

УДК 621.311

## **IMPORTANT TECHNICAL SPECIFICATIONS SELF-PROPELLED SPRAYERS**

*Liubchenko I. S.*

*National University of Life and Environmental Science of Ukraine*

Important technical specifications (Fig. 1):

- Engine power and driving speed [1].
- Frame strength [2].
- Weight of equipment [3].
- Load distribution [4].
- Clearance [5].

- The design of the rod and its range of travel [6].
- Pump [7].
- Control of the flow rate [8].
- Options [9].
- Selecting a manufacturer and reviewing popular models [3].



Fig. 1.

The choice of a self-propelled sprayer is influenced by individual working conditions. When searching for a suitable model, it is necessary to rely on the specific technical characteristics presented below. Taking these points into account, it is possible to select equipment that will work effectively and will not increase the cost of crops (Fig. 2).

How to choose a good self-propelled sprayer? When choosing, it is worth relying on individual work needs and field conditions in which the equipment will have to work. Each technical characteristic affects the productivity and efficiency of the sprayer. In industrial conditions, self-propelled machines are primarily required to have an optimal balance between power and efficiency.

Below are the most important criteria that are taken into account when choosing equipment.

The more powerful the engine, the more fuel it consumes. In the case of this characteristic, it is desirable to achieve the golden mean - the equipment copes with the task and pays for its cost (excessive fuel consumption increases the cost of agricultural products).

Taking into account the industrial scale, the optimal power range is considered to be 200-220 hp with a speed of 20 km/h.



Fig. 2.

It should be remembered that the higher the sprayer speed, the less evenly it distributes the composition over the field. In weather and climate conditions that provide for strong wind, this becomes especially noticeable – eddies rise.

Most global agricultural machinery manufacturers are attentive to the choice of materials. They regularly test finished designs and release sprayers into the field. It is better to give preference to well-known brands, even if we are talking about buying used equipment.

The durability of the frame determines how long the sprayer will work and whether additional costs will be required for its repair. To find out which model of a certain brand is suitable in a particular case, you can check with sellers of used equipment. If no welding work was carried out on the frame, then it is quite capable of withstanding long-term use.

The heavier the sprayer, the stronger the structure and, on the other hand, more fuel is required to reach a speed of 20 km/h or more. Lighter equipment works better on damp and wet soil, since the pressure on it is reduced. To choose a machine with the right characteristics, you can compare two models with approximately the same capabilities. Preference should be given to the one that is lighter.

It is important that the machine has a 50/50 load distribution, taking into account the filled tank. This indicator determines how well the sprayer will move on wet soil and hilly terrain. A strong imbalance in a certain direction makes it unstable.

American equipment is not known for its best weight distribution, so it is used mainly on flat fields.

The optimum indicator is 1.6-1.8 m. Most farmers agree that it is better to have universal equipment in case you have to spray different crops. For example, when corn or rapeseed appears in the crop rotation when growing grain.

Requirements for the ideal barbell:

- material – iron;
- located at the rear, has a hinge in the center of mass;
- is a lightweight triangular structure without additional skis, wheels and air sleeves;
- injectors and cylinders are protected.



Fig. 3.

The entire bar has a protective powder coating. The boom stroke range should vary from 50 to 300 cm. This indicator determines how well tall plants will be sprayed. This makes the machine universal, as it can be freely used for both soil herbicide and desiccation.

This is the most important component of the sprayer that is worth paying attention to. For self-propelled equipment, there are two options:

- membrane-piston – lower cost, causes fluid pulsation, requires frequent replacement of membranes;
- centrifugal – more expensive, liquid does not pulsate, design is simplified.

A centrifugal pump is more efficient in operation, but can fail if it runs empty - without liquid.

Pump performance affects the speed of the sprayer. Farmers usually prefer equipment with a better pumping mechanism at a slight loss of kilometers per hour (Fig. 3).

It is better to choose equipment with a pressure sensor, not a flow meter. The latter is adjusted by specialists of the manufacturing company, and subsequently requires frequent adjustments, especially if the machine has been used for a long time. Flow meters are an impeller, which, moving, allows the pulse sensor to read the rotation period. The data is transmitted to the computer, which calculates the liquid flow.

The latest models of agricultural machinery reflect the trend towards automation along with increased efficiency of equipment operation. In the case of a self-propelled sprayer, the following important functions can be noted:

- automatic shutdown of the boom section;
- hydraulic mechanism for changing the track width.



Fig. 4.

Service should be mentioned separately. The owner of the equipment should be able to carry out regular inspections, if necessary, and send the sprayer for repairs to replace components.

When choosing a manufacturer, it is best to pay attention to the world leaders in their segment. Such equipment will cost an order of magnitude more than machines of unknown and not widely distributed brands, but is guaranteed to withstand the entire operational period.

Below are the different ones Sprayers from well-known manufacturing companies:



Fig. 5.



