

МРНТИ 64.41.14

Ф.А. Бобоев¹ – основной автор, | ©
М.У. Илхамова², Ж.Д. Ахмедов³



¹PhD исследователь, ²PhD, доцент, ³Исследователь

ORCID

¹<https://orcid.org/0009-0007-4339-845X> ²<https://orcid.org/0000-0002-5383-8400>

³<https://orcid.org/0000-0002-9787-5684> ⁴<https://orcid.org/0009-0003-8112-221X>



^{1,2,3}Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,



г. Ташкент, Республика Узбекистан



¹malokhat_69_86@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/JEWI3864>

ПОДГОТОВКА ИСХОДНОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕРХА СПЕЦОБУВИ В СРЕДЕ AUTOCAD

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы проектирования обуви строчечно-литьевого метода крепления, приводятся методика подготовки исходной графической информации и проектирование обуви в системе AutoCad.

Ключевые слова: автоматизация проектирования обуви, программное обеспечение, строчечно-литьевой метод, программа AutoCad.



Бобоев, Ф.А. Подготовка исходной графической информации и проектирование верха спецобуви в среде AutoCad [Текст] / Ф.А. Бобоев, М.У. Илхамова, Ж.З. Ахмедов // Механика и технологии / Научный журнал. – 2024. – №3(85). – С.432-439. <https://doi.org/10.55956/JEWI3864>

Введение. Обувная промышленность на сегодняшний день представляет собой высокотехнологичное производство, активно использующее автоматизированное оборудование и специализированное программное обеспечение [1]. Опыт зарубежной обувной промышленности показывает реализацию возможностей современных информационных технологий, которая влечет за собой повышение качества и производительности труда, творческого потенциала работников, что в конечном итоге положительно сказывается на экономической эффективности производства [1-3]. В обувной промышленности, как и в других отраслях экономики, с каждым годом всё активнее разрабатывают и внедряют автоматизированные методы проектирования, которые являются одним из этапов эволюционного развития методик проектирования технологических процессов. Компьютерное проектирование моделей в обувном производстве находится на высоком уровне. Однако, в настоящее время широко используемые за рубежом САПР имеют высокую стоимость являются все еще недоступными для небольших фирм.

Условия и методы исследований. Основными тенденциями развития производства обуви в Узбекистане является создание новых и расширение ассортимента известных химических материалов, внедрение и развитие

перспективных технологий, в том числе литьевого метода крепления низа обуви. В производстве обуви литьевого крепления низа, доминирующим является строчечно-литьевого метод. Несмотря на сравнительно дорогостоящую литьевую оснастку, этот метод за счет высокой производительности и низкой трудоемкости сборки заготовок верха широко применяется для производства обуви стабильного ассортимента (специальная обувь, обувь спортивного типа) [4].

Качество обуви литьевого метода крепления формируется в процессе проектирования обуви. При производстве обуви литьевого метода крепления используются литьевые раздвижные колодки. Одним из основных факторов, влияющих на качественное литье, является правильно спроектированная и изготовленная в соответствии с технологическими нормативами объемная заготовка верха. При проектировании верха необходимо стремиться к тому, чтобы длина контура затяжной кромки приближалась периметру или длине контура втачной стельки. Для получения объемной заготовки втачную стельку соединяют с заготовкой верха оверлочным (однониточным) швом на машине фирмы «Штробель» [5]. Формование верха обуви при этом методе крепления производится путем одевания объемной заготовки на металлическую раздвижную колодку с подогревом, т.е. внутренним формованием.

Для осуществления внутреннего формования заготовка должна быть уменьшена в расчете на последующее растяжение при формовании. При одевании на раздвижную колодку заготовка уменьшенного размера растягивается на величину деформации заданного материала или системы материалов. В момент замыкания (раздвижения колодки) в переищах деформация не затруднена трением, там и происходит наибольшая вытяжка заготовки. Для обеспечения заданного растяжения деталей верха объемной заготовки при формовании колодкой необходимо исключить возможность растяжения других составных заготовки, в частности втачной стельки. Это может быть достигнуто применением соответствующих материалов, исключающих растяжение стельки [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В работе предложена методика проектирования обуви строчечно-литьевого метода крепления с использованием графической системы AutoCAD, которая является одним из мощных инструментальных средств, которое обеспечивает автоматизацию графических работ на базе современных. С помощью AutoCADa может быть построен любой чертеж, если только его можно начертить вручную. Каждую линию чертежа конструктор должен провести сам, как он это делает при «ручном» способе [6].

