

Жолобова Мария Владимировна – кандидат технических наук, преподаватель факультета среднего профессионального образования, Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде (Ростовская область, Российская Федерация). Тел.: +7-918-574-28-24. E-mail: 9195742824@mail.ru.

Егорова Ирина Викторовна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплоэнергетика и техносферная безопасность», Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде (Ростовская область, Российская Федерация). Тел.: +7-909-442-02-66. E-mail: Orishenkolrina@mail.ru.

Петренко Надежда Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплоэнергетика и техносферная безопасность», Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде (Ростовская область, Российская Федерация). Тел.: +7-905-455-30-22. E-mail: nadezhda.rabota2@mail.ru.

Information about the authors

Lipkovich Igor Eduardovich – Doctor of Technical Sciences, professor of Heat and Power Engineering and Technosphere Safety department, Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of FSBEI HE «Don State Agrarian University» in Zernograd (Rostov region, Russian Federation). Phone: +7-905-450-16-83. E-mail: lipkovichigor@mail.ru.

Zholobova Maria Vladimirovna – Candidate of Technical Sciences, lecturer of the faculty of Secondary Professional Education, Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of FSBEI HE «Don State Agrarian University» in Zernograd (Rostov region, Russian Federation). Phone: +7-918-574-28-24. E-mail: 9195742824@mail.ru.

Egorova Irina Victorovna – Candidate of Technical Sciences, associate professor of Heat and Power Engineering and Technosphere Safety department, Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of FSBEI HE «Don State Agrarian University» in Zernograd (Rostov region, Russian Federation). Phone: +7-909-442-02-66. E-mail: Orishenkolrina@mail.ru.

Petrenko Nadezhda Vladimirovna – Candidate of Technical Sciences, associate professor of Heat and Power Engineering and Technosphere Safety department, Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of FSBEI HE «Don State Agrarian University» in Zernograd (Rostov region, Russian Federation). Phone: +7-905-455-30-22. E-mail: nadezhda.rabota2@mail.ru.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

УДК 631.362.3

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КРЕПЛЕНИЯ РЕШЕТНОГО СТАНА И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЕГО РАБОТЫ НА УРОВЕНЬ ШУМА

© 2021 г. *И.И. Аксенов, В.И. Оробинский, А.С. Корнеев*

Основу процесса очистки зернового вороха после комбайна составляют решетчатые зерноочистительные машины. Сепарация зерна на плоских решетках осуществляется за счет колебательного движения последних. Значительные знакопеременные нагрузки провоцируют возникновение вредной вибрации и шума в зоне работы зерноочистительной техники. Снизить действие вредных факторов можно за счет применения конструктивной разработки, представляющей собой гофрированный пневмоцилиндр, изготовленный из полимерного материала высокой эластичности, на который устанавливается решетчатый стан. Эффективность данного технического решения была проверена в лабораторных условиях Воронежского ГАУ экспериментальным путем. Исследования проводились на лабораторной установке, моделирующей работу промышленной зерноочистительной машины ОЗФ-80. Звуковые характеристики от установки снимались при помощи шумомера «Октава-110А» на основании стандартной методики. Режимные параметры работы машины варьировались в следующих пределах: амплитуда – 16, 28 мм; частота колебаний решетчатого стана от 300 до 500 мин.⁻¹ с интервалом 25 мин.⁻¹. В качестве объекта сравнения использовали базовую комплектацию решетчатого стана, подвешенного на плоских подвесках. Использование стандартного крепления решетчатого стана к раме машины при амплитуде колебаний в 28 мм, уровне шума, возникающего при работе сепаратора, превышает ПДУ на 2,3–9,0 дБА. При снижении амплитуды колебаний решетчатого стана до 16 мм общий уровень шума на всех частотах снижается. Использование стандартного крепления корпуса решетки также приводит к превышению ПДУ на 1,2 дБА для 400 мин.⁻¹ и на 7,2 для 500 мин.⁻¹. Использование гофрированного пневмоцилиндра на частоте колебаний от 300 до 450 мин.⁻¹ не дает повышения уровня шума свыше 85 дБА. Для сохранения здоровья органов слуха персонала зерноочистительных комплексов рекомендуется использовать для закрепления решетчатого стана гофрированный пневмоцилиндр на всех режимных параметрах работы зерноочистительной машины при частоте колебаний решетки менее 450 мин.⁻¹.

