

УДК 629.3.01:628.8

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В КАБИНАХ ТРАКТОРОВ

М. А. Разаков

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«МЭИ»*

(г. Москва, Российская Федерация)

***Аннотация:** В работе рассмотрено состояние парка сельскохозяйственной техники в Российской Федерации. Приведены примеры снижения энергопотребления сельскохозяйственных машин за счет эффективного воздухораспределения в кабине машиниста в различные периоды года. Отмечены различные модификации данной панели ПЛИ.*

***Ключевые слова:** кабина сельскохозяйственной машины; микроклимат; тепловоздушный режим; панель пли; оптимальные параметры микроклимата.*

EFFECTIVE WAYS TO CREATE A MICRO-CLIMATE IN TRACTOR CABINS

M. A. Razakov

*National Research University «Moscow Power Engineering Institute»
(Moscow, Russian Federation)*

***Abstract:** The paper examines the state of the agricultural machinery park in the Russian Federation. Examples of reducing the energy consumption of agricultural machines due to effective air distribution in the driver's cab in different periods of the year are given. Various modifications of this PLI panel are noted.*

***Key words:** cab of an agricultural machine; microclimate; warm air mode; panel plate; optimal microclimate parameters.*

Современное сельское хозяйство, как и в древние времена занимает центральную часть в жизни человечества. Без производимой сельскохозяйственной продукции (пшеница, рожь, иные сельскохозяйственные культуры и изделия и т. д.) человечество не могло бы быть на текущем уровне своего развития. Развитие машин, устройств, оборудования для обработки и производства

сельскохозяйственных товаров происходило вместе с научно-техническим прогрессом.

Сегодня сельское хозяйство это большая часть экономики со сложными техническими машинами и устройствами. На данный момент развитие данной отрасли замедляется из-за малых прямых инвестиций в производство и научно-техническую часть производства. По исследованиям ряда ученых после 2014 года в Российской Федерации от 60 до 85 % тракторного хозяйства страны имеет срок эксплуатации более 3 лет [1-3]. Постепенно они утилизируются или модернизируются, но замещение на новые машины происходит с недостаточной скоростью. Основные проблемы испытывают сельскохозяйственные (с/х) угодья, где требуются машины малой мощности (до 150 л. с.) т. к. их производство ограничено в силу ряда экономических проблем отрасли. Некоторые виды производства тракторов, например, для садоводства и виноградарства, полностью отсутствуют [3]. Для их производства необходимы крупные инвестиции денежных средств.

Данные проблемы сигнализируют конструкторам, проектировщикам, ученым о необходимости повышения срока службы и эффективности существующей с/х техники. Одним из важных показателей эффективности работы машины является комфортность микроклимата в кабине сельскохозяйственной машины. На рисунке 1 представлена кабина современной сельскохозяйственной машины (трактор или комбайн) [4].



Рисунок 1 – Кабина современной сельскохозяйственной машины

Оптимальные параметры микроклимата определяются строго индивидуально для каждого человека, но средние значения определены согласно санитарно-гигиеническим исследованиям условий труда в различных отраслях народного хозяйства в т. ч. и в агропромышленном комплексе (АПК) [5-6].

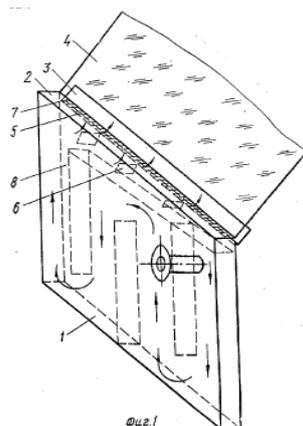
На рисунке 2 представлена кабина трактора с дополнительным люком [7].



Рисунок 2 – Кабина трактора в разобранном виде с люком для притока воздуха

В переходные периоды года (весна и осень) не рекомендуется использование люка в связи с высоким риском заболевания, связанного с мышечными или дыхательными системами человека. Использование обычных систем (особенно при высоком воздухообмене) также может привести к заболеваниям дыхательной системы водителя сельскохозяйственной машины.

