

Обзорная статья
УДК 658.7
doi:10.46684/2687-1033.2022.3.326-332

Международная специализированная выставка внутренней логистики LogiMAT 2022 в Германии

В.И. Тиверовский

Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН); г. Москва, Россия;
Tiverovsky@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4114-9525>

АННОТАЦИЯ

В Штутгарте (Германия) после двухлетнего перерыва из-за пандемии COVID-19 состоялась международная выставка внутренней логистики. Выставка стала смотром инноваций в логистике и определила пути развития этой важнейшей сферы экономики в будущем. Цифровизация и автоматизация доминировали на выставке. Участие в мероприятии приняли около 1500 фирм. Девиз выставки «Smart – Sustainable – Safe» («Ловкость – Устойчивость – Надежность»). Выставка разместилась в 10 зданиях выставочного центра общей площадью свыше 120 тыс. м². Мероприятие было хорошо структурировано и отличалось большим числом экспонатов.

В разделе цифровизации и новых информационных технологий наибольший интерес вызвали экспонаты, отражающие цифровизацию логистических сетей поставок. Представленные программные продукты обеспечивают цифровизацию цепей поставок на высоком уровне. На выставке были экспонированы новые транспортно-складские системы и новые технологии комплектования заказов. Продемонстрированы новые виды подъемно-транспортного и складского оборудования, например, вилочные электропогрузчики, краны-штабелеры, захватные устройства и др.

Выставка подтвердила курс на цифровизацию и автоматизацию логистики, необходимость которых определена концепцией четвертой промышленной революции и актуализирована требованиями внедрения электронной коммерции.

Новые цифровые платформы и системы, новейшие склады и виды подъемно-транспортного оборудования, логистические технологии и программные продукты наглядно показали достижения и пути развития логистики, как важнейшей сферы современной экономики.

Ключевые слова: логистика; выставки; цифровизация; автоматизация; склады; роботы; подъемно-транспортное оборудование

Для цитирования: Тиверовский В.И. Международная специализированная выставка внутренней логистики LogiMAT 2022 в Германии // Техник транспорта: образование и практика. 2022. Т. 3. Вып. 3. С. 326-332. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.3.326-332>

Review article

International Specialized Exhibition of Internal Logistics LogiMAT 2022 in Germany

Vladimir I. Tiverovsky

All-Russian Institute of Scientific and Technical Information of the Russian Academy of Sciences; Moscow, Russian Federation;
Tiverovsky@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4114-9525>

ABSTRACT

International exhibition of internal logistics was held in Stuttgart (Germany) after a two-year break due to COVID-19 pandemic. The exhibition was a representative review of innovations in logistics and identified future developmental trends for this most important sphere of economics. Digitalization and automation dominated the exhibition with participation of about 1,500 companies. Exhibits reflecting the digitalization of logistic supply networks attracted the greatest interest in the section of digitalization and new information technologies. The displayed software products ensure high-level digitalization of supply chains. New transportation and storage systems and new technologies for picking orders were put on display at the exhibition. New types of hoisting & handling and storage equipment were widely exhibited, for example, electric fork lift trucks, stacker cranes, grabbing devices, etc.

© В.И. Тиверовский, 2022

Keywords: logistics; exhibitions; digitalization; automation; storages; robots; hoisting and handling equipment

For citation: Tiverovsky V.I. International Specialized Exhibition of Internal Logistics LogiMAT 2022 in Germany. *Transport technician: education and practice*. 2022;3(3):326-332. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2022.3.326-332>

ВВЕДЕНИЕ

В конце мая – начале июня 2022 г. в Штутгарте (Германия) после двухлетнего перерыва из-за пандемии COVID-19 состоялась очередная международная выставка внутренней логистики LogiMAT 2022. В работе выставки приняли участие 1500 фирм-экспонентов. Девиз выставки «Smart – Sustainable – Safe» («Ловкость – Устойчивость – Надежность»). Выставка разместилась в 10 зданиях выставочного центра общей площадью свыше 120 тыс. м². Мероприятие было хорошо структурировано и отличалось большим числом экспонатов.

Доминировали экспонаты, отражающие процессы цифровизации, автоматизации и роботизации во внутренней логистике. Ведущие компании и концерны-поставщики представили современные транспортные системы с высокой степенью автоматизации, мобильные транспортные роботы, новые типы складов и транспортно-складских систем, подъемно-транспортное оборудование, новейшие логистические технологии и др.

