Т.В. ЛИТВИНА
Кандидат искусствоведения, профессор РГХПУ им. С.Г. Строганова
e-mail: tlitvina-prof@yandex.ru

С.Н. СМИРНОВ
Аспирант РГХПУ им. С.Г. Строганова
e-mail: D.constep24@yandex.ru

T.V. LITVINA
PhD in Art, Professor of the Russian State Stroganov University of Design and Applied Arts
e-mail: tlitvina-prof@yandex.ru

S.N. SMIRNOV
Postgraduate student of the Russian State Stroganov University of Design and Applied Arts
e-mail: D.constep24@yandex.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2026_1_2_305_314

СОВРЕМЕННЫЙ ДИЗАЙН И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБУВИ

MODERN DESIGN AND ENGINEERING OF SHOES

Сложно переоценить влияние Третьей промышленной революции на обувное производство. В это время произошли смешение и синхронизация целой системы ключевых условий для полноценного создания современной обуви: популярные виды спорта, машинно-вычислительные системы, инновационные материалы, технологии для производства, рекламная революция и мода на уличный стиль. Размещение логотипов на обуви перестало быть просто рекламой для спортивных соревнований и трансформировалась в неотъемлемую часть дизайна и уличной культуры.

It is difficult to overestimate the impact of the Third Industrial Revolution on footwear production. During this period, a convergence

and synchronization of an entire system of key conditions for the full-scale creation of modern footwear took place: popular sports, machine-computing systems, innovative materials, manufacturing technologies, the advertising revolution, and the rise of street fashion. the placement of logos on footwear ceased to be merely an element of advertising for sporting events and transformed into an integral part of design and street culture.

Ключевые слова: промышленная революция, автоматизация, ЭВМ, спортивная обувь, материал, дизайн, производство, символизм, уличная культура, аддитивные технологии, моделирование, визуализация, искусственный интеллект.
Keywords: Industrial Revolution, automation, electronic computers (ECM), sports footwear, materials, design, production, symbolism, street culture, additive technologies, modeling, visualization, artificial intelligence.

Третью промышленную революцию, начавшуюся в послевоенные десятилетия, можно объективно рассматривать как системный перелом в эволюции обувной индустрии: она объединила электронику, новые полимерные материалы, механизацию и, позднее, компьютеризацию в единый производственно-дизайнерский цикл. Разработка и массовое внедрение электронно-вычислительных машин (ЭВМ), — ключевое изобретение XX века, радикально ускорившее инженерные расчеты и планирование. Они позволили перейти от эмпирически-ремесленного подхода к проектированию и методам, основанным на моделировании, параметризации и быстрой итерации. Исторически тот же импульс автоматизации затронул кожевенные, ткацкие и формующие операции: от раскроя и строчки до литья подошв и высокоточной приклейки. В результате темпы восстановления и роста отрасли в 1950–1970-е годы превзошли довоенные, а сама обувь стала проектироваться как «инженерная система», в которой эстетика формы следует за свойствами материала, анатомией, биомеханикой движения и технологическими допусками сборки.

К середине XX века складывается производственная архитектура, узнаваемая и сегодня: механизированные линии с участками литья подошвы из полиуретанов и термопластов, клеймо-креплёные (cemented) и строчено-литые (Strobel) конструкции, стандартизированные колодки

и размерные сетки, а также многоуровневый контроль качества от входящих материалов до ресурсных испытаний изгиба и истирания. В те же годы формируется «материаловедческая грамматика» современного кроссовка: этилен-винилацетат и пенополиуретаны как настраиваемые демпферы межподошвы; термополиуретан и полиамиды как жесткие стабилизаторы и торсионные мосты; трикотажные и сетчатые верхи из нейлона и полиэстера как легкая, воздухопроницаемая альтернатива коже. Эти решения не просто снижали массу и повышали долговечность — они переопределяли саму композицию изделия: геометрия каналов и полостей межподошвы, локальная жесткость в зонах переката, конфигурация протектора под тип покрытия — все это становилось предметом целенаправленного проектирования, а не дальнейшей «подгонки» готовой формы [6]. Так зародилась полноценная профессия промышленного дизайнера, в чьи обязанности входило: создавать концепт, эскиз обуви, 3д модель выбранной идеи, выбор цветовых сочетаний, подходящих материалов и как итог — визуализация будущего прототипа.

После начала Третьей революции производство обуви уже сформировалось примерно таким, каким его можно увидеть сегодня: использование механических и автоматических технологий, литье подошвы, зарисовки дизайнерских решений обуви, использование компьютерно-вычислительной техники для разработки 3д модели обуви, а также для управления роботами, используемых в производственных целях. Несмотря на такой обширный спектр новшеств, все они требовали серьезной доработки и усовершенствования.

