

МРНТИ 64.33.01: 28.23.27

М.Т. Мынбаев¹, С.Д. Баубеков², Г.Т. Утешева³

¹²³*Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Астана,
Казахстан*

(E-mail: ¹ruhaniat@mail.ru, ³gulnarat@yandex.kz)

Разработка и внедрение швейного-робота с искусственным интеллектом с использованием метода дизайн мышления

Аннотация: В данной статье представлены результаты использования принципов дизайн мышления, позволившего создать швейный робот с искусственным интеллектом. Швейный робот разработан путем модернизации существующих швейных машин с отклоняющимися иглами посредством использования фрикционно-транспортно-ориентированных устройств для контурной обработки деталей изделий.

Ключевые слова: дизайн мышление, швейный робот, безопасность, фрикционно-транспортно-ориентированное устройство.

В настоящее время сборка заготовок изделий легкой промышленности, в том числе швейного, обувного, кожгалантерейного и мехового производства осуществляется на швейных машинах общего назначения. На исполнителя основная нагрузка приходится в период подачи и непрерывной ориентации деталей относительно иглы с одновременным изменением скорости ведущего вала машины, в зависимости от сложности контура выполняемой строчки. Эти операции являются не только трудоемкими, но и монотонными. Перечисленные обстоятельства отрицательно сказываются на качестве выполнения технологической операции, так как последнее зависит в основном от квалификации и физического состояния исполнителя. Кроме того, на производительность труда и качество продукции отрицательное влияние оказывает частая смена моделей, фасонов, размеров и полнот пошиваемых изделий. Все это предъявляет повышенные требования к профессиональной подготовке исполнителей, занятых на операциях по выполнению контурных строчек на деталях пошиваемых изделий [1-2].

Создание швейных машин-роботов с искусственным интеллектом, позволяющих автоматически производить сборку

заготовок изделия в процессе ориентирования и перемещения их относительно рабочего органа швейной машины, является большим резервом роста производительности труда, повышения качества продукции, снижения трудозатрат, а также улучшения условий труда [3].

Для решения данной проблемы нами был использован принцип дизайн мышления - методики создания инноваций [4]. Дизайн-мышление представляет собой особый образ мышления, умение находить нечто новое и креативное в массе уже известного всем. Дизайн-мышление – это способ решения задач, ориентированных в первую очередь на интересы пользователя. Формула «польза для человека + возможности технологий + учет интересов бизнеса» дает в результате устойчивый продукт.

Концепция дизайн мышления основана на шести взаимосвязанных этапах: 1. «Понимание» («Эмпатия») – понимание текущих сложностей и их контекста, 2. «Фокус» – фокусировка на конкретной проблеме, 3. Генерации «Идей» - разработка идей, 4. Выбор «Идей» - из множества идей выбрать несколько идей, 5. «Прототип» – создание прототипа, 6. «Тест» – тестирование решения.

Первый этап-Понимание или Эмпатия. Ее ключевой элемент – это наблюдение и глубокое понимание проблемы. Понимание – это этап сбора первичной информации, которую после этого необходимо правильно обработать, классифицировать и использовать для получения понимания.

Следующий этап – это понимание фокуса проблем, необходимость четкого видения трудностей. Фокус – это та проблема или несколько проблем, на которых далее сосредоточатся основные усилия. Смысл фокусировки - сформулировать вопрос для решения. Для того чтобы создать инновацию, нужно решать то, что не решено у других, то есть сосредоточиться на тех проблемах и задачах, которые на данный момент считаются не разрешимыми, которые никто не решает. Именно в них скрыт наибольший потенциал для дизайн-мышления [5]. После определения проблемы нужно приступить к самой генерации идей в виде мозгового штурма с выдвижением всех мыслимых и немыслимых решений выбранной проблемы. Задача третьего этапа – сгенерировать, как можно большее количество разнообразных идей для решения сфокусированной

проблемы из предыдущего шага. Следует помнить, что эти идеи не являются окончательными и более качественные решения будут придуманы во время тестирования.