Много инноваций ожидало посетителей в цифровом мире: новейшие программные продукты, системы автоматического управления, цифровые платформы, системы визуализации и контроля, технические средства автоматизации, начиная от компьютеров и смартфонов и кончая датчиками, сканерами-камерами и другими техническими средствами. Большое внимание на выставке уделено системам и устройствам безопасности, технологиям защиты окружающей среды, эргономике и экологии и т.д. Выставка LogiMAT 2022 стала смотром инноваций, достижений и путей развития внутренней логистики [1].

На выставке были десятки тысяч экспонатов. Представим некоторые инновации по разделам: цифровые и информационные технологии, склады и транспортно-складские системы, новые виды подъемно-транспортного и складского оборудования.

ЦИФРОВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Наибольший интерес вызывает цифровизация логистических сетей поставок. В этой области ак-

тивно работает компания Ehrhardt Partner Group (EPG), разрабатывающая цифровые и автоматизированные решения для цепочки поставок. Она полагается на целостный подход и теперь объединяет свои интеллектуальные логистические решения в программную платформу «все в одном». На выставке LogiMAT 2022 EPG представила комплексное решение для управления всеми логистическими процессами в цепочке поставок: Supply Chain Execution Suite EPG ONE.

В рамках данного решения компания принципиально с новых позиций подходит к программному обеспечению (ПО). Разработанный программный модуль для подбора голоса при комплектации заказов Lydia Voice предлагается в форме «ПО как услуга» (SaaS), а для реализации программы впервые представлено новейшее поколение мобильного голосового компьютера Voxter. Фирма EPG позиционирует себя как поставщика полного спектра программных решений для цепочки поставок. С EPG ONE Suite компании могут централизованно контролировать всю свою логистику с помощью одной программной платформы. Логистические процессы могут быть разработаны более эффективно и с меньшими затратами. В комплект входят различные решения, которые можно использовать в комплексе или по отдельности. Клиенты могут составлять пакеты ПО в соответствии с потребностями.

С этим пакетом EPG вступает в следующую стадию эволюции своего ПО для цепочки поставок. Решение «все в одном» объединяет операционные процессы внутренней и транспортной логистики, а также отслеживает и контролирует все административные процессы, связанные с обработкой, планированием и выставлением счетов. Новая встроенная система управления процессом TMS контролирует весь транспортный процесс. «Сердцем» ПО является сложный механизм искусственного интеллекта (AI), который рассчитывает наилучшее планирование маршрута для туров за считанные секунды и оптимизирует их в режиме реального времени. Интеллектуальная система управления персоналом (WFM) от EPG помогает в этом. Система обеспечивает ориентированное на потребности и гибкое планирование развертывания персонала. В завершение процесса производится цифровое выставление счетов и управление

контрактами Contract and Billing (CnB). Программное обеспечение регистрирует все услуги, связанные с логистическими процессами в рамках цепочки поставок (на складе, в пути, по железной дороге, на воде и в воздухе) и выставляет за них счета в полном объеме [2].

Система IAS (система анализа предметов) от фирмы EAE Solutions это устройство на основе машинного зрения для анализа высокоскоростных систем внутренней логистики. Интеллектуальная 3D-камера обеспечивает обработку данных о характеристиках грузов в режиме реального времени и способна точно идентифицировать, размещать, измерять, классифицировать, проверять и даже разделять грузы на складе. Лазерный 3D-сканер типа IMS360 от компании Kaptura позволяет автоматически получать основные сведения об изделиях, фотографировать их на 360° и распознавать изделия.

Система создает 3D-модель изделия, и данные могут автоматически передаваться в автоматизированную систему планирования и управления ресурсами (ERP) или в автоматизированную систему управления складом и/или логистическим центром (WMS). То же самое относится и к фотографиям товаров, которые можно загрузить в интернет-магазин покупателя без ручной обработки [3].

Интеллектуальная камера с искусственным интеллектом Luis Edge от компании Luis Technology была разработана и экспонирована для использования на промышленных предприятиях с целью обнаружения людей и обеспечения безопасности. Специально обученные сети оптимизированы для людей в рабочей/защитной одежде. Предупреждение может быть представлено акустически и/или на мониторе. Можно определить опасные зоны с многоступенчатой концепцией предупреждения и подключить дополнительные датчики глубины.

