

УДК 628.517.2:711

DOI: 10.30838/P.CMM.2415.250918.29.127

## **АНАЛИЗ РАБОЧИХ МЕСТ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИДОРОЖНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВДОЛЬ МАГИСТРАЛИ А4 В ГЕРМАНИИ**

БЕЛИКОВ А. С.<sup>1</sup>, *д. т. н., проф.*

САНЬКОВ П. Н.<sup>2\*</sup>, *к. т. н., доц.*

ТКАЧ Н.А.<sup>3</sup>, *к. т. н.*

ПАЛАГИНА Л.П.<sup>4</sup>, *ст. преп.*

БЛИЗНЮК А. Н.<sup>5\*</sup>, *аспирант*

<sup>1</sup> Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепр, Украина, +38 (056) 7563-4-73, e-mail: bgd@mail.pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

<sup>2</sup> Кафедра архитектуры, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24а, г. Днепр, Украина, 49600, тел. +38 (050) 149-85-41, e-mail: petrsankov5581@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0898-7992

<sup>3</sup> Кафедра экологии и охраны окружающей среды, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, г. Днепр, Украина, тел. +38 (095) 234-52-97, e-mail: tkachnati3@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2695-3980

<sup>4</sup> кафедра архитектуры, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, г. Днепр, Украина, тел. +38 (067) 510-10-85, e-mail: Yuriy.palagin@meta.ua, ORCID ID: 0000-0001-5119-9265

<sup>5</sup> Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24а, г. Днепр, Украина, 49600, тел. +38 (093) 579-22-89, e-mail: alinabliznyuk1313@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-2309

**Цель.** Исследовать объекты обслуживания первого и второго эшелонов застройки вдоль одной из основных автомагистралей Германии А4 с целью изучения частоты расположения и расстояния от магистрали, количества рабочих мест на данных объектах. Вывести классификацию объектов придорожного сервиса Германии для дальнейшего сравнения с аналогичными объектами в Украине. Проанализировать типичность расположения объектов транспортной инфраструктуры вдоль немецких магистралей. **Методика.** Путем натурных исследований и анализа литературных источников получены данные о количестве рабочих мест вдоль автомагистрали. **Результаты.** Представлена классификация объектов транспортной инфраструктуры первого и второго эшелонов застройки. Установлено количество рабочих мест на объектах транспортной инфраструктуры первого эшелона вдоль автомагистрали на 100 км или 1 рабочее место на километр. Следующим этапом исследования будет подробное изучение объектов второго эшелона, количества рабочих мест на них и уровней шума на рабочих местах первого и второго эшелона объектов. **Научная новизна.** Впервые было изучено количество рабочих мест на объектах транспортной инфраструктуры первого эшелона вдоль автомагистралей Германии. Представлена классификация данных объектов. **Практическая значимость.** Полученные результаты станут основой для расчета процента населения, занятого в сфере обслуживания транспортной инфраструктуры на территории всей Германии. Исходя из количества людей, задействованных на объектах транспортной инфраструктуры, и категории выполняемой ими работы, будет разработана методика для защиты рабочих мест от повышенного уровня шума автомагистралей.

**Ключевые слова:** шум на рабочих местах; автомагистраль; защита от шума; транспортная развязка; инфраструктура обслуживания

## **АНАЛІЗ РОБОЧИХ МІСЦЬ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИДОРОЖНЬОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВЗДОВЖ МАГІСТРАЛІ А4 У НІМЕЧЧИНІ**

БЕЛІКОВ А. С.<sup>1</sup>, *д. т. н., проф.*

САНЬКОВ П. М.<sup>2\*</sup>, *к. т. н., доц.*

ТКАЧ Н.О.<sup>3</sup>, *к. т. н.*

ПАЛАГІНА Л.П.<sup>4</sup>, *ст. викл.*

БЛИЗНЮК А. М.<sup>5\*</sup>, *аспирант*

<sup>1</sup> Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 7563-4-73, e-mail: bgd@mail.pgasa.dp.ua, ORCID ID 0000-0001-5822-9682