Ключевые слова: решетчатый стан, гофрированный пневмоцилиндр, зерновой ворох, зерноочистительная машина, шум, вибрация, дБА.

Для цитирования: Аксенов И.И., Оробинский В.И., Корнев А.С. Влияние способа крепления решетчатого стана и режимных параметров его работы на уровень шума // Вестник аграрной науки Дона. 2021. № 2 (54). С. 82–88.

INFLUENCE OF THE METHOD OF ATTACHING THE SIEVE MILL AND THE OPERATING PARAMETERS OF ITS OPERATION ON THE NOISE LEVEL

© 2021 I.I. Aksenov, V.I. Orobinsky, A.S. Kornev

The basis of the process of cleaning the grain pile after the combine is made up of sieve grain cleaning machines. Grain separation on flat sieves is carried out due to the oscillatory movement of the latter. Significant alternating loads provoke the occurrence of harmful vibration and noise in the area of operation of grain cleaning equipment. It is possible to reduce the effect of harmful factors through the use of a design development that represents a corrugated pneumatic cylinder made of a polymer material of high elasticity, on which a sieve mill is installed. The effectiveness of this technical solution was tested experimentally in the laboratory conditions of the Voronezh State Agrarian University. The research was carried out on a laboratory installation that simulates the operation of an industrial grain cleaning machine OZF-80. The sound characteristics from the installation were recorded using the Octave-110A noise meter, based on the standard technique. The operating parameters of the machine varied within the following limits: the amplitude – 16,28 mm; the oscillation frequency of the grating mill from 300 to 500 min.⁻¹ with an interval of 25 min.⁻¹. As an object of comparison, we used the basic configuration of a grid mill suspended on flat suspensions. Using a standard attachment of the grating mill to the machine frame with an oscillation amplitude of 28 mm, the noise level generated during the operation of the separator exceeds the remote control by 2,3–9,0 dBA. When the oscillation amplitude of the grating mill is reduced to 16 mm, the overall noise level at all frequencies is reduced. The use of standard mounting of the screen housing also leads to an excess of the remote control by 1,2 dBA for 400 min.⁻¹ and by 7,2 for 500 min.⁻¹. The use of a corrugated pneumatic cylinder at an oscillation frequency of 300 to 450 min.⁻¹ does not increase the noise level above 85 dBA. To preserve the health of the hearing organs of the personnel of grain cleaning complexes, it is recommended to use a corrugated pneumatic cylinder for fixing the sieve mill at all operating parameters of the grain cleaning machine at a frequency of vibrations of the sieves less than 450 min.⁻¹.

Keywords: sieve mill, corrugated pneumatic cylinder, grain pile, grain cleaning machine, noise, vibration, dBA.

For citation: Aksenov I.I., Orobinsky V.I., Kornev A.S. Influence of the method of attaching the sieve mill and the operating parameters of its operation on the noise level. Vestnik agrarnoy nauki Dona = Don agrarian science bulletin. 2021; 2 (54): 82–88. (In Russ.)

Введение. В растениеводческой отрасли сельского хозяйства особо важное место занимает зерновое производство, эффективность которого напрямую связана с послеуборочной обработкой зерновых культур. Для данной операции используются технологические линии, основу которых составляют решетчатые зерноочистительные машины, от производительности которых зависит набор машин для комплектации технологической линии [3, 5, 6, 13]. Работа зерноочистительной техники сопровождается повышенным уровнем звуковых колебаний, которые негативно сказываются на работниках, задействованных на работах по обработке зерна. Высокий уровень шума от зерноочистительной техники способствует развитию у людей заболевания органов слуха. Избежать негативного действия звука от зерноочистительного агрегата можно за счет оптимизации конструкции и режима работы машин, входящих в технологическую линию [7, 8, 12].