С помощью интересного решения задачи измерения устройство TLD970 от фирмы Mettler Toledo позволяет устанавливать размеры и массу грузов на вилочном погрузчике во время движения. Система монтируется на потолке помещения склада и может производить измерения при скорости движения до 15 км/ч. Размещенные на каретке весы и система ручного сканера определяют массу и идентификационный номер поддона. Дополнительный компьютер с сенсорным экраном помогает водителю транспортного средства (ТС) в процессе измерения и передает данные в IT-систему через локальную сеть WLAN.

Автономные транспортные роботы типа Pixel PT от фирмы Pixel Robotics могут точно ориентироваться, находить и поднимать свободно расположенные поддоны. Благодаря применению цифрового двойника роботы имеют целостное пред-

ставление о том, что происходит в их среде. Таким образом, люди, препятствия или заторы распознаются до того, как робот достигнет препятствия.

В настоящее время все больше внимания уделяется цифровизации цепочек поставок. Рассмотрим пример системы такого типа, представленной компанией Leogistics. В области управления транспортом компания предлагает высокий уровень знаний в направлениях управления, планирования, проведения тендеров, отслеживания в режиме реального времени, а также расчета стоимости перевозки и др. За воротами склада провайдер отличается особыми ноу-хау в вопросах автоматизации и интеграции систем материальных потоков. Кроме того, Leogistics консультирует и сопровождает клиентов в качестве стратегического партнера при переходе на новейшую систему планирования и управления ресурсами SAP S/4HANA.

Компания Leogistics создала логистическую платформу myleo/dsc, которая фокусируется на идее совместной работы, данных в режиме реального времени и технологических инновациях, и представила это решение на выставке LogiMAT 2022. Решение объединяет всех партнеров и обеспечивает более прозрачную цепочку поставок. Myleo/dsc достигает этого за счет простейшей оцифровки стандартизированных и стабильных процессов end-2-end в логистической среде, включая управление складом, контроль над поставками, прозрачность и управление возвратными товарами. Myleo/dsc можно полностью интегрировать с вышестоящими системами из мира SAP. В результате интеллектуальная сеть цепочки поставок может быть создана между всеми партнерами всего за несколько недель.

СКЛАДЫ И ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИЕ СИСТЕМЫ

Раздел складов на выставке представлен широко. Здесь были и новые типы складов, и примеры реализации новейших проектов строительства новых и модернизации действующих складов, развитие автоматизированных систем управления складами и материальными потоками и многое другое.

Компания Dambach Storage Systems продемонстрировала на LogiMAT 2022 новую складскую и конвейерную технологию для работы с тарно-упаковочными грузами. В центре внимания — инновационное решение для автоматизации Logi-Kit Mini для производства и склада. Подсистема Logi-Kit Mini состоит из комбинации запатентованных компонентов для автоматического хранения и транспортировки грузов в носителях массой до 50 кг. Результатом является мощная альтернатива автоматизации складских запасов, которая делает

логистику на производстве, в розничной торговле и у поставщиков логистических услуг более перспективной. С этой целью поставщик объединил систему стеллажей, новый кран-штабелер для мелких деталей (AKL), новую технологию конвейера для мелких деталей и систему управления потоком материалов в очень удобную для пользователя подсистему. Высота хранения, которая колеблется от 3 до 27 м, дает возможность легко интегрировать его практически в различные существующие помещения. Коробки, транспортная тара или лотки автоматически транспортируются на станцию комплектации заказов. Благодаря принципу «груз – к человеку» исключается непродуктивное время в пути и ускоряется обработка заказов. Эргономичные рабочие места служат повышению производительности комплектования. Могут быть интегрированы различные логистические системы комплектования заказов, такие как pick-by-scan, pick-by-light или pick-by-vision [4].

Компания Volume Storage Systems впервые продемонстрировала транспортно-складскую систему Volume Wave. Недавно разработанная, запатентованная и масштабируемая автоматическая челночная система для поддонов с грузом сочетает компактность канального с гибкостью челночного хранения и обеспечивает чрезвычайно высокую плотность складирования. Посредством гибко настраиваемой производительности от 80 до 300 двойных операций в час система занимает до 45 % меньше места, чем обычные решения. Система Volume Wave, впервые объявленная в конце 2020 г. как первое в мире решение, для которого на рынке до сих пор нет сопоставимого решения, в 2021 г. получило престижную награду IFOY Award 2021. В то время как челночные системы для носителей в форме контейнеров уже давно стали нормой, с Volume Wave теперь также можно использовать преимущества технологии для обработки поддонов, особенно с точки зрения гибкости, эффективности и производительности. В отличие от решений с кранами-штабелерами требуется только один проход. Это увеличивает плотность хранения и степень использования здания склада. При этом потребляется значительно меньше энергии. Благодаря прямому доступу к каждому месту хранения отсутствуют трудоемкие перемещения, которые происходят многократно с распространенными системами хранения, работающими строго по FIFO или LIFO («первым прибыл – первым отправлен», «первым прибыл – последним отправлен»). Склад с челночными тележками для поддонов можно интегрировать в существующие помещения и использовать в качестве комплекточной машины, секвенсора, городского склада или микроузла. Возможность масштабирования еще больше увеличивает гибкость [5].