<sup>2</sup> Кафедра архітектури, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (050) 149-85-41, e-mail: petrsankov5581@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0898-7992

<sup>3</sup> Кафедра екології та охорони навколишнього середовища, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (095) 234-52-97, e-mail: tkachnati3@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2695-3980

<sup>4</sup> кафедра архітектури, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 510-10-85, e-mail: Yuriy.palagin@meta.ua, ORCID ID: 0000-0001-5119-9265

<sup>5</sup> Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (093) 579-22-89, e-mail: alinabliznyuk1313@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-2309

**Мета.** Дослідити об'єкти обслуговування першого і другого ешелонів забудови вздовж однієї з основних автомагістралей Німеччини А4 з метою вивчення частоти розташування і відстані від магістралі, кількості робочих місць на даних об'єктах. Вивести класифікацію об'єктів придорожного сервісу Німеччини для подальшого порівняння з аналогічними об'єктами в Україні. Проаналізувати типовість розташування об'єктів транспортної інфраструктури вздовж німецьких магістралей.

**Методика.** Шляхом натурних досліджень і аналізу літературних джерел отримані дані про кількість робочих місць уздовж автомагістралі. **Результати.** Представлена класифікація об'єктів транспортної інфраструктури першого і другого ешелонів забудови. Встановлено кількість робочих місць на об'єктах транспортної інфраструктури першого ешелону уздовж автомагістралі на 100 км або 1 робоче місце на кілометр. Наступним етапом дослідження буде докладне вивчення об'єктів другого ешелону, кількості робочих місць на них і рівнів шуму на робочих місцях першого і другого ешелону об'єктів. **Наукова новизна.** Вперше було вивчено кількість робочих місць на об'єктах транспортної інфраструктури першого ешелону уздовж автомагістралей Німеччини. Представлена класифікація даних об'єктів. **Практична значимість.** Отримані результати стануть основою для розрахунку відсотка населення, зайнятого в сфері обслуговування транспортної інфраструктури на території всієї Німеччини. Виходячи з кількості людей, задіяних на об'єктах транспортної інфраструктури, і категорії виконуваної ними роботи, буде розроблена методика для захисту робочих місць від підвищеного рівня шуму автомагістралей.

**Ключові слова:** шум на робочих місцях; автомагістраль; захист від шуму; транспортна розв'язка; інфраструктура обслуговування

## WORKPLACES ANALYSIS WITHIN THE ROADSIDE TRANSPORT INFRASTRUCTURE ALONG THE HIGHWAY A4 IN GERMANY

BELIKOV A. S.<sup>1</sup>, *Dr. Sc. (Tech.), Prof.*

SANKOV P. N.<sup>2\*</sup>, *Ph.D. (Tech.), Assoc. Prof.*

TKACH N.A.<sup>3</sup>, *Ph.D. Sci. (Tech.)*

PALAGINA L.P.<sup>4</sup>, *Senior Teacher*

BLYZNIUK A. N.<sup>4\*</sup>, *Doctoral Student*

<sup>1</sup> Department of Life Safety, State Higher Educational Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernyshevsky st., Dnipro, 49600, Ukraine, phone +38 (056) 7563-4-73, e-mail: bgd@mail.pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

<sup>2</sup> Department of Architecture, State Higher Education Establishment «Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24-A, Chernishevskogo st., Dnipro, 49600, Ukraine, phone +38 (050) 149-85-41, e-mail: petrsankov5581@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0898-7992

<sup>3</sup> Department of Ecology and Environment Protection, State Higher Educational Institution «Prydniprov'ska State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24a, Chernyshevs'kogo St., Dnipro, Ukraine, 49600., phone. +38 (095) 234-52-97, e-mail: tkachnati3@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2695-3980

<sup>4</sup> Department of Architecture, State Higher Educational Institution «Prydniprov'ska State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24a, Chernyshevs'kogo St., Dnipro, Ukraine, 49600., phone. +38 (067) 510-10-85, e-mail: Yuriy.palagin@meta.ua , ORCID ID: 0000-0001-5119-9265

