

Научная статья

УДК 631.36

EDN KBFKTL

### **Самоходная машина для зернохранилищ**

**Александр Александрович Крючков<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Алексей Александрович Кислов<sup>2</sup>**,  
кандидат технических наук

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [kaa4401\\_bl@mail.ru](mailto:kaa4401_bl@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы зимнего хранения зерна в Амурской области. На поверхности бурта или в силосе с зерном возникает заледенелая корка, которую нужно разрушать. Предложена самоходная роботизированная машина для разрушения зерновой корки замерзшего зерна.

**Ключевые слова:** хранение зерна, промерзание, ворошение зерна, самоходная машина

**Для цитирования:** Крючков А. А. Самоходная машина для зернохранилищ // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 217–220.

Original article

### **Self-propelled machine for granaries**

**Aleksandr A. Kryuchkov<sup>1</sup>**, Master's Degree Student

**Scientific advisor – Aleksey A. Kislov<sup>2</sup>**,

Candidate of Technical Sciences

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[kaa4401\\_bl@mail.ru](mailto:kaa4401_bl@mail.ru)

**Abstract.** The article discusses the problems of winter grain storage in the Amur region. An icy crust forms on the surface of the pile or in a grain silo, which must be destroyed. A self-propelled robotic machine for breaking the grain crust of frozen grain is proposed.

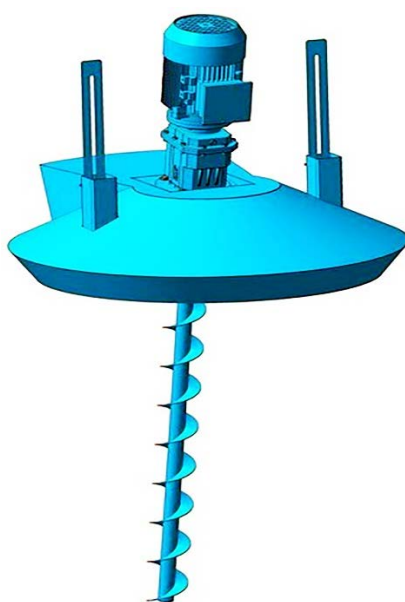
**Keywords:** grain storage, freezing, grain tedding, self-propelled machine

**For citation:** Kryuchkov A. A. Self-propelled machine for granaries. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya

2025 г.). (PP. 217–220), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В последние годы Амурская область наращивает производство сои и кукурузы. Важным показателем при производстве является не только урожайность, но и сохранность зерна в течение всего периода хранения. При длительном хранении зерновой массы в зимний период на поверхности образуется промерзший слой толщиной около 10 см. Происходит это из-за дыхания зерна, в результате которого влага, поднимающаяся из глубины зерновой массы и встречающаяся с холодным воздухом, замерзает, образуя ледяную корку. Сформированный плотный ледяной слой препятствует протеканию правильного процесса дыхания зерновой массы, и аэробный процесс становится анаэробным, в результате чего происходит окисление сахаров по типу спиртового брожения, при котором выделяется этиловый спирт [1].

Для ворошения зерна предложен шнековый ворошитель (рис. 1). Установка, а также контроль движения ворошителя выполняются рабочим, который должен находиться рядом с машиной. Такие работы связаны с большим риском получения травмы или летального исхода внутри зернохранилища [2].



**Рисунок 1 – Шнековый ворошитель зерна (ВЗ-1)**

Перечисленные причины стали основными в принятии решения о необходимости создания самопередвижной машины с дистанционным управлением, способной выполнять ворошение зернового слоя в различных типах зернохранилищ.

На рисунке 2 представлена разработанная роботизированная самоходная машина, состоящая из шнекоходов. Шнекоход имеет двойное назначение. Во-первых, он обеспечивает движение машины, во-вторых – перемешивает зерновой слой [3]. Вращение шнеков происходит благодаря электродвигателю, работающему от аккумуляторной батареи. Выбор направления и скорости движения машины происходит с помощью пульта дистанционного управления. Установка в передней части по ходу движения машины камеры видеонаблюдения с подсветкой позволяет выполнять полностью контролируемый процесс в затемненных помещениях.



**Рисунок 2 – Самоходный ворошитель зерна**

В результате испытаний самоходный ворошитель зерна продемонстрировал свою работоспособность как на открытых площадках, так и в силосах.

### **Список источников**

1. Дондоков Ю. Ж., Аммосов И. Н., Дринча В. М. Концептуальные вопросы сохранения качества зерна при послеуборочной обработке и хранении // *Дальневосточный аграрный вестник*. 2024. Т. 18. № 4. С. 68–79.
2. Исаев Ю. М., Семашкин Н. М., Кошкина А. О. Теоретическое исследование вертикального перемещения зерна в насыпи спиральным винтом // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2016. № 3 (35). С. 170–173.
3. Мухамедьянов Ф. Ф., Кнутов М. С. Шнекоход и его возможности // *Актуальные вопросы пожаротушения : материалы III всерос. науч.-практ. конф. Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий*, 2023. С. 292–295.

### **References**

1. Dondokov Yu. Zh., Ammosov I. N., Drincha V. M. Conceptual issues of grain quality preservation during post-harvest processing and storage. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2024;18;4:68–79 (in Russ.).
2. Isaev Yu. M., Semashkin N. M., Koshkina A. O. Theoretical study of vertical grain movement in an embankment by a spiral screw. *Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2016;3(35):170–173 (in Russ.).
3. Mukhamedyanov F. F., Knutov M. S. Shnekohod and its capabilities. Proceedings from Current firefighting issues: *III Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 292–295), Ivanovo, Ivanovskaya pozharno-spasatel'naya akademiya Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby Ministerstva Rossiiskoi Federatsii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychainym situatsiyam i likvidatsii posledstvii stikhiinykh bedstvii, 2023 (in Russ.).

© Крючков А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 10.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 10.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.