

УДК 334.02; 338.2

МУЛЛАХМЕДОВА СВЕТЛАНА СЕРГОВЕВНА

к.э.н., доцент ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»,
e-mail: sweta0606@list.ru

ШАХПАЗОВА РАМСИЯТ ДЕМИРОВНА

к.э.н., доцент ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»,
e-mail: jama.sh@yandex.ru

АЛИЕВ ГАРУН МАГОМЕДОВИЧ

магистрант ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»,
e-mail: Wqwq2233@mail.ru

DOI: 10.26726/1812-7096-2018-11-115-123

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. Предмет исследования. Статья посвящена поиску решения проблемам улучшения логистического управления в сфере общественного питания. **Метод исследования.** В статье применены методы сравнительного анализа, классификации, абстрагирования и формализации гипотез. Основное внимание уделено обзору научной литературы, посвященной планированию и производственно-распределительным операциям в общественном питании, цепочке поставок в системе приготовления еды, включающей управление производством и обслуживанием предприятиями быстрого питания. **Область применения.** Результаты проведенного исследования представляют научный и практический интерес для преподавателей и студентов высших учебных заведений, аспирантов и соискателей, разрабатывающих профильную тему, а также для разработчиков бизнес-проектов, связанных с оптимизацией логистики поставок в системе общественного питания. **Результаты.** Цепочка поставок рассматривается как практический пример производства и обслуживания в системе общественного питания. Управление производством включает в себя планирование приготовления еды и ее доставки, в то время как управление услугами связано с соблюдением баланса линий общественного питания. Важность сохранения рыночного равновесия между производством и спросом связана с необходимостью минимизации потерь в приготовлении еды, так как дисбаланс приводит к увеличению потерь в цепочке общественного питания. **Выводы.** Одной из причин увеличения общей стоимости является изменение количества поставок. Из этого следует, что расстояния в цепочке поставок влияют на общую стоимость произведенной продукции. В этом случае аутсорсинг нецелевых точек с большими расстояниями до кухонь позволяет снизить как общие затраты, так и потери в системе общественного питания. Для решения указанной проблемы рядом исследователей предлагается модель стохастического программирования, в которой учитываются ключевые показатели снижения потерь в цепочке приготовления и поставок еды, общей стоимости производства и распределения готовой продукции.

Ключевые слова: общественное питание, управление, планирование, цепь поставок, снижение потерь.

MULLAKHMEDOVA SVETLANA SERGOEVNA

Ph. D. in Economics, associate Professor FGBOU VO
"Dagestan state technical University",
e-mail: sweta0606@list.ru

SHAKHPAZOVA RAMSIYAT DEMIROVNA

Ph. D. in Economics, associate Professor FGBOU VO "Dagestan state technical University",
e-mail: jama.sh@yandex.ru

ALIEV GARUN MAGOMEDOVICH
graduate student FGBOU VO "Dagestan state technical University»,
e-mail: Wqwq2233@mail.ru

THE SYSTEM OF ADMINISTRATION OF FOODSERVICE SUPPLY CHAINS

Abstract. The subject of the study. The manuscript is devoted to solving problems of improvement of logistical management in the foodservice industry. **The method of study.** Methods of comparative analysis, classification, abstraction and formalization of hypotheses were used in the manuscript. **The area of application.** The results of the study completed represent scientific and practical interest for lecturers and students of higher educational establishments, graduate students and post-doctoral students developing a specific research project as well as for developers of business projects connected with optimization of logistics of supplies in the system of foodservice. **The results.** A supply chain is discussed as a practical example of production and service in the system of foodservice. **The conclusions.** One of the reasons for an increase of the total cost is the change in the number of deliveries. Based on that, distances in a supply chain impact the total cost of the products made. In this case, outsourcing of non-target destinations with large distances away from kitchens allows to reduce both the total costs, and losses in the system of foodservice.

Keywords: foodservice, administration, planning, a supply chain, reduction of losses.