Fig. 6.

Case IHPatriot – the tank is located in the center for uniform loading, which increases the stability of movement. An active suspension is used, automatically responding to any changes in indicators. The rod is also equipped with a suspension. Speed – 48 km/h. The tank holds up to 4542 l (Fig. 4).

Horsch Leeb PT is equipped with a boom control system, allowing crops to be sprayed even at low altitudes. Horsch Leeb PT 330 with a Mercedes-Benz engine is widely used 5 cubic meter tank (Fig. 5). AmazonPantera 4502-H has

hydraulic ground clearance control, which allows the machine to be raised up to 1.7 m. Engine – 218 hp. Working width – up to 40 m (Fig. 6).



Fig. 7.



Fig. 8.

Buhler VersatileSX280 – has additional aluminum booms, is equipped with a Raven Viper 4 field computer, Autosteer autopilot. It is powered by a Cummins

QSB6.7L engine that meets the US Tier 4 emissions standards. There is a choice between a stainless steel (4.5 cubic meters) or polyurethane (3.8 cubic meters) tank Fig. 7.

Berthoud Bruin 4200. The boom is always parallel to the ground, which allows for good stability on uneven ground and maintains stability on hilly terrain. Engine – 275 hp, tank capacity – 4200 l (Fig. 8).

Which self-propelled sprayer to choose? All the machines listed operate in different conditions. Among them, you can find one suitable for any weather and climate situations, and the region of use is also taken into account.

#### References

1. Rogovskii I. L. Algorithmically determine the frequency of recovery of agricultural machinery according to degree of resource's costs. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2020. Vol. 11 (1). P. 155–162. <https://doi.org/10.31548/machenergy.2020.01.155-162>.

2. Zagurskiy O., Pokusa Z., Pokusa F., Titova L., Rogovskii I. Study of efficiency of transport processes of supply chains management under uncertainty. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2020; ISBN 978-83-66567-13-9; pp. 162.

3. Rogovskii I. L. Consistency ensure the recovery of agricultural machinery according to degree of resource's costs. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine 2019. Vol. 10 (4). P. 145–150. <https://doi.org/10.31548/machenergy.2019.04.145-150>.

4. Myhailovych Y., Rogovskii I., Korobko M., Berezova L. Experimental studies of vibration load of synchronous threaded connections of grain harvester combines. *Engineering for Rural Development*. 2023. Vol. 22. P. 908–914. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2023.22.TF179>.

5. Rogovskii I., Titova L., Trokhaniak V., Trokhaniak O., Stepanenko S. Experimental study on the process of grain cleaning in a pneumatic microbiocature separator with apparatus camera. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*. 2019. Vol. 12 (61). No 1. P. 117–128. <https://doi.org/10.31926/but.fwiafe.2019.12.61.1.10>.

6. Liubchenko I. S., Rogovskii I. L. System engineering of self-propelled sprayers of Ukraine. Actual problems of practice and science and methods of their solution. IV International Scientific and Practical Conference, Milan, Italy, January 28, February 2, 2022: conference abstracts. Milan. 2022. P. 588–594.

7. Rogovskii I., Titova L., Shatrov R., Bannyi O., Nadtochiy O. Technological effectiveness of machine for digging seedlings in nursery grown on vegetative rootstocks. *Engineering for Rural Development*. 2022. Vol. 21. P. 924–929. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF290>.

8. Rogovskii Ivan, Sivak Igor, Shatrov Ruslan, Nadtochiy Oleksandr. Agroengineering studies of tillage and harvesting parameters in soybean

cultivation. *Engineering of Rural Development*. 2024. Vol. 23. P. 965-970. DOI: 10.22616/ERDev.2024.23.TF195.

9. Yablonskyi P., Rogovskii I., Sobczuk H., Virchenko G., Volokha M., Vorobiov O. (2024). Computational approach to geometric modeling of plow bodies. *Journal of Engineering Sciences (Ukraine)*, Vol. 11(1), 2024, pp. E9–E18. [https://doi.org/10.21272/jes.2024.11\(1\).e2](https://doi.org/10.21272/jes.2024.11(1).e2)

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
Кафедра сільськогосподарських машин  
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

**ЗБІРНИК**  
**ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
**XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**"Сучасні проблеми землеробської механіки"**  
**(17–19 жовтня 2024 року)**

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка  
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування  
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



**Київ – 2024**

**ББК40.7**

**УДК 631.17+62-52-631.3**

**JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42**

**З 38**

*Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.*

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

**ISBN 978-617-8102-06-7**

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

**Організаційний комітет:**

*Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.*

*Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.*

*Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.*

*Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.*

- Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.
- Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.
- Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.
- Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.
- Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.
- Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.
- Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.
- Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.
- Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».
- Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».
- Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.
- Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.
- Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.
- Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.
- Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.
- Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.
- Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.
- Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».
- Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.
- Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».
- Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.
- Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.
- Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.
- Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».
- Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.
- Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.
- Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.
- Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.