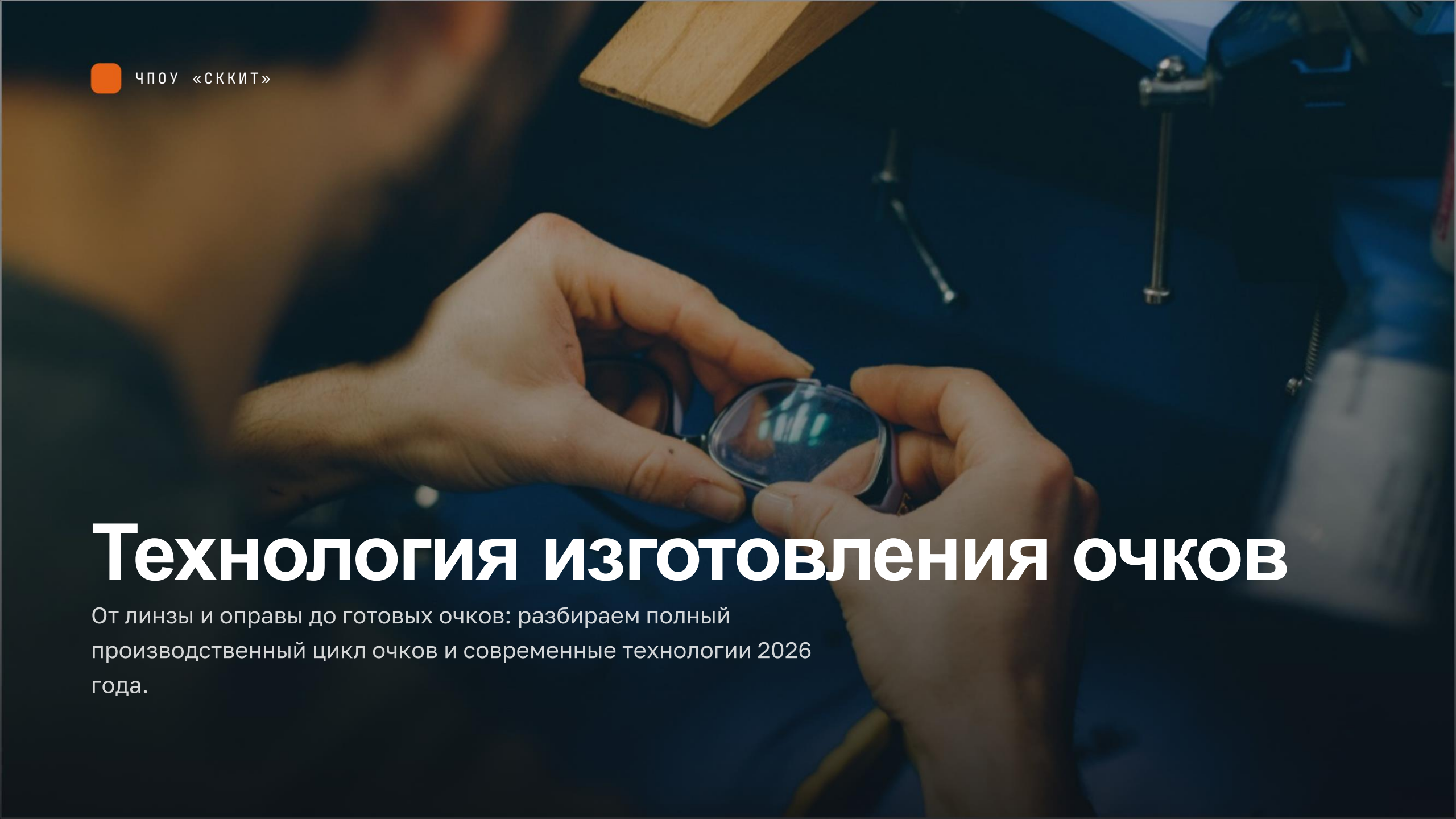
ЧПОУ «СККИТ»



Технология изготовления очков

От линзы и оправы до готовых очков: разбираем полный производственный цикл очков и современные технологии 2026 года.

СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

ЧТО ТАКОЕ ОЧКИ: РАЗБОР НА УЗЛЫ

01

Очковая линза

Оптический элемент: монофокальная, прогрессивная, асферическая. Материал — минеральное стекло или полимер (CR-39, поликарбонат, высокий показатель преломления).

02

Оправа

Несущая конструкция: ободок, заушник, носоупор, шарнир. Материалы — ацетат, металл, титан, TR-90. Обеспечивает посадку и фиксацию линз.

03

Покрытия

Просветляющее (антирефлекс), упрочняющее, гидрофобное, олеофобное, защита от УФ и синего света. Наносятся на линзу до сборки.