Введение. Логистика в системе общественного питания является новым перспективным направлением исследований, недостаточно освещенным в научной литературе [1, с. 656-659].

Система логистического администрирования включает логистическую систему компаний, логистическую сеть и цепи поставок. Логистическая система компаний - совокупность структурных/функциональных логистических подразделений компании, а также поставщиков, потребителей и логистических посредников, взаимосвязанных и объединенных единым управлением (подсистемой логистического администрирования) для реализации корпоративной стратегии организации. Логистическая сеть - совокупность структурных/функциональных логистических подразделений компании, а также поставщиков, потребителей и логистических посредников, взаимосвязанных по основным и сопутствующим материальным, информационным, финансовым потокам и потокам услуг, в рамках логистической системы компании. Цепи поставок - это последовательности поставщиков и потребителей, в которой компании поставляют друг другу товарно-материальную продукцию или услуги, добавляя определенную стоимость к товару [2, pp. 17-15].

Множество факторов объясняют впечатляющий рост данного сектора экономики с конца 1950-х годов. К ним относятся новые системы франчайзинга, впервые разработанные McDonald's Ray Kroc, а также более широкие социальные изменения такие как девальвация домашней работы, уменьшение размера домохозяйств, персонализированные и дифференцированные предпочтения в еде, более высокая подверженность потребителей рекламе и т.д.. Вместе с тем, успех предприятий питания часто рассматривается как результат запоздалой рационализации производства, доставки и маркетинга. Так тейлорские и фордистские принципы управления, наблюдаемые в организации общественного питания, обусловили появление высоко стандартизированных и однородных продуктов, высокоразвитых технологий и занятость персонала.

Рационализация в системе общественного питания оказывает влияние на систематический контроль над клиентом посредством дискурсивной и недискриминационной практики (расположение торговых точек, меню, продукты, цены, очереди, фоновая музыка, освещение, декор и т.д.), эмоциональные проявления сотрудников через символическую «сервисную улыбку». Современный менеджмент в системе общественного питания, совершенствуя методы рационализации, вышел далеко за пределы классического режима Форда и Тейлора. Однако чрезмерная рационализация приводит к попыткам дифференциации потребления путем преобразования выходов потребителей продукции общественного пита-

ния в тематические парки и торговые центры, где они могут исследовать, экспериментировать и разнообразить свои вкусовые предпочтения.

В этой связи актуализируется понимание необходимости оптимизации цепочки поставок и вопрос сокращения потерь в системе общественного питания. Примерно одна треть глобального производства продовольствия направляется в цепочку поставок продовольствия, что приводит к экономическим, экологическим и социальным последствиям. О важности данной проблемы говорит ее включение в список 12 целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций, в котором отмечается необходимость сокращения наполовину глобальных пищевых отходов на душу населения на розничном и потребительском уровнях и сокращение потерь пищевых продуктов по цепочкам производства и поставок к 2030 году.

Первое упоминание концепции управления цепочками поставок (supply chain management, SCM) появилась в 1980-х годах в журналах по логистике. Однако четкое определение предмета этой дисциплины и ее границы в течение последующих двух десятилетий не были сформулированы. Согласно определению М. С. Cooper, L. M. Ellram под SCM понимается как общая идеология управления потоками в каналах дистрибуции от поставщика к конечному потребителю [3, pp. 13 - 24.]. Следует отметить дифференциацию подходов к определению SCM: для специалистов в области management science необходимым элементом данной категории становились математические модели и инструменты принятия решений для маркетологов - управление каналами дистрибуции, для специалистов по закупкам - SCM превращалась в "стратегическое снабжение" (strategic procurement), и т. д. [4, pp. 31 - 46.].

В данном исследовании под цепочкой поставок понимается «сеть организаций, которые участвуют в различных процессах и деятельности, которые приносят ценность в виде продуктов и услуг в руках конечного потребителя» [5]. Следует разграничивать такие понятия, как продукты (товары), к которым относятся физические предметы, изготавливаемые организациями, и услуги - мероприятия, обеспечивающие потребителю сочетание времени, места, формы и психологической ценности самого продукта (товара). Понимание взаимосвязи между этими элементами цепочки поставок имеет решающее значение для принятия управленческих решений.