Последовательность подготовки исходной информации и построение деталей обуви в системе AutoCAD состоит из последовательных операций:

1. Обклеивание колодки молярным скотчем, нанесение граничных линий и линий модели;
2. Снятие слепка с колодки, наклеивание на бумагу;
3. Усреднение разверток боковых поверхностей колодки (оболочки);
4. Сканирование оболочки;
5. Ввод оболочки в систему AutoCAD;
6. Оцифровка оболочки с помощью сплайнов;
7. Построение конструктивной основы верха;
8. Построение линий припусков на швы и обработку;
9. Построение конструктивной основы подкладки;
10. Построение промежуточных деталей;

11. Деталировка шаблонов;
12. Распечатка или вырезание шаблонов деталей.

Для подготовки исходной информации при проектировании деталей верха с графической среды AUTOCAD, колодку обклеивают малярным скотчем -бумажной лентой с нанесенной клеевой пленкой. Лента располагается вдоль тела колодки таким образом, чтобы каждый последующий слой перекрывал предыдущий не менее чем на 10 мм и склеивался с ним. Для плотного облегания, лента разглаживается на колодке. По линии ребра следа колодки в пяточной и носочной частях образуются замины ленты, их тоже нужно тщательно разгладить (рис. 1). На оболочку наносятся пограничные линии: средняя – по гребню колодки через наиболее выпуклую точку середины носочной части до грани следа колодки и середины стельки; заднюю – вдоль пяточного закругления до грани следа колодки и точки середины стельки, а также линию грани следа колодки.



Рис. 1. Оклеивание боковой поверхности и следа колодки клеевой бумажной лентой

В нашем примере – подошва со сложным фигурным бортиком, завышенным в носочной части. Имея на оболочке боковой поверхности колодки контур бортика можно определить место нахождения образования выпрессовок в следствии плотной стыковки заготовки верха на колодке с губками полуматриц литьевой пресс формы. По этой линии будет приклеиваться в дальнейшем двусторонняя скотч лента для предотвращения образования выпрессовок [7]. На рисунке 2 показано нанесение контура бокового обжима бортика. Так как способ внутреннего формования требует точного совпадения периметра стельки с периметром деталей, расположенных по стелечной грани колодки, для правильного расположения деталей верха в готовой обуви на следе колодки и верхе отмечают метки – ориентиры. Их положение соответствует положению деталей на стелечной грани колодки после сострачивания со стелькой.

На колодку со слепком наносятся модельные линии в соответствии с эскизной проработкой. После отработки конструктивных контуров модели оболочку снимают с колодки и распластывают на плотном листе бумаги. На рисунке 3 представлены эскиз проектируемой модели и нанесение линий модели.



Рис. 2. Нанесение контура бокового обжима – бортика подошвы



Рис. 3. Эскиз проектируемой модели и нанесение линий модели

Оболочка разрезается по передней и пяточной пограничным линиям, а также по контуру соединительного шва втачной стельки на внутреннюю и наружную поверхности и след, аккуратно снимают и распластывают на бумаге (рис. 4). Распластованные начинают с пяточной части, ориентируясь на длиннотно-габаритный размер колодки, который будет служить опорной поверхностью при распластывании.



Рис. 4. Распластывание оболочки колодки

Распластанная оболочка сканируется и вводится в графическую систему. Отсканированное изображение грунт-модели вставляют в рабочее поле экрана (рис. 5) командой *Raster Image Reference*>>падающего меню *Insert*.

