

продукта и выпуск новой продукции на потребительский рынок, в связи с чем основными экономическими показателями эффективности инвестиций в науку на этом этапе выступает объём наукоёмкой продукции, показатели экспорта высокотехнологичной продукции.

Оценка эффективности инвестиций в науку сталкивается с объективными трудностями технического характера – нехваткой статистических ресурсов. Неполнота статистических данных значительно ограничивает возможности анализа научно-технической деятельности, затрудняет проведение международных сопоставлений, сужает статистические исследования.

Проведённый анализ убедительно подтверждает, что с повышением роли интеллектуальной собственности в экономическом развитии стран и регионов всё шире используют индикаторы интеллектуальной деятельности для мониторинга и оценки эффективности научно-технической и инновационной деятельности [2].

Исследование позволило определить сущность понятия эффективности научно-исследовательской деятельности, которая заключается в улучшении использования ограниченных ресурсов для получения наилучших результатов.

Увеличение затрат на исследования и разработки может повысить инновационную активность организаций в регионах, а также способствовать технологической модернизации экономики. Но при этом помимо мер финансового характера необходимо применять системные меры, обеспечивающие рациональное реформирование и развитие сектора исследований и разработок.

Кризис стимулирует научно-технический прогресс, заставляет искать новые прогрессивные технологии, позволяющие повысить производительность, снизить издержки и улучшить конкурентные позиции на рынке.

Список использованных источников

1. Колотухин, В. Подходы к оценке эффективности использования научно-технического потенциала / В. Колотухин // Наука и инновации. – 2006. – № 4 (38). – С. 56–58.

2. Ермакова, Э. Э. Изобретательская активность в инновационной деятельности / Э. Э. Ермакова // Перспективы развития инвестиционно-строительного комплекса в странах Восточной Европы: сборник научных трудов. – Брест : изд. БрГТУ, 2016. – С. 79–84.

Д. Н. Железная

Брестский государственный технический университет
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШТРИХОВЫХ КОДОВ В ЛОГИСТИКЕ КАК ЭЛЕМЕНТ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

D. N. Zheleznaya

Brest State Technical University

THE USE OF BARCODES IN LOGISTICS AS AN ELEMENT OF DIGITALIZATION
IN OF THE ECONOMY

Аннотация. В статье подчёркивается актуальность применения штриховых кодов в логистике. Описываются используемые способы кодирования и приводятся примеры существующих штриховых кодов. Рассматриваются преимущества и ожидания от внедрения использования штриховых кодов в логистике.

Annotation. The article emphasizes the relevance of the use of bar codes in logistics. Describes the coding methods used and provides examples of existing bar codes. Considers advantages and expectations of introduction of bar codes in logistics.

Ключевые слова: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЛОГИСТИКА, ШТРИХОВОЙ КОД, ЛИНЕЙНЫЙ ШТРИХОВОЙ КОД, ДВУМЕРНЫЙ ШТРИХОВОЙ КОД.

Keywords: DIGITAL TECHNOLOGIES, LOGISTICS, BAR CODE, LINEAR BAR CODE, TWO-DIMENSIONAL BAR CODE.

Сегодня происходят масштабные изменения в сфере коммуникаций и распространения информации. Все сферы жизнедеятельности в той или иной степени связаны с цифровыми

технологиями. Большинство стран в своём развитии сталкивается с необходимостью цифровизации в сферах политики, экономики, культуры и социальных процессов, так как это позволяет ускорить процесс сбора и обмена необходимой информации, а также способствует проведению более качественного и объёмного анализа полученных данных. Взаимодействие между государством и обществом, поставщиком и потребителем становится более чем доступным и информативным, сокращая издержки по доведению информационного потока, позволяя получить моментальную ответную реакцию.

Под цифровой экономикой понимается экономическая деятельность, основанная на создании, распространении и применении цифровых технологий, а также связанных с ними продуктов и услуг. Развитие такой экономики оказывает влияние в первую очередь на форму работы компаний, жизнедеятельность и труд людей, способы коммуникации государства и граждан. Предприятия в свою очередь используют цифровые технологии для управления, контроля и анализа бизнеса, а также реализации своих услуг или товаров.

Современная система логистики также немыслима без активного использования цифровых технологий. Сложно представить структуру работы цепей доставки товаров без постоянного, интенсивного, оперативного обмена информацией в целях быстрого реагирования на потребности рынка. С усовершенствованием информационных технологий всё актуальнее возникает вопрос надёжного и быстрого ввода информации о товаре в специализированные компьютеры для последующего мгновенного решения задач, связанных с фиксацией факта его поступления, получения, продажи, отгрузки и передачи на последующие этапы товародвижения. В последние годы наиболее перспективным и стремительно развивающимся направлением автоматизации процесса ввода и обработки информации становится штриховое кодирование [1].