Спортивные мероприятия — в большинстве футбол, легкая атлетика, баскетбол и теннис — все больше влияли на обувную культуру конца XX, начала XXI века. Крупные компании XX века на протяжении своего развития соревновались качеством и инновациями в области спорта, постепенно усовершенствуя спортивные модели и выпуская новые. Революция в обработке и производстве различных материалов дала возможность экспериментировать и создавать новые более надежные решения в области производства обуви. Одну из значимых событий в начале 1970-х журнал Runner's World назвал «нейлоновой революцией». Использование нейлона в качестве материала для верха обуви позволяло добиться большей легкости и гибкости по сравнению с классическим кожаным верхом. Со временем на рынке была представлена беговая, теннисная и баскетбольная обувь, которую люди постепенно начинали носить в повседнев-



Рис. 1. Обувь Converse Chuck Taylor «All-Star»

ной жизни. Лаконичный и универсальный дизайн, а также производство приемлемого уровня открыли новую нишу производства около спортивной обуви в качестве «casual» по доступной цене [3, с. 26–31]. Существенную роль сыграла и технологическая революция в обработки материалов: появление водных клеев вместо растворимых, инфракрасной активации, плазменной подготовки поверхностей, автоматизированного раскроя и бесшовных термопленок — все они позволили одновременно повысить качество, сократить отходы и расширить эстетику — от чистых, «технически читаемых» линий до сложных, но ремонтопригодных узлов.

С появлением интернета реклама вышла на принципиально новый уровень влияния на общественность. С конца 1970-х начинается «видимая инженерия» дизайна: технологический узел становится не скрытой деталью, а визуальным аргументом. Система амортизации, торсионная вставка, гелевая капсула или воздушная камера демонстрируются как часть композиции и маркетингового нарратива. Дизайн кроссовок стал объектом рекламной кампании и символизма для привлечения внимания к конкретной теме или событию. Например, лучшей по эффективности и самой дорогой по оплате рекламой до сих пор считается амбассадор бренда. В профессиональном спорте можно часто наблюдать, как популярный и влиятельный спортсмен участвует в спортивном мероприятии. Для компании «Converse» Баскетболист Чак Тейлор был первым в истории амбассадором бренда. В 1921 году, обувная компания предложила ему стать официальным представителем бренда. [2; 3; 5]. В этом сотрудничестве родилась легендарная пара обуви Converse Chuck Taylor «All-Star» (рис. 1). С этого момента в спорте появилась не только технологическая гонка, но и маркетинговая конкуренция крупных производителей обуви, в дальнейшем ставшая клю-

чевым фактором глобального влияния на обувную культуру и модную индустрию.





Рис. 2. NIke Cortez 1972 года и отрывок из фильма "Forest Gump" 1994 года

От ранних кейсов в баскетболе до звёзд легкой атлетики и футбола — Амбассадор бренда становится не просто рекламной фигурой демонстрации механики и преимуществ спортивной новинки компании, а помощником в совместном конструировании дизайна. Комментарии спортсмена по сцеплению, демпфированию и фиксации используются в следующей итерации модели, благодаря чему чаще всего имя амбассадора становится названием пары обуви (Чак Тэйлор, Майкл Джордан, Леброн Джеймс, Стэн Смит и т. д.).

Не менее эффективным маркетинговым ходом был метод продвижения обувной компании за счет релиза кроссовок, приуроченных к какой-либо знаменательной дате: например, усовершенствованная или новая модель спортивной обуви для использования на олимпийских играх или с дизайном, символизирующим событие олимпийских игр. Так сделали в компании Nike в 1972, выпустив модель под названием Nike Cortez в качестве символичного ответа для Adidas Azteca Gold. Исторически Эрнан Кортес был конкистадором, уничтожившим государственность ацтеков в XVI веке. Через 21 год был выпущен фильм «Forest Gump», широко известный сегодня своим кадром с новоиспеченной парой обуви Nike Cortez, которую Дженни подарила главному герою (рис. 2) [5].

Гибкое и автоматизированное производство обуви дало возможность сфокусировать внимание на дизайне самого изделия, с ориентиром на повседневную носку. В тот же период кроссовки стали появляться в релизах мировых представителей люксовых брендов, окончательно размывая прежнюю границу между «инструментом спорта» и «модным высказыванием». Одними из первых таких кроссовок считаются, теннисные кеды от компании «Gucci» в 1984 году, которые вдохновили люксовые бренды на выпуск собственной спортивной обуви (рис. 3). С этого времени дизайн обуви перестает ассоциироваться исключительно с рекламной



Рис. 3. теннисная обувь "Gucci tenis 84"

кампанией на спортивных соревнованиях; кроссовки становится частью уличной культуры и объектом самовыражения носящего.

