

УДК 339.18

## **PICK-BY-LIGHT, PICK-BY-VOICE И PICK-BY-VISION КАК МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ СКЛАДСКИХ ОПЕРАЦИЙ**

Студенты гр. 10302218 Зайцева Н.С., Олейник О.Г.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Козленкова О.В.*

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

В условиях развивающейся экономики и эпидемиологической ситуации в Республике Беларусь представители отечественных маркетплейсов отметили, что потребители стали совершать больше покупок в сети Интернет. По итогам 2020 года рынок электронной коммерции продемонстрировал самые высокие темпы роста за последние несколько лет. Так, онлайн-продажи в белорусских интернет-магазинах выросли на 40% до 2,3 млрд. руб. [1].

Поэтому сектор, для которого характерна высокая доля ручного труда (складская обработка товаров), требует оптимизации и снижения издержек. Все это способствует внедрению инновационных технологий управления процессами размещения и отбора товаров на складе. На сегодняшний день самыми эффективными инструментами, используемыми на крупнейших складах Европы и Америки, являются Pick-by-Light, Pick-by-Voice и Pick-by-Vision.

Система Pick-by-Light применима для складов, где скорость сбора имеет решающее значение; часто используется в сочетании с принципом «товар к человеку» (то есть при перемещении товаров из мест стеллажного или табельного хранения в зону упаковки при постоянном расположении рабочего места комплектовщика [2]). Среди частых примеров выделяют сбор мелких деталей, комплектация материалов для транспортировки в производство или разделение больших объемов на небольшие единицы доставки.

При применении Pick-by-Light на каждом отсеке для хранения есть сигнальный индикатор с дисплеем и, как минимум, одной кнопкой подтверждения. Дисплеи, встроенные в полки, показывают сотрудникам всю информацию, относящуюся к процессу подбора. Процесс возможен в 2 направлениях:

- сотрудники извлекают предметы из отсека, при этом позиции продуктов подсвечиваются индикатором с указанием необходимого количества, которое необходимо отобрать;

- сотрудники распределяют количество товаров по разным местам. Для этого на дисплее индикатора отображается число объектов, которое необходимо положить. Данная операция фиксируется с помощью кнопки подтверждения.

Благодаря тому, что сотрудник направляется системой по визуальным сигналам, сокращается время поиска правильного места хранения, а частота ошибок при выборе и размещении снижается. Свою максимальную эффективность такие системы достигают на небольших зонах складирования.

Метод Pick-by-Voice обеспечивает более короткое время поиска, а также позволяет сократить количество ошибок. При процедуре выбора по голосу сборщик носит гарнитуру (наушники с микрофоном). Процедура связи между сборщиком и системой подбора выглядит следующим образом: сотрудник получает заказы с помощью автоматически сгенерированного компьютерного голоса и, в свою очередь, квитирует выполнение задания посредством голосового ввода.

Стоит отметить, что данное решение невозможно внедрить на местах хранения с повышенным уровнем шума, при этом система будет эффективна на складах любого размера. Помимо этого, может потребоваться обслуживание на нескольких языках.

Метод Pick-by-Vision сочетает в себе преимущества Pick-by-Voice и Pick-by-Light. Использование распознавания речи обеспечивает работу системы без помощи рук, в то время как визуальные индикаторы в очках заменяют голосовые инструкции.

При использовании дополненной реальности обычная область зрения пользователя расширяется с помощью виртуально сгенерированной информации. Такими дополнениями являются индикаторы ячеек, в которых находятся предметы для подбора, информация об их необходимом количестве, а также навигация к ячейке посредством стрелок. Голосом человек подтверждает выполнение операции. После подтверждения выбора процесс повторяется до тех пор, пока не будет обработан полный заказ. При этом траектория выстраивается таким образом, чтобы максимально сократить маршрут или в необходимой последовательности сформировать комплект.

Среди преимуществ данного инструмента выделяют высокую скорость сбора, снижение частоты ошибок, но при этом для обеспечения бесперебойной работы необходимо подключить беспроводную технологию соединения – Wi-Fi по всему складу.

В свете вышеизложенных данных можно отобразить информацию о применении данных систем в зависимости от размера и веса товара в виде матрицы (рисунок 1).

Размер товара	Pick-by-Voice Pick-by-Vision	Pick-by-Voice Pick-by-Vision
	Pick-by-Light Pick-by-Voice Pick-by-Vision	Pick-by-Voice Pick-by-Vision
	Вес товара	

Рисунок 1 – Матрица сравнения Pick-by-Light, Pick-by-Voice и Pick-by-Vision

Каждый из представленных процессов имеет определенные преимущества и недостатки и, соответственно, различные области применения. В то же время для каждого склада и каждого решения требуется индивидуальный подход – как с процессной, так и с технологической стороны.

Таким образом, в зависимости от индивидуальных требований различные методы должны быть сопоставлены друг с другом и проверены.

### *Литература*

1. Итоги e-commerce 2020 в Беларуси [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rts-tender.ru/poisk/gost/r-56020-2014>;
2. Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: учеб.-практическое пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 176 с.