

УДК. 331.4 (629.113.004)

**РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ МОБИЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА
ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА ПРИ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ
КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Бабицкий Л.Ф., д.т.н., профессор, Соболевский И.В., к.т.н., доцент
*(Южный филиал Национального университета биоресурсов и
природопользования Украины)*

Статья раскрывает разработку нового передвижного устройства для технического обслуживания машинно-тракторных агрегатов, в полевых условиях, который позволяет выполнять работы в холодное время года. В статье представлена аналитическая зависимость позволяющая определять изменение площади участка в зависимости от рабочей ширины машинно-тракторного агрегата.

Актуальность проблемы. С развитием агропромышленного комплекса Украины возрастает объем механизированных работ, которые выполняются в холодное время года. Как показывает анализ эксплуатации машинно-тракторного парка, около 65 % техники более пяти месяцев в году эксплуатируется при температуре окружающего воздуха ниже +5°C. Условия передвижения машин поздней осенью, зимой и ранней весной не только по полям, но и по дорогам значительно тяжелее, чем летом. Этому препятствуют гололедица, снежные заносы и другие внешние факторы. Происходит повышенный износ техники, который приводит к неисправностям и отказам.

Оперативное реагирование на упреждение возникающих отказов и неисправностей в машинно-тракторных агрегатах это та задача, которую решает мобильный технический сервис в растениеводстве. Поставленную задачу, в аграрных технических кооперативах фермерских объединений, решают передвижные мастерские, а также мобильные пункты технического обслуживания и диагностики. Но, с понижением температуры усложняются как технический, так и технологический сервис тракторов и их машинных агрегатов. Это такие технические воздействия, как: заправка топливом, пуск двигателей, регулировка сельскохозяйственных машин и приемы вождения. Основным фактором, влияющим на данные технические воздействия, является снижение продуктивности человека. Человек (мастер-диагност, мастер-наладчик, слесарь, механизатор), должен работать в той среде, где ему будет комфортно. Однако, низкая температура, холодный ветер, облачность это те неблагоприятные факторы, которые вынуждают выделять человеком больше энергии и внимания, что приводит к быстрой усталости. В результате человек

быстро устаёт и дезориентируется. Это, в свою очередь, может привести не только к снижению его продуктивности, и как следствие качеству проведения технического сервиса, но и к повышению травмоопасности.

Создание безопасных условий работы с одновременным повышением её продуктивности для сферы технического сервиса в растениеводстве должно быть неразрывно связано не только с повышением уровня ТО и ремонта машинно-тракторных агрегатов для поддержания их работоспособности, но и повышения биоэргономических свойств работы человека, особенно в полевых условиях.

Целью статьи является обоснование биоэргономического подхода совершенствования мобильных средств технического сервиса в растениеводстве в условиях переменного климата.

Анализ литературы. Основами технической эстетики и эргономики, биомеханических направлений работы человека с техникой, а так же эргономической биомеханикой, которая создавалась на базе антропометрических признаков человека занимались такие учёные как Зеленин М.П. [1], Аруин А.С. [2], Зацюрский В.М. [3], Широков А.П. [4], Першин А.Н. [5], Апостолук С.О., Джигирей В.С. [6], Донской Д.Д. [7].

Однако в литературных источниках основное внимание уделено пространственным организациям рабочих мест и мало внимания уделяется работе человека в естественных средах, а также влияния искусственных сред на повышение продуктивности труда. Поэтому необходимо дальнейшее исследование условий разработка таких устройств, которые дадут возможность повысить продуктивность работы человека в различных изменяющихся климатических условиях.

Основная часть. Среда, в которой работает человек, подразделяется на естественную, искусственную и смешанную. Для продуктивной работы в системе технического сервиса особенно в полевых условиях, с точки зрения биоэргономики, необходимо создавать смешанную среду: естественную и искусственную.

Для решения данной проблемы был разработан проект передвижного устройства для технического обслуживания машинно-тракторных агрегатов (рис.1, 2).