Штриховое кодирование – совокупность средств и методов автоматизированного учета движения товаров и финансовых потоков, хранения, обработки, передачи и использования информации, закодированной с помощью штриховых кодов. Штриховой код (штрихкод) представляет собой последовательность чёрных и белых полос, содержащую некоторую информацию в удобном для считывания техническими средствами виде. Использование штрихкодов в логистике значительно ускоряет процесс перемещения по логистической цепочке, улучшает эффективность отслеживания грузов в пути, автоматизирует сбор сведений, позволяет формировать отчётность без необходимости бумажного документооборота.

Штрихкоды постоянно совершенствуются. Главной задачей таких модификаций является увеличение объёма кодируемой информации с уменьшением площади самого кода [2]. Существует несколько видов штрихкодов, все они различаются по типу находящейся в них информации и размеру. В зависимости от объёма вложенной в штриховой код информации используют линейные и двумерные способы кодирования.

В линейных штриховых кодах (рисунок 1) применяется одномерная система кодирования, позволяющая хранить небольшие объёмы информации (до 20–30 символов). Как правило, считывание таких штриховых кодов проходит в одной горизонтальной плоскости. С помощью линейных штрихкодов можно получить стандартные сведения о характеристиках товара, в то время как для чтения таких кодов достаточно недорогой техники, поэтому они являются одними из наиболее часто применяемых элементов кодирования информации в логистических системах.



Рисунок 1 – Линейный штриховой код

Наиболее распространёнными линейными символиками являются следующие коды:

– UPC (Universal Product Code) – американский стандарт штрихкода, предназначенный для отслеживания товаров в магазинах. В полном штрихкоде UPC-A кодируется 12 цифр, в сокращённом – UPC-E – 8 цифр (он применяется для идентификации мелких розничных товаров). Код UPC предназначен для каждого отдельного товара, производителя и типа продукта.

UPC не несёт в себе цену, а просто идентифицирует продукт, позволяя с помощью кода вести учёт по выбранной группе характеристик: цвет, форма, гарантия. С помощью штрихкода можно передать необходимую информацию о продукте как между производителем и розничным продавцом, так и во внутренних отделах компании: доставка, запасы, точка продажи.

– EAN (European Article Number) – самая востребованная линейная кодировка, представляющая собой европейский стандарт американского UPC. Она используется для учета большинства товаров в магазинах. Существует сокращенный 8-значный код EAN-8 и полный код EAN-13, состоящий из 13 символов, которые расположены в следующем порядке: первые 1–3 символа указывают страну происхождения товара; вторые 4–5 символы содержат информацию о производителе; третьи 5 символов содержат информацию о конкретном товаре (расшифровать такую информацию может только сам производитель); последние 2 символа не содержат данных, они служат для проверки точности сканирования.

– Code 128 – это стандарт штрихкода очень высокой плотности, используемый для алфавитно-цифровых и цифровых штриховых кодов и формирующийся на основе регламентированного словаря. В данном штрихкоде можно закодировать до 70 символов, в число которых могут входить заглавные латинские буквы, цифры и специальные символы. Code 128 широко используется в мире, а именно в сфере перевозок и упаковочной промышленности, как идентификационный код товара в логистической цепочке на уровне контейнеров и паллетов, позволяя шифровать знаковые и цифровые переменные. С помощью такого штрихкода можно удобно хранить информацию о дате изготовления продукции, сроке употребления и номере партии.

– ITF-14 используется во многих областях для кодирования цифровых данных и является международным стандартным кодом для маркирования тары и упаковки единиц поставки, также часто применяется в автоматизированных системах идентификации предметов складирования, на производственных технологических линиях, для отслеживания потоков товаров и управления запасами. Штрихкод ITF-14 характеризуется относительно большими размерами изображения и менее строгими техническими требованиями к качеству материала упаковки: его можно печатать не только на этикетках, но и непосредственно на стенках картонной коробки или поверхностях грубой текстуры. Данный вид штрихкода предназначен для обозначения групп одинаковых торговых единиц в транспортных упаковках и не содержит данных о самом грузе.

Двумерные штриховые коды (рисунок 2) разработаны для кодирования большого объёма информации вплоть до нескольких страниц текста. Считывание таких штриховых кодов происходит по двум направлениям: вертикальному и горизонтальному. Для распознавания зашифрованных данных необходимо наличие специальных двумерных сканеров. Двумерная кодировка активно применяется в сфере производства, а также при транспортировке грузов, идентификация личности, шифровке данных документов и отчетов, проведении инвентаризации.