Методика исследований. Работа решетчатых зерноочистительных машин основана на колебательных процессах, которые в свою очередь провоцируют возникновение вибрации и шума. Малая точность изготовления соедини-

тельных звеньев и низкое качество материалов, из которых изготовлены узлы машины, усугубляют и без того значительные показатели вибрационных нагрузок и уровня звука. Более точное изготовление соединительных узлов и использование материалов более высокого качества приведет к значительному удорожанию новой техники, которая и без того имеет высокие стоимостные показатели. Решить данную проблему без увеличения цены зерноочистительной техники можно несколькими путями. Первый – это ограничить распространение звуковых волн путем экранирования источника шума. Такой способ эффективен и экономичен, но усложняет контроль за техникой и сокращает маневренность персонала при ее обслуживании и регулировании. Второй – это внедрение новой конструктивной разработки, представляющей гофрированный пневмоцилиндр, на который устанавливается решетчатый стан [4, 9]. Эффект от такой конструкции в шумовом плане достигается за счет снижения общей вибрации машины. Так как вибрация и шум имеют волновую природу, то сокращение виброволн неминуемо приведет к снижению и звуковых колебаний [2, 10, 11, 14].

Результаты исследований и их об-суждение. Достоверность представленной информации подтверждена в ходе экспериментальных исследований, проведенных на лабораторной установке, моделирующей работу промышленной зерноочистительной машины ОЗФ-80, выполненной в масштабе 1/14. Звуковые характеристики от установки снимались при помощи шумомера «Октава-110А» (рисунок 1) на основании стандартной методики [10]. Режимные параметры работы машины варьировались в следующих пределах: амплитуда – 16,

28 мм; частота колебаний решетного стана – от 300 до 500 мин.⁻¹ с интервалом 25 мин.⁻¹ [1]. В качестве объекта сравнения использовали базовую комплектацию решетного стана, подвешенного на плоских подвесках. В ходе исследований проверяли шумовые показатели работы машины при загрузке решет в 20 т/ч. В качестве сепарируемого материала использовали озимую пшеницу Московская 39. Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 1.



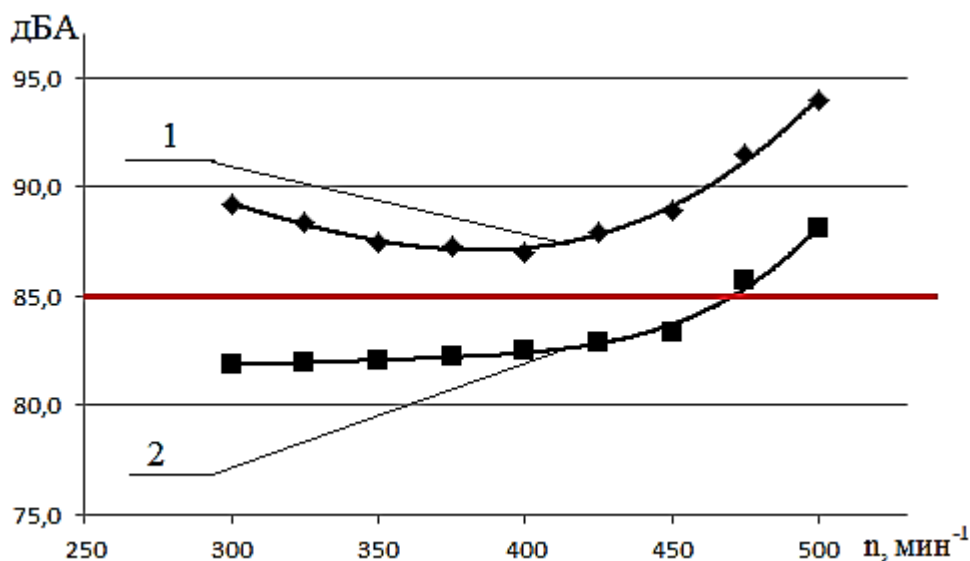
Рисунок 1 – Шумомер «Октава-110А»