В основу предложенной модели устройства было заложено техническое задание – обеспечение устойчивой работы как технологического оборудования, необходимого для выполнения сервисных работ с машинотракторным агрегатом, так и продуктивной работы персонала, в полевых условиях, при переменных климатических условиях (включая экстремальные условия - жару, холод и их резкие изменения). Это достигается путём установки защитного тента 1 с изменяемой площадью в котором установлен тягач 2 с грузоподъёмным механизмом на задней подвеске и соединённую прицепную

платформу на которой смонтирован основной модуль 3 с технологическим оборудованием, а так же машинотракторный агрегат 4 который проходит ТО.

Поставленные две эргономические задачи (пространственная организация рабочего места в полевых условиях и минимизация влияния погодных факторов среды) получили своё решение в том, что защитный тент обеспечивает изменение площади участка технического обслуживания для различных машинотракторных агрегатов с учётом проходов и размещения технологического оборудования за счёт складок 7, которые размещены в верхней части крыши и боковых стенках тента, а так же восьми вертикальных сборочных и четырёх горизонтальных стоек с изменяемой длиной.

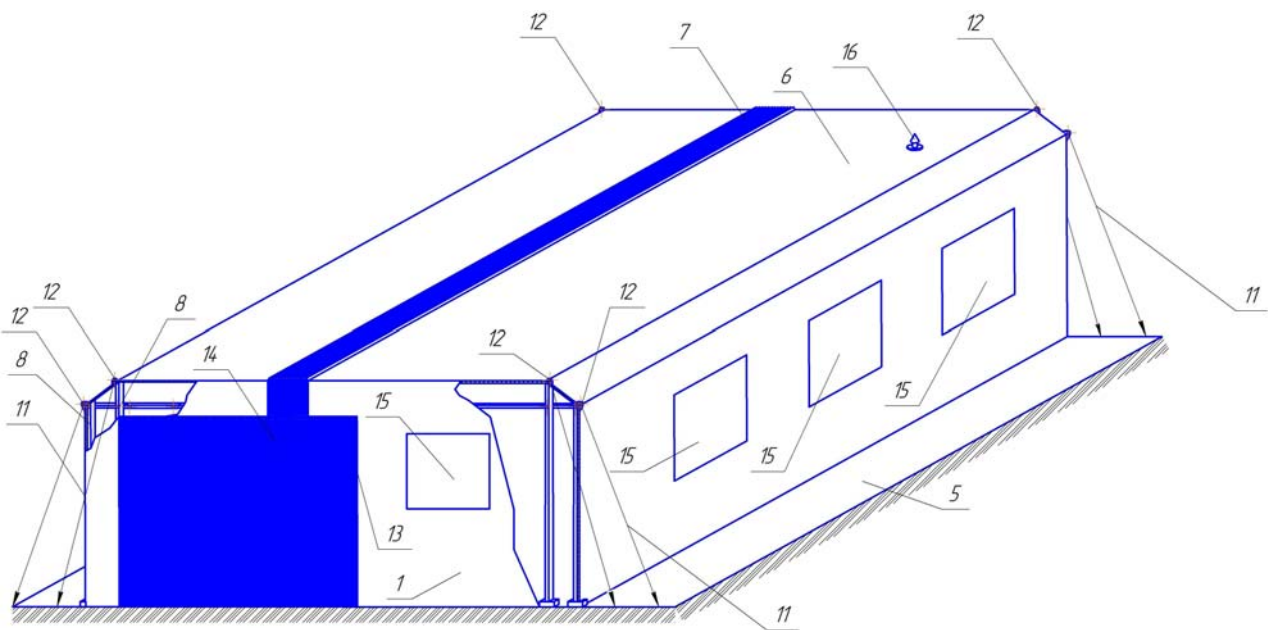


Рисунок 1 – Общий вид тента с двухскатной крышей

Изменение площади участка рассчитывается по формуле:

$$F_{Д} = \sigma \times (F_{ПТО} + F_{МТА}), \quad (1)$$

где $F_{ПТО}$ – площадь устройства для технического обслуживания машинно-тракторных агрегатов;

$F_{МТА}$ – площадь машинно-тракторного агрегата;

σ – коэффициент, который учитывает рабочие зоны, проходы и проезды.

Мобильное устройство технического обслуживания работает следующим образом. По прибытии устройства технического обслуживания к месту своей дислокации с площадки 5 снимается тент 6, две горизонтальных сборочных стойки 9 с направляющими 10 и фалы для натяжения тента 11, которые размещаются по периметру плоскости участка технического обслуживания, который определяется по формуле (1).