Кейтеринговая отрасль, которая является растущим сектором производства и обслуживания, включает распределение продуктов питания. Цепочки поставок общественного питания часто встречаются в кафе и ресторанах, в службах питания в полете, индустрии развлечений, туризма, общественных организациях и в школах [6, pp.81-184]. Для эффективного управления производственно-распределительными операциями в таких производственных цехах общественного питания инструменты оптимизации могут использоваться для содействия планированию и планированию решений.

Проблема оптимизации производства и распределения продуктов питания в индустрии общественного питания связана с эффективностью функционирования цепочки поставок замкнутого цикла в течение одного периода производства-распределения фиксированного меню, включающего специфицированный набор продуктов питания. В рассматриваемой цепочке поставок, как правило, работает несколько кухонь, производящих и доставляющих готовую продукцию по точкам общественного питания. Следует отметить, что при этом потребительский спрос остаётся неизвестным до самого начала приготовления еды, что в целях снижения потерь заставляет компании соблюдать определенный баланс между количеством приготовленной еды (т. е. снабжением) и спросом на него.

Обзор литературы.

В цепочке поставок предприятий общественного питания большое значение имеет система мер, направленных на снижение потерь сырья и готовой продукции. Сокращение потерь продуктов питания обеспечивает лучшее управление и сохранение ресурсов, используемых в их производстве [7, pp.523-532]. Поэтому практически все исследования, касающиеся снижения потерь в логистической цепочке приготовления и доставки еды, можно рассматривать как мероприятия, направленные на улучшение экономических, экологических и социальных показателей. В этом плане представляет интерес коллекция Kerbside,

считающейся стратегией низкого риска, нацеленной на сокращение количества отходов и увеличения процента рециркуляции за счет сбора материала в больших бункерах, цветных мешках или небольших открытых пластиковых контейнерах. J. Edwards и др. [8, pp.454-465] рассматривают коллекцию Kerbside на основе общей математической модели сбора отходов kerbside, в которой анализируется расход топлива и времени, необходимого для грузового парка муниципальных систем сбора твердых отходов. L.J. Mallinson et al. [9, pp.17-28] обнаружили, что поведенческие и социокультурные факторы также оказывают влияние на уровень и спецификацию пищевых отходов в купе с размером домохозяйств, форматом упаковки, повышением осведомленности о ценах и маркетинге.

K. Hyde et al. [10, pp.57-64] провели ряд исследований, сосредоточенных на минимизации отходов в системе общественного питания, определении экологических эффектов от сокращения потерь и производстве экологически чистых типов упаковки. J.-M. Katajajuuri et al. [11, pp.322-329] отмечают, что пищевые потери (отходы), производимые домашними хозяйствами, ресторанами, пищевой промышленностью и розничным сектором, оказывают негативное воздействие на окружающую среду. С методологической точки зрения для оценки эколого-экономических и социальных аспектов воздействия на окружающую среду производства продукции и утилизации отходов востребован метод оценки жизненного цикла (Life-Cycle Assessment - LCA). LCA используется для выявления потенциальных источников потерь (отходов) по всей цепочке поставок общественного питания. R. Accorsi et al. [12, pp.88-101] используют методологию LCA для оценки парникового эффекта, связанного с упаковкой пищевых продуктов и овощей в цепочке поставок продуктов питания.

Вопросы качества пищевых продуктов также имеют первостепенное значение для проблем производства и распределения продуктов питания. Так D.R. Jansen et al. [13, pp.210-224] рассматривают цепочку поставок в голландской системе общественного питания, включающей многокамерную распределительную структуру, поставляющую свежие, охлажденные, сухие и замороженные продукты в одной партии для предприятий общественного питания. При этом перспективные логистические сценарии тестируются в реальной ситуации с помощью симуляторов. P. Farahani et al. [14, pp. 1131-1135] сосредоточили свои исследования на решении проблемы сохранности скоропортящихся продуктов питания и сокращении промежутка времени между производством и доставкой приготовленной еды. Отмеченная проблема мотивирована компанией общественного питания из Дании, разработавшей на основе моделей линейного программирования итеративный подход для краткосрочного планирования производства и распределения готовой продукции и полуфабрикатов.

