

ресурсы на создание новых электрических автомобилей. Благодаря этому в скором времени можно будет уменьшить количество автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, что благоприятно скажется на экологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борс Н.И., Муратов Д.Ш., Пимукова Л.А. Электромобили как транспорт будущего. Сборник материалов II Региональной студенческой научно-практической конференции с всероссийским участием. 2015. С. 105-108.
2. Джайлаубеков Е.А., Нартов М.А. Электромобили - будущее городского транспорта. Перспективы развития // Вестник КазАТК. – Алматы, 2014. – № 1 (86). – С. 47-53.

УДК 339.166.82

### **ФУДШЕРИНГ – ОДИН ИЗ МЕТОДОВ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ**

*А.А. Морская, студент гр. 10505117 ФММП БНТУ  
научный руководитель – преподаватель В.Н. Жуковец*

*Резюме – в статье описана деятельность добровольцев, занимающихся бесплатным распределением остатков продуктов питания.*

*Abstract – the article describes the activities of volunteers involved in the free distribution of food leftovers.*

**Введение.** Цель исследования – изучение основных принципов деятельности организаций, занимающихся распределением излишков продуктов питания, чтобы предотвратить их утилизацию в качестве отходов. Задачи исследования: проанализировать основные особенности деятельности данных организаций; оценить перспективы применения данного способа распределения излишков продовольствия в условиях Республики Беларусь.

**Основная часть.** По данным FAO (Food and Agriculture Organization) всемирной продовольственной организации под эгидой ООН, в 2016 году около 815 миллионов человек в мире страдали от хронического недоедания. С учетом экономического кризиса, спровоцированного пандемией коронавируса, число голодающих, по предварительным оценкам экспертов, должно значительно вырасти [1]. При этом в мире ежегодно приходит в негодность, а затем выбрасывается около одной трети производимого продовольствия.

Следует отметить, что потери продуктов питания и в бедных, и в богатых странах очень велики, но при этом вызваны различными причинами. В развивающихся странах продовольствие теряется, в основном, при сборе и транспортировке выращенного урожая, при хранении его на складах и в процессе переработки. Напротив, в богатых высокоразвитых странах, потери продуктов питания на этих технологических этапах не очень велики. Основные потери продовольствия происходят в розничной торговой сети, а также в домашних хозяйствах. Огромное количество продуктов на пол-

ках магазинов остается непроданным, из-за чего они признаются отходами после истечения срока годности, а затем подвергаются утилизации. В свою очередь, рядовые потребители выбрасывают продукты питания потому, что они были приобретены ими в слишком большом количестве и испортились. Эксперты полагают, что сейчас меры реагирования на проблему носят фрагментарный и неадекватный характер [2].

Фудсейверы – это участники движения фудшеринг (Foodsharing). Суть заключается в следующем: участники «спасают» еду, которую в противном случае магазины будут вынуждены выбросить. Речь идет о продовольствии с истекающим сроком реализации, приготовленной еде в кафе или ресторане, продуктах с деформированной упаковкой. Главное условие – забирать нужно все, что дают, ведь фудсейверы занимаются спасением еды, а не экономией собственных расходов на продовольствие.

Движение фудшеринга привлекает множество студентов, которые выискивают любые способы сэкономить. Фудшеринг представляется им отличным способом получать бесплатно большое количество еды, и так экономить деньги. Однако, стать фудсейвером не так просто. Нужно зарегистрироваться, внимательно изучить правила этого движения, а потом пройти тест. Кроме того, с фудшерингом взаимодействует далеко не каждое предприятие торговли или общественного питания. При этом нужно вступить в конкретную команду, которая забирает еду в том или ином заведении. Наибольшей популярностью у фудсейверов пользуются магазины биопродуктов и кофейни: в первых спасатели получают качественные и разнообразные продукты, из которых можно приготовить практически любые блюда, а во вторых еда уже готовая. Мест для новичков в таких командах обычно мало. Напротив, командам, которые спасают еду из булочных, всегда не хватает людей. Обычно там каждый вечер остается по 20-30 килограмм выпечки, а также большое ведро молока. Учитывая, что выбрасывать «спасенную» еду нельзя, волонтерам приходится распределять ее по знакомым, соседям и благотворительным организациям. Никто не контролирует, как фудсейвер распределил еду. Однако если попасться на том, что выбросил большое количество спасенных продуктов или же попытался их продать, то можно потерять место в команде.