04

Сборка и контроль

Точка схождения двух производств: установка линз в оправу, центровка, проверка оптической силы и качества посадки.

МАТЕРИАЛЫ

МАТЕРИАЛЫ ЛИНЗ И ОПРАВ: ИЗ ЧЕГО ДЕЛАЮТ ОЧКИ

Критерий	Минеральное стекло	CR-39 (органика)	Поликарбонат	Высокоиндексные смолы
Показатель преломления	≈1,52	1,50	1,59	1,60–1,74
Плотность	Высокая (тяжёлое)	Средняя	Низкая	Низкая
Прочность / безопасность	Хрупкое	Средняя	Высокая (ударопрочное)	Средняя
Минусы	Тяжесть, риск сколов	Толщина при высоких диоптриях	Ниже стойкость к царапинам	Высокая цена

Оправы: ацетат целлюлозы, био-ацетат, TR-90, титан, нержавеющая сталь, 3D-печатные полиамиды.

ПРОЦЕСС

ПРОИЗВОДСТВО ЛИНЗ: ОТ ЗАГОТОВКИ ДО ГОТОВОЙ ОПТИКИ

1

Блок-заготовка (blank)

Исходная линзовая заготовка с заданными радиусом и толщиной по центру — база для дальнейшей обработки.

2

Шлифовка сферы и цилиндра

Алмазный инструмент снимает материал до расчётной оптической силы: формируются сферическая и цилиндрическая поверхности.

3

Полировка и покрытия

Полировка до прозрачности, затем просветляющее, упрочняющее и гидрофобное покрытия в вакуумной камере.

4

Контроль оптической силы

Допуск по силе ±0,12 дптр, проверка толщины по центру и диаметра — линза готова к установке в оправу.

ПРОИЗВОДСТВО ОПРАВЫ

ОТ АЦЕТАТНОЙ ПЛАСТИНЫ ДО ГОТОВОЙ ПЛАСТИКОВОЙ ОПРАВЫ

01

Нарезка пластин

Ацетат режут на заготовки

→

02

ЧПУ-фрезеровка

Контур оправы по программе

→

03

Термоформовка

Нагрев и придание формы

→

04

Шлифовка и полировка

Барабаны и галтовка

→

05

Сборка

Шарниры, носоупоры, финиш

ПРОЦЕСС

СБОРКА И УСТАНОВКА ЛИНЗ В ОПРАВУ

1

Разметка оптического центра

По межзрачковому расстоянию (PD) и высоте зрачка наносим оптический центр линзы — от него зависит комфорт и правильная коррекция.

2

Обрезка линзы и фаска

Линзу обрезают по шаблону ободка, снимают фаску под профиль паза — так она точно садится в оправу без перекосов.

3

Вставка, нагрев и регулировка

Линзу вставляют в ободок, пластиковую оправу нагревают для плотной посадки, металлическую собирают с помощью винтов затем регулируют заушники и носоупоры по лицу.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