Важное значение для повышения прибыльности предприятий общественного питания имеет оптимизация запасов готовой продукции и сырья. Одной из хорошо известных проблем в этой области является так называемая проблема Newsboy (или News-Vendor), в которой задача состоит в поиске оптимальной суммы заказа для минимизации ожидаемых долгосрочных затрат.

В работе M.E. Salvesson [15, pp.18-25] представлена актуальная, с позиции рассматриваемой проблематики, математическая модель SALBP, состоящей из приоритета, времени цикла, ограничений назначения и направленной на минимизацию общего времени простоя на станциях. Достаточно разработаны и хорошо представлены в научных публикациях на основе SALBP вопросы математического моделирования [16, pp.2943-2959.; 17, pp.31-41], эвристике [18, pp.353-363] и метаэвристике [19, pp.805-825; 20, pp.3343-3355].

Однако в них неисследованной остается вопрос оптимизации цепочки поставок. Поэтому Z. Xiaobo et al. [21, pp. 275-294] вводят математическую модель в анализ эффективности цепочки поставок. T. Sawik [22, pp.437-451] рассматривает цепочку поставок, ориентированную на клиента. Решаемая в ней проблема состоит в координации производства и поставке комплектующих. Z.-G.Che et al. [23, pp.10381-10387] рассматривает математическую модель, основанную на технологии балансировки производственной линии и генетическом алгоритме. Модель направлена на минимизацию общей суммы потерь и задержки доставки для данного цикла. Z.-G. Che и C.-J. Chiang [24, pp.1011-1022] исследуют проблему планирования цепочки поставок для сети, построенной по заказу, в которой производственная

деятельность не выполняется до получения заказов от клиентов. В данном случае строится многоцелевая математическая модель, предназначенная для интеграции выбора поставщика, сборки продукта и логистической системы распределения цепочки поставок.

T. Paksoy et al. [25, pp.3115-3136] рассматривают проблему цепочки поставок как проблему выбора стратегического и, одновременно, тактического решения по балансировке сборочной линии производства. Задача проблемы балансировки линии сборки сводится к минимизации общих фиксированных затрат станций по комплектации.

Структурные компоненты логистики общественного питания включают закупочную, распределительную и сбытовую логистику (рис. 1).

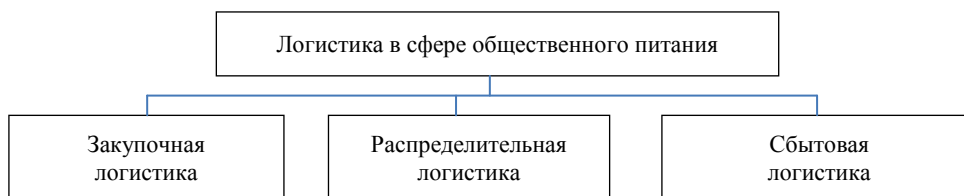


Рис. 1. Основные виды логистики в индустрии питания

При этом логистика сферы общественного питания шире термина логистика HoReCa, поэтому наделяется отдельными специфическими свойствами и целями (рис.2).