Для снижения энергопотребления трактора или комбайна в переходный период возможно использование другого вида воздухораспределителя – панели ПЛИ. Для тракторов также возможно использование и в зимний период. В теплый период года панель работает в режиме охлаждения. На рисунке 3 представлена принципиальная схема данной панели [8].



**Рисунок 3 – Внешний вид охлаждающей панели ПЛИ:
1 – надувной корпус; 2 – рабочая поверхность; 3 – козырек;
4 – лобовое стекло; 5 – щель; 6 – направляющие пластины;
7 – сетка; 8 – канал**

В работе В. И. Прохорова и Л. Г. Маляренко представлен способ размещения воздухораспределителя ПЛИ и аналогов [9]. Также в данной работе представлены результаты численных моделей данной системы и аналогов в различных условиях эксплуатации. Существуют различные модификации панели ПЛИ, которые применяются для разных типов техники. В работах В. И. Прохорова, С. М. Шилклопера, Л. Г. Маляренко и других ученых приведены данные виды панелей [8, 10-12].

В статье рассмотрен эффективный способ снижения энергопотребления в кабине трактора для системы поддержания микроклимата. Данный тип энергосбережения отличается тем, что его можно использовать в любой период года.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Игонин Н. В. Анализ состояния материально-технической базы АПК // В сб.: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России. Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 8-ми томах. 2017. С.15-17.
2. Герасимов В. С., Соловьев Р. Ю., Игнатов В. И. Утилизация как механизм обновления машинно-тракторного парка АПК России // Труды ГОСНИТИ. 2014. Т. 115. С. 19-24.
3. Алексеев К. И. Импортзамещение на рынке сельскохозяйственной техники России // Вестник сельского развития и социальной политики. 2017. № 4 (16). С. 31-36.

4. Сайт компании «Маленькие моторы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://small-motors.ru/ishop/333>.
5. Чертежи трактора Беларусь 80.1 (МТЗ-80) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ros-tile.ru/traktory/traktor-mtz-80-opisanie-i-harakteristik>.
6. Малышева А. Е. Гигиенические вопросы радиационного теплообмена человека с окружающей средой (Радиационное охлаждение). М. : Медгиз, 1963. 243 с.
7. Единые требования к конструкции тракторов и с.-х. машин по безопасности и гигиене труда. М. ,1967.
8. Авторское свидетельство 887277 СССР, В 60 Н 3/00. Панель для лучисто-конвективного охлаждения кабины транспортного средства / Прохоров В. И., Наумов А. Л., Шилклопер С. М.; заявитель ЦНИИПРОМЗДАНИЯ. № 2776503/27-11 ; заявл. 05.06.1979; опубл. 07.12.1981, Бюл. № 45.
9. Маляренко Л. Г., Прохоров В. И. Устройство для распределения приточного воздуха в кабинах тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1972. № 2. С. 8-10.
10. Авторское свидетельство 255524 СССР, F 24 F 13/06. Панель ПЛИ / Прохоров В. И. № 837847/29-14 ; заявл. 01.01.1969; опубл. 28.11.1972. Бюл. № 36.
11. Авторское свидетельство 678259 СССР, F 24 F 13/06. Панель / Прохоров В. И., Маляренко Л. Г., Наумов А. Л., Страшевский А. В., Шилклопер С. М., Шляпкина Н. Н.; заявитель ЦНИИПРОМЗДАНИЯ. № 2593713/29-06 ; заявл. 23.03.1978; опубл. 05.08.1979, Бюл. № 29.
12. Авторское свидетельство 522378 СССР, F 24 F 13/06. Панель / Прохоров В. И., Щельцына О. Н., Песков О. Е., Маляренко Л. Г.; заявители Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений и Государственный союзный научно-исследовательский тракторный институт. № 1980291/06 ; заявл. 27.12.1973; опубл. 25.07.1976, Бюл. № 27.

