

УДК 629.114.2.001.2

DOI 10.22314.2073-7599-2016.5.41-43

ИННОВАЦИОННАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ТРАКТОРОВ ЭКОНОМ-КЛАССА

Мечкало Л.Ф.;

Мечкало А.Л.*, канд. техн. наук

пер. Отрадный, 9, Краснодарский край, г. Новокубанск-3, 352243, Российская Федерация,
*e-mail: mechkalo2009@yandex.ru

Предложена концепция проектирования и производства перспективных моделей тракторов с минимизацией их стоимости путем изменения компоновки и упрощения кабин с одновременным повышением уровня безопасности. Отметили, что моноблочная компоновка тракторов создает повышенные технические трудности при проведении ремонта, при их эксплуатации, сопровождающиеся, как правило, ростом финансовых затрат и снижением эффективности применения. Одной из главных задач, стоящих перед конструкторами, остается обеспечение соответствующих условий труда, снижение вибрационных воздействий, физических нагрузок, что уменьшает утомляемость оператора и повышает производительность труда. Установили, что техническим решением задачи повышения эффективности российского АПК является создание сельскохозяйственного трактора, не только максимально адаптированного к российским условиям, но и имеющего конкурентные преимущества. Предложили концепцию нового трактора с элементами ноу-хау, к основным отличиям которого относятся: смещение двигателя вперед на уровень штатных грузов, жесткая установка дуги или рамки безопасности на раме трактора, внутри которой монтируется перемещающаяся каретка с площадкой управления. При этом подвижная каретка накрывается кабиной, изготовленной из различных материалов, обеспечивающих необходимую шумо-, теплоизоляцию. Возможность достижения указанной цели проиллюстрирована в статье на примере гусеничного трактора.

Ключевые слова: сельскохозяйственный трактор, конструкция трактора, расположение кабины, эффективность. DOI 10.22314.2073-7599-2016.5.41-43

■ **Для цитирования:** Мечкало Л.Ф. Мечкало А.Л. Инновационная концепция разработки и производства перспективных моделей тракторов эконом-класса // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2016. №5. С. 41-43.

INNOVATIVE CONCEPT OF DESIGN AND PRODUCTION OF PERSPECTIVE MODELS OF TRACTORS OF ECONOMY CLASS

L.F. Mechkalo,

A.L. Mechkalo*, Cand. Sci. (Eng.)

per. Otradnyy, 9, Krasnodar Territory, Novokubansk-3, 352243, Russian Federation,
*e-mail: mechkalo2009@yandex.ru

The authors offered a concept of design and production of tractors perspective models to minimize cost by change of configuration and simplification of cabins for simultaneous safety level increase. Monoblock configuration of tractors presents increased technical difficulties when repair, operation. As a result, financial expenses increase and use efficiency decrease. One of the main tasks facing designers is providing the corresponding working conditions, decrease in vibration influences, physical activities that reduces fatigue of the operator and increases labor productivity. A technical solution of a problem of increase of efficiency of the Russian agrarian and industrial complex is creation of the agricultural tractor which is not only most adapted for the Russian conditions, but also having competitive advantages. The authors offered the concept of a new tractor with know-how elements which main differences are: shift of the engine forward on the level of regular freights, rigid fixing of an arch or safety small frame on a tractor frame. The runner block with a control platform is mounted inside of this frame. Thus the cabin made of various materials providing necessary noise and thermal insulation is mounted onto the runner block. Possibility of achievement of the specified purpose is illustrated in this paper by the example of a caterpillar.

Keywords: Agricultural tractor; Tractor design; Cabin placement; Efficiency. DOI 10.22314.2073-7599-2016.5.41-43

■ **For citation:** Mechkalo L.F., Mechkalo A.L. Innovative concept of design and production of perspective models of tractors of economy class. Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii. 2016; 5: 41-43. (In Russian)

Одной из основных проблем повышения продуктивности сельскохозяйственного производства остается создание практически нового тракторного парка России на основе развития новых направлений в области повышения технического уровня машин [1-4].

Тенденции современного машиностроения показывают, что далеко не всегда рост удельной стоимости 1 кг массы машины сопряжен с ростом эксплуатационных показателей [5-6].

Особенно наглядно это проявляется на сельскохозяйственных тракторах.