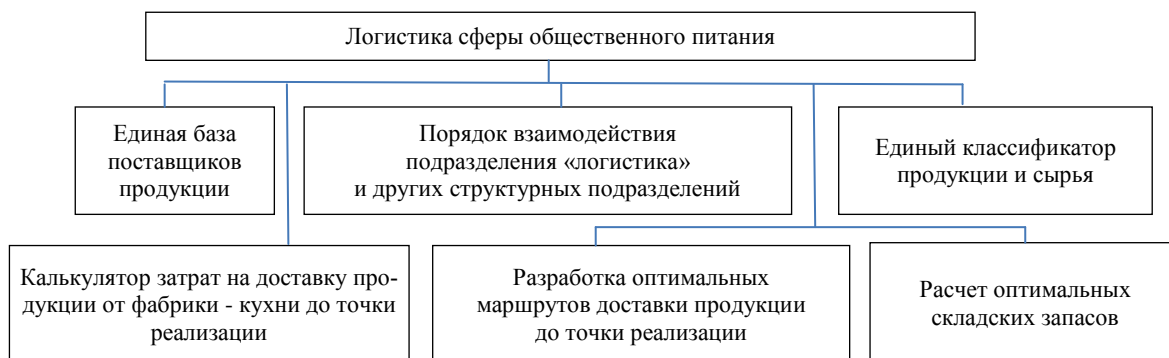


Рис.2. Специфические цели и свойства логистики общественного питания.

Обзор основных исследований цепочек поставок в системе кейтеринга и проблем балансировки сборочной линии представлены в таблице 1. В каждой строке таблицы рассматриваются исследования в этой области. Каждый столбец таблицы представляет собой одну из проблемных характеристик. Контрольная отметка означает, что характеристика проблемы рассматривается в соответствующем исследовании. Из таблицы видно, что системы сборочного обслуживания редко учитываются в цепочках поставок общественного питания, включая обратные потоки, проблемы минимизации потерь и неопределенность спроса. По-прежнему существует потребность в количественном исследовании, которое моделирует системы производства и обслуживания в соответствии с вышеупомянутыми предположениями.

Существует множество вариантов для производства и обслуживания цепей поставок продуктов, таких как (1) обычные системы, в которых собираются ингредиенты, а продукты производятся на месте; (2) центральные кухни производят и доставляют продукты питания другим принимающим кухням, которые предоставляют услуги клиентам, (3) готовые системы, в которых продукты питания производятся на месте, охлаждаются или замораживаются, повторно нагреваются и подаются клиентам, и (4) системы, в которых питание распределяется, повторно нагревается и подается клиентам.

На практике часто применяется гибридная система организации цепочки поставок. Так, например, предприятия общественного питания могут готовить отдельные продукты на центральной кухне, а дополнительные - на принимающих. Следует отметить, что централи-

зованные и сборочные системы имеют дополнительные преимущества. Так центральные кухни предназначены для использования эффекта экономии от масштаба, т.е. за счет массового производства продуктов питания. Система же сборки-обслуживания требует меньше труда, и, следовательно, оптимизированный график сборочных операций снижает затраты на рабочую силу. Так как в случае централизованного производства продуктов питания, требуется их транспортировка между сетями общественного питания и координация планов поставок.

Таблица 1

Обзор цепей поставок кейтеринга

Литература		Системы			Потоки		Индикаторы		Спрос
		продукция	распределение	сервис	вперед	обратно	потери	дефицит	неопределенность
Цепочка поставок общественного питания	13, pp. 210-224;		*		*				*
	26, pp.509-517		*		*				*
	14, pp. pp. 1131-1135	*	*		*				
	27, pp.421-429.	*	*		*		*		
Балансировка линии сборки	22, pp.437-451.	*	*		*				
	23, pp.10381-10387.	*	*		*				
	24, pp.1011-1022.	*	*		*				
	25, pp.3115-3136.	*	*		*				
	28, pp.5085-5105.	*	*		*				

Источник: [29, pp.459-472]

Исследования Т.Paksoy и E.Özceylan [28, pp.5085-5105] показывают, что изменения спроса влияют на транспортные решения между объектами и сборочными станциями (пунктами). В результате, стоимость обслуживания отдельных клиентов может быть выше, чем у других. В работе Jansen et al. [13, pp. 210-224] утверждается, что причиной увеличения общей стоимости дополнительных требований является изменение количества поставок.