<sup>5</sup> Department of Life Safety, State Higher Education Establishment «Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture», 24-A, Chernishevskogo st., Dnipro, 49600, Ukraine, phone +38 (093) 579-22-89, e-mail: alinabliznyuk1313@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-2309

**Purpose.** Investigate the service facilities of the first and second echelons of buildings along one of the main highways of Germany A4 in order to study the location frequency and distance from the highway, the number of workplaces at these sites. Derive the classification of objects of roadside service in Germany for further comparison with similar objects in Ukraine. Analyze the typical location of transport infrastructure along German highways. **Method.** Through field studies and analysis of literary sources, data were obtained on the number of workplaces along the highway. **Results.** The classification of transport infrastructure objects of the first and second echelons of buildings is presented. The number of workplaces at the first echelon of transport infrastructure facilities along the motorway per 100 km or 1 workplace per kilometer has been established. The next stage of the study will be a detailed study of second echelon facilities, the number of workplaces at them and noise levels at first- and second echelons workplaces. **Scientific novelty.** For the first time, the number of workplaces at first echelon transport infrastructure facilities along German highways was studied. The classification of these objects is presented. **Practical meaningfulness.** The results will be the basis for calculating the percentage of the population employed in the maintenance of transport service infrastructure throughout Germany. Based on the number of people involved in transport infrastructure facilities, and the category of work they do, a methodology will be developed to protect workplaces from the high level of highway noise.

**Key words:** noise on workplaces; motorway; noise protection; traffic interchange; service service infrastru

### Постановка проблемы

С повышенным уровнем шума сталкивается каждый житель крупных городов. В предыдущем исследовании [1] было доказано превышение допустимых уровней шума и загазованности в центре города на примере г. Днепр. Но какая ситуация происходит на автомагистралях государственного значения, где автомобили движутся более 100 км/ч? Известно, что вдоль подобных магистралей находится множество различных объектов обслуживания, сотрудники которых находятся в зонах повышенных уровней звука как минимум 8 часов в день. Шум является причиной раздражения, сердечно-сосудистых заболеваний и повышенного уровня давления. Большинство сотрудников данных учреждений не имеют представления, что их здоровье подвергается опасности и что они имеют право на безопасные условия труда.

### Анализ последних исследований и публикаций

Барбоса А. и Кардосо М. доказали, что за последние три десятилетия загрязнение окружающей среды приобрело всемирное внимание, а шумовое загрязнение в городах стало проблемой во всем мире [2]. Согласно руководящим принципам ВОЗ, 40% населения, проживающего в европейских странах, подвергаются воздействию эквивалентного уровня звукового давления более 55 дБА в дневное время, а около 20% этой группы населения имеют уровни выше 65 дБА. ВОЗ подчеркнула, что шумовое загрязнение является острой проблемой в развивающихся странах [3]. Увеличение шума растет, и этот рост вызвал некоторые осложнения, такие как постоянное раздражение населения городов, воздействие на будущие поколения, социально-культурные эффекты, эстетические и экономические негативные последствия.

Оценка шумового загрязнения в крупных городах настолько важна, что датский ученый Штейнберг в своем исследовании [4] указал на эту проблему и оценил правительственные стратегии борьбы с шумовым загрязнением в крупных городах

за последние два десятилетия. Исследование показало, что автомобильный и городской транспорт является основным шумовым загрязнителем в городах. В немецком исследовании Бабиш В., Бойль Б., Шуст М., Керстен Н., Исинг Х. доказали влияние автомобильных и дорожных шумовых загрязнений на увеличение количества людей с различными заболеваниями сердца [5]. Шведские исследователи Рштром Е., Хаджибайрамович Е., Холмс М., Свенссон Х. показали взаимосвязь между шумовой экспансией и параметрами сна, включая качество сна, а также пробуждение и закрытие окон ночью. Точно так же это влияет и на качество сна и сонливость детей [6]. В другом исследовании в городе Варанаси в Индии Патакой В., Трипаси Б. и Мишрой В. были изучены уровни шума и подсчитано, что они достигли тревожных значений. Примерно 90% исследуемых респондентов считали шум основным фактором, ответственным за головные боли, гипертонию, головокружение и летаргию. Кроме того, люди с более высоким уровнем образования и дохода были более осведомлены о пагубных последствиях шумового загрязнения для здоровья [7]. Результаты исследования ирландского ученого Райса Е. показали, что негативное воздействие шума было отмечено в ночное время суток, и управление дорожным движением с учетом этого фактора могло бы помочь снизить подверженность жителей шумовому загрязнению [8].

### Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы

На данный момент широко изучено влияние шума на организм человека и условия труда на производственных предприятиях, но условия труда сотрудников в сфере обслуживания все еще остаются за фокусом ученых, хотя, как известно, в сфере обслуживания в развитых странах задействован больший процент населения, чем в производственной. Поэтому возникла необходимость изучить опыт развитых стран в сфере расположения объектов обслуживания вдоль автотранспортных путей и в центре крупных городов.

### Формулировка цели статьи

Исследовать частоту и расположение объектов сферы обслуживания вдоль одной из основных автотранспортных магистралей Европы - пересекающей Украину, Польшу, Германию, Нидерланды, Бельгию и Францию - с номером А4 на территории Германии. Подробно исследован участок магистрали, начиная от немецкого города Дрезден до пересечения с автомагистралью 180, протяженностью 99 км. Также предполагается изучить подъезды к объектам сферы обслуживания и количество рабочих мест в них с учетом классификации по степени напряженности труда и допустимым уровням звука для каждой категории.

### Изложение основного материала

Придорожная транспортная инфраструктура - это специальные здания и сооружения в непосредственной близости с автодорогами, в которых оказываются услуги участникам дорожного движения.

Была выведена классификация придорожной транспортной инфраструктуры:

1. Дорожная информационная служба
2. Объекты розничной торговли
3. Объекты технического обслуживания
4. Услуги для грузового транспорта
5. Объекты общественного питания
6. Объекты отдыха и рекреации
7. Объекты дорожно - транспортной инфраструктуры
8. Склады
9. Парковки

Данная классификация возможна для анализа количества и частоты расположения объектов и для дальнейшего подсчета среднего количества рабочих мест на каждые 100 км автодороги.

Как известно, немецкие автобаны считаются одними из лучших в мире. На трассах государственного значения отсутствуют ограничения скорости, а среднесуточное количество легковых и грузовых автомобилей, проходящих по ним, исчисляется десятками тысяч. Трасса А4 является одной из основных в Германии, так как соединяет не только восточную и западную части страны, но и Восточную и Западную Европу. Для анализа был выбран участок от города Дрездена до пересечения с магистралью 180 (поворотом на Вальденбург), построенный еще до Второй мировой войны и продолжительностью 99 километров.

Автобан представляет из собой 6-ти полосную автомагистраль с разделительной полосой. Каждая полоса равна 3.5 м., разделительная – 3 м с металлическим ограждением, обочина с каждой стороны – 3 м. с каждой стороны, также с каждой стороны вдоль всего автобана расположены защитные заборы от диких животных, если в непосредственной близости есть населенный пункт или другие постройки, тогда вдоль данного участка автомагистрали

установлен звукоотражающий забор, высотой от 2 до 3 м. Минимальная скорость на автобанах допускается не ниже 60 км/ч., максимальная не имеет ограничений, рекомендация – 130 км/ч., только в случае туннелей скорость ограничена 80 км/ч.

Согласно Федеральному научно-исследовательскому институту автомобильных дорог интенсивность движения на данном участке в 2015 составляет в среднем 2564 автомобиля в час, в том числе 440 грузовых автомобилей в час, загруженность 61537 автомобиля в сутки, в том числе 10578 грузовых автомобилей [9].