Таблица 1 – Влияние режима работы и вида крепления решетного стана на уровень звука

Частота колебаний, мин. ⁻¹	Амплитуда, мм	Уровень звука с серийной подвеской решетного стана	Уровень звука с креплением решетного стана на пневмоцилиндре
n	A	L, дБА	
300	28	89,2	81,7
	16	88,4	77,9
325	28	88,4	81,9
	16	87,7	78,1
350	28	87,5	82,0
	16	87,0	78,3
375	28	87,3	82,3
	16	86,6	78,6
400	28	87,0	82,5
	16	86,2	78,8
425	28	88,0	82,9
	16	87,1	80,0
450	28	88,9	83,3
	16	88,0	81,1
475	28	91,5	85,7
	16	90,0	83,2
500	28	94,0	88,1
	16	92,0	85,3

Наглядно полученные экспериментальные данные представлены на рисунках 2 и 3 для амплитуды колебаний 28 и 16 мм соответственно. Из анализа рисунков следует, что только предлагаемый способ крепления решет-

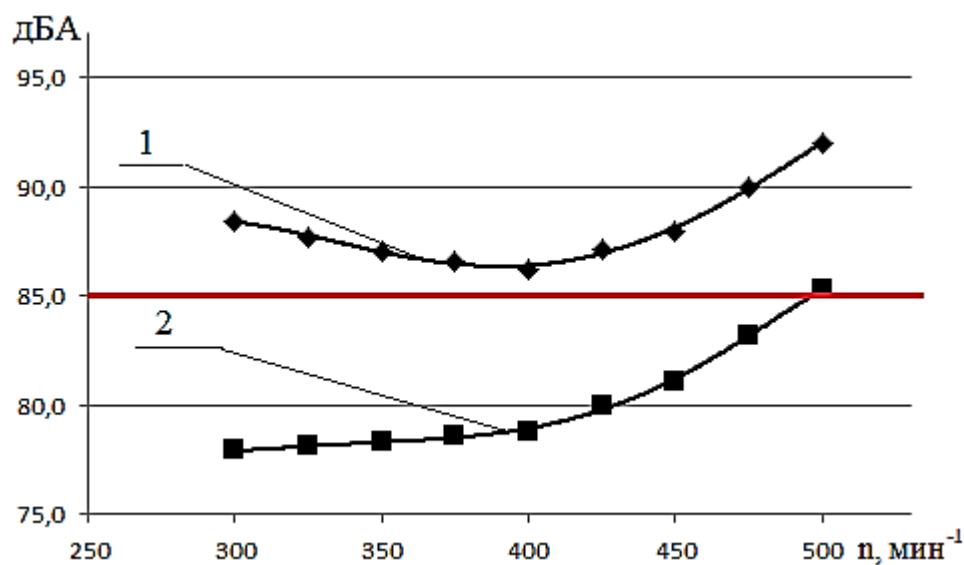
ного стана на гофрированном пневмоцилиндре позволяет не превышать предельно допустимую норму уровня шума в 85 дБА на всех режимах работы с частотой колебания менее 450 мин.⁻¹.



1 – серийная конструкция; 2 – при использовании пневмоцилиндра
Рисунок 2 – Зависимость уровня шума от режимных параметров при амплитуде колебаний 28 мм

Представленная информация указывает на то, что при использовании стандартного крепления решетчатого стана к раме машины при амплитуде колебаний в 28 мм уровень шума, возникающего при работе сепаратора, превышает ПДУ на 2,3–9,0 дБА. Использование гоф-

рированного пневмоцилиндра на частоте колебаний от 300 до 450 мин.⁻¹ не дает повышения уровня шума свыше 85 дБА. Увеличение звуковой нагрузки наблюдается на частотах колебаний в 475 и 500 мин.⁻¹ и приводит к превышению ПДУ на 0,7 и 3,1 дБА соответственно.