Проблема балансировки сборочной линии системы организации питания, решается на основе SALBP, включающей следующие компоненты: линии с фиксированным временем цикла, временем детерминированной задачи, последовательностью линий одинаково оснащенных станций (пунктов). При этом целевая установка состоит в том, чтобы минимизировать общее количество станций (пунктов) за определенное время цикла. На рисунке 2 представлен общий график отношений приоритетов (π_{1-n} - приоритет). Соотношения приоритета представляют собой упорядочение операций по задачам из-за ограничений пользовательского обслуживания.

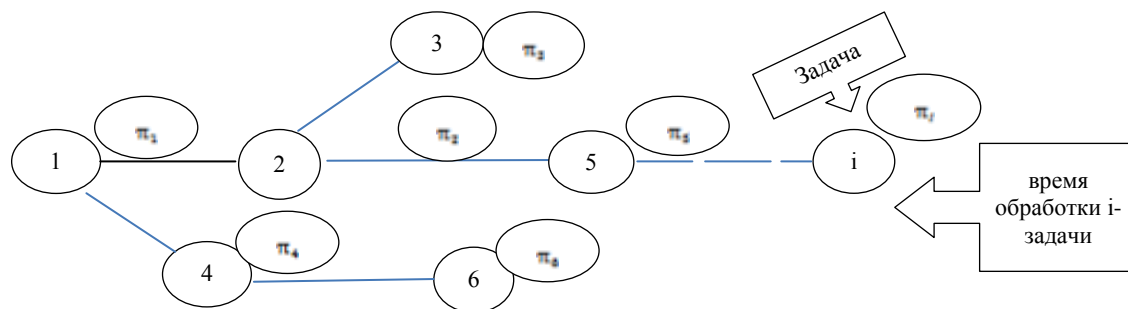


Рис. 3. Операции зависимостей приоритетных графов по P. Merten [30, pp.429-433]

Выводы. Как показывает представленный обзор литературы, логистический цикл поставок в системе общественного питания включает инфраструктуру производства, доставки и обслуживания, т.е. закупку, складирование, предоставление продуктов на кухню, приготовление блюд и их реализацию. Логистика и управление цепями поставок являются двумя отличающимися контурами в системе логистического администрирования предприятий общественного питания.

Так управление цепями поставок включает в себя организацию, планирование, контроль и регулирование товарного потока, начиная с получения заказа и закупки сырья и материалов для обеспечения производства товаров, и далее через производство и распределение доведение его с оптимальными затратами ресурсов до конечного потребителя в соответствии с требованиями рынка. Логистика - это планирование, выполнение и контроль движения и размещения людей и/или товаров, а также поддерживающие действия, связанные с таким движением и размещением, в пределах экономической системы, созданной для достижения своих специфических целей [2]. Основной задачей управления в системе общественного питания становится оптимальное управление цепями поставок с целью минимизации издержек, сроков доставки материальных ресурсов, а также повышения качества материальных ресурсов и сервиса. Использование аутсорсинга, набор квалифицированного персонала, совершенствование технологического процесса способствуют устойчивому развитию цепей поставок общественного питания.