Благодаря популяризации спорта в повседневной жизни, люди все чаще стали надевать кроссовки вместо обычной обуви. К тому же пара выходила гораздо дешевле обуви ручного производства. Постепенно кроссовки стали неотъемлемой частью гардероба людей из самых разных сфер деятельности. Ключевую роль в продвижении кроссовок в уличную и молодежную культуру сыграла музыкальная индустрия. Начиная от рок- и джаз-исполнителей и заканчивая хип-хоп музыкантами и рэперами, обувь стала важным атрибутом культуры и стиля личности. Всемирно известный Курт Кобейн в свое время ходил в Converse all star, а исполнители рэпа и хип-хопа начинали с Nike Air Jordan 1 и Adidas superstar. В частности, баскетбольная обувь стала первой волной популярности в уличной моде в момент, когда чернокожие представители хип-хопа и рэпа начали носить эту обувь, так как практически каждый из них регулярно играл на улице в баскетбол. Так начались коллаборации не только брендов со спортсменами, но и с другими медийными личностями, во главе списка — музыкальные исполнители. Постепенно сотрудничество дошло и до творческих фигур. Представители разных творческих профессий начали демонстрировать свой стиль в рамках обувной кастомизации и коллаборации с крупными фирмами обуви.

Сегодня для проектирования кроссовок и обуви используют несколько методов:

Модульное проектирование. В современном обувном производстве важное значение приобретает модульное проектирование, основанное на компьютерных технологиях и использовании матриц базовых геометрических форм. Эти формы выступают в роли «условно постоянной информации, которая вводится в базу данных ЭВМ» и позволяют дизайнеру варьировать конструктивные решения за счет трансформаций



Рис. 4. Кроссовки Adidas Futurecraft 4D

— растяжения, сжатия, масштабирования. Применение буквенно-цифрового кодирования ускоряет процесс генерации унифицированных элементов, а сокращение числа деталей и соединений делает обувь легче и эргономичнее. Таким образом, модульное проектирование не только оптимизирует конструкцию, но и создает основу для дальнейшей автоматизации, внедрения САПР и гибких производственных технологий [1].

Системы автоматизированного проектирования (САПР). САПР — это 2д и 3д моделирование формы и дизайна изделия с возможностью подбора материалов с последующей визуализацией. Например, АСКО-2Д (в отечественной практике) и Shoemaster, Delcam Crispin (ныне Autodesk) и др. (на глобальном рынке) представляют из собой системы автоматизированного проектирования, где есть возможность не только моделировать форму, но и рисовать, вырезать шаблоны деталей обуви, проводить расчет, получать паспорт модели и в целом градировать модель. С помощью этих современных технологий дизайнеры могут смело экспериментировать и создавать максимально точные заготовки для производства обуви. Есть также множество других программ автоматизированного проектирования, в каждой из которых есть свои преимущества и недостатки. Ознакомившись по ближе с программами, дизайнеры выбирают для себя более подходящий вариант из списка, который удовлетворяет их потребности [8; 9].

Аддитивные технологии. Начиная с 2014 года, технологии аддитивного прототипирования начали активно использовать в производстве. Методы 3д и 4д печати обувных модулей, литой подошвы и обуви целиком изменили подход к производству [9]. Впервые технологию 3д печати использовали Adidas в сотрудничестве с компанией Materialise, выпустив модель Adidas Futurecraft 3D. Следующим этапом повышения

качества Adidas Futurecraft стало взаимодействие с Carbon, благодаря которой была разработана технология Digital Light Synthesis (DLS) и выпуск модели Futurecraft 4D в 2017 году (рис. 4). «Кроссовки отличает уникальная ячеистая структура промежуточного слоя подошвы, напечатанной из биополимерной, основанной на растительном сырье смолы Carbon EPU 44, и обеспечивающей устойчивость и смягчение ударов стопы о поверхность» [7]. Эта модель стала первым массовым продуктом, в котором аддитивное прототипирование перешло в стадию серийного производства. Подхватив производственную идею конструирования обуви, вслед за Adidas многие компании начали экспериментировать с технологией 3д печати. Сегодня почти у каждой крупной обувной компании есть своя модель с элементами печати или целиком напечатанная на принтере.

Дизайнеры постоянно экспериментируют и работают над композицией элементов обуви и сочетанием разных материалов.