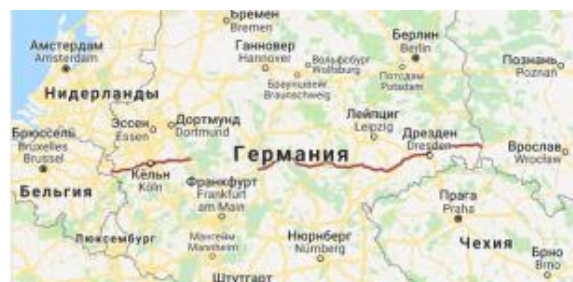


Рис. 1. Месторасположение трассы А4 на территории Германии / The location of the А4 motorway in Germany

Проведя натурные исследования, были изучены основные объекты сферы обслуживания, которые типичны для немецких автомагистралей и к которым возможен прямой доступ с трассы (объекты первого эшелона застройки):

1. Автомобильная заправочная станция
2. Станция зарядки электроавтомобилей
3. Ресторан быстрого питания / Burger King / McDonalds
4. Стоянка для грузовых автомобилей с санитарным узлом
5. Объект отдыха / мотель

Дополнительные объекты, который находятся в непосредственной близости с трассой, но для которых необходим съезд с автомагистрали (второй эшелон):

1. Магазин мебели
2. Торговый центр
3. Магазин одежды
4. Автосалон
5. Магазин мотоциклов
7. Ресторан
8. Хозяйственный магазин
9. Футбольный клуб

То есть можно сделать вывод, что вдоль немецких магистралей располагаются только объекты первой необходимости. Для доступа к остальным объектам сферы обслуживания необходимо съехать с автомагистрали с помощью эстакад или других инженерных сооружений.

По длине данного участка с обеих сторон было насчитано 6 АЗС, 6 станций для зарядки электроавтомобилей, 6 ресторанов быстрого питания, 12 сто-

янок для грузовых и легковых автомобилей и 2 мотеля. Расположение объектов симметричное и равное с каждой из сторон магистрали.

Количество рабочих мест на данных объектах в одну смену:

1. АЗС - 2
2. Станция для зарядки электроавтомобилей - 1
3. Стоянка для грузовых и легковых автомобилей - 1
4. Мотель - 8
5. Ресторан быстрого питания - 9

Итого на 100 км данного участка магистрали насчитывается:

$$N_{\text{норм}} = \sum N_{\text{об}} * N_{\text{нрм}}$$

$$N = 6 * 2 + 6 + 12 + 2 * 8 + 6 * 9 = 100 \text{ рабочих мест}$$

На 1 километр магистрали:

$$N = N_{\text{норм}} / S_{\text{у}}$$

$$N = 100 / 100 = 1 \text{ рабочее место/километр}$$

Данное значение усреднено, так как на некоторых объектах возможно колебание в пределах 1го рабочего места.



Рис. 2. Dresdener Tor - пример основного способа расположения объектов транспортной инфраструктуры Германии / Dresdener Tor - example of the main way the location of the transport infrastructure in Germany

Дрезденер Тор расположен в 20 километрах от Дрездена и состоит из АЗС, мотеля, станции заправки электрического автомобиля и ресторана быстрого питания с каждой стороны автомагистрали. Расстояния с каждой стороны равны.

Защитная полоса между магистралью и съездом равняется 15 метров и представляет собой густые зеле-

ные насаждения в виде лиственных и хвойных деревьев. Шумоотражающего защитного забора на данном участке нет.

Расстояние между крайней точкой ближайшего сооружения (АЗС) и магистралью составляет 20 м.

Расстояние между магистралью и крайней точкой мотеля, как и ресторана быстрого питания, составляет 100 м.

Стоянка грузовых автомобилей 3х-рядная и рассчитана на 30 грузовых автомобилей с каждой стороны.

На данном узле придорожной транспортной инфраструктуры находится 42 рабочих места.