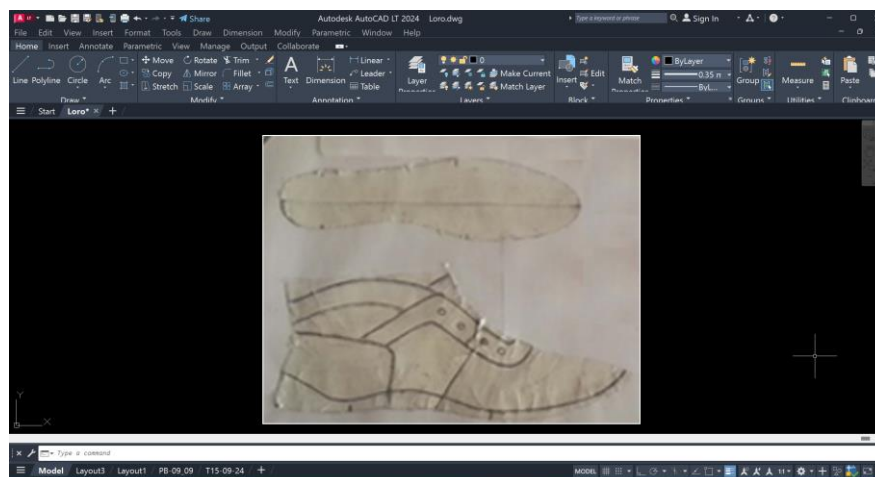


Рис. 5. Вставка отсканированной оболочки колодки в рабочее поле AutoCad

Построение деталей верха и подкладки выполняется в среде AutoCAD. По предлагаемой методике предварительно выполняется построение конструктивной основы деталей верха обуви с использованием наиболее эффективной на взгляд конструктора системы (графо-копировальной или итальянской школы ARS-sutoria) [6]. С помощью команд *Spline* и *Polyline* (из панели *Draw*) оцифровывают линии грунт-модели (рис. 6).

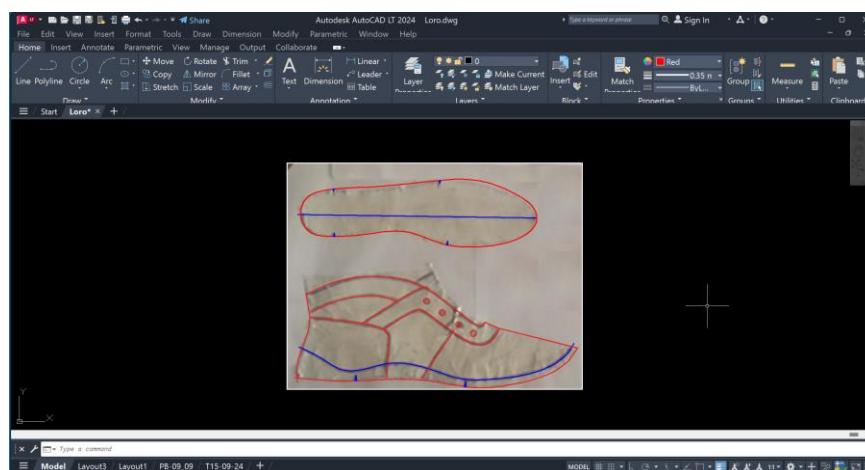


Рис. 6. Оцифрованная в AutoCADe грунт-модели верха

Проводится линия перегиба союзки через точку *C'* и наиболее выпуклую точку носка *Нв* строится с помощью команды *Line*.

Для построения вспомогательных линий припусков на швы и обработку пользуются командой *Offset* (панель *Modify*) (рис. 7).

По грунт-модели верха строят конструктивную основу подкладки. Следует построить все детали с указанием припусков на обработку, с

нанесением линий наложения и декора, которые составляют конструкцию модели верха.