1 – серийная конструкция; 2 – при использовании пневмоцилиндра
Рисунок 3 – Зависимость уровня шума от режимных параметров при амплитуде колебаний 16 мм

При снижении амплитуды колебаний решетного стана до 16 мм общий уровень шума на всех частотах снижается. Использование стандартного крепления корпуса решет также приводит к превышению ПДУ на 1,2 дБА для 400 мин.⁻¹ и на 7,2 для 500 мин.⁻¹. Предлагаемая конструкция пневмоцилиндра только при частоте колебаний 500 мин.⁻¹ выбивается из нормативного показателя на 0,3 дБА, что составляет 0,35% от ПДУ.

Выводы. Из представленных данных отчетливо видно, что на всех режимах работы решетного стана уровень звука при использовании предлагаемой конструкции значительно ниже, чем при базовом исполнении его крепления к раме машины. Ранее проведенные исследования по определению уровня вибрации при использовании гофрированного пневмоцилиндра показали, что такая конструкция монтажа решетного стана позволяет снизить уровень общей вибрации на 20%. Это подтверждает представленную информацию и позволяет объяснить такое снижение шумовой нагрузки на обслуживающий персонал. На основании полученных данных, для сохранения здоровья органов слуха персонала зерноочистительных комплексов, рекомендуется использовать для крепления решетного стана гофрированный пневмоцилиндр на всех режимных параметрах работы зерноочистительной машины при частоте колебаний решет менее 450 мин.⁻¹.

Литература

1. Бурков, А.И. Определение оптимальной амплитуды и частоты колебаний решётного стана машины предварительной очистки зерна МПЗ-50 / А.И. Бурков, А.Л. Глушков // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2011. – № 2 (21). – С. 62–67.
2. Влияние предпосевной обработки семян градиентными магнитными полями и электроактивированной водой на их стартовые характеристики, развитие растений и урожайность зерновых культур / Н.В. Ксенз, В.Б. Хронюк, А.С. Ерешко, И.Г. Сидорцов // *Вестник аграрной науки Дона*. – 2019. – № 3 (47). – С. 22–28.
3. Влияние режима работы решетного стана на качественные показатели работы решет / М.К. Харитонов, А.М. Гиевский, А.В. Чернышов, И.В. Баскаков, Д.В. Ненашев // *Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов (г. Воронеж, 12–13 ноября 2019 г.)*. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 421–425.
4. Пат. № 189555 РФ, МПК В07В 1/28. Решетный стан / Оробинский В.И., Корнев А.С., Аксенов И.И.; заявитель ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – № 2018143170; заявл. 05.12.2018; опубл. 28.05.2019. – 2 с.
5. Расположение колосовых решет в современных зерноочистительных машинах / А.В. Чернышов, А.М. Гиевский, И.В. Баскаков, М.К. Харитонов // *Наука и образование в современных условиях: материалы Междунар. науч. конф. (г. Воронеж, 10 марта – 22 апреля 2016 г.)*. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2016. – С. 173–178.
6. Харитонов, М.К. Способы повышения эффективности работы решетных станом зерноочистительных машин / М.К. Харитонов, В.В. Марычев, А.В. Чернышов // *Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Воронеж, 15–17 ноября 2016 г.)*. – Воронеж, 2016. – С. 96–99.
7. Чернышов, А.В. Анализ схем размещения решет в решетных станом зерноочистительных машин / А.В. Чернышов, М.К. Харитонов // *Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов I (г. Воронеж, 28–29 ноября 2011 г.)*. – Ч. III. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – С. 266–272.
8. Чернышов, А.В. Исследование работы решетного стана при фракционировании зернового вороха / А.В. Чернышов // *Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвященные 100-летию Воронежского гос. аграр. ун-та им. императора Петра I (г. Воронеж, 28–29 ноября 2011 г.)*. – Ч. IV. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – С. 128–131.
9. Чернышов, А.В. Повышение эффективности подготовки товарного и семенного зерна на решетных станом зерноочистительных машин: монография / А.В. Чернышов, А.М. Гиевский. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2018. – 160 с.
10. Шабанов, Н.И. Анализ уровней шума при работе зернопогрузчика / Н.И. Шабанов, М.Г. Федорищенко, М.В. Жолобова // *Вестник аграрной науки Дона*. – 2017. – № 4 (40). – С. 84–89.
11. Analysis of the beats of separation sieve pans / Shatsky V.P., Orobinsky V.I., Axeonov I.I., Kornev A.S. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Engineering Studies and Cooperation in Global Agricultural Production*. Bristol. – 2021. – P. 012106. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012106.
12. Astanakulov, K.D. Design of a grain cleaning machine for small farms / K.D. Astanakulov, Y.Z. Karimov, G. Fozilov // *Journal Ama, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*. – 2011. – Vol. 42 (4). – P. 37–40.
13. Mathematical modeling of the grain material separation in the pneumatic system of the grain-cleaning machine / I. Badretdinov, S. Mudarisov, M. Tuktarov, E. Dick, S. Arslanbekova // *Journal of Applied Engineering Science*. – 2019. – Vol. 17 (4).
14. Working places noise reduction measures for milk processing industry / V.S. Shkrabak, A.P. Savelev, S.A. Enaleeva, R.V. Shkrabak, Yu.N. Braginec, V.F. Bogatirev, O.G. Lorets // *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*. – 2020. – Т. 11. – № 10. – P. 11A10F.