Существующие в настоящее время моноблочные агрегаты имеют следующие недостатки:

- недостаточная масса для реализации заложенной мощности двигателя;
- сложность ремонта;
- кабина, вписанная в сверхсжатую моноблочную форму трактора (особенно классических моделей), которая буквально «обтекает» его механизмы. «Влитая» в трактор и прочно с ним связанная кабина неизбежно передает все колебания от трактора на оператора, что негативно сказывается на его условиях труда и комфорта.
- для тракторов, движущихся с максимальной рабочей скоростью до 20 км/ч и транспортной до 40-50 км/час, создаются обтекаемые кабины с положительным по отношению к солнцу наклоном стекол, да еще и линзообразных, создающих парниковый эффект в кабине трактора, что приводит к необходимости установки на нем кондиционера [7-9].

Цель исследований – разработка концепции энерго- и экологически перспективного трактора нового поколения.

Материалы и методы – техническим решением повышения эффективности российского АПК станет создание сельскохозяйственного трактора, не только максимально адаптированного к российским условиям, но и имеющего значительные конкурентные преимущества, как экономические, так и функциональные.

Эту проблему, в частности, можно решить вследствие:

- конструктивного и технологического упрощения конструкции трактора;
- снижения себестоимости производства трактора;
- повышения эффективности трактора при его эксплуатации.

Результаты и обсуждение. На рисунке 1а показан серийно выпускаемый трактор ВТ-100, созданный по классической схеме [10].

Классическое расположение кабины 1, двигателя 2 и балластных грузов 3 соответствует устоявшимся тенденциям. Мы предлагаем концепцию нового трактора (рис. 1б). Концептуально по такой же схеме может быть изготовлен и колесный трактор (рис. 1с), а также любые специализированные машины на их базе.

Основные отличительные признаки новых тракторов: двигатель 2 смещен вперед на уровень штатных грузов; за счет собственной массы двигатель создает реактивный момент, обеспечивающий заданную навесоспособность трактора. На раме трактора жестко устанавливается дуга или рамка безопасности 4 – технически элементарно простая и дешевая сварная конструкция из стандартных профилей (трубы, швеллеры). В дугу безопасности перпендикулярно продольной оси трактора вмонтированы направляющие 5, по которым может перемещаться каретка 6. На каретке смонтирована через систему амортизации или виброопоры 7 площадка управления, содержащая все органы управления трактором и сидение оператора. Площадка управления накрывается кабиной, защищенной дугой безопасности. Для универсальных сельхозтракторов кабина по направляющим может перемещаться в зависимости от вида выполняемых работ и позиционно занимать оптимальное положение на тракторе (кабина позиционная ПК). Так, на вспашке кабину смещают максимально вправо, на междурядной обработке оператору предпочтительнее сидеть по центру трактора, при выполнении транспортных работ кабину перемещают влево по ходу трактора.

Опционально площадка управления может быть связана с карет-

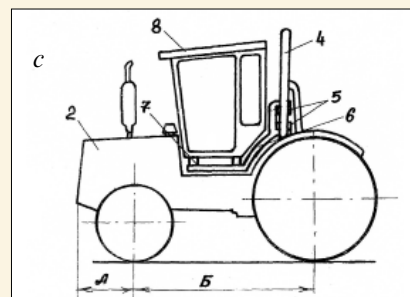
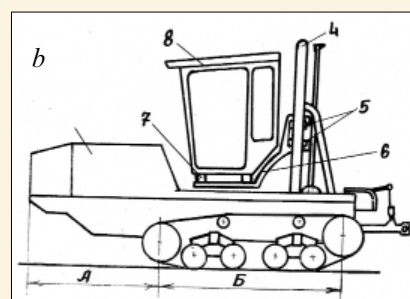
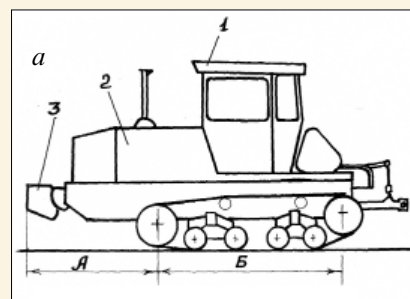


Рис. Конструкция трактора:
а – серийного ВТ-100; б – гусеничного, с мобильной кабиной; с – колесного, с мобильной кабиной

Fig. Tractor design: а – production VT-100; б – caterpillar, with mobile cabin; с – wheel-type, with mobile cabin



кой подвижно по 3 степеням свободы, то есть кабина по желанию оператора для удобства может занимать любое положение с наклоном вправо или влево при движении по склону, наклонена вперед – при подъеме, назад – при спуске, а также ее можно повернуть на определенный угол.

Кроме того, площадка управления с кабиной может быть подвешена через систему автоматической курсовой стабилизации положения кабины.

Такой вариант подвески кабины снижает требо-

вания к эластичности ходовой системы и исключает необходимость поддрессирования или амортизации всего трактора, что значительно снижает стоимость трактора.