Фирма по производству молочных продуктов Molkerei Eramann поручила компании Kardex Mlog (обе компании из Германии) модернизировать и расширить свои производственные мощности и построить новый высокостеллажный склад. Заказ включал строительство многоярусного склада с четырьмя межстеллажными проездами примерно на 6000 мест для складирования грузов на поддонах и обширную модернизацию существующих систем в ходе текущей эксплуатации. Подлежали полной модернизации девять имеющихся кранов-штабелеров и системы автоматизации конвейерной техники. Завершением масштабного проекта стала установка новых технологий безопасности. Мероприятия по модернизации прежде всего коснулись технологии управления различными конвейерными системами и многоярусным складом. После преобразования все автоматизированные зоны единообразно управляются программируемыми логическими контроллерами типа Simatic S7-1500. Возможно также повысить доступность и эффективность системы: уже снятые с производства узлы были заменены современными компонентами, чтобы обеспечить высокую доступность запасных частей с короткими сроками поставки в долгосрочной перспективе. Кроме того, девять существующих складских и подъемно-транспортных машин оборудовали системой рекуперации энергии. Автоматическая конвейерная система полностью перестроена, чтобы соединить в единый комплекс все существующие и новый склад. Здесь используется около 70 конвейеров на трех уровнях хранения, включая распределительные тележки, вертикальные конвейеры, ножничные подъемные столы, трехрядные цепные конвейеры, роликовые конвейеры и угловые транспортеры.

После успешного завершения модернизации компания Kardex Mlog приступила к строительству многоярусного склада с четырьмя проездами. Здание длиной 70 м, шириной 32 м и высотой 20 м обеспечивает хранение для 6 тыс. европейских поддонов или 3980 поддонов промышленного типа, которые можно хранить в два ряда один за другим. Для транспортно-складских работ на новом складе установлены четыре крана-штабелера типа M Single A-1200, каждый из которых обеспечивает 24 двойных циклов в час. Краны-штабелеры высотой 17 м были занесены в здание через проем в крыше. Машины получают команды для хранения и поиска от компьютера управления. Действует единая автоматизированная система управления складским комплексом [6].

Компания Bosch Rexroth (Германия) представила инновационные разработки. Новая система Smart item Picking обеспечивает автоматизацию процесса комплектования заказов на складах. Она работает по принципу plug-and-play (бери и пользуйся) и не



Рис. 1. Напольные транспортные средства, работающие без водителей

требует специального обучения. Также продемонстрирован мобильный транспортный робот Active Shuttle во втором поколении, оснащенный трехмерной видеокамерой для обхода препятствий на пути движения робота [7].

Фирма SSI Schäfer была представлена как системный интегратор в цифровой логистике настоящего и будущего. Небольшим и средним предприятиям для создания современной складской логистики рекомендуется использовать транспортные системы с тележками, работающими без водителей (FTS), передвижные стеллажные системы, склады канального типа SSI-Orbiter и склады вертикального типа SSI Logimat. На рис. 1 показан общий вид разнообразных напольных ТС, работающих без водителей, на основе которых создаются системы FTS. Такие ТС используются, в частности фирмой SSI Schäfer в проектах систем.

Крупным фирмам целесообразно применять и другие современные логистические системы и устройства, например, роботы и роботизированные системы, многоканальные склады, склады челночного типа, подвесные транспортные системы и т.д. И, конечно, рационально широкое использование автоматизированной системы управления Wamas со встроенным модулем анализа эффективности.

ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ И СКЛАДСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Были представлены и новые типы вилочных погрузчиков, и напольных ТС без водителей, виды стеллажных систем и многое другое.

