

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ В ЛОГИСТИКЕ: ПУТЬ К «УМНОМУ СКЛАДУ» الأتمتة والروبوتات في مجال الخدمات اللوجستية: الطريق إلى "المستودع الذكي"		научный руководитель Фроленкова Екатерина Олеговна старший преподаватель кафедры «Экономика транспорта», БелГУТ	
 Маслова Дарья Валерьевна Студентка УО «БелГУТ»	Аннотация: В работе обсуждается роль автоматизации и роботизации в современных логистических процессах, в частности, в управлении складскими операциями. Представлены примеры успешных реализаций "умных складов" компаниями Amazon, Alibaba Group и Walmart, а также обсуждается потенциал технологий интернета вещей (IoT) и дополненной реальности (AR) в повышении эффективности и конкурентоспособности логистических процессов. Ключевые слова: автоматизация, роботизация, логистика, умные склады, Amazon, Alibaba Group, Walmart.		داريا فاليريفنا ماسلوفا طالبة جامعة بيلاروسيا الحكومية للنقل
الخلاصة : تناقش الورقة البحثية دور الأتمتة والروبوتات في العمليات اللوجستية الحديثة، وخاصة في إدارة عمليات المستودعات. ويتم تقديم أمثلة للتطبيقات الناجحة لـ "المستودعات الذكية" من قبل أمازون ومجموعة علي بابا وول مارت، كما تتم مناقشة إمكانات إنترنت الأشياء (IoT) وتقنيات الواقع المعزز (AR) في زيادة كفاءة وتنافسية العمليات اللوجستية. الكلمات المفتاحية : الأتمتة، والروبوتات، والخدمات اللوجستية، والمستودعات الذكية، وأمازون، ومجموعة علي بابا، وول مارت.		أ. إيكاترينا أوليجوفنا فرولينكوفا معيدة بقسم اقتصاديات النقل، جامعة بيلاروسيا الحكومية للنقل	

المقدمة		Введение	
يهدف هذا العمل إلى وصف دور الأتمتة والروبوتات في العمليات اللوجستية الحديثة، وخاصة في إدارة عمليات المستودعات، وإظهار أمثلة للتطبيقات الناجحة لـ "المستودعات الذكية" من قبل الشركات الكبيرة. يعتبر هذا العمل مهمًا في سياق الاتجاهات الحديثة في مجال الخدمات اللوجستية وإدارة سلسلة التوريد، حيث تلعب الأتمتة والروبوتات دورًا متزايد الأهمية في زيادة كفاءة الشركات وقدرتها التنافسية.		Целью работе является описание роли автоматизации и роботизации в современных логистических процессах, в частности, в управлении складскими операциями, и демонстрация примеров успешных реализаций "умных складов" крупными компаниями. Работа актуальна в контексте современных тенденций в логистике и управления цепочками поставок, где автоматизация и роботизация играют все более важную роль в повышении эффективности и конкурентоспособности компаний.	
النتائج والمناقشة		Результаты и обсуждение	
تلعب الأتمتة والروبوتات دورًا رئيسيًا في العمليات اللوجستية الحديثة، مما يزيد من كفاءتها بشكل كبير. تتنبأ دراسة رؤية التخزين لعام 2024 من شركة زيبرا بتكنولوجيا بزيادة استخدام الروبوتات في الخدمات اللوجستية، مما يجعل تحسين عملية المستودعات أولوية للشركات المتنامية. تعمل التقنيات الحديثة مثل تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID) على تحويل المستودعات إلى مساحات ذكية. تنقل علامات RFID البيانات حول البضائع، وبيدير نظام إدارة المستودعات (WMS) جميع عمليات المستودعات، ويعمل على أتمتة العمليات الرئيسية. تتضمن وظائف WMS الرئيسية إدارة تكاليف العمالة ومعالجة الطلبات وأتمتة تدفق المستندات وإنشاء المهام للموظفين. هناك مستويات مختلفة من أتمتة عمليات المستودعات [1-3]: - المستوى الأساسي - المحاسبة الآلية وتدقيق المستندات مع الإجراءات اليدوية. - المحاسبة باستخدام محطات الراديو والتكامل مع أنظمة المحاسبة. - أنظمة ذات عمليات تجارية تسمح لك بإعداد قواعد تلقائية. - استكمال "المستودعات الذكية" بعمليات ذكية تعمل على تحسين العمليات. - استخدام التقنيات الجديدة مثل الواقع المعزز والاختبار عن طريق الضوء. - الأتمتة الكاملة باستخدام الروبوتات والطائرات بدون طيار. "المستودعات الذكية للمستقبل" باستخدام الشبكات العصبية والتعلم الآلي. ومن الأمثلة على التنفيذ الناجح لشركة أمازون، التي تستخدم الروبوتات بشكل نشط لنقل البضائع منذ عام 2012، ما أدى إلى تقليل عدد الموظفين بشكل كبير. مجموعة علي بابا تنتشر روبوتات كويكترون ، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة المستودعات ثلاث مرات. تعمل شركة وول مارت على إنشاء "مستودعات ذكية" في المتاجر حيث تتفاعل الروبوتات الملتقطة مع الأشخاص. وتدمج التقنيات الحديثة أيضًا إنترنت الأشياء (IoT) لمراقبة الأصول الحقيقية وإدارتها. تعمل أجهزة الاستشعار على مراقبة ظروف التخزين وحركة البضائع، مما يزيد من وقت التحكم والاستجابة. تعمل تقنية الواقع المعزز (AR) على تحسين دقة المهام من خلال تصور التعليمات للعمال. وتمثل المستودعات الذكية خطوة مهمة في تطور الخدمات اللوجستية، حيث تقدم حلولاً مبتكرة لتحسين كفاءة الشركات وقدرتها التنافسية.		