень большие капитальные затраты. Новая организация автобусных перевозок будет способствовать снижению количества мопедов и мотоциклов на дорогах, что сделает транспортную систему г. Ханоя более удобной и экологичной.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность городского пассажирского общественного транспорта: монография / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, А.В. Куликов, А.А. Сериков / ВолгГТУ. - Волгоград, 2002. - 256 с.
2. Рябов, И.М. Анализ обслуживания пассажиров автобусами в России и за рубежом / И.М. Рябов, Тхи Тху Хыонг Нгуен // Мир транспорта. - 2014. - №2. - С. 122-131.
3. Рябов, И.М. Современное состояние пассажирского транспорта города Ханой / И.М. Рябов, Тхи Тху Хыонг Нгуен // Известия ВолгГТУ. Серия "Наземные транспортные системы". Вып. 8: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2014. - №3 (130). - С. 93-96.
4. Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. Barriers and facilitators to public bicycle scheme use: A qualitative approach. Transportation re-search part F: traffic psychology and behaviour 2012 Volume 15, 686-698.
5. Harrington E.C. Industrial Quality Control, 1963, 21, №10.
6. Hensher, D.A. Measuring Service Quality in Scheduled Bus Services / D.A. Hensher, P. Stopher // Journal of Public Transportation. - 2010. - №3. - S. 51-74.
7. Munzilah Md. Rohani, Devapriya Chitral Wijeyesekera, Ahmad Tarmizi Abd. Karim. Bus Operation, Quality Service and The Role of Bus Pro-vider and Driver. Procedia Engineering Volume 53, 2013. - S. 167-178.
8. Shehovtsov, V.V. Service Quality-Developing a Service Quality Index in the Provision of Commercial Bus Contracts / V.V. Shehovtsov, A.V. Pobedin, M.V. Lyashenko // Seminarium Kół Naukowych «Mechani-ków», Warszawa, 22-23 kwietnia 2010 r.: referaty / Wojskowa Akademia Techniczna. - Warszawa 2010. - S. 499-517.
9. Silva Ana, Ilce Pinto, Denise Ribeiro, Juan Delgado. Multicriteria Analy-sis for Evaluation of Bike Lane Routes Integrated to Public Transporta-tion. Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volume 162, 19 Decem-ber 2014. - S. 388-397.
10. Zhang, P., Ren, F., & Liu, X.M. Study on the transferring between bikes and normal buses. China Journal of Highway and Transport 1995, №8. - S. 153-157.

**Nguyen Thi Thu Huong**

Hanoi University of transport technology, Vietnam, Hanoi  
E-mail: [thuhuong@mail.ru](mailto:thuhuong@mail.ru)

**Ryabov Igor Mikhaylovich**

Volgograd state technical university, Russia, Volgograd  
E-mail: [rjabov1603@mail.ru](mailto:rjabov1603@mail.ru)

## **Development of mounting bicycle in the cabin by the bus for mass transportation of passengers with bicycles**

**Abstract.** In modern cities of the world bike transportation in public transport it has been implemented, but the place is too small for the bicycle and the rolling stock is not suited for mass transport of passengers with bicycles. In England, there are elongated buses, with a separate section for bicycles in which they are hung on hooks behind the front wheel. The section can be transported much bicycles, but the way the bike mounting is not convenient, and reliable, it takes a lot of effort to hang the bike on the hook and remove it, the bike can be shaken when the can torus and acceleration. Currently, the level velosipedization in Hanoi is quite high compared to other major cities in the world in terms of population health, it is desirable that it does not diminish but increases. Embarking passengers on the bus with a bicycle is prohibited in the bus since it does not fit. Because of the quality of services to the public bus transportation, creases the number of mopeds, motorcycles and private cars, which greatly improves the density of traffic flows of the city and have a negative impact on the speed of the passages-ditch, accidents on the roads and the environment of the city. Therefore, a promising way to improve the technology and organization of bus transportation in Hanoi is the development of the circular route, passing through all areas of the city, the use of a dedicated bus for the transport of passengers with bicycles, as well as the improvement of infrastructure for cyclists route. In this article rationally designed bike mounting system in the cabin of a specialized bus (avtovelobusa) for the transport of passengers with bicycles.

**Keywords:** transportation of passengers; bicycle; bus; Hanoi; velosipedizatsiya; autovelobus passengers; circular route; bike mounting system; quality of service



## REFERENCES

1. Efficiency of urban public passenger transport: monograph / A.V. Valmorin, V.A. Gudkov, A.V. Kulikov, A.A. Serikov / VOLG GTU. - Volgograd, 2002. - 256 p.
2. Ryabov, I.M. Analysis of passenger service buses in Russia and abroad / I.M. Ryabov, Thi Thu Huong Nguyen // World of transport. - 2014. - No. 2. - P. 122-131.
3. Ryabov, I.M. the current status of passenger transport Hanoi / I.M. Ryabov, Thi Thu Huong Nguyen // Izvestia VolggTU. A series of "Land transport system". Vol. 8: mezhvuz. SB. nauch. article / VSTU. - Volgograd, 2014. - №3 (130). - P. 93-96.
4. Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. Barriers and facilitators to public bicycle scheme use: A qualitative approach. Transportation re-search part F: traffic psychology and behaviour 2012 Volume 15, 686-698.
5. Harrington E.C. Industrial Quality Control, 1963, 21, №10.
6. Hensher, D.A. Measuring Service Quality in Scheduled Bus Services / D.A. Hensher, P. Stopher // Journal of Public Transportation. - 2010. - №3. - S. 51-74.
7. Munzilah Md. Rohani, Devapriya Chitral Wijeyesekera, Ahmad Tarmizi Abd. Karim. Bus Operation, Quality Service and The Role of Bus Pro-vider and Driver. Procedia Engineering Volume 53, 2013. - S. 167-178.
8. Shehovtsov, V.V. Service Quality-Developing a Service Quality Index in the Provision of Commercial Bus Contracts / V.V. Shehovtsov, A.V. Pobedin, M.V. Lyashenko // Seminarium Kół Naukowych «Mechani-ków», Warszawa, 22-23 kwietnia 2010 r.: referaty / Wojskowa Akademia Techniczna. - Warszawa 2010. - S. 499-517.
9. Silva Ana, Ilce Pinto, Denise Ribeiro, Juan Delgado. Multicriteria Analy-sis for Evaluation of Bike Lane Routes Integrated to Public Transporta-tion. Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volume 162, 19 Decem-ber 2014. - S. 388-397.
10. Zhang, P., Ren, F., & Liu, X.M. Study on the transferring between bikes and normal buses. China Journal of Highway and Transport 1995, №8. - S. 153-157.