

Анна Дёгтева, Виктор Грибов, Надежда Богданова

Anna Degteva, Victor Gribov, Nadezhda Bogdanova

АНАЛИЗ РЫНКА ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ РОССИИ

ANALYSIS OF THE RUSSIAN WEIGHING EQUIPMENT MARKET

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

В настоящей статье представлен всесторонний анализ рынка весоизмерительного оборудования, охватывающий как международный, так и национальный масштаб. В статье рассматривается текущее состояние рынка, его динамика и тенденции развития, а также основные игроки и конкуренты на этом рынке. Оцениваются факторы, влияющие на спрос, такие как рост промышленного производства, внедрение автоматизации и увеличивающиеся требования к точности измерений, интеграция с системами управления производством и улучшение технических характеристик оборудования.

This article presents a comprehensive analysis of the weighing equipment market, covering both international and national scales. The article examines the current state of the market, its dynamics and development trends, as well as the main players and competitors in this market. The factors influencing demand are evaluated, such as the growth of industrial production, the introduction of automation and increasing requirements for measurement accuracy, integration with production management systems and improvement of technical characteristics of equipment.

Ключевые слова: весоизмерительное оборудование, рынок весоизмерительного оборудования, производители весоизмерительного оборудования, тенденции развития, автоматизация

Key words: weighing equipment, weighing equipment market, manufacturers of weighing equipment, development trends, automation

Рынок весоизмерительного оборудования в России является важной частью промышленной инфраструктуры, так как большинство отраслей экономики требует точных измерений массы для различных процессов — от производства до транспортировки и торговли. Оборудование используется в самых разных секторах: от пищевой и химической промышленности до горной, металлургической и сельскохозяйственной.

Важнейшими характеристиками, определяющими состояние и развитие рынка, являются:

- размер рынка;
- конкуренция;
- тенденции;

Характеризуя объём рынка весоизмерительного оборудования в России, нужно отметить, что это достаточно крупный сегмент с разнообразием продукции, включающей как простые механические весы, так и высокотехнологичные системы автоматического весового контроля.

На российском рынке присутствуют как отечественные производители, так и международные компании. Российские производители часто предлагают более низкие цены, в то время как иностранные компании обычно фокусируются на более высококачественных и инновационных решениях.

В последние годы наблюдается тенденция к автоматизации процессов взвешивания, улучшению точности измерений, интеграции с системами управления производством и улучшению технических характеристик оборудования (например, цифровизация, использование интернета вещей).

Рынок весоизмерительного оборудования можно разделить по нескольким критериям:

- по типу весового оборудования;
- по отрасли применения.

По типу оборудования различают:

- платформенные весы — используются для взвешивания больших партий товаров, автомобилей, контейнеров, часто применяются на складах, в логистических центрах, в транспортной и строительной отраслях;
- торговые весы — широко используются в ритейле, особенно для взвешивания продуктов в магазинах, на рынках и в супермаркетах;
- автомобильные весы — применяются для контроля массы грузов на транспорте, включая взвешивание автомобилей с грузами на дорогах, на складе или на границе;
- лабораторные и аналитические весы — используются для высокоточных измерений в научных, фармацевтических, химических и других отраслях;
- автоматизированные системы контроля массы — современные решения, включающие интеграцию с IT-системами, применяются в крупных производственных и логистических процессах.

По отрасли применения весоизмерительного оборудования:

- пищевая промышленность — весоизмерительное оборудование применяется для дозирования ингредиентов, контроля качества готовой продукции и упаковки;
- в машиностроении — используются системы для контроля массы полуфабрикатов, материалов и готовой продукции;
- логистика и на транспорт — системы взвешивания используются для контроля груза, взвешивания автомобилей, а также для учета веса товаров;
- сельское хозяйство — весы используются для взвешивания сельскохозяйственной продукции, кормов, животных и т.д.;
- строительство — для взвешивания строительных материалов [1].

На основании исследований Global Market Insights – организации по исследованию рынка продукции, в 2023 году мировой рынок контрольного взвешивающего оборудования для промышленности был оценен в 640 миллионов долларов США и, по прогнозам, вырастет более чем на 4,2% с 2024 по 2032 год. Это обусловлено строгими правилами в различных отраслях промышленности, особенно в пищевой, фармацевтической и обрабатывающей промышленности, которые требуют точных измерений веса для обеспечения качества продукции, безопасности и соответствия международным и национальным стандартам [2].

