

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов, В. В. Расширяющие и напрягающие цементы и самонапряженные конструкции / В. В. Михайлов, С. Л. Литвер. – М. : Стройиздат, 1974. – 389 с.
2. Pettersson, D. Stresses in concrete structures from ground restraint, Licentiate thesis. – Stockholm, 1998. – Part I. – 58 p.
3. Pettersson, D. Stresses in concrete structures from ground restraint, Licentiate thesis. – Stockholm, 1998. – Part II. – 63 p.
4. Zeltkovich A. E. Stress-strain state of monolithic slabs interacting with the base at the stage of expansion and shrinkage of concrete [Napryjenno-deformirovannoe sostoynie monolitnih plit, vzaimodeistvuiushchih s osnovaniem na stadii rasshireniy i usadki betona]: abstract of the dissert... cand. teh. sciences: 05.23.01 / BSTU. – Brest., 28 p.
5. Zadeh, Lotfi A., «Fuzzy Logic, Neural Networks, and Soft Computing», Communications of the ACM, March 1994, Vol. 37 No. 3, pages 77-84.
6. Игорь Н. фон Бекман / Нелинейная динамика сложных систем: теория и практика. Метанаука. Эволюция систем. Материалы к курсу лекций и учебнику / МГУ, Москва, 2018. – С. 613.
7. Желткович А.Е. Применение полносвязной нейросети при моделировании самонапряжения в монолитных плитах на основании / А.Е. Желткович [и др.] // Технология строительства и реконструкции : TCR-2022 : сборник докладов Международной научно-технической конференции. – Минск : Белорусский национальный технический университет, 2022. – с. : ил.

УДК 628.4.032:691.175

ПОВЫШЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ: ВОПРОСЫ СБОРА И УТИЛИЗАЦИИ INCREASING THE EDUCATION OF THE POPULATION IN THE FIELD OF MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT: ISSUES OF COLLECTION AND DISPOSAL

Ильютчик И.В., Горошкевич П.В.,
студенты кафедры «Промышленный дизайн и упаковка»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, irinailiytchik@gmail.com
Pyutchik I.V., Goroshkevich P.V.,
students of the department "Industrial design and packaging"
Belarusian National Technical University, Minsk,
irinailiytchik@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы сортировки пластиковой упаковки в Беларуси, приведены результаты опроса студентов университета по вопросам осведомленности о сортировке отходов пластиковой упаковки, маркировки на упаковках, предложено внести изменения в части маркировки петель Мебиуса на этикетках: добавить цветное кодирование, например для пластиковой упаковки, которая подлежит дальнейшей переработке отмечать желтым цветом, в соответствии с цветом контейнера для сортировки пластика, красным цветом на петле Мебиуса – для упаковки, которая не может перерабатываться в дальнейшем.

Ключевые слова: упаковка, петля Мебиуса, маркировка, отходы, сортировка, пластик.

Abstract. The article discusses the issues of sorting plastic packaging in Belarus, presents the results of a survey of university students on awareness of the sorting of waste plastic packaging, labeling on packages, it is proposed to make changes in terms of Mobius strip marking on labels: add color coding, for example, for plastic packaging, which is subject to further processing, mark in yellow, in accordance with the color of the container for sorting plastic, in red on the Mobius strip – for packaging that cannot be recycled further.

Key words: packaging, Mobius strip, marking, waste, sorting, plastic.

Введение. Согласно ТКП 17.11-08-2020 [1] отдельному сбору подлежат коммунальные отходы бумаги и картона, стекла, пластмасс, металла, пищевые отходы, крупногабаритные отходы и др. Сбор коммунальных отходов осуществляется в контейнеры, которые должны иметь цветовую маркировку, так для сбора отходов пластмасс – желтый контейнер, бумаги и картона – зеленый контейнер, стекла – синий контейнер, для смешанных отходов – черный контейнер. Цветовая маркировка металлических оцинкованных контейнеров не обязательна, на контейнеры наносятся наклейки или надписи для обозначения видов отходов, предназначенных для размещения в контейнеры. Перечень компонентов (фракций) отходов, подлежащих определению в процессе исследования морфологического состава коммунальных отходов потребления, описание состава и типичные примеры отходов приведены в стандарте [1].