Более 10 лет назад фирма Jungheinrich (Германия) начала выпуск вилочных погрузчиков с аккумуляторными батареями, работающими на основе

литий-ионной технологии, которая за эти годы стала широко применяться в вилочных электропогрузчиках и других напольных ТС. Jungheinrich представила вилочные электропогрузчики и штабелеры новой линии PowerLine, в которой литий-ионные батареи непосредственно встроены в дизайн машины. Это позволило уменьшить собственную массу машин и одновременно улучшить их маневренность, создать комфортные условия для работы [8].

Компания Combilift (Ирландия) предлагает широкий выбор вилочных погрузчиков с боковым расположением грузовой мачты, что особенно эффективно при работе с длинномерными грузами и в узких межстеллажных проездах на складах. Предлагаемая номенклатура погрузчиков включает трех- и четырехколесные электропогрузчики с боковым расположением грузовой мачты, высокоманевренные погрузчики грузоподъемностью до 8 т с возможностью разнонаправленного движения, погрузчики серии Aisle Master специально для работы в узких межстеллажных проездах. Компания представила новейшие модели своей продукции, например погрузчик типа Combi-MR4 с высокой степенью маневренности Dynamic 360° [9].

На рис. 2 показан общий вид вилочного погрузчика с боковым расположением грузовой мачты.

Фирма Hyster представила первую предварительную версию своей новой линейки прочных и масштабируемых погрузчиков. Также она предложила посетителям узнать больше о широком выборе различных вариантов питания, доступных для ее погрузчиков и складского оборудования, включая интеллектуальные решения для литий-ионных аккумуляторов. Экологичность, автоматизация и снижение затрат в течение всего срока службы также были в центре внимания.

В 2022 г. фирма Beumer Group активно приступила к работе на выставках логистики и транспор-

та. Как системный провайдер она демонстрирует свою новую сортировочную систему BG Pouch System. Фирма ориентируется на растущий спрос и требования электронной коммерции, и сочетание розничной торговли и торговли по схеме D2C. Заказчик получает сортировочную систему для прямой доставки товаров потребителям и филиалам. Премьера системы BG Sorter Compact состоялась на выставке LogiMAT 2022. Новая система BG Pouch System, как сортировщик пакетов, отвечает требованиям выполнения электронной коммерции: модные компании получают системное решение для прямой доставки пакетов потребителям и филиалам. Обеспечивается выгода от упрощенной обработки возвратов, поскольку динамическая буферизация делает ненужным повторное хранение и выборку. Данная сортировочная система увеличивает производительность на 25 % по сравнению с обычными сортировочными системами карманного типа. Система требует мало места и подходит для сортировки самых разных предметов. Veumer Group также реагирует на растущие потребности в электронной коммерции своим новым BG Sorter Compact CB. Система подходит для сортировки единиц массой до 12 килограммов. Системный провайдер хотел бы, в частности, отметить эффективность использования системы курьерскими службами, службами экспресс-доставки и службами доставки посылок, которые должны реагировать на растущие объемы доставки и более высокую пропускную способность. Благодаря компактному дизайну общая компоновка может быть спроектирована более гибко. Это делает систему особенно интересной для интеграции в существующие помещения [10].

Компания Meta много работает в области Meta-ILS (ILS = Innovative Logistic Solutions) и пред-



Рис. 2. Вилочный погрузчик с боковым расположением грузовой мачты

лагает индивидуальные решения для комплексных задач в области автоматизации склада с использованием конвейерной техники, систем идентификации, динамических весов, машинного обучения (ML) и искусственного интеллекта (AI). Благодаря целостному планированию склада, включая предварительный анализ, консультации и моделирование, Meta-ILS дает всем клиентам из областей электронной коммерции, логистики, промышленности, автомобилестроения и многих других устойчивые конкурентные преимущества. В числе экспонатов также система Meta MultiFloor. Эта новая и универсальная система стеллажей разработана как всеобъемлющая модульная система и поэтому во много раз более гибкая, чем существующие системы.

Фирма Spedition Friedrich Kastner GmbH (Германия) разработала и представила новую технологию и устройство для погрузочно-разгрузочных работ с грузами на поддонах Palletspider. Навесное оборудование Palletspider имеет в общей сложности шесть вилок для подъема и погрузки европейских поддонов. Это означает, что одновременно можно загрузить три европоддона вместо одного. Эффект: экономия двух третей маршрута, времени и средств. Palletspider можно использовать везде, где грузовики, прицепы или трейлеры с 33 европоддонами, загруженными вдоль, должны разгружаться каждый день. Будь то автомобили, продукты питания, санитарно-технические товары, электроприборы и т.д. Возможна работа с так называемыми дюссельдорфскими поддонами. Поскольку эти стандартизированные поддоны меньше по размеру, одновременно можно загрузить даже шесть поддонов стандарта Евро-6. Новая технология отвечает современным требованиям экологии, потому что по данным фирмы обеспечивает экономию до двух третей энергии. Например, для погрузки полуприцепа, вмещающего 33 европейских поддона с грузом, с использованием устройства Palletspider 2.0 требуется всего 8 мин [11].