Спрос на весоизмерительное оборудование предполагает увеличение мирового рынка данного вида средства измерений до 1007,76 млн долларов США к 2032 году от 640,22 долларов США в 2023 году. Среднегодовой темп роста составит 5,17% за период с 2024 по 2032 годы.

На мировом рынке весового оборудования существует несколько ведущих производителей, которые занимают ключевые позиции в производстве и поставках различных типов весовых систем, включая платформенные весы, автомобильные весы, лабораторные весы и специализированное оборудование для различных отраслей, включая атомную промышленность, логистику, сельское хозяйство и производство. Ниже приведено описание некоторых мировых лидеров в производстве весового оборудования.

«Mettler-Toledo» (Швейцария) — крупнейший производитель весового оборудования в мире. Компания производит и предлагает широкий ассортимент весов, в том числе промышленные, лабораторные, платформенные, автомобильные весы, а также системы для автоматизированного контроля и учета. Основные продукты компании: лабораторные и аналитические весы, платформенные весы, автомобильные весы, системы для дозирования, системы автоматического контроля массы [3].

«Siemens» (Германия) — еще один ведущий производитель, специализирующийся на промышленной автоматизации и весоизмерительном оборудовании. Компания разрабатывает и поставляет как традиционные весы, так и интегрированные решения для

автоматизации промышленных процессов. Основные продукты компании: промышленные весы, платформенные и автомобильные весы, системы взвешивания и контроля [4].

«AveryWeigh-Tronix» (США), часть компании Weigh-Tronix, является крупным производителем весового оборудования. Компания предлагает широкий ассортимент продуктов для промышленных и коммерческих нужд: автомобильные весы, платформенные весы, весы для тяжелых грузов, системы для учета и контроля массы. Основные продукты компании: платформенные и автомобильные весы, решения для взвешивания в реальном времени, системы для управления данными [4].

«CAS Corporation» (Южная Корея) – крупный производитель и поставщик электронных весов и другой весоизмерительной техники, поставляющий свою продукцию в более чем 100 стран мира. Основные продукты компании: широкий ассортимент счетных, платформенных, грузовых, паллетных, промышленных, крановых, напольных и торговых весов [3].

«Fujian» (Китай) – компания из Китая, которая является одним из крупнейших производителей весового оборудования в Азии. Fujian предлагает решения для различных отраслей, включая сельское хозяйство, строительство и промышленность. Они выпускают как традиционные весы, так и более сложные автоматизированные системы взвешивания. Основные продукты компании: платформенное весоизмерительное оборудование, автомобильные весы, весы для сыпучих материалов.

«Tanita» (Япония) — крупный производитель весоизмерительного оборудования не только общего назначения, но и для медицинских, лабораторных и промышленных нужд. Компания сосредоточила свою деятельность на производстве аналитических весов и устройств для точных измерений, включая решения для атомной отрасли и других высокотехнологичных применений. Основные продукты компании: лабораторные и аналитические весы, системы для измерений с высокой точностью [4].

На Российском рынке присутствуют несколько крупных производителей весового оборудования, которые занимаются разработкой, производством и продажей различных типов весовых систем, включая платформенные и автомобильные весы, лабораторные и аналитические весы, а также специализированное оборудование для различных отраслей. Далее по тексту приведены основные российские производители весового оборудования.

Компания «Тензо М» — крупнейший российский производитель промышленной весоизмерительной техники. Завод поставляет оборудование для Федеральной таможенной службы РФ, аэропортов «Шереметьево» и «Домодедово», длительное время сотрудничает с отраслевыми гигантами ОАО «РЖД», Nestle, «Объединенные кондитеры», Mars,

«Макдоналдс» и «Балтика». Продукция компании: платформенные весы, автомобильные весы, весы для сыпучих материалов, лабораторные весы, весы для торговли [7].

Корпорация «АСИ»- ведущая российская компания-разработчик и производитель электронных промышленных весов, систем материального учета и контроля, железнодорожной и транспортной безопасности. Корпорация «АСИ» производит широкий ассортимент весового и метрологического оборудования и оказывает весь комплекс услуг: разработку проектной и конструкторской документации, проектирование и внедрение систем автоматизации и контроля, строительство объекта «под ключ», поверку средств измерений, сервисное обслуживание. Компания производит: вагонные весы, платформенные автомобильные весы, платформенные весы, конвейерные весы, крановые весы, весодозирующие системы [7,8].