Следующим шагом является выбор идеи, заключающиеся в отборе решений с точки зрения их ясности, точности, коммерческой выгоды и технологической осуществимости. Далее отобранные идеи воплощаются в прототипы. На этом этапе разрабатывается прототип для отобранных идей. Прототипирование – это итерационный процесс. В ходе него можно сгенерировать новые идеи, улучшить старые, получить более четкое представление о проблеме и его решении.

Финалом можно считать тестирование избранных идей. На данном этапе важно получить обратную связь и внести соответствующие корректировки (если они, конечно, понадобятся). Можно сказать, что тестирование – это фаза получения отзыва о решении. Во время тестирования также проверяется поставленная задача: верно ли она была сформулирована.

Использование принципов дизайн мышления позволило отказаться от традиционных подходов при проектировании швейных роботов, когда ученые направляют все свои усилия на улучшение программного обеспечения роботов. А это в свою очередь ведет к удорожанию продукции [6]. Швейный робот с искусственным интеллектом создан путем модернизации существующих швейных машин с отклоняющимися иглами посредством использования фрикционно-транспортно-ориентированных устройств для контурной обработки деталей изделий. При использовании фрикционно-транспортно-ориентированных устройств, швейная машина не нуждается в программном управлении, как у аналогов. Не нужно перепрограммировать машину при изменении вида и размера контура, так как контур обрабатываемой детали сам является программой для работы швейной машины, и швейная машина, при изменении величины и модуля контура самонастраивается на изменение контура детали одежды или обуви любой сложности и радиуса кривизны без вмешательства извне. Кроме этого не надо разрабатывать вспомогательное оборудование, типа кассеты, для установки обрабатываемой детали, не требуется, соответственно, механизмов для перемещения этой кассеты. Поэтому

разработанный швейный робот с искусственным интеллектом своими качествами опережает мировых аналогов.

Реализация проекта дает не только экономическую выгоду, а также достигается социальный эффект [7]:

- швейный робот позволяет привлечь на сложные операции по заготовке деталей изделий работниц без квалификации, со слабым зрением или даже слепых работниц. Поскольку швейный робот сам настраивается и автоматически обрабатывает деталь любой сложности и конфигурации, то он не нуждается в высококвалифицированном высокооплачиваемом обслуживающем персонале, как программист, электронщик, механик, оператор и др. Задача швей-мотористки заключается только в смене обрабатываемой детали одежды или обуви.

- повышается производительность труда, что обеспечивает рост зарплаты за выполненную работу;

Швейные машины-роботы с искусственным интеллектом имеют высокий спрос на рынке, поскольку позволяют реализовать конкурентное преимущество, отраслевое лидерство, хорошую репутацию у потребителей и обеспечить выгодную стратегическую позицию, как на рынках страны, так и за рубежом. Новизна предлагаемых способов автоматизации выполнения контурных строчек и устройств для их реализаций защищены 20 патентами *РК* и авторскими свидетельствами. На сегодня разработаны техническая документация, рабочий проект и изготовлен опытный образец на базе швейной машины 330 кл. *ПМЗ*. Проведены производственные испытания и результаты работ внедрены на фабрике *ПОШ*; «Джамбулкожобувь»; ТОО «Жантурсын» и на многих обувных и швейных фабриках стран *ТМД*. Швейный робот с искусственным интеллектом является участником многих международных выставок, в частности, проект участвовал на Республиканском конкурсе «Инновационный форсаж» в 2012 и 2013 годах, в областном конкурсе «Лучшие товары Казахстана» в 2014 году и рекомендован для внедрения на предприятиях «Общество слепых».

Выводы: В результате реализации Проекта будут продаваться на рынке *ОИС* (объект интеллектуальной собственности): лицензионное соглашение на использование технологии: «Швейный робот», а на рынке продуктов: – продукт «Швейный-робот». Несмотря на серьезное наличие конкурентов

на рынке, швейный робот обладает следующими дополнительными конкурентными преимуществами и потребительскими свойствами: очень низкой себестоимостью – 3000 (три тысячи) долларов США. Аналогичные швейные роботы с искусственным интеллектом стоят более 70 000 (семидесяти тысячи) долларов США; качеством пошива; меньшими трудовыми затратами.