References

1. Burkov A.I., Glushkov A.L. Opredelenie optimal'noy amplitudy i chastoty kolebaniy reshyotnogo stana mashiny predvaritel'noy ochistki zerna MPZ-50 [Determination of the optimal amplitude and frequency of vibrations of the grating mill of the grain pretreatment machine MPZ-50], *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2011, No 2 (21), pp. 62–67. (In Russian)
2. Ksenz N.V., Khronyuk V.B., Ereshko A.S., Sidortsov I.G. Vliyaniye predposevnoy obrabotki semyan gradientnymi magnitnymi polyami i elektroaktivirovannoy vodoy na ikh startovyye kharakteristiki, razvitiye rasteniy i urozhaynost' zernovykh kul'tur [Influence of pre-sowing treatment of seeds with gradient magnetic fields and electro activated water on their starting characteristics, plant development and grain crop yields], *Vestnik agrarnoy nauki Dona*, 2019, No 3 (47), pp. 22–28. (In Russian)
3. Xaritonov M.K., Gievskiy A.M., Chernyshov A.V., Baskakov I.V., Nenashv D.V. Vliyaniye rezhima raboty reshetnogo stana na kachestvennyye pokazateli raboty reshet [Influence of the operating mode of the sieve mill on the quality performance of the sieves], *Innovatsionnyye tekhnologii i tekhnicheskiye sredstvadiya APK: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i spetsialistov*, Voronezh, 12–13 noyabrya 2019 g., Voronezh: FGBOU VO Voronezhskiy GAU, 2019, pp. 421–425. (In Russian)
4. Orobinskij V.I., Kornev A.S., Aksenov I.I. pat. 189555 RF, MPK B07B 1/28 Reshetnyy stan [Grid mill], zayavitel' FGBOU VO Voronezhskiy GAU, № 2018143170, zayavl. 05.12.2018, opubl. 28.05.2019, pp. 2. (In Russian)
5. Chernyshov A.V., Gievskiy A.M., Baskakov I.V., Xaritonov M.K. Raspolozheniye kolosovykh reshet v sovremennykh zernoochistitel'nykh mashinakh [Arrangement of grain sieves in modern grain cleaning machines], *Nauka i obrazovaniye v sovremennykh usloviyakh: materialy Mezhdunar. nauch. konf.*, Voronezh, 10 marta – 22 aprelya 2016 g., Voronezh: FGBOU VO «Voronezhskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni imperatora Petra I», 2016, pp. 173–178. (In Russian)
6. Kharitonov M.K., Marychev V.V., Chernyshov A.V. Sposoby povysheniya effektivnosti raboty reshetnykh stanov zernoochistitel'nykh mashin [Ways to improve the efficiency of the sieve mills of grain cleaning machines], *Innovatsionnyye tekhnologii i tekhnicheskiye sredstva dlya APK: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.*, Voronezh, 15–17 noyabrya 2016 g., Voronezh, 2016, pp. 96–99. (In Russian)
7. Chernyshov A.V., Xaritonov M.K. Analiz skhem razmeshheniya reshet v reshetnykh stanakh zernoochistitel'nykh mashin [Analysis of sieves placement schemes in sieving mills of grain cleaning machines], *Innovatsionnyye tekhnologii i tekhnicheskiye sredstva dlya APK: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i spetsialistov*, g. Voronezh, 28–29 noyabrya 2011 g., Ch. III, Voronezh: FGBOU VPO Voronezhskiy GAU, 2015, pp. 266–272. (In Russian)