REFERENCES

1. Igonin N. V. Analiz sostoianii material'no-tekhnicheskoi bazy APK [Analysis of the state of the material and technical base of the agro-industrial complex]. *Problemy i perspektivy razvitiia agropromyshlennogo kompleksa Rossii*. 2017, pp.15-17.
2. Gerasimov V. S., Solov'ev R. Yu., Ignatov V. I. Utilizatsiia kak mekhanizm obnovleniia mashinno-traktornogo parka APK Rossii [Utilization as a mechanism for renewing the machine and tractor fleet of the agro-industrial complex of Russia]. *Trudy GOSNITI*, 2014, vol. 115, pp. 19-24.

3. Alekseev K. I. Importozameshchenie na rynke sel'skokhoziaistvennoi tekhniki Rossii [Import substitution in the market of agricultural machinery in Russia]. *Vestnik sel'skogo razvitiia i sotsial'noi politiki*, 2017, no. 4 (16), pp. 31-36;
4. Sait kompanii «Malen'kie motory» [Website of the company «Small motors»]. Available at: <http://small-motors.ru/ishop/333>.
5. Chertezhi traktora Belarus' 80.1 (MTZ-80) [Drawings of the tractor Belarus 80.1 (MTZ-80)]. Available at: <https://ros-tile.ru/traktory/traktor-mtz-80-opisanie-i-harakteristik>.
6. Malysheva A. E. Gigienicheskie voprosy radiatsionnogo obmena cheloveka s okruzhaiushchei sredoi [Hygienic issues of radiation exchange between humans and the environment]. Moscow, Medgiz, 1963, 243 p.
7. Edinye trebovaniia k konstruksii traktorov i s.-kh. mashin po bezopasnosti i gigiene truda [Uniform requirements for the design of tractors and agricultural machines for occupational safety and health]. Moscow, 1967.
8. Copyright certificate 887277 Soviet Union, B 60 H 3/00. Panel for radiant-convective cooling of the vehicle cab / Prokhorov V. I., Naumov A. L., Shilkloper S. M. No. 2776503; appl. 05.06.1979; publ. 07.12.1981. Bulletin No. 45.
9. Maliarenko L. G., Prokhorov V. I. Ustroistvo dlia raspredeleniia pritochnogo vozdukha v kabinakh traktorov [A device for distributing supply air in the cabs of tractors]. *Traktory i sel'skokhoziaistvennye mashiny*, 1972, no. 2, pp. 8-10.
10. Copyright certificate 255524 Soviet Union, F 24 F 13/06. Panel PLI / Prokhorov V. I. No. 1980291/06; appl. 27.12.1973; publ. 25.07.1976, Bulletin No. 27.
11. Copyright certificate 678259 Soviet Union, F 24 F 13/06. Panel / Prokhorov V. I., Maliarenko L. G., Naumov A. L., Strashevskii A. V., Shilkloper S. M., Shliapkina N. N. No. 2593713/29-06; appl. 23.03.1978; publ. 05.08.1979. Bulletin No. 29.
12. Copyright certificate 522378 Soviet Union, F 24 F 13/06. Panel / Prokhorov V. I., Shchel'tsyna O. N., Peskov O. E., Maliarenko L. G. No. 1980291/06; appl. 27.12.1973; publ. 25.07.1976. Bulletin No. 27.

Об авторе:

Разakov Мухаммет Азатович, аспирант ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (111250, Российская Федерация, г. Москва, Красноказарменная улица, дом 14), RazakovMA@mpei.ru.

About the author:

Mukhammet A. Razakov, graduate student, National Research University «Moscow Power Engineering Institute» (111250, Russian Federation, Moscow, Krasnokazarmennaya Street, 14), RazakovMA@mpei.ru.