Швейный робот будет реализовываться маркетинговыми и логистическими продвижениями, на основе следующих лозунгов и тезисов: «Казахстанский продукт на 100%»; «конкурентная цена»; «надежная защита»; «удобство эксплуатации».

Список литературы

1. Патент РК №29332. Способ контурной обработки и устройство для его реализации. НПВ РК. – Астана: 15.12.2014. Бюл. № 12. – 4 с., ил. [С.Д. Баубеков и др.].
Баубеков С.Д. Основы автоматизации производства Учебник.– А.: Еверо, 2013. – 332 с.
3. Баубеков С.Д. Инновации и тенденции развития оборудования легкой промышленности. – Тараз: ИП «Бейсенбекова А.Ж.», 2016. – 170 с.
4. САЙТ: Wonderfull-лаборатория дизайн-мышления и творческого интеллекта. 2004-2017 издательство «МИФ».
5. САЙТ: b2b@mann-ivanov-ferber.ru, support@m-i-f.ru
6. Баубеков С.Д., Таукебаева К.С. «Совершенствование и расчет устройства для автоматизированной контурной обработки деталей изделия легкой промышленности». – Москва: Издательский дом Академий Естествознания, 2016. - 200 с.
7. Баубеков С.Д., Таукебаева К.С. Определение технологической возможности ФТОУ для автоматизированной контурной обработки. / Фундаментальные исследования. - № 12-2. - 2015. – С. 26-31.

М.Т. Мынбаев¹, С.Д. Баубеков², Г.Т. Утешева³

¹²³Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана,
Қазақстан

Дизайн ойлау әдісімен жасанды интеллектпен тігу роботын жасау және енгізу

Аннотация: Бұл мақалада жасанды интеллектпен тігу роботын жасауға мүмкіндік беретін ойлау дизайны принциптерін қолданудың нәтижелері келтірілген.

Кілт сөздер: дизайн ойлау, тігу робот, қауіпсіздік, үйкеліс-көліктік-бағдарлы құрылғы.

M.T. Mynbayev¹, S.D. Baubekov², G.T. Utesheva³

¹²³*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

Development and implementation of a sewing robot with artificial intelligence using the design thinking method

Abstract: This article presents the results of using the principles of the design of thinking that made it possible to create a sewing robot with artificial intelligence. The sewing robot is developed by modernizing existing sewing machines with deflected needles by using friction-transport-oriented devices for contouring parts of products.

Key words: design thinking, sewing robot, safety, friction-transport-oriented device.

References

1. Patent RK №29332. Cпособ konturnoy obrabotki i ustroystvo dlya yego realizatsii. NPV RK. – Astana: 15.12.2014. Byul. № 12. – 4 s., il. [S.D. Baubekov i dr.].
Baubekov S.D. Osnovy avtomatizatsii proizvodstva Uchebnik.– A.: Yevero, 2013. – 332 s.
3. Baubekov S.D. Innovatsii i tendentsii razvitiya oborudovaniya legkoy promyshlennosti. Uchebnik. – Taraz: Tipografiya IP «Beysenbekova A.ZH.», - 2016. – 170 s.
4. SAYT: Wonderfull-laboratoriya dizayn-myshleniya i tvorcheskogo intellekta. 2004-2017 izdatel'stvo «MIF».
5. SAYT: b2b@mann-ivanov-ferber.ru, support@m-i-f.ru
6. Baubekov S.D., Taukebayeva K.S. «Sovershenstvovaniye i raschet ustroystva dlya avtomatizirovannoy konturnoy obrabotki detaley izdeliya legkoy promyshlennosti». – RAYe: Izdatel'skiy dom Akademiy Yestestvoznaniya, 2016.- 200 s.
7. Baubekov S.D., Taukebayeva K.S. Opredeleniye tekhnologicheskoy vozmozhnosti FTOU dlya avtomatizirovannoy konturnoy obrabotki (opublikovana v zhurnale "Fundamental'nyye issledovaniya", - 2015. - № 12-2)