Две горизонтальных сборочных стойки 9 с направляющими 10 переводятся в вертикальное положение. Тент 6 раскладывается на стойки 9 и натягивается с помощью крепления фалов 12 и фалов для натяжения тента 11. Причем тент может раздвигаться на разную ширину, в зависимости от ширины машинно-тракторного агрегата 4, с помощью двухскатной крыши со складками 7 которые расположены в верхней части, а также ее фиксировать за счет направляющих 10.

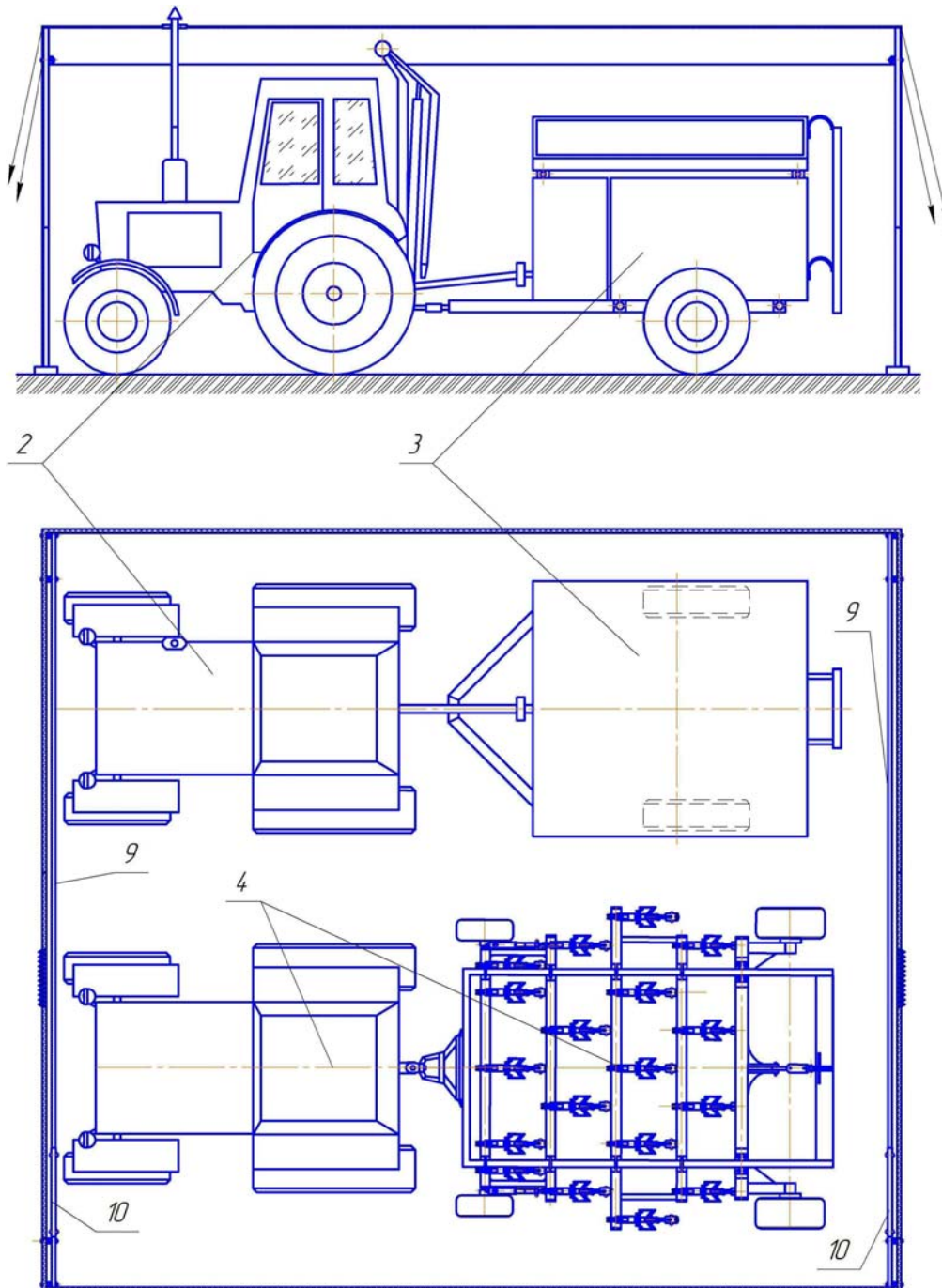


Рисунок 2 – Машинотракторный агрегат проходящий осмотр под тентом

Устройство 16 для отвода выхлопных газов устанавливается на выхлопную трубу и отводится на максимальную высоту сквозь тент 6, что обеспечивает легкий пуск тракторного тягача 1 и всех его приводов в тенте 6. Спереди и сзади тент 6 имеет проёмы 13 для заезда и выезда машинно-тракторного агрегата 4 и две занавески 14 для его защиты.

Перед тем как выполнять техническое обслуживание спереди тента 6 занавеска 14 отводится в бок для заезда машинно-тракторного агрегата 4. После его заезда занавеска 14 закрывает проезд 13, что обеспечивает выполнение сервисных работ в защитной зоне. Персонал использует рабочие зоны, проходы и проезды, которые учтены в формуле $F_{Д} = \sigma \times (F_{ПТО} + F_{МТА})$ и своевременно выполняет сервисные работы.

После выполнения сервисных работ машинно-тракторный агрегат 4 выезжает через второй проезд 13 перед тем своевременно отводится вторая занавеска 14 (на рисунке не показано).

Таким образом, предложенное мобильное устройство технического обслуживания позволяет обеспечить стойкую и эффективную работу технологического оборудования, необходимого, для выполнения персоналом сервисных работ с машинно-тракторным агрегатом, который нуждается в осмотре, при выполнении полевых работ, в переменных климатических условиях.

Выводы.

Создание мобильного устройства технического обслуживания позволяет, при проведении сервисных работ в условиях резко изменяемого климата, не снижать продуктивность труда за счёт самостоятельного изменения среды, не причиняя вреда организму.

Список литературы