Следующий подобный узел находится в 72 километрах по автомагистрали А4.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

В результате исследования была разработана классификация придорожной транспортной инфраструктуры, исследована немецкая придорожная инфраструктура, подробно изучено классическое решение придорожного узла и представлен расчет количества рабочих мест в данной сфере труда. Благодаря результатам исследования возможно рассчитать количество рабочих мест в сфере придорожной инфраструктуры на территории Германии. В продолжении данного исследования будет изучена придорожная инфраструктура второго эшелона и рассчитано количество рабочих мест. Будет проведено натурное исследование уровня звука на рабочих местах внутри и снаружи помещений. Данное исследование послужит для подсчета рабочих мест в придорожной инфраструктуре по всей Германии и условий труда на них, и дальнейшего сравнения с аналогичными объектами в Украине. Важность экологического фактора для данной оценки будет устанавливаться на основе материала, представленного в статье авторов [10]. Основное внимание при оценке экологических факторов, влияющих на качество условий труда для рассматриваемых рабочих мест и разработка защитных мероприятий, будет уделено шумовому загрязнению [11-13].

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вплив автотранспорту на робочі місця в мережі установ обслуговування (за фактором шуму й загазованості в центрі міста Дніпро // Наука та інновації – 2018. Вип. 3. – С.67-75.
2. Barbosa A.S.M. Hearing loss among workers exposed to road traffic noise in the city of Sao Paulo in Brazil / Barbosa A.S.M., Cardoso M.R.A. – Auris. Nasus. Larynx, 2005, 17p.
3. Berglund B. Guidelines for community noise / Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H. – Geneva, 1999.
4. Steenberg J. Community Noise Policy in Denmark – J. Pubic. Health Pol., 1999, 109p.
5. Babisch W. Traffic noise and risk of myocardial infarction / Babisch W., Beule B., Schust M., Kersten N., Ising H. – Epidemiology, 2005,33p.
6. Hrstrom E. Effects of road traffic noise on sleep: Studies on children and adults / Hrstrom E., Hadzibajramovic E., Holmes M., Svensson H. – Journal of Environmental Psychology, 2006, 116p.
7. Pathak V. Evaluation of traffic noise pollution and attitudes of exposed individuals in working place / Pathak V., Tripathi B.D., Mishra V. – Atmospheric Environment, 2008, 16p.
8. Murphy E. Estimating human exposure to transport noise in central Dublin, Ireland / Murphy E., King E.A. and Rice H.J. – Environmental International, 2009, 298p.

9. Федеральний науково-дослідний інститут автомобільних доріг. – Режим доступу: [https://www.bast.de/BASSt\\_2017/DE/Home/home\\_node.html](https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Home/home_node.html).

10. Sankov Peter. Residential Environmental and Ecological Safety of Person [Електронний ресурс] / Peter Sankov, Nataliia Tkach, Ivan Trifonov, Illia Iiev and Alina Blyzniuk. – IJISSET – International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology. – April 2017. – Vol. 4 – Issue 4, ISSN (Online) 2348 –7968 – Impact Factor (2016) – 5.264 -P.278-281. – Режим доступу: [http://ijiset.com/vol4/v4s4/IJISSET\\_V4\\_I04\\_31.pdf](http://ijiset.com/vol4/v4s4/IJISSET_V4_I04_31.pdf)

11. Актуальные аспекты обеспечения акустической безопасности населения в Украине / П. Н. Саньков // Международный научный журнал. – Киев: 2015. – № 5. – С. 43–46.

12. Организация безопасных условий труда и отдыха граждан по фактору шумового загрязнения / П. Н. Саньков // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. тр. / Серия «Стародубовские чтения». – ПГАСА: 2016. – № 90. – С. 158–163.

13. Определение зон активного загрязнения атмосферного воздуха от промышленных предприятий и транспорта для организации систем экологического мониторинга урбанизированных территорий / В. С. Бахареv, А. В. Маренич, П. Н. Саньков, В. В. Гилёv // Наука, техника и образование. – 2016. – № 12 – С. 33–37. – DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-008

#### REFERENCES

1. Sankov P.M., Tkach N.O., Dikarev K., Blyzniuk A.M., and Hvardzhaia B.D. Effect of motor transport on the working places in the service infrastructure (by noise factor and urban air pollution in the city center of Dnipro) [Science and innovation]. [Academic and Research journal of the NAS of Ukraine], Kyiv, 2018, vol. 14, no. 3, pp. 67 – 75. (in Ukrainian).