ООО НПП «Метра» (Научно-производственное предприятие «Метра») — российская компания, специализирующаяся на разработке и производстве приборов и оборудования для измерений и контроля в различных областях промышленности. Направления деятельности: производство традиционного и специализированного весоизмерительного оборудования, комплектующих и программных средств для автоматизации учёта и управления [7,9].

ГК «Невские весы» (АО «ВЕС-СЕРВИС» - г. Санкт-Петербург)– крупный российский производитель электронного весоизмерительного оборудования. Предприятие имеет собственную производственную базу, позволяющую изготавливать весы для грузов от 10 мг до 150 тонн различного класса точности для складской и транспортной логистики, таможенной службы, производственных комплексов, предприятий сельского хозяйства, торговли, строительных площадок [10].

ООО «Новые автоматизированные измерительные системы» (ООО «НАИС»)- крупная российская компания, которая занимается разработкой, производством и внедрением автоматизированных систем для измерений и контроля в различных отраслях промышленности. ООО «НАИС» разрабатывают, производят и устанавливают промышленные автомобильные и вагонные весы торговой марки NAIS для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства [11].

В настоящее время на отечественном рынке весового оборудования для лабораторий представлена продукция разнообразных производителей. Наибольшую известность и распространение среди них имеют ряд следующих компаний.

НПП «Госметр»- единственный на территории России завод, занимающийся выпуском весового оборудования для оснащения лабораторий. В последние годы на предприятии произошли значительные изменения в лучшую сторону, существенно расширился ассортимент электронных весов, предлагаемых заводом на отечественном

рынке. Ранее компания столкнулась со сложностями, потеряв существенную часть рынка, и передав часть своих производственных мощностей другим компаниям, организовавшим сборку своей продукции [4].

ООО «ГК МЕДИК», расположенный в Нижнем Тагиле завод, специализирующийся на производстве разнообразного медицинского оборудования, являющийся старейшим в России. Предприятие производит в основном аптечные весы с пределом измерений до 1кг и гири 4-го класса. В ассортименте также любительские модели для охотников и разнообразные детские весы.

На основании аналитических исследований рынка весоизмерительного оборудования ALTO CONSULTING GROUP (ACG) [5] и TK Solutions [6] можно сделать следующие выводы о динамике рынка промышленного весоизмерительного оборудования России за 2021-2024 года.

На протяжении последних трех лет в России наблюдается подъем производства оборудования:

- для весов промышленного назначения;
- весов конвейерных, для непрерывного взвешивания изделий;
- весов, отрегулированных на постоянную массу;
- весов, загружающих груз определенной массы в емкость или контейнер.

В 2021 году в России весоизмерительного оборудования промышленного назначения было произведено на 8 588 951,7 тыс. руб., что составило на 69,5% больше объема производства 2020 года.

Лидером по производству весоизмерительного оборудования промышленного назначения от общего произведенного объема за 2021 год был Центральный федеральный округ с долей около 34,6%.

Согласно данным за ноябрь 2022 года, представленным компанией ACG, производство оборудования для взвешивания в России увеличилось на 35,3% к уровню ноября 2021 года и составило 923 605,8 тыс. руб.

В 2023 году российскими предприятиями было выпущено весоизмерительного оборудования на 10 746 846 тыс. руб., что на 15,6% выше по сравнению с результатами 2022 года. Лидирующий федеральный округ РФ по производству остается – Центральный ФО (35,2% производства за период с 2017 по 2023), на втором месте – Северо-Западный ФО (17,2% от общего производства). Производство в сентябре 2024 года выросло на 5,8% к уровню сентября 2023 года и составило 1 337 135,8 тыс. руб.

Далее в тексте статьи будут рассмотрены тенденции развития весоизмерительного оборудования в России.

Тенденции развития рынка весоизмерительного оборудования в России в последние годы демонстрируют как технологические, так и экономические изменения, направленные на повышение точности измерений, автоматизацию процессов, и интеграцию с современными информационными технологиями [12, 13]. Вот основные тенденции, которые оказывают влияние на развитие этого рынка:

- автоматизация и цифровизация процессов взвешивания;
- использование Интернета вещей (IoT) и больших данных;
- повышение точности измерений;
- интеграция с другими производственными системами;
- рост популярности мобильных и переносных весов;
- рост применения автоматизированных весовых комплексов;
- ужесточение стандартов и регулирования;
- развитие сервисных услуг и постгарантийного обслуживания.