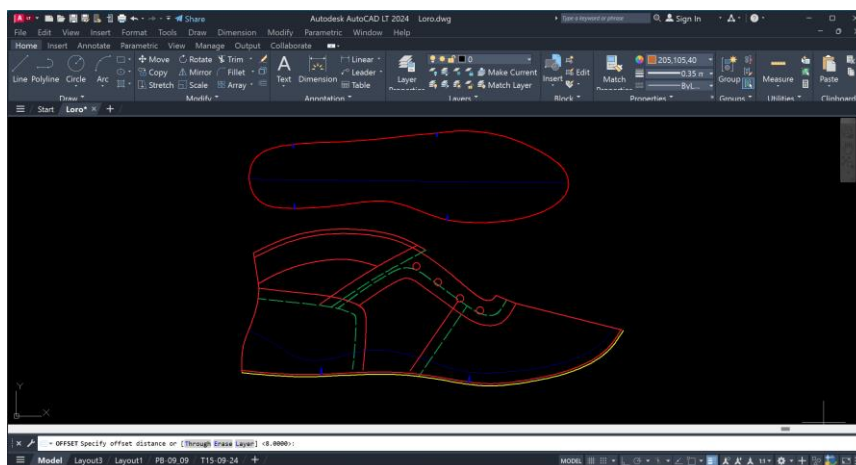


Рис. 7. Построение линий припусков командой Offset панели Modify

После выполнения построения конструктивной основы верха на неё переносят со слепка гофры-ориентира, а затем вычерчивается припуск на сострачивание верха с втачной стелькой. Далее выполняется детализировка. Все детали верха необходимо сохранить в виде блоков командой *Create Block* в меню *Block* (рис. 8).

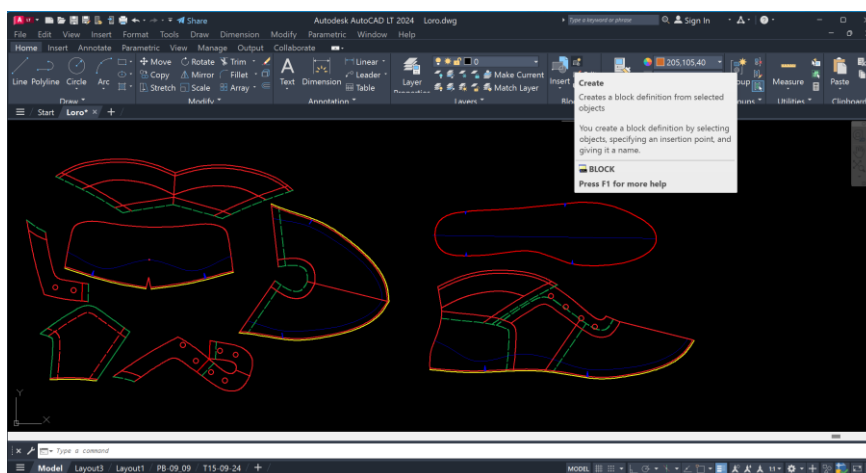


Рис. 8. Выполнение детализовки

И на последнем этапе производится распечатка или вырезание шаблонов деталей на плоттере с режущим ножом.

Заключение. Проектирование верха обуви в графической системе AUTOCAD позволяет значительно повысить эстетический и технический уровень проектируемой модели, способствует сокращению сроков и стоимости проектирования, качественно меняет труд проектировщика, обеспечивает использование цифровых методов решения задач.

В этих условиях оцениваемый экспертами эффект составляет от сокращения времени на 20% до его увеличения в 2 раза по сравнению с временем, необходимым при «ручном» способе [8].

При создании нового чертежа некоторое сокращение времени возможно за счет: «печати» текстовой информации вместо вырисовывания букв; полуавтоматической простановки размеров и построения различных припусков.

Список литературы

1. Butdee S., Tangchaidee K. Formulation of 3D shoe sizes using scanning camera and CAD modelling // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 2008. Vol. 31. Issue 2.
2. Lai M.Y., Wang L.L. Automatic Shoe-Pattern Boundary Extraction by Image-Processing Techniques // International Journal of Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2008. Vol. 24. P. 217-227.
3. Татаров, С.В. Проблема новых методов проектирования и изготовления обуви [Текст] / С.В. Татаров, Н.В. Яковлева, Т.М. Сумарокова, П. Гросс // Журнал «Кожа & Обувь». – 2012. – № 2.
4. Александров, С.П. Производство рабочей и специальной обуви на литьевых агрегатах ВБ8МА [Текст] / С.П. Александров // Журнал «Кожевенно-обувная промышленность». – 2006. – № 4.
5. Карабанов, П.С. Теория и практика совершенствования технологии прямого литья низа на обувь [Текст]: монография / П.С. Карабанов, Т.А. Дмитриенко, А.В. Колесникова. – Саратов: Изд-во «Академия управления», 2016. – 206 с.
6. Основные методы проектирования обуви [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.znaytovar.ru/new529.html>.
7. Илхамова, М.У. Сокращение образования отходов полиуретанового низа путем совершенствования способа производства обуви литьевого метода крепления [Текст] / М.У. Илхамова, Д.Т. Максудова, Ж.З. Ахмедов, Н.У. Ибрагимов // Журнал Композиционные материалы, 2020. – № 2. – С. 190-195.
8. Раджабова, Ш.Н. Совершенствование методики проектирования мужской обуви [Текст]: дисс. ... магистра: [?] / Ш.Н. Раджабова. – Ташкент, 2013.