2. Barbosa A.S.M. and Cardoso M.R.A. Hearing loss among workers exposed to road traffic noise in the city of Sao Paulo in Brazil [Auris. Nasus. Larynx], 2005, vol. 32, no. 1, pp. 17 – 21. (in English).

3. Berglund B., Lindvall T. and Schwela D.H. Guidelines for community noise [World Health Organization], Geneva, 1999.

4. Steenberg J. Community Noise Policy in Denmark [J. Public. Health Pol.], 1999, vol. 2, no. 1, p. 109. (in English).

5. Babisch W., Beule B., Schust M., Kersten N. and Ising H. Traffic noise and risk of myocardial infarction [Epidemiology], 2005, vol. 16, no. 1, p. 33. (in English).

6. Hrstrom E., Hadzibajramovic E., Holmes M. and Svensson H. Effects of road traffic noise on sleep: Studies on children and adults [Journal of Environmental Psychology], 2006, vol. 26, no. 2, p. 116. (in English).

7. Pathak V., Tripathi B.D. and Mishra V. Evaluation of traffic noise pollution and attitudes of exposed individuals in working place [Atmospheric Environment], 2008, vol. 42, 3892 – 3898, p. 16. (in English).

8. Murphy E., King E.A. and Rice H.J. Estimating human exposure to transport noise in central Dublin, Ireland [Environmental International], 2009, vol. 35, no. 2, pp. 298 – 302. (in English).

9. Bundesanstalt für Straßenwesen. Available at: [https://www.bast.de/BASSt\\_2017/DE/Home/home\\_node.html](https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Home/home_node.html) (in German).

10. Sankov, Peter. Residential Environmental and Ecological Safety of Person [Elektronnij resurs] / Peter Sankov, Nataliia Tkach, Ivan Trifonov, Illia Iiev and Alina Blyzniuk. – IJISSET – International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology. – April 2017. – Vol. 4 – Issue 4, ISSN (Online) 2348 –7968 – Impact Factor (2016) – 5.264 -R.278-281. – Rezhim dostupu: [http://ijiset.com/vol4/v4s4/IJISSET\\_V4\\_I04\\_31.pdf](http://ijiset.com/vol4/v4s4/IJISSET_V4_I04_31.pdf) (in English).

11. Sankov P.N. Aktualnyie aspektyi obespecheniya akusticheskoy bezopasnosti naseleniya v Ukraine [Actual aspects of providing acoustic safety of the population in Ukraine]. Mezhdunarodnyiy nauchnyiy zhurnal. [International Scientific Journal]. Kiev, 2015, no. 5, pp. 43–46. (in Russian)

12. Sankov P.N. Organizatsiya bezopasnyih usloviy truda i otdyha grazhdan po faktoru shumovogo zagryazneniya [Organization of safe working and rest conditions for citizens by the factor of noise pollution]. Stroitelstvo, materialovedenie, mashinostroenie. Seriya «Starodubovskie chteniya» [Construction, materials science, mechanical engineering. Series : «The proceedings in memory of Starodubov 2016»]. PGASA. 2016, no. 90, pp. 158–163. (in Russian).

13. Baharev V.S., Marenich A.V., Sankov P.N., GilYov V.V. Opredelenie zon aktivnogo zagryazneniya atmosfernogo vozduha ot promyshlennyih predpriyatiy i transporta dlya organizatsii sistem ekologicheskogo monitoringa urbanizirovannyih territoriy [Definition of zones of active atmospheric air pollution from industrial enterprises and transport for the organization of ecological monitoring systems of urbanized territories]. Nauka, tehnika i obrazovanie [Science, Technology and Education]. Ivanovo «Olimp», 2016, no. 12, pp. 33–37, DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-008. (in Russian).

Надійшла до редколегії 05.09.2018 р.