8. Chernyshov, A.V. Issledovaniye raboty reshetnogo stana pri fraktsionirovaniye zernovogo vorokha [Investigation of the operation of the sieve mill during grain heap fractionation], *Innovatsionnyye tekhnologii i tekhnicheskiye sredstva dlya APK: materialy Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i spetsialistov, posvyashchennyye 100-letiyu Voronezhskogo gos. agrar. un-ta im. imperatora Petra I, Rossiya*, g. Voronezh, 28–29 noyabrya 2011 g., Ch. IV, Voronezh: FGBOU VPO Voronezhskiy GAU, 2012, pp. 128–131. (In Russian)
9. Chernyshov A.V., Gievskiy A.M. Povysheniye effektivnosti podgotovki tovarnogo i semennogo zerna na reshetnykh stanakh zernoochistitel'nykh mashin: monografiya [Improving the efficiency of the preparation of commercial and seed grain on the sieve mills of grain cleaning machines: monograph], Voronezh, Voronezhskiy GAU, 2018, pp. 160. (In Russian)
10. Shabanov N.I., Fedorishhenko M.G., Zholobova M.V. Analiz urovney shuma pri rabote zernopogruzchika [Analysis of noise levels during the operation of the grain loader], *Vestnik agrarnoy nauki Dona*, 2017, No 4 (40), pp. 84–89. (In Russian)
11. Shatsky V.P., Orobinsky V.I., Axonov I.I., Kornev A.S. Analysis of the beats of separation sieve pans, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Engineering Studies and Cooperation in Global Agricultural Production*. Bristol, 2021, pp. 012106. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012106.
12. Astanukulov K.D., Karimov Y.Z., Fozilov G. Design of a grain cleaning machine for small farms, *Journal Ama, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*, 2011, Vol. 42 (4), pp. 37–40.
13. Badretdinov I., Mudarisov S., Tuktarov M., Dick E., Arslanbekova S. Mathematical modeling of the grain material separation in the pneumatic system of the grain-cleaning machine, *Journal of Applied Engineering Science*, 2019, Vol. 17 (4). pp. 529–534. DOI:10.5937/jaes17-22640.
14. Shkrabak V.S., Savelev A.P., Enaleeva S.A., Shkrabak R.V., Braginec Yu.N., Bogatirev V.F., Loretts O.G. Working places noise reduction measures for milk processing industry, *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, 2020. T. 11, No 10, pp. 11A10F.

Сведения об авторах

Аксенов Игорь Игоревич – старший преподаватель кафедры «Электротехника и автоматика», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (г. Воронеж, Российская Федерация). E-mail: igor-aksenov1989@ya.ru.

Оробинский Владимир Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой «Сельскохозяйственные машины, тракторы и автомобили», декан агроинженерного факультета, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (г. Воронеж, Российская Федерация). E-mail: main@agroeng.vsau.ru.

Корнев Андрей Сергеевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологическое оборудование, процессы перерабатывающих производств, механизация сельского хозяйства и безопасность жизнедеятельности», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (г. Воронеж, Российская Федерация). E-mail: kornev.andr@mail.ru.

Information about the authors

Aksenov Igor Igorevich – senior lecturer of the Electrical Engineering and Automation department, FSBEI HE «Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I» (Voronezh, Russian Federation). E-mail: igor-aksenov1989@ya.ru.