ДОПУСКИ И МЕТРОЛОГИЯ: КЛЮЧЕВЫЕ ПРОВЕРКИ ОЧКОВ

Диоптрия

Отклонение силы линзы

Замер фактической рефракции против рецепта

Оптический центр

Позиция центра линзы

Совпадение с межзрачковым расстоянием

Покрытие

Устойчивость просветления

Тесты на истирание и адгезию слоёв

Геометрия оправы

Симметрия и посадка

Контроль размеров, наклона и перекосов

12

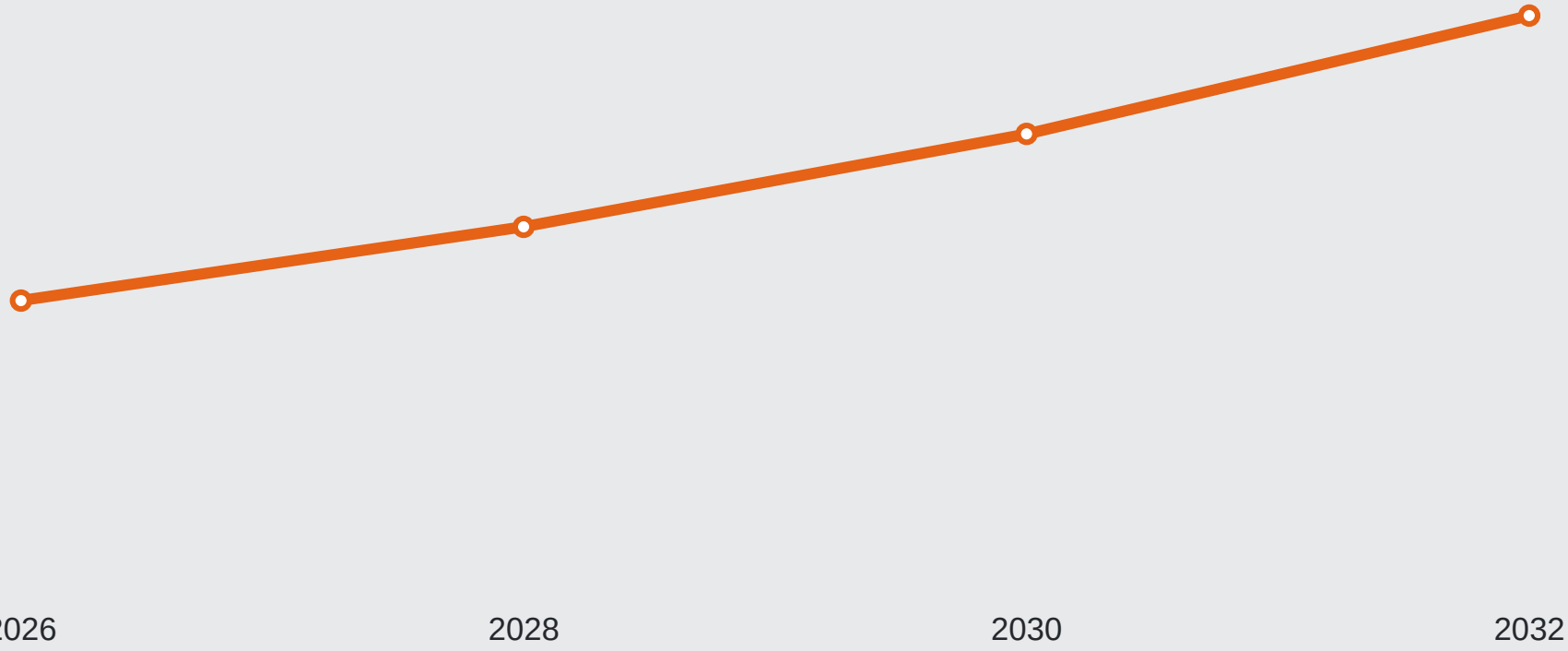
12 ключевых пунктов проверки

Единый стандарт для изготовителей с 2026 года

Источник: Государственное управление по контролю за рынком, июль 2026

РЫНОК 3D-ПЕЧАТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОЧКОВ: РОСТ К 2032 ГОДУ

Объём рынка 3D-печати в очках, млн долл. США, 2026–2032, CAGR 11,9%



Аддитивные технологии (SLS, MJF) дают кастомизацию под анатомию, но пока проигрывают по себестоимости и отделке.

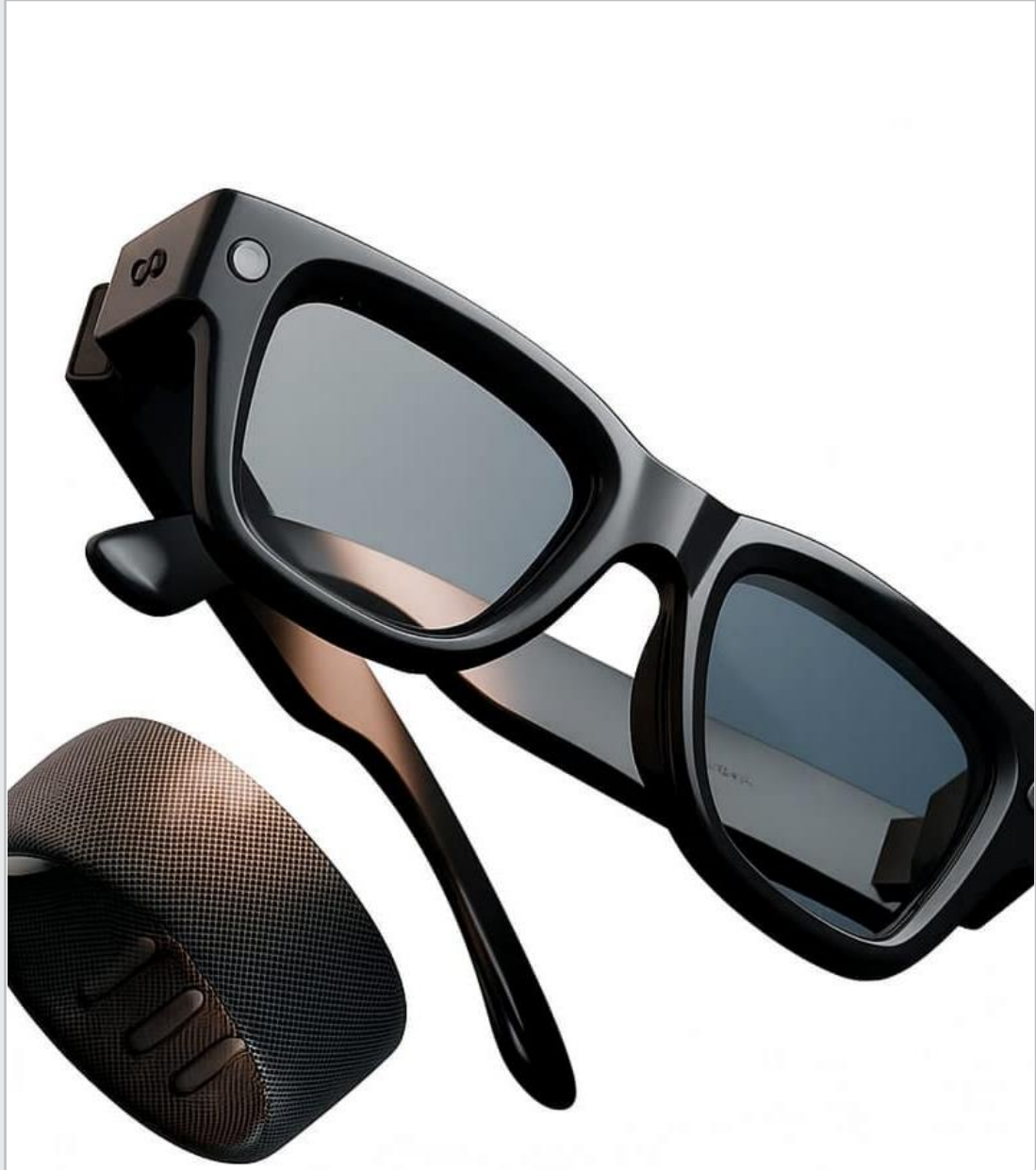
Источник: Research and Markets / 360iResearch, прогноз 2026–2032

