

## ПРОБЛЕМЫ ПОСТПРОДАЖНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Леонтьева И. Н.

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

Научный руководитель – канд. с.-х. наук, преподаватель Бурцев Д. С.

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

В данной работе приводится научно-обоснованная систематизация проблем постпродажного обслуживания робототехнической продукции на высокотехнологичных предприятиях. Раскрываются причины возникновения исследуемых проблем и предлагаются подходы к разработке методических рекомендаций по выбору способов постпродажного обслуживания роботов.

**Введение.** Постпродажное обслуживание – важный этап в цепочки создания ценности для предприятий-поставщиков робототехнической продукции. Оно включает в себя такие операции, как доставку, монтаж, контроль, мониторинг, снабжение запасными частями и деталями, техническое обслуживание, гарантийный и негарантийный ремонт. Предоставление услуг по постпродажному обслуживанию робототехники – несомненное конкурентное преимущество производителей роботов, а также важное требование безопасности. Однако существует ряд проблем, ведущих к затруднению или невозможности оказания качественного постпродажного сервиса.

Тема проблем постпродажного обслуживания исследуется как в работах отечественных ученых (Венский С.И., Зыков К.С., Колосов А.О., 2017, Никитин А.В., 2019, Мороз Н.Ю., 2015, и др.), так и в исследованиях зарубежных авторов (Um J., S. Weyer, F. Quint, 2017, W. Xu, J. Cui, L. Li, B. Yao, S. Tian, Z. Zhou, 2020, R. K. Phanden, P. Sharma, A. Dubey, 2020, G. Erdos, I. Pantiti, V. Tirary, 2020, A. A. Malik, A. Brem, 2020). Работы российских ученых, в основном, связаны с исследованием проблем низкой квалификации и необходимости обучения персонала, недостаточности сопроводительной документации, сложности обслуживания оборудования. В качестве способов преодоления указанных сложностей отечественные исследователи предлагают создание специальных электронных технических руководств, сбор и анализ большого количества данных о ремонтируемой технике, создание специального фонда технического имущества. Зарубежные исследователи делают акцент на таких цифровых способах совершенствования послепродажного обслуживания, как цифровые двойники.

Цель работы – исследовать проблемы послепродажного обслуживания робототехнической продукции. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) систематизация проблем, 2) анализ причин возникающих проблем, 3) обоснование подходов для разработки рекомендаций по выбору способов послепродажного сервиса.

**Основная часть.** Проблемы постпродажного обслуживания робототехники можно разделить на следующие виды: 1) связанные с человеческим фактором (недостаточная квалификация и компетенции, отсутствие достаточного обучения, ошибки в ремонте), 2) связанные с внутренними особенностями предприятий (закрытые предприятия с затрудненным доступом сторонних лиц, географически удаленные, с низким уровнем бюджетирования), 3) связанные со сложностью вывоза оборудования в ремонт (вывоз по таможенной процедуре «временный вывоз», вывоз крупногабаритного оборудования), 4) связанные с государственными нормативными актами и ограничениями (ограничение на въезд в РФ представителей производителей на ремонтные работы в связи с пандемией, санкционные меры), 5) связанные со сложностью оборудования и отсутствием качественных инструкций по эксплуатации и ремонту, 6) связанные с отсутствием возможностей для внедрения цифровых технологий постпродажного обслуживания.

Одной из главных причин возникновения проблем в постпродажном обслуживании робототехнической продукции является то, что большая часть промышленной робототехники импортируется на высокотехнологичные предприятия из-за рубежа. Также можно отметить следующие причины: ограничения на уровне государств, отсутствие квалифицированного персонала, отсутствие базы знаний о ремонтируемых изделиях, сложности с внедрением цифровых решений. Проанализировав проблемы и вызывающие их причины, можем сделать вывод о необходимости вариативного подхода к решению данных сложностей. Так, проблемы, связанные с человеческим фактором, могут быть решены непосредственно на самом предприятии: путем обучения сотрудников и повышения их квалификации, создания электронных баз знаний об используемой робототехнике, мотивацией персонала. Проблемы же, связанные, например, с государственными и политическими ограничениями, требуют другого подхода. Также важно понимание специфики предприятий, эксплуатирующих робототехнику. В связи с недостаточностью теоретической базы, оказывается необходимым создание системы критериев и показателей для оценки проблем, а также методики диагностики качества постпродажного сервиса на самих предприятиях, с целью разработки дифференцированных рекомендаций по подбору способов послепродажного обслуживания. Данные рекомендации должны учитывать, в первую очередь, тренды цифровой трансформации.

**Выводы.** В результате исследования была произведена систематизация проблем, связанных с послепродажным обслуживанием робототехники, анализ причин возникающих проблем, а также обоснование подходов для разработки рекомендаций по выбору способов послепродажного сервиса. Основные проблемы, выявленные в процессе исследования, - это сложности или невозможность проведения качественного послепродажного обслуживания робототехники. Основные причины находятся в области государственного регулирования, персонала, уровня развития предприятий. Результаты исследования позволят разработать методику выбора способов послепродажного сервиса для высокотехнологичных производств, которая может быть практически применима на современных высокотехнологичных производствах.

Леонтьева И.Н. (автор)

Подпись

Бурцев Д.С. (научный руководитель)

Подпись