Рисунок 2 – Двумерные штриховые коды

К наиболее распространённым двумерным штрихкодам относятся:

– Data Matrix – двумерный матричный штрихкод в форме квадрата или прямоугольника, представляющий группу монохромных ячеек с четным количеством строк и столбцов. Data Matrix позволяет идентифицировать товар и отследить весь путь его движения от производителя до конечного покупателя. С помощью него можно зашифровать не только название и цену товара, но и информацию о заводе-производителе, материале изготовления, потребительских свойствах, стране происхождения, дате производства, сроке хранения продукции. К достоинствам штрихкода Data Matrix можно отнести высокую степень защиты информации от

посторонних лиц, способность частичного восстановления информации даже при повреждении изображения, а также возможность зашифровать большой объем информации о товаре на минимальной поверхности.

– QR-code – это двумерный тип штрихкода, который легко считывается цифровым устройством и хранит информацию в виде серии пикселей в квадратной сетке, которая внешне выглядит как черно-белый узор. QR-code был разработан в 1994 году японской компанией Denso Wave Inc для задач логистики распределения – быстрой и точной доставки запчастей и деталей для автомобилей [2]. Сегодня такой тип штрихкода активно используется в логистике при управлении и контроле уровня запасов, отслеживании товаров во время транзита, хранении информации на товаре об особенностях его происхождения и методах эксплуатации. Также QR-code облегчают процесс доставки, позволяя кодировать не только текстовую информацию адреса, но и его фактическое размещение на картах Google Maps. К достоинствам подобных штрихкодов относится высокая емкость хранения данных, устойчивость к повреждениям и удобство для пользователя, позволяя считывать информацию при помощи смартфонов.

Таким образом, система штрихкодов открывает потрясающие возможности для любого рода бизнеса в сфере логистики и участника цепи поставок.

Для грузоотправителей применение штрихового кодирования позволит облегчить процесс подготовки и обработки заказов, минимизировать ошибки при транспортировке, сократить трудовые затраты, совершенствовать методы учета ассортимента и хранения запасов. Перевозчики, благодаря внедрению штрихкодов, смогут получить рост объемов транзитных перевозок и формирование дополнительных конкурентных преимуществ [3], повысить качество отслеживания транспорта в пути, сократить время на передачу информации клиентам, предоставляя им доступ к данным в режиме реального времени.

К основным преимуществам автоматизированного сбора информации при управлении материальными потоками на производстве можно отнести создание единой системы учета и контроля за движением изделий на каждом участке, сокращение численности вспомогательного персонала и отчетной документации, исключение ошибок; в складском хозяйстве – автоматизацию учета и контроля за движением материального потока, а также процесса инвентаризации материальных запасов, сокращение времени на логистические операции с материальными информационными потоками, в частности при регистрации поступлений на склад [4].

Экономическая эффективность сканирования штриховых кодов в сфере дистрибуции заключается в повышении скорости работы персонала и уровня обслуживания покупателей, организации тщательного учета товара, автоматизации статистики и отслеживании за уровнем продаж, что приводит к увеличению прибыли.

Эффективность использования штриховых кодов в логистике имеет огромное значение. Использование в логистике технологической идентификации штрихкодов позволяет существенно улучшить управление материальными потоками на всех этапах логистического процесса. Применение различных видов штрихкодов и систем кодирования приводит к совершенствованию процессов хранения, транспортировки и распределения товаров, что оказывает положительный эффект на всех этапах продвижения товаров к конечному потребителю.

Список использованных источников

1. Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 221 с.
2. Севердюк, Л. А. Современные тенденции развития штрихового кодирования в логистике распределения [Электронный ресурс] / Л. А. Севердюк // Бизнес-сайт. – Режим доступа: <https://www.sitebs.ru/blogs/24175.html?ysclid=labff234ef908966458>. – Дата доступа: 11.11.2022.
3. Кочурко, О. А. Проблемы развития автомобильных грузоперевозок в Республике Беларусь / О. А. Кочурко, С. Н. Авдосенко // Инновации: от теории к практике: коллективная монография / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский областной исполнительный комитет, Брестский научно-технологический парк, Брестский государственный технический университет; под научн. ред.: А. М. Омелянюка [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2019. – С. 228–232.
4. Экономическая эффективность сканирования штриховых кодов в логистических системах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edoc.bseu.by:8080/bitstream/edoc/6343/1/Teryoshina%20V.%20V.%20_2013%20T2%20%20168-169_vp.pdf. Дата доступа: – 11.11.2022.