ТРЕНДЫ 2026

Умные очки и новые материалы

AI-очки — Ray-Ban Meta, Even Realities G1, XREAL Air 2 Pro — несут камеру и HUD-дисплей и уже переходят из нишевых гаджетов в массовую розницу. Параллельно дизайн оправ смещается к био-ацетатам и переработанным материалам, слоистым ламинациям и структурным фаскам, а линзы всё чаще получают защиту от синего света.

- Для производства это значит: гибкие мелкосерийные линии, встраивание электроники в оправу и контроль качества на каждом этапе.



Meta Ray-Ban Display

Источники: отраслевые обзоры трендов и рынка очков, 2025–2026

РЫНОК ОЧКОВ И ЛИНЗ В РОССИИ

ЦИФРЫ 2026: ИМПОРТОЗАВИСИМОСТЬ И РОСТ ПРЕМИУМ-СЕГМЕНТА

32,1×

Превышение импорта над производством

В 2025 г. импорт превысил внутреннее производство в 32,1 раза

44%+

Производство в ЦФО

Доля Центрального федерального округа в выпуске

21%+

Премиум-сегмент

Доля премиальных очков и линз в структуре рынка

Рынок волатилен и сильно зависит от импорта; прогноз до 2035 г. по трём сценариям — негативному, инерционному и инновационному.

Источник: TEBIZ, анализ рынка очков и линз в России, октябрь 2026; РБК Исследования рынков

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ОПТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

01

Био-based ацетаты

Оправы делают из ацетата на растительном сырье. Он разлагается быстрее и снижает углеродный след. Тренд-отчёты 2026/2027 зовут его главным материалом сезона.

02

Переработка отходов фрезеровки

Стружку и обрезки ацетата после ЧПУ-фрезеровки собирают и возвращают в производство. Замкнутый цикл экономит сырьё и сокращает отходы.

03

Отказ от опасных растворителей

В гальванике и отделке токсичные растворители заменяют на водные составы. Это снижает выбросы и улучшает условия труда.

04

Ремонтопригодность оправ

Модульные конструкции и доступные запчасти продлевают срок службы очков. Ремонт вместо замены снижает отходы и экономит ресурсы.

Тренды устойчивого производства в оптике, 2026

ПОВЕСТКА

Содержание

Полный цикл изготовления очков в 2026 году: от материалов до контроля качества готового изделия.

01 **Материалы** — Ацетат, металл, био-полимеры и линзовые заготовки

02 **Линзы** — Шлифовка, полировка и точность до десятых диоптрии

03 **Оправа** — ЧПУ-фрезеровка и аддитивная печать

04 **Сборка** — Установка линз в оправу и юстировка

05 **Контроль и изделие** — Метрологическая проверка и готовые очки