Цифровой скетчинг. Навык рисования на графических планшетах и в мобильных приложениях ускоряет этап формирования и утверждения концепта, до начала проектирования и 3д моделирования формы. Сегодня вместо множество художественных инструментов, с помощью сенсорного стилуса, можно создавать скетчи обуви прямо на планшете в разном стиле и разными красками, без страха ошибиться.

Технологии искусственного интеллекта. Технологии ИИ используют в большинстве направлениях обувной отрасли: проектирование (промт изображения, генеративный дизайн, расчеты, предиктивное моделирование) производство (аддитивные технологии, оптимизация, логистика), управление жизненным циклом продукта (экология, экономика), анализ рынка и спроса (тренды, материалы, решения), взаимодействие с потребителем (пользовательский опыт, индивидуальный подход). ИИ упростил задачу дизайнера на креативном этапе разработки концептуальных эскизов. Сегодня на рынке представлено множество различных приложений для генерации дизайна по запросу, что однозначно помогает в поиске дизайнерских решений. На этапе моделирования формы в объеме алгоритмы машинного интеллекта подбирают конфигурации ячеек таким образом, чтобы достичь максимального баланса между гибкостью, долговечностью и энергопоглощением. В результате создаются изделия, которые почти невозможно было бы сконструировать вручную или при помощи традиционных методов. Одним из первых примеров вышеупомянутая модель Adidas Futurecraft 4D [4; 7].

Заключение

Влияние Третьей промышленной революции на обувной дизайн и производство проявляется не в одном «выдающимся изобретении», а в синхронизации множества инновационных трансформаций: от электронно-вычислительных технологий до рулона ткани на раскрое, от биомеханических метрик до семиотики логотипа. Именно эта синхронизация объясняет, почему кроссовки заняли центральное место в повседневной и уличной культуре: они оказались носителями одновременно утилитарной эффективности, инженерной новизны и социального смысла.

По дизайну обуви можно четко проследить каждую эпоху. Внешний вид, технологии изготовления и качество обуви постоянно менялись. Благодаря развитию технологий, человеческий труд все чаще исключался из производственного цикла. Внешний вид обуви стал одним из ключевых факторов влияния на конечное решение покупателя между представленными в магазинах моделями. Особенно это касается личностей, которые относят себя к конкретной субкультуре. Дизайнеры, художники и технические специалисты постоянно работают над усовершенствованием и развитием обувной культуры, расширяя ее границы. Эволюция последних десятилетий показывает, что конкурентоспособность обуви определяется не только формой и материалом, но и зрелостью всей экосистемы — от цифрового проектирования и экологичных процессов до способов коммуникации с теми сообществами, для которых эта обувь создается.

Список литературы:

1. 4 метода проектирования обуви [Электронный ресурс]. — URL: https://vk.com/wall42496392_7562?w=wall-93960978_1751 (дата обращения: 10.08.2025).

2. Искусственный интеллект и обувной бизнес: следующая революция в индустрии уже началась! [Электронный ресурс]. — URL: https://www.magazineleather.com/ru/искусственный-интеллект-и-обувной-би/ (дата обращения: 10.08.2025).

3. История кроссовок, или Как «уличная» обувь стала основой современной моды [Электронный ресурс]. — URL: https://kulturologia.ru/blogs/080221/48916/ (дата обращения: 10.08.2025).

4. *Кулиничева Е.* Культурная биография спортивной обуви. — Москва: Новое литературное обозрение, 2018. — 644 с.: 174 ил.

5. Подошвы: материалы и методы крепления [Электронный ресурс]. — URL: https://forma-odezhda.com/encyclopedia/podoshvy---o-materialah-i-krepleniyah/ (дата обращения: 10.08.2025).

6. Разбор современных аддитивных технологий в изготовлении обуви [Электронный ресурс]. — URL: https://topstanok.ru/articles/razbor_sovremennyh_additivnyh_tehnologij_v_izgotovlenii_obuvi/ (дата обращения: 10.08.2025).

7. САПР для обуви [Электронный ресурс]. — URL: https://dzen.ru/a/XE8BYQ1EaACtOsLn (дата обращения: 10.08.2025).

8. Ekb-shoes. История создания кроссовок [Электронный ресурс]. — URL: https://ekb-shoes96.ru/blog/istoriya-sozdaniya-krossovok (дата обращения: 10.08.2025).

9. Shoe design software: What are the best options? [Электронный ресурс]. — URL: https://www.sculpteo.com/en/3d-learning-hub/3d-printing-software/shoe-design-software/ (дата обращения: 10.08.2025).