Orobinsky Vladimir Ivanovich – Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of the Agricultural Machinery, Tractors and Automobiles department, dean of the Agricultural Engineering faculty, FSBEI HE «Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I» (Voronezh, Russian Federation). E-mail: main@agroeng.vsau.ru.

Kornev Andrey Sergeevich – Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Technological Equipment, Processes of Processing Industries, Agricultural Mechanization and Life Safety department, FSBEI HE «Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I» (Voronezh, Russian Federation). E-mail: kornev.andr@mail.ru.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

УДК 638.382

**МЕТОД И СРЕДСТВО ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА
В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АПК**

© 2021 г. Р.В. Шкрабак

Безопасность движения транспортных средств в АПК и в целом по стране постоянно находится в центре внимания специалистов. Связано это с высоким уровнем транспортных происшествий как в мире, так и в стране в целом и её АПК. При этом такие происшествия происходят по различным причинам и обстоятельствам как антропогенного характера, так и организационного, технического и влияния внешней среды. Среди этих происшествий по их типу значительное количество ДТП связано с наездом на людей. В статье приведена динамика ДТП названного вида за 2015–2018 годы в сравнении с данными по стране, а также за 2005–2015 годы по Ленинградской области и Санкт-Петербургу. Несмотря на изложенное, как показали анализ, патентные исследования и патентный поиск, эффективных мер профилактики обсуждаемой проблемы ни в стране, ни за рубежом не предложено. Учитывая последствия таких ситуаций, заканчивающихся тяжелыми травмами или летально, а также отсутствие эффективных способов и устройств для обеспечения профилактики указанного рода происшествий, обосновано, разработано и проверено на работоспособность инновационное авторское решение, исключающее указанные виды травм. Дано описание метода и средства, принципа их работы, а модельными лабораторными испытаниями подтверждена их работоспособность. Таким образом инновационные метод и средство дополняют предложенную совместно с автором методологию динамического снижения и ликвидации несчастных случаев и связанных с производством заболеваний и аварий в АПК и других видах экономической деятельности. Решение проблемы будет способствовать значительной социальной и материальной эффективности благодаря превентивным мерам профилактики взамен компенсационных.

Ключевые слова: сельское хозяйство, безопасность, травматизм, дорожно-транспортные происшествия.

Для цитирования: Шкрабак Р.В. Метод и средство предотвращения травматизма в дорожно-транспортных происшествиях технологических процессов АПК // Вестник аграрной науки Дона. 2021. № 2 (54). С. 88–95.

**METHOD AND TOOL FOR PREVENTING INJURY IN ROAD TRANSPORTATION ACCIDENTS
OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN AIC**

© 2021 R.V. Shkrabak

Traffic safety of vehicles in the agro-industrial complex and in the country as a whole is constantly in the center of attention of specialists. This is due to the high level of traffic accidents, both in the world and in their country as a whole and separately in the agro-industrial complex. Moreover, such incidents occur for very different reasons and circumstances, both anthropogenic and organizational, technical and environmental influences. Among these accidents by their type, a significant number of road accidents are associated with collisions with people. The article shows the dynamics of accidents of the named type for 2015–2018 in comparison with the data for the country as well as for 2005–2015 for the Leningrad region and St. Petersburg. Despite the above, as shown by the analysis of patent research and patent search, effective preventive measures for the problem under discussion have not been proposed either in the country or abroad. Taking into account the consequences of such a situation, ending with serious injuries or fatal, as well as the lack of effective methods of tools to ensure the prevention of this kind of accidents, an innovative author's solution that excludes these types of injuries is justified and developed and tested for operability. A description of the tool is given, the principle of its operation and model laboratory tests have confirmed their performance. Thus, the innovative method and tool supplement the proposed by the authors strategy and tactics of dynamic reduction and elimination of industrial injuries, injuries and accidents and other types of economic activity. The solution to the problem will be facilitated by significant social and material efficiency thanks to primitive preventive measures instead of compensatory ones.