

## АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СТЕКЛА И СТЕКЛЯННОЙ УПАКОВКИ

Луш А.А., Парамонова А. Е.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Садовская А.В.  
Белорусский национальный технический университет

В последние годы средний общемировой объём производства стекла превышает 130 миллионов тонн, 48% приходится на "тарное" стекло, 42% на "листовое" стекло (строительное и оконное стекло, автомобильное стекло и т. д.), 5% - это посуда и 6% приходится на остальные виды стекла.

Мировое производство стекла достигло своего пика в 2007 - 2008 годах, и после финансового кризиса наступил долгосрочный спад. Объём производства восстановился только в 2017 году, а в 2018 году правительство Китая стало проводить политику по "ограничению внедрения" избыточных мощностей по производству цемента и стекла [1]. Мировой рынок стеклянной упаковки оценивался в 75,82 млрд долларов США в 2021 году, и ожидается, что среднегодовой темп роста рынка составит 4,39%, а к 2027 году он достигнет 97,78 млрд долларов США.

В 2019 году объём общемировой торговли стеклом составил 76,5 миллиардов долларов США. В процентном соотношении виды продукции распределились так:

- стеклянные листы (17,3% от общего количества);
- стекловолокно, стекловата и сопутствующие товары (16%);
- закаленное и многослойное безопасное стекло (13,9%);
- бытовая посуда, включая столовые приборы, кухонные принадлежности, предметы для ванных комнат, предметы интерьера (11,2%).

Крупнейшими экспортёрами стекла и изделий из него являются: Китай \$17,9 млрд. (23,4% от общего экспорта), Германия \$7,2 млрд. (9,4%), США \$5,5 млрд. (7,2%) [1].

В Беларуси в 2020 году вышло Постановление Совета Министров №7 «О поэтапном снижении использования полимерной упаковки» и утвержден план мероприятий, направленных на поэтапное снижение использования полимерной упаковки с ее замещением на экологически безопасную упаковку [2]. Планом предусмотрено в том числе увеличение производственных мощностей по выпуску стеклянной упаковки и по сортировке смешанного стеклобоя.

В Беларуси действуют три крупных государственных завода: ОАО «Гомельстекло», ОАО «Гродненский стеклозавод», ОАО «Стеклозавод «Неман». Их суммарная мощность позволяет обеспечить до 70%

потребностей страны в стеклянной упаковке. Так, белорусские производители поставляют экологичную упаковку на основные ликеро-водочные предприятия, пивзаводы, консервные комбинаты.

Непрерывно модернизируются уже существующие заводы: совершенствуется продукция, понижается себестоимость и, как следствие, растет конкурентоспособность. Так, в текущем году завершена масштабная модернизация ОАО «Гомельстекло». Благодаря ей увеличен объем и расширена линейка продукции от обычного стекла, в том числе большого формата, до его промышленной переработки в ассортименте (от полок до архитектурных ламинированных стекол) [2].

Объем производства упаковки из стекла в Беларуси в 2021 году составил 604,9 млн. шт., в 2020 году – 646,4 млн. шт., в 2019 году – 633,1 млн. шт., в 2018 году – 389,8 млн. шт., в 2017 году – 421,9 млн. шт. [3]. Экспорт стеклянной упаковки в 2021 году составил 173,5 млн. шт. на сумму 12 276,9 тысяч долларов США, из них в страны СНГ 84,0 млн. шт. на сумму 5 251,0 тысяч долларов США.

Импорт стеклянной упаковки в 2021 году составил 782,2 млн. шт. на сумму 42 147,8 тысяч долларов США, из них из стран СНГ 621,4 млн. шт. на сумму 34 340 тысяч долларов США., в том числе из Российской Федерации – 353,4 млн. шт. на сумму 26 079,4 тысяч долларов США.

Возврат к традиционному стеклу, который набирает обороты в Европе произошел – с 2021 года. Европа полностью отказывается от одноразовых пластиковых изделий, что связано прежде всего экологическими причинами. Растущий потребительский спрос на безопасную для здоровья упаковку способствует развитию стеклянной упаковки в различных отраслях. Кроме того, инновационные технологии тиснения, придания формы и добавления художественной отделки стеклу делают стеклянную упаковку более привлекательной для конечных пользователей. Возможность вторичной переработки стекла является экологически наиболее желательным типом упаковки.

По данным Европейской федерации тарного стекла (FEVE), 162 производственных предприятия расположены по всей Европе, а тарное стекло вносит важный вклад в реальную экономику Европы и обеспечивает работой около 50 000 человек, одновременно создавая множество рабочих мест по всей цепочке поставок.

