

**Васильев Алексей Сергеевич**

канд. техн. наук, доцент

**Суханов Юрий Владимирович**

канд. техн. наук, доцент

**Шукин Павел Олегович**

канд. техн. наук, начальник отдела

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

## **НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРУЗИИ ДЛЯ ВЫПУСКА ОБОГАЩЕННЫХ ГОТОВЫХ ПРОДУКТОВ ИЛИ ПРОДУКТОВ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ**

***Аннотация:** в статье речь идет о некоторых направлениях применения экструзии для выпуска обогащенных готовых продуктов или продуктов быстрого приготовления, так как применение данной технологии является перспективным. Авторы подчеркивают, что экономическая эффективность и разнообразие пищевой продукции позволяет говорить о перспективности технологий обогащения продуктов питания.*

***Ключевые слова:** обогащение продуктов питания, пищевая продукция, экструзия.*

*Работа выполнена при поддержке Минобрнауки в рамках реализации проекта, выполняемого ПетрГУ совместно с Торговым домом «Ярмарка» (идентификатор проекта – RFMEFI57717X0264) [1–3]. Выполненные исследования обусловили синтез новых технических решений, например [4].*

Анализ научно-технической информации показал перспективность применения технологий экструзии для выпуска обогащенных готовых продуктов или продуктов быстрого приготовления.

Данные продукты могут быть представлять собой как монопродукты, так и сложные продукты, изготовленные из смеси полезных круп, обогащенных

жидкими или сухими экстрактами растительного сырья, премиксами, порошками из фруктов и овощей, протеиновыми концентратами и т. д.

Обогащенный монопродукт экструзии может быть измельчен для дальнейшего использования в качестве ингредиента для получения сложного продукта, с помощью операций смешивания.

Анализ научно-технической литературы показал, что термопластическая экструзия является перспективной технологией с точки зрения получения обогащенных продуктов питания широкого спектра, включая сухие завтраки, быстро-восстанавливаемые продукты, продукты «для перекуса», хлебцы, сухие напитки, супы, детское питание и т. д. Возможности ко-экструзии позволяют расширить ассортимент продукции, включив в него продукты с разнообразной начинкой. А дополнительные операции позволяют нанести на продукт экструзии разнообразные покрытия (глазурь, шоколад, йогурт и т. д.). Как показывает обзор литературы, наибольшее распространение получили экструдеры со стационарным корпусом и горизонтальным расположением вращающихся рабочих органов – шнеков.

Существует большое разнообразие конструктивных особенностей экструзионного оборудования, но его можно разделить на две большие группы – одношнековые и двухшнековые. Плюсами одношнековых экструдеров являются простота в изготовлении, относительная дешевизна, возможность восстановления изношенного рабочего органа. Их минусами являются отсутствие принудительного транспортирования и самоочистки. Из двухшнековых экструдеров распространены двухшнековые экструдеры, которые наиболее приспособлены для производства продуктов типа «сухих завтраков». Плюсами двухшнековых конструкций являются большой ассортимент перерабатываемого сырья, хорошее перемешивание и качество получаемого продукта. Минусами двухшнековых экструдеров является сложность конструкции и более высокая стоимость, чем одношнековых конструкций и значительно больший износ шнеков. С помощью экструзии есть возможность получения продуктов, основанных на смесях различных видов зерна с добавлением разнообразных ингредиентов, снизить потери ценных

пищевых и биологически активных веществ за счет длительности нагрева, есть возможность осуществлять высокотемпературную обработку. Экструдеры позволяют значительно уменьшить продолжительность технологических операций.

Таким образом, экономическая эффективность и разнообразие пищевой продукции позволяет говорить о перспективности технологии для обогащения продуктов питания. Перспективно применение технологий экструзии для выпуска обогащенных готовых продуктов или продуктов быстрого приготовления. Данные продукты могут быть изготовлены из смеси полезных круп, обогащенных экстрактами растительного сырья, премиксами, порошками из фруктов и овощей, протеиновыми концентратами и др. Экструзионная технология позволяет получать полезные продукты, популярные у детей и подростков, что дает возможность, не меняя пищевых привычек, обогащать рацион нужными для роста микронутриентами.

### ***Список литературы***

1. Shegelman I.R., Galaktionov O.N., Kuznetsov A.V., Vasilev A.S. Sukhanov Y.V. Building of the Knowledge Base for the Elaboration of Processes of Food Raw Materials and Food Product Transportation by Means of Tractors and Road Vehicles // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). ISSN: 2278-3075. – 2019. – Vol. 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i8s3/H10940688S319.pdf>
2. Shegelman I.R., Shchukin P.O., Vasilev A.S. Analysis of the current situation related to the food security of indigenous population of the Northern Russia [Текст] // EurAsian Journal of BioSciences. – 2019. – Vol. 13. – Pp. 663-672.
3. Shegelman I.R., Shtykov A.S., Vasilev A.S., Galaktionov O.N., Kuznetsov A.V., Sukhanov Y.V. Systematic Patent-Information Search as a Basis for Synthesis of New Objects of Intellectual Property: Methodology and Findings [Текст] // International Journal of innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). – 2019. – Vol. 8. – Issue 8 (Special Issue 3). – Pp. 395–403.

4. Шегельман И.Р., Васильев А.С. Экстрактор для растительного сырья //

Патент на полезную модель RUS 181328. 2018.