Контейнеры размещаются на специально оборудованных площадках в населенных пунктах, и предназначены для того, чтобы население самостоятельно разделяло коммунальные отходы. Большая часть отходов образуется от упаковок полимерных, стеклянных, бумажных или картонных, так как у них короткий жизненный цикл.

На протяжении многих лет в Беларуси проводятся различные мероприятия на государственном уровне: рекламные и информационные кампании (размещаются рекламные баннеры), проводятся образовательные мероприятия для повышения осведомленности населения. Население интересуется вопросами переработки отходов, готово вовлечься в данную проблему, о чем свидетельствует и проведенный опрос среди студентов Белорусский национальный технический университет, так 61 % (245 человека) опрошенных считают проблемы переработки бытовых пластиковых отходов (упаковки) в Беларуси очень актуальными, однако только 9 % (37 человек) полностью сортируют отходы потребления дома, не сортируют мусор 22 % опрошенных, но при этом готовы начать.

Однако как показал опрос, 55 % опрошенных студентов не знают, что такое петля Мебиуса (петля Мебиуса указывает на возможность утилизации использованной упаковки), 56 % опрошенных знают, в какой по цвету контейнер нужно выбрасывать пластиковую упаковку, 23 % опрошенных знают, какие виды пластика могут перерабатываться.

При этом маркировка упаковки цифровым и буквенным кодами является обязательной для всех типов упаковки и укупорочных средств, которая производится и импортируется в страну, т. е. на упаковку в обязательном порядке наносится треугольник (петля Мебиуса) согласно ТР ТС 005/2011 [2], но как показал опрос люди мало осведомлены, что он обозначает и не обращают на него внимание.

Поэтому предложено доработать данный знак, выделить его цветографически, так как именно визуальные символы (картинки, знаки) лучше всего запоминаются людьми, но знак должен быть понятным, легко считываться, интерпретироваться и создавать ассоциацию. Предлагается Петлю Мебиуса закрашивать цветом соответствующего контейнера, то есть если пластиковая упаковка подлежит переработке, то внутри треугольника (или стрелок треугольника) пространство закрашивать в желтый цвет (рис. 1), что будет указывать на цвет контейнера для пластика.



Рис. 1. Пример маркировки, если пластик подлежит переработке

Если же упаковка не подлежит дальнейшей переработке, то закрашивать Петлю Мебиуса в красный цвет, который сигнализирует о том, что в желтый контейнер такую упаковку нельзя выбрасывать (рис. 2). Красный цвет выбран с связи с тем, что красный ассоциируется с угрозой, опасностью и многие предупреждающие таблички выполняются красным цветом.



Рис. 2. Пример маркировки на упаковке, которая не подлежит переработке
(для упаковки из пенополистирола)

Таким образом, на основе широкого распространения визуальных символов и стандартизации (единообразия) применяемых визуальных элементов на упаковках, этикетках можно улучшить восприятие у людей, сформировать четкий запоминаемый образ относительно какая упаковка перерабатывается или не перерабатывается, какой по цвету контейнер предназначен для данной упаковки. При этом также необходима популяризация предлагаемых визуальных знаков в комплексе с размещением графических элементов на контейнерах для сбора отходов, рекламных баннерах на улице и СМИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды и природопользование. Отходы. Правила обращения с коммунальными отходами: ТКП 17.11-08-2020. – Введ. 2020.09.01. – М. Минжилкомхоз, Минск. – 27 с.
2. «О безопасности упаковки»: ТР ТС 005/2011. – Введ. 2012.07.01. – Государственный комитет по стандартизации, Минск. – 36 с.
3. Ильютчик, И.В. Система графической идентификации упаковок из полимерных материалов / И.В. Ильютчик, А.В. Садовская // материалы научно-практической конференции «Информационные технологии в политических, социально-экономических и технических системах», Минск, 22 апреля 2022 г.; Белорусский национальный технический университет. – С. 299–302.