Наблюдается повышенный спрос на стеклянную упаковку со стороны производителей пищевых продуктов и напитков, а также фармацевтического сектора, поскольку пандемия COVID-19 привела к увеличению спроса на бутылки для лекарств, банки для пищевых продуктов и бутылки для напитков. Более того, во время пандемии потребители признавали преимущества стеклянной упаковки. В опросе, в котором участвовало более 10

000 потребителей из 10 стран, проведенном отраслевыми экспертами, стеклянная и бумажная картонная упаковка была признана наиболее экологичной, чем упаковка на основе полимеров.

Ключевые тенденции рынка:

– тенденции премиализации сыграли свою роль в выборе стеклянной упаковки для различных категорий напитков, в том числе безалкогольных напитков. Безалкогольные напитки занимают значительную долю исследуемого рынка благодаря популярности таких напитков во всем мире.

– рынок стеклянной упаковки для ликеро-водочной продукции сталкивается с острой конкуренцией со стороны сегмента металлической упаковки в виде банок. Тем не менее, ожидается, что он сохранит свою долю в течение прогнозируемого периода благодаря использованию продуктов премиум-класса.

– среди алкогольных напитков бурный рост за последние несколько лет наблюдался за пивом. Большая часть пива продается в стеклянных бутылках, что требует увеличения объемов производства в отрасли стеклянной упаковки.

– компании по производству напитков, такие как Coke и PepsiCo, также подключаются к экологическим разработкам упаковочных материалов и упаковок для своей продукции. Например, PepsiCo заявили о сокращении использования 67 миллиардов пластиковых бутылок до 2025 года, и ожидается, что заменят их стеклянные бутылки.

– потребители отдадут предпочтение многоразовым бутылкам, что также является важным фактором, побуждающим компании по производству напитков использовать их. В июне 2021 года Gerolsteiner объявила, что планирует запустить свою легкую газировку в многоразовом стакане, поскольку компания продемонстрировала самые высокие продажи и оборот стеклянных бутылок для воды (11% в 2020 году по сравнению с 2019 годом).

– для снижения транспортных расходов при перевозке стеклянных упаковок, а также для снижения затрат на сырье, разрабатываются новые виды стеклянных бутылок, которые имеют меньший вес. Такие технологии изготовления известны как «blow-low» и NNPB (narrow neck press-and-blow), что может быть дополнительным преимуществом для логистики, так как вес бутылки может быть уменьшен на 30% при сохранении прочностных характеристик. На филиале «Елизово» Гродненского стеклозавода производится облегченная стеклянная упаковка методом формования NNPB, т.е. узкогорлового прессовывдувания.

## Литература

1. Мировое производство и торговля стеклом. Кто впереди? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/statistica/mirovoe-proizvodstvo-i-torgovlia-steklom-kto-vperedi-5f5008691a1ddf4776bba07e>. – Дата доступа: 11.04.2023.
2. Шумчик, В.К. Сравнительный анализ осведомленности населения разного возраста в вопросах утилизации пластика / В.К. Шумчик, Я.П. Сальвончик // В сборнике: Актуальные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии. сборник материалов V межвузовской научно-практической интернет-конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. Гродно, 2021. – С. 411-415.
3. Промышленность Республики Беларусь. Статистический буклет/ И.В.Медведева [и др.] Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/b96/pj4rqx1ai2cs190nqwjr9xjrp3ac-gl4j.pdf> – Дата доступа: 11.04.2023.

УДК 655.28.022.24

### **ВЕРСТКА РЕКЛАМНОЙ БРОШЮРЫ НА КОНКУРСЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА WORLDSKILLS BELARUS**

Манторова К.С.

Научный руководитель: к.т.н. доцент Садовская А.В.  
Белорусский национальный технический университет

WorldSkills International – международная организация, деятельность которой направлена на улучшение качества профессиональной подготовки, привлечение внимания к множеству профессий и их стандартам с помощью проведения региональных и международных соревнований в различных компетенциях. Мировой чемпионат рабочих профессий WorldSkills проходит раз в два года, в конкурсах принимают участие молодые специалисты в возрасте до 22 лет из 80 стран мира. На данный момент чемпионат является самым известным и крупным мероприятием с подобной тематикой.

Соревнование в компетенции «графический дизайн» заключается в макетировании и верстке брошюры. Верстка осуществляется в программе Adobe InDesign при использовании других программ пакета Adobe для разработки графических элементов и редактирования фотографий. Требования, предъявляемые к работам участников соревнования, отображают современный запрос на уровень качества труда в данной сфере. К