По данным министерства продовольствия и сельского хозяйства ФРГ, ежегодно в Германии выбрасывают более 11 миллионов тонн пригодных к употреблению продуктов питания. Немецкое правительство всерьез задумалось над этой проблемой и приняло программу мер по сокращению этой цифры: власти надеются, что к 2030 году немцы станут выбрасывать в два раза меньше еды. Свой вклад в «спасение» продуктов вносит и фудшеринг. С 2012 года волонтеры движения спасли более 20 миллионов тонн еды. За это время по всей стране к занятию фудшерингом присоединились больше 50 тысяч человек [3]. Правительства многих стран Евросоюза задумываются о мерах, которые можно предпринять, чтобы сократить количество выбрасываемой еды. Например, в Чехии и Франции крупные супермаркеты

по закону обязаны отдавать благотворительным организациям продукты в деформированной упаковке и с истекающим сроком реализации, иначе им грозит крупный штраф. В Германии такая практика уже давно применяется без штрафных санкций. Каждый год немецкие благотворительные организации получают от 30 тысяч супермаркетов более 260 тысяч тонн продуктов питания, которые они раздают неимущим людям. Никакой конкуренции с фудшерингом здесь нет: в правилах движения подчеркивается, что самое важное – не допустить превращения еды в утилизируемые отходы, и если продукты отправили на благотворительность, то это повод для радости, а не для огорчения. Кроме того, фудсейверы и сами приносят еду благотворительным организациям, с которыми они сотрудничают.

Как правило, команда фудсейверов собирается по вечерам в одном из культурных центров, где участники подводят итоги дня и вместе готовят ужин. Здесь же находится один из «общественных холодильников» фудшеринга, куда любой может принести еду. Так же и любой человек может ее оттуда забрать. Волонтеры фудшеринга организовали более 400 подобных холодильников по всей Германии. Поскольку за общественными холодильниками нет постоянного надзора, волонтеры каждые два дня их моют, а также следят, чтобы там не залежались остатки старой или неподходящей еды. Соответствующая инструкция прикреплена на дверце холодильника, как и выдержки из закона. Общественные холодильники не подпадают под пищевое законодательство. Предполагается, что их используют частные лица, чтобы обмениваться едой с другими частными лицами. Все делают это на свой страх и риск.

Движение фудшеринга постепенно развивается также в крупных городах Российской Федерации [4, 5]. Например, приложение «eatme» помогает ресторанам, кафе выставлять еду со скидкой до 80%. Пользователи покупают ее и забирают в заведениях. Сейчас через этот сервис еду продают 470 заведений в России. Также развивается некоммерческий популярный сервис «ВКонтакте» – «Фудшеринг – Отдам даром еду», с помощью которого не только заведения, но и обычные пользователи отдают продукты, которые оказались для них лишними. На одном из сайтов российских фудсейверов [5] излагаются следующие основные принципы движения:

1. Пунктуальность. Важно приезжать на встречи точно в назначенное время, своевременно оповещать куратора о вывозе продуктов и любых изменениях.

2. Ответственность. Необходимо самостоятельно убедиться в пригодности продуктов в пищу; дальнейшим распределением еды также занимаются сами фудсейверы. У вас должны быть либо свои контакты для распределения продуктов, либо вы должны быть готовы принять наши рекомендации – а мы постараемся сделать так, чтобы всем было удобно.

3. Мобильность и гибкость. Иногда необходимо запрашивать подтверждение вывоза за 30-40 минут до назначенного времени. Вы должны быть готовы как к отмене вывоза, так и, наоборот, к увеличенному объему продук-

тов. Очень важна помощь фудсейверов, готовых заменить товарищей в случае форс-мажора или приехать на экстренный вывоз при необходимости.

4. Вы можете унести 5-7 кг продуктов. Именно таков средний вес вывоза; иногда он достигает 10-12 кг. Мы подбираем число участников в группе так, чтобы каждый мог унести соответствующий объем продуктов своим ходом без транспортного средства. Если вам по состоянию здоровья нельзя поднимать подобный вес, позаботьтесь о сумке на колесиках или транспортном средстве. В те точки, где вес превышает 12 кг, мы записываем по несколько участников на один вывоз или приглашаем автомобилистов.