Материал поступил в редакцию 25.09.24

Ф.А. Бобоев¹, М.У. Илхамова¹, Ж.З. Ахмедов¹

¹Ташкент тоқыма және жеңіл өнеркәсіп институты,
Ташкент қ., Өзбекстан Республикасы

БАСТАПҚЫ ГРАФИКАЛЫҚ АҚПАРАТТЫ ДАЙЫНДАУ ЖӘНЕ AUTOCAD ЖҮЙЕСІНДЕ АРНАЙЫ АЯҚ КИІМІНІҢ ҮСТІҒІ БӨЛГІНІҢ БӨЛШЕКТЕРІН ЖОБАЛАУ

Аңдатпа. Мақалада тігіспен бекіту әдісін қолданып аяқ киімді жобалау мәселелері қарастырылады, AutoCAD жүйесінде бастапқы графикалық ақпаратты дайындау және аяқ киімді жобалау әдісі қарастырылған.

Тірек сөздер: аяқ киім дизайнын автоматтандыру, бағдарламалық қамтамасыз ету, тігілмелі-қую әдіс, AutoCad бағдарламасы.

F.A. Boboev¹, M.U. Ilkhamova¹, J.Z. Akhmedov¹

¹Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Uzbekistan

**PREPARATION OF INITIAL GRAPHIC INFORMATION AND DESIGN OF THE UPPER OF
WORK SHOES IN THE AUTOCAD SYSTEM**

Abstract. The article discusses the design of footwear using the stitch-molding method of fastening, provides a method for preparing the initial graphic information and designing footwear in the AutoCAD system..

Keywords: automation of shoe design, software, stitch-molding method, AutoCAD.

References

1. Butdee S., Tangchaidee K. Formulation of 3D shoe sizes using scanning camera and CAD modelling // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 2008. Vol. 31. Issue 2.
2. Lai M.Y., Wang L.L. Automatic Shoe-Pattern Boundary Extraction by Image-Processing Techniques // International Journal of Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2008. Vol. 24. P. 217-227.
3. Tatarov S.V., Yakovleva N.V., Sumarokova T.M., Gross P. Problema novykh metodov proyektirovaniya i izgotovleniya obuvi [The problem of new methods of designing and manufacturing footwear] // Journal «Kozha & Obuv'» [“Leather & Shoes”], 2012. No. 2, [in Russian].
4. Aleksandrov, S.P. Proizvodstvo rabochey i spetsial'noy obuvi na lit'yevykh agregatakh VB8MA [Production of work and special footwear on VB8MA injection molding units] // Journal «Kozhevenno-obuvnaya promyshlennost'» [“Leather and Footwear Industry”], 2006. No. 4, [in Russian].
5. Karabanov, P.S., Dmitriyenko T.A., Kolesnikova A.V. Teoriya i praktika sovershenstvovaniya tekhnologii pryamogo lit'ya niza na obuv' [Theory and practice of improving the technology of direct casting of the bottom of shoes]: monograph. – Saratov: Publishing house “Academy of Management”, 2016. – 206 p., [in Russian].
6. Basic methods of shoe design [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.znaytovar.ru/new529.html>.
7. Ilkhamova M.U., Maksudova D.T., Akhmedov ZH.Z., Ibragimova N.U. Sokrashcheniye obrazovaniya otkhodov poliuretanovogo niza putem sovershenstvovaniya sposoba proizvodstva obuvi lit'yevogo metoda krepleniya [Reducing the formation of polyurethane bottom waste by improving the method of manufacturing shoes using the injection molding method of fastening] // Journal Kompozitsionnyye materialy [Composite Materials], 2020. – No. 2. – P. 190-195, [in Russian].
8. Radzhabova, SH.N. Sovershenstvovaniye metodiki proyektirovaniya muzhskoy obuvi [Improving the methodology for designing men's shoes]: diss. ... Master's degree: [?]. – Tashkent, 2013, [in Russian].