Современные технологии играют ключевую роль в современных логистических процессах, значительно повышая их эффективность. Исследование "Warehousing Vision 2024" от Zebra Technologies предсказывает рост использования робототехники в логистике, что делает оптимизацию складских процессов актуальной для развивающихся компаний. Современные технологии, такие как RFID, преобразуют склады в "умные" помещения. RFID-метки передают данные о товарах, а WMS (Warehouse Management System) управляет всеми операциями на складе, автоматизируя основные процессы. Ключевые функции WMS включают управление трудозатратами, обработку заказов, автоматизацию документооборота и создание задач для персонала. Существуют различные уровни автоматизации складских процессов [1-3]: - Базовый уровень — автоматизированный учет и документооборот с ручными процедурами. - Учет с радиотерминалами и интеграцией с системами учета. - Системы с бизнес-процессами, позволяющие настраивать автоматические правила. - Полноценные "умные склады" с интеллектуальными процессами, оптимизирующими операции. - Использование новых технологий, таких как дополненная реальность и pick-by-light. - Полная автоматизация с использованием роботов и дронов. "Умные склады будущего" с нейросетями и машинным обучением. Примеры успешных реализаций включают Amazon, где с 2012 года активно используются роботы для перемещения товаров, что значительно сократило число сотрудников. Alibaba Group внедрила роботов Quicktron, что увеличило эффективность склада втрое. Walmart создает "умные склады" в магазинах, где роботы-сборщики взаимодействуют с людьми. Современные технологии также интегрируют интернет вещей (IoT) для реального мониторинга и управления активами. Сенсоры отслеживают условия хранения и перемещение товаров, что повышает контроль и оперативность реагирования. Технология дополненной реальности (AR) улучшает точность выполнения задач, визуализируя инструкции для работников. Таким образом, "умные склады" являются важным шагом в эволюции логистики, предлагая инновационные решения для повышения эффективности и конкурентоспособности компаний.	
الخاتمة		Закключение	
أصبحت الأتمتة والروبوتية في عمليات المستودعات جزءًا لا يتجزأ من الخدمات اللوجستية الحديثة، مما يزيد بشكل كبير من كفاءتها وإنتاجيتها. تُظهر عمليات تنفيذ المستودعات الذكية الناجحة من شركات مثل أمازون ومجموعة علي بابا وول مارت كيف يمكن للتقنيات الحديثة تحسين عمليات المستودعات وخفض التكاليف وزيادة القدرة التنافسية. يفتح إدخال تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) والواقع المعزز (AR) فرصًا جديدة لإدارة عمليات المستودعات في الوقت الفعلي، مما يوفر مستوى أعلى من التحكم والاستجابة السريعة للتغييرات. وفي المستقبل، ومع تطور الشبكات العصبية والتعلم الآلي، ستصبح "المستودعات الذكية" أكثر ذكاءً واستقلالية، مما سيسمح للشركات بالوصول إلى آفاق جديدة في إدارة الخدمات اللوجستية.		Автоматизация и роботизация складских процессов становятся неотъемлемой частью современной логистики, значительно повышая ее эффективность и продуктивность. Примеры успешных реализаций "умных складов" от таких компаний, как Amazon, Alibaba Group и Walmart, демонстрируют, как современные технологии могут оптимизировать складские операции, снижая затраты и повышая конкурентоспособность. Внедрение технологий интернета вещей (IoT) и дополненной реальности (AR) открывает новые возможности для управления складскими процессами в реальном времени, обеспечивая более высокий уровень контроля и оперативного реагирования на изменения. В будущем, с развитием нейросетей и машинного обучения, "умные склады" станут еще более интеллектуальными и автономными, что позволит компаниям достигать новых высот в управлении логистикой.	
المراجع والمصادر		Литература	
1. Гульназ Ильина. Роботизация в логистике: тенденции, технологии и путь к эффективному складу// Режим доступа. - https://a2is.ru. 2. The possibility of supporting the regulatory and economic mechanism for business development in Libya (literary review - and a suggested modified mechanism) / R. A. Atnishah [et al.] // Al-Andalus journal for Humanities & Social Sciences. — 2023. — № 65, Vol. 10. — P. 180—198. 3. Atnishah, R. A. Trends of the Libyan economy and tools of state regulation for business development / R. A. Atnishah, N. V. Sycheva, M. F. S. H. AL-Kamali // Al-Andalus journal for Humanities & Social Sciences. – 2024. – Vol. 11, № 110. – P. 132–163.			