5. Вы умеете пользоваться компьютером, у вас есть интернет и аккаунт на vk.com. Координация вывозов осуществляется онлайн с помощью бесплатных инструментов: гугл-таблицы для записи и расписания и диалоги Вконтакте для связи внутри команды. Вконтакте выбран как самый массовый, стабильный и удобный инструмент коммуникации.

6. Вы терпеливы. Команды собираются по территориальному признаку. Может быть так, что вы пройдете тест и зарегистрируетесь, но в вашем районе ничего не будет происходить долгое время. Если вы ожидаете приглашения в команду сразу после регистрации – сразу скажем, что мы не можем вам этого гарантировать.

7. Вы разделяете базовые идеи фудшеринга и готовы ими руководствоваться при участии в проекте. Нам важно не только спасти конкретные продукты от выбрасывания и раздавать их, но и распространять идеи бережного отношения к ресурсам, взаимопомощи и личной ответственности каждого за происходящее в вашем районе, городе, стране, в мире. Разделяя эти принципы, вы сможете получить от проекта гораздо больше, чем просто бесплатную еду для себя, а также окажете нам помощь и поддержку.

В последние несколько лет фудшеринг начал распространяться и в Республике Беларусь. Как правило, это в основном рядовые потребители, которые через социальные сети отдают излишки своих продуктов. Наибольшее развитие движение получило в Минске и областных центрах [6].

**Заключение.** Движение фудшеринга требует наличия большого числа молодых добровольцев, располагающих свободным временем и способных к самоорганизации. В условиях Республики Беларусь этот способ сохранения и рационального использования продовольственных ресурсов перспективен для применения в крупных городах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. The Food and Agriculture Organization [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fao.org> – Дата доступа: 07.05.2021.
2. Исследование: к 2030 году продукты будут выбрасывать со скоростью 66 тонн в секунду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/plus-one/5507068> – Дата доступа: 07.05.2021.

3. Фудшеринг: как немцы спасают продукты от мусорки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dw.com/ru/фудшеринг-как-немцы-спасают-продукты-от-мусорки/a-48231921> – Дата доступа: 07.05.2021.
  4. Спасти еду, лес, город. Как стартапы и активисты пытаются решить экологические проблемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/11071969> – Дата доступа: 07.05.2021.
  5. Фудшеринг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodsharing.ru/> – Дата доступа: 07.05.2021.
  6. Отдам даром малиновое варенье и соленое сало. Модное движение фудшеринг пришло в Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/kaleidoscope/view/otdam-darom-malinovoe-varenje-i-solenoe-salo-modnoe-dvizhenie-fudshering-prishlo-v-belarus-189499-2016/> – Дата доступа: 07.05.2021.
- УДК 662.668

## **ЗАВИСИМОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ 3D-ПЕЧАТЬЮ ИЗ PLA-ПЛАСТИКА, ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ СОПЛА**

*А.А. Третьякова, магистр ФММП БНТУ, научный руководитель -  
канд. техн. наук, доцент А.И. Ермаков*

*Резюме – представлены результаты исследования влияния температурных параметров на конечный продукт 3d-печати.*

*Abstract – the results of the study of the influence of temperature parameters on the final product of 3D printing are presented.*

**Введение.** Актуальность 3D-печати растет изо дня в день во всем мире и в нашей стране. Широко используют трехмерную печать в промышленности и машиностроении. Создаются модели будущей продукции, которые используются в экспериментах для выявления технических характеристик, в презентациях для широкой аудитории. С помощью аддитивных технологий налаживаются целые линии по выпуску деталей со сложной геометрией.

**Основная часть.** На механические характеристики влияет множество параметров: форма и коэффициент заполнения, толщина сопла экструдера, скорость печати, температуры экструдера и столика. Поэтому важным этапом при печати PLA-пластиком является правильное варьирование режимов печати.

По данным исследования оптимальный процент заполнения опытных образцов составляет 20%, этого достаточно для обеспечения требуемой прочности [1]. Процент заполнения и толщина стенок влияют на прочность, массу и, как следствие, на стоимость 3D-печатной модели.

Для выявления комплексного показателя желательности, определяемого как оптимальное соотношение механических характеристик, времени печати и количества затрачиваемого пластика, были проведены испытания