Выводы. Разработанные концептуальные схемы перспективных тракторов нового поколения с отличительными конструктивными признаками позволяют уменьшить энергоемкость, сложность конструкции, улучшить эргонометрические показатели.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шевцов В.Г., Лавров А.В. Условия восстановления тракторного парка сельскохозяйственного производства как системы с ограниченными ресурсами // Тракторы и сельхозмашины. 2012. N2. С. 3–6.

2. Кряжков В.М., Годжаев З.А., Шевцов В.Г. и др. Проблемы формирования инновационного парка сельскохозяйственных тракторов России // Тракторы и сельхозмашины. 2015. N2. С. 43–46.

3. Измайлов А.Ю., Кряжков В.М., Антышев Н.М., Елизаров В.П., Лобачевский Я.П., Сорокин Н.Т., Гурылев Г.С., Савельев Г.С., Сизов О.А., Шевцов В.Г. Концепция модернизации сельскохозяйственных тракторов и тракторного парка России на период до 2020 года. СПб.: ВИМ, 2012. 67 с.

4. Кряжков В.М., Годжаев З.А., Шевцов В.Г., Гурылев Г.С., Лавров А.В., Ошеров А.Н. Проблемы формирования инновационного парка сельскохозяйственных тракторов России // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2015. N3. С. 9–14.

5. Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH, 2011; 55: 602.

6. Márquez L. Tractores Agrícolas: tecnología y utilización. Madrid: B&H Grupo Editorial, 2012: 844.

7. Дзотсенидзе Т.Д., Козловская М.А., Ильин В.М. О концепции создания пространственных систем каркасно-панельной конструкции семейства тракторов ХТЗ // Тракторы и сельхозмашины. 2012. N1. С. 13–16.

8. Липкович Э.И. Трактор Т-250: жизнь и судьба // Тракторы и сельхозмашины 2012. N8. С. 3–12.

9. Мечкало Л.Ф. Повышение устойчивости сельхозмашиностроения и эффективности машиноиспользования путем модернизации имеющейся техники // Техника в сельском хозяйстве 2007. N6. С. 29–31.

10. Пат. N2458811 РФ. МПК B62D 33/00. Сельскохозяйственный трактор / Мечкало Л.Ф., Мечкало А.Л. // Бюл. 2010. N23.

REFERENCES

1. Shevtsov V.G., Lavrov A.V. Conditions of restoration of tractor fleet of agricultural production as a systems with limited resources. *Traktory i sel'khoz mashiny*. 2012; 2: 3–6 (In Russian)

2. Kryazhkov V.M., Godzhaev Z.A., Shevtsov V.G., et al. Problems of formation of agricultural tractors innovative fleet in Russia. *Traktory i sel'khoz mashiny*. 2015; 2: 43–46. (In Russian)

3. Izmaylov A.Yu., Kryazhkov V.M., Antyshev N.M., Elizarov V.P., Lobachevskiy Ya.P., Sorokin N.T., Gurylev G.S., Savel'ev G.S., Sizov O.A., Shevtsov V.G. Concept of modernization of agricultural tractors and tractor fleet in Russia for the period until 2020. Moscow: VIM, 2012: 67. (In Russian)

4. Kryazhkov V.M., Godzhaev Z.A., Shevtsov V.G., Gurylev G.S., Lavrov A.V., Oshero A.N. Problems of formation of Russian innovative agrocultural tractors fleet. *Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii*. 2015; 3: 9–14. (In Russian)

5. Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH, 2011; 55: 602. (In German)

6. Márquez L. Tractores Agrícolas: tecnología y utilización. Madrid: B&H Grupo Editorial, 2012: 844. (In Spanish)

7. Dzotsenidze T.D., Kozlovskaya M.A., Il'in V.M. On concept of creating three-dimensional systems of frame-panel constructions for Kharkov tractor plant tractor line. *Traktory i sel'khoz mashiny*. 2012; 1: 13–16. (In Russian)

8. Lipkovich E.I. T-250 tractor: life and destiny. *Traktory i sel'khoz mashiny*. 2012; 8: 3–12. (In Russian)

9. Mechkalo L.F. Increase of stability of agricultural mechanical engineering and efficiency of mashine use by available machinery modernization. *Tekhnika v sel'skom khozyaystve*. 2007; 6: 29–31. (In Russian)

10. Pat. N2458811 RF. MPK B62D 33/00. Sel'skokhozyaystvennyy traktor [Agricultural tractor]. Mechkalo L.F., Mechkalo A.L. Byul. 2010; 23. (In Russian)

Критерии авторства. Автор несет ответственность за представленные в статье сведения и плагиат.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Contribution. The author is responsible for information and plagiarism avoiding.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.