Далее по тексту будет раскрыт каждый из названных пунктов.

Автоматизация процессов взвешивания — одна из ведущих тенденций на рынке весоизмерительного оборудования в России. Все больше компаний стремятся внедрять автоматизированные системы взвешивания, которые позволяют значительно повысить эффективность работы и минимизировать влияние человеческого фактора.

Ключевые направления автоматизации:

- интеграция с ERP-системами (системами управления ресурсами предприятия) и другими производственными системами для автоматической передачи данных о параметрах веса в общую информационную систему;
- системы на базе Интернета вещей (IoT), которые позволяют отслеживать состояние весоизмерительных устройств в реальном времени, а также производить диагностику и профилактическое обслуживание дистанционно;
- умные весы и терминалы, которые автоматически анализируют данные и передают информацию в облачные системы для дальнейшего анализа и управления [13].

Эти технологии уже активно внедряются в таких отраслях, как логистика, производство и сельское хозяйство, что увеличивает спрос на высокотехнологичные весовые системы.

Технологии IoT и большие данные (Big Data) становятся неотъемлемой частью весоизмерительного оборудования. Весовые системы, оснащенные датчиками и подключенные к интернету, способны собирать, обрабатывать и передавать данные в реальном времени. Это позволяет:

- производить мониторинг состояния оборудования и вовремя выявлять возможные неисправности;

- анализировать данные о производственных процессах, помогая оптимизировать взвешивание в реальном времени и повысить производительность;

- управлять весоизмерительными системами удаленно, что позволяет снизить затраты на обслуживание и повысить удобство эксплуатации.

С развитием высокотехнологичных решений на российском рынке возрастает потребность в более точных и надежных системах. Это особенно важно в таких сферах, как фармацевтика, химическая промышленность, научные исследования, а также в пищевой отрасли, где точность измерений напрямую влияет на качество продукции.

Тенденции развития точности проводимых измерений:

- разработка и внедрение высокоточечных лабораторных и аналитических весов;
- постоянное улучшение технологий, направленных на минимизацию погрешностей при измерении массы, особенно в условиях, когда требуется высокая степень точности (например, в научных исследованиях или на высокотехнологичных производствах).

Современные весоизмерительные системы все чаще становятся частью более сложных интегрированных решений для автоматизации и управления производственными процессами. Такие системы интегрируются с:

- SCADA-системами (системами контроля и сбора данных), которая позволяет отслеживать и управлять всеми процессами на предприятии, включая контроль за процессом взвешивания;

- MES-системами (системами управления производственными процессами), которая позволяет оптимизировать загрузку оборудования и сократить время на контроль за массой;

- транспортными системами для автоматического взвешивания грузов, которая особенно важно для крупных логистических центров и складов.

Интеграция с такими системами повышает производительность, снижает затраты и помогает улучшить качество управления.

В последние годы на российском рынке наблюдается рост популярности мобильного и переносного весоизмерительного оборудования, что связано с увеличением потребности в мобильности и гибкости процессов. Это особенно актуально для:

- сельского хозяйства, где необходимо взвешивать продукцию прямо на поле или в пути;

- логистики и транспортной отрасли, где важен быстрый контроль за массой при транспортировке товаров;

– малых и средних предприятий, где не всегда целесообразно использовать стационарное оборудование.

Автоматизированные весовые комплексы для контроля массы становятся все более популярными в различных отраслях:

– транспорт и логистика: использование автоматических весовых терминалов для взвешивания автомобилей, контейнеров и других грузов без участия оператора;

– пищевая промышленность: автоматизированные системы для контроля за точностью дозирования ингредиентов, упаковки и контроля готовой продукции;

– сельское хозяйство: внедрение автоматических систем для взвешивания урожая, кормов и животных.

Эти системы обеспечивают повышенную точность и позволяют значительно сократить время, затрачиваемое на выполнение операций.