1. Зеленин М.П. Эргономика в морском транспорте [Текст] / М.П.Зеленин. – 2 - е изд., перераб. и доп. – Одесса: «БАНТО» 1999. – 382 с.
2. Аруин А.С. Эргономическая биомеханика [Текст] / А.С. Аруин, В.М.Зациорский. – М.: Машиностроение, 1989. – 256 с.
3. Зациорский В.М. Биомеханика двигательного аппарата человека [Текст] / В.М. Зациорский, А.С. Аруин, В.Н. Селуяинов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 143 с.
4. Широков А.П. Основы эргономики на железнодорожном транспорте: учебно-методическое пособие [Текст] / А.П.Широков. – Хабаровск. Издательство Дальневосточного государственного университета путей сообщения (ДВГУПС), 2000. – 83 с.

5. Першин А.Н. Биомеханическое обоснование использования технических средств для обучения ударным действиям: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1979. – 24 с.

6. Безпека праці: ергономічні та естетичні основи: Навч. посіб. / С.О. Апостолюк, В.С. Джигирей, А.С. Апостолюк та ін./ – 2-ге вид., стер. – К.: Знання, 2007. – 215 с.

7. Донской Д.Д. Биомеханика: учебник для институтов физической культуры [Текст] / Д.Д.Донской, – М.: 1979. – 386 с.

Анотація

РОЗВИТОК ЗАСОБІВ МОБІЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ДЛЯ РОСЛИННИЦТВА ЗА КЛІМАТИЧНИХ УМОВ, ЩО ЗМІНЮЮТЬСЯ

Бабицький Л.Ф., Соболевський І.В.

Стаття розкриває розробку нового пересувного пристрою для технічного обслуговування машино-тракторних агрегатів у польових умовах, що дозволяє виконувати роботи у холодний час року. У статті представлена аналітична залежність, що дозволяє визначити зміну площини ділянки в залежності від робочої ширини машино-тракторного агрегату.

Abstract

DEVELOPMENT of FACILITIES of MOBILE TECHNICAL SERVICE is FOR PLANT-GROWER AT CLIMATIC TERMS WHICH CHANGE

L. Babitskiy, I. Sobolevskiy

The article reveals the development of new mobile devices for the maintenance of machine-tractor units in the field, which allows to work in the cold season. The article presents the dependence of the analysis which allows to determine the change of the area of plot, depending on the working width of machine-tractor unit.