Наряду с подъемно-транспортным и складским оборудованием для складской логистики с высокой степенью автоматизации на выставке LogiMAT 2022 было представлено оборудование для небольших фирм и для индивидуального пользования в домашних условиях, в учреждениях и др. Такие виды оборудования, зачастую неприводные, отличаются совершенной эргономикой и удобным дизайном. Например, фирма Karl H. Bartels представила неприводную напольную тележку-подъемник для транспортировки штучных грузов массой до 30 кг по лестницам. Для транспортировки по лестницам более тяжелых штучных грузов массой до 150 кг была экспонирована тележка-подъемник типа Ibex с электрическим приводом. Собственная масса тележки — 26 кг. Для транспортировки гру-

зов массой до 220 кг предлагается тележка-подъемник с электрическим приводом типа Goral, собственная масса которой составляет 38 кг. С целью применения на складах с большим оборотом поддонов фирма предлагает так называемые «магазины», которые укладывают за 10 с 55 порожних поддонов. Кроме того, в экспозиции фирмы широко представлены стеллажи для складирования длиннономерных, тяжеловесных и листовых грузов [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После двухлетнего перерыва из-за пандемии COVID-19 в 2022 г. в Германии состоялась традиционная международная выставка внутренней логистики LogiMAT 2022, на которой были пред-

ставлены инновации, отражающие современное состояние и пути развития логистики.

Выставка подтвердила курс на цифровизацию и автоматизацию логистики, необходимость которых определена концепцией четвертой промышленной революции и актуализирована требованиями внедрения электронной коммерции.

Новые цифровые платформы и системы, новейшие склады и виды подъемно-транспортного оборудования, логистические технологии и программные продукты наглядно показали достижения и пути развития логистики, как важнейшей сферы современной экономики.

Изучение и анализ инноваций и путей развития логистики за рубежом особенно актуальны в связи с давлением на Россию путем акций и попыткой изоляции страны от зарубежных инноваций.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. LogiMat erneuert stark am Start. *DHF Intralogistik*. 2022;4:10-11.
2. Supply Chain Software 2.0 "EPG One". *DHF Intralogistik*. 2022;4:104-105.
3. Vision Logistics. *DHF Intralogistik*. 2022;4:95.
4. Automatisierungslösungen für das Kleinteilelager. *DHF Intralogistik*. 2022;4:20.
5. Lagertechnik komplett neu gedacht. *DHF Intralogistik*. 2022;4:32.
6. Joghurt non stop: Retrofit im laufenden Betrieb. *F+H: Fördern und Heben*. 2022;72(1-2):10-11.
7. Intralogistik modular und flexible. *Techn. Logist.* 2022;62(4):62.
8. Intelligent integrierte Batterie. *DHF Intralogistik*. 2022;4:6.
9. Grosser Stand — grosser Auftritt. *DHF Intralogistik*. 2022;4:81.
10. Die E-Commerce von Morgen. *DHF Intralogistik*. 2022;4:18-19.
11. Die Idee des Palletspiders. *DHF Intralogistik*. 2022;3:42-43.
12. Treppensteiger, Palettenmagazin und Regale. *DHF Intralogistik*. 2022;4:50.

Об авторе

Владимир Изекильевич Тиверовский — кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела научной информации по транспорту; **Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН)**; 125190, г. Москва, А-190, ул. Усиевича, д. 20; РИНЦ ID: 5685-3036, ORCID: 0000-0003-4114-9525; Tiverovsky@yandex.ru.

Bionotes

Vladimir I. Tiverovsky — Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher of the Department of Scientific Transport Information; **All-Russian Institute of Scientific and Technical Information of the Russian Academy of Sciences**; 20 Usievich st., A-190, Moscow, 125190, Russian Federation; ID RSCI: 5685-3036, ORCID: 0000-0003-4114-9525; Tiverovsky@yandex.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 14.07.2022, принята к публикации 30.08.2022.
The article was submitted 14.07.2022, accepted for publication 30.08.2022.