С каждым годом требования к точности измерений, а также экологические и санитарные стандарты становятся более строгими. Это влечет за собой рост спроса на сертифицированные и высококачественные весоизмерительные системы. Компании-производители оборудования должны обеспечивать соблюдение этих стандартов, что стимулирует развитие более точных, надежных и соответствующих нормам решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Классификация весов: электронные, автомобильные, вагонные и пр.[электронный ресурс] //Автомобильные весы – купить автовесы для грузового транспорта по лучшей цене в России. – URL: https://etalon-tehno.ru/poleznaja_informacija/vesy_klassifik_i_trebov/#:~:text=Техни (дата обращения 12.11.2024)
2. Проверка рынка весового оборудования, прогноз роста на 2024-2032 годы[электронный ресурс]// Market researchreports, consulting: Global Market Insights Inc. – URL: <https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/check-weighing-equipment-market> (дата обращения 12.11.2024)
3. Производители весов[электронный ресурс] // Промавтоматика - купить весоизмерительное оборудование в Кемерово. – URL:<https://jspa.ru/blog/proizvoditeli-vesoizmeritelnogo-oborudovaniya/> (дата обращения 13.11.2024)
4. "Кто есть кто" на российском рынке лабораторных весов[электронный ресурс] //Весовое оборудование с доставкой по Москве и России от официального дилера МирВесов. – URL: <https://www.mirvesov.ru/article/1/>(дата обращения 14.11.2024)
5. Анализ рынка весового оборудования в России 2024 | Маркетинговое исследование, компании, цены, прогнозы[электронный ресурс] // Исследования рынков по странам - Alto Consulting Group (ACG). – URL:<https://alto-group.ru/otchet/rossija/6575-rynok-vesovogo-oborudovaniya-v-rossii-tekuschaja-situacija-i-prognoz-2022-2026-gg.html> (дата обращения 11.11.2024)
6. Российский рынок весов за 2016-2021 гг. Прогноз до 2025 г.[электронный ресурс] // ТК Solutions - готовые маркетинговые исследования и бизнес-планы. – URL:<https://tk-solutions.ru/russia-rynok-vesov> (дата обращения 11.11.2024)
7. Ежегодный рейтинг компаний производителей промышленного весового оборудования – ВесовщикЪ[электронный ресурс] // Интернет журнал - ВесовщикЪ. –

- URL:<https://www.weigher.ru/rejting-kompanij-proizvoditelej-promyshlennogo-vesovogo-oborudovaniya-2023-goda/>(дата обращения 11.11.2024)
8. Корпорация АСИ - О компании[электронный ресурс] // Корпорация АСИ - ведущий российский разработчик и производитель электронных промышленных весов. – URL:<https://icasi.ru/o-kompanii/o-kompanii/> (дата обращения 13.11.2024)
9. Каталог продукции завода НПП «МЕТРА»[электронный ресурс] // Производство и продажа весоизмерительного оборудования в России — НПП «МЕТРА». – URL: <https://www.metra.ru/> (дата обращения 14.11.2024)
10. Информация о компании Акционерное общество "ВЕС-СЕРВИС"[электронный ресурс] // Акционерное общество "ВЕС-СЕРВИС". – URL: <https://vesservice.su/about/> (дата обращения 10.11.2024)
- 11 О компании НАИС – производство весов[электронный ресурс] // Автомобильные весы, вагонные весы | Завод-производитель весового оборудования. – URL:<https://nais.ru/kompaniya/o-kompanii/> (дата обращения 13.11.2024)
12. Основные тенденции развития подвесных крановых весов — Метрол[электронный ресурс] //Метрол — Оборудование для атомной промышленности. – URL: <https://метрол.рф/novosti/osnovnye-tendenczii-razvitiya-podvesnyh-kranovyh-vesov/>(дата обращения 15.11.2024)
13. Абдулхаев Х. Г., Ахмаджонов А. А. Автоматизация весовых систем: современные технологии, опыт внедрения и перспективы // Механика и технология– 2024. - №5. – С. 223-225.

Сведения об авторах

Дегтева Анна Михайловна
Грибов Виктор Васильевич
Богданова Надежда
Викторовна

Студент магистратуры
Доцент кафедры
Старший преподаватель

Кандидат технических наук

Элмурод Бобожонов, Нодиржон Мамуров, Сергей Третьяков

Elmurod Bobozhonov, Nodirzhon Mamurov, Sergey Tretyakov

**МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО
ИЗВЛЕЧЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ БЕРЕЗОВОЙ КОРЫ**

**METROLOGICAL SUPPORT FOR EXPERIMENTS ON THE EXTRACTION OF
VARIOUS COMPONENTS FROM BIRCH BARK**

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk

В настоящей статье рассмотрены основные этапы метрологического обеспечения экспериментов по извлечению различных компонентов из березовой коры.

This article discusses the main stages of metrological support for experiments on the extraction of various components from birch bark.