Литература

1. Сибатулина Д. П. Системный анализ в логистике снабжения ресторанного бизнеса // Молодой ученый. - 2015. - №8. - С. 656-659.
2. ELA Certification for Logistics Professionals. Standards 040805. - Brussels: European Certification Body for Logistics, 2004. - 15p.
3. Cooper M. C., Ellram L. M. (1993). Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy // International Journal of Logistics Management. Vol. 4. No 2. pp. 13 - 24.
4. Mentzer J. T., Stank T. P., Esper T. L. (2008). Supply Chain Management and Its Relationship to Logistics, Marketing, Production, and Operations Management // Journal of Business Logistics. Vol. 29, No 1. P. 31 - 46.
5. Christopher, M., 2005. Logistics and Supply Chain Management: Creating Value added Net-works. Pearson education. cost transfer line. Omega 40 (1), pp.31-41.
6. King, T., 2001. Inflight catering. Tour. Hosp. Res. 3 (2), pp.181-184.
7. Garnett, T., 2011. Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? Food policy 36, pp.523-532.
8. Edwards, J., Othman, M., Burn, S., Crossin, E., 2016. Energy and time modeling of kerbside waste collection: changes incurred when adding source separated food waste. Waste Manag. 56, pp.454-465.
9. Mallinson, L.J., Russell, J.M., Barker, M.E., 2016. Attitudes and behaviour towards convenience food and food waste in the United Kingdom. Appetite 103, pp.17-28.
10. Hyde, K., Smith, A., Smith, M., Henningson, S., 2001. The challenge of waste minimisation in the food and drink industry: a demonstration project in east anglia, UK. J. Clean. Prod. 9 (1), pp.57-64.
11. Katajajuuri, J.-M., Silvennoinen, K., Hartikainen, H., Heikkila, L., Reinikainen, A., 2014. Food waste in the Finnish food chain. J. Clean. Prod. 73, pp.322-329.
12. Accorsi, R., Cascini, A., Cholette, S., Manzini, R., Mora, C., 2014. Economic and environmental assessment of reusable plastic containers: a food catering supply chain case study. Int. J. Prod. Econ. 152, pp.88-101.
13. Jansen, D.R., Van Weert, A., Beulens, A.J., Huirne, R.B., 2001. Simulation model of multi-compartment distribution in the catering supply chain. Eur. J. Oper. Res. 133 (1), pp.210-224.

14. Farahani, P., Grunow, M., Günther, H., 2009. A heuristic approach for short-term operations planning in a catering company. In: *Industrial Engineering and Engineering Management, 2009. IEEM 2009. IEEE International Conference on. IEEE*, pp. 1131-1135.
15. Salveson, M.E., 1955. The assembly line balancing problem. *J. Ind. Eng.* 6 (3), pp.18-25.
16. Pastor, R., Ferrer, L., 2009. An improved mathematical program to solve the simple assembly line balancing problem. *Int. J. Prod. Res.* 47 (11), pp.2943-2959.
17. Delorme, X., Dolgui, A., Kovalyov, M.Y., 2012. Combinatorial design of a minimum cost transfer line. *Omega* 40 (1), pp.31-41.
18. Genikomsakis, K.N., Tourassis, V.D., 2010. Enhancing the largest set rule for assembly line balancing through the concept of bidirectional work relatedness. *JAC III* 14 (4), pp.353-363.
19. Seyed-Alagheband, S., Ghomi, S.F., Zandieh, M., 2011. A simulated annealing algorithm for balancing the assembly line type ii problem with sequence-dependent setup times between tasks. *Int. J. Prod. Res.* 49 (3), pp.805-825.
20. Tapkan, P., Ozbakir, L., Baykasoglu, A., 2012. Modeling and solving constrained two-sided assembly line balancing problem via bee algorithms. *Appl. Soft Comput.* 12 (11), pp.3343-3355.
21. Xiaobo, Z., Xu, D., Zhang, H., He, Q.-M., 2007. Modeling and analysis of a supply - assembly-store chain. *Eur. J. Oper. Res.* 176 (1), pp.275-294.
22. Sawik, T., 2009. Coordinated supply chain scheduling. *Int. J. Prod. Econ.* 120 (2), pp.437-451.
23. Che, Z.-G., Che, Z., Hsu, T., 2009. Cooperator selection and industry assignment in supply chain network with line balancing technology. *Expert Syst. Appl.* 36 (7), pp.10381-10387.
24. Che, Z., Chiang, C.-J., 2010. A modified pareto genetic algorithm for multi-objective build-to-order supply chain planning with product assembly. *Adv. Eng. Softw.* 41 (7), pp.1011-1022.
25. Paksoy, T., Özceylan, E., Gokçen, H., 2012. Supply chain optimisation with assembly line balancing. *Int. J. Prod. Res.* 50 (11), pp.3115-3136.
26. Jansen, D., Vorst, G.V.D., Weert, A.V., 1998. Multi-compartment distribution in the catering supply chain. *Int. Trans. Oper. Res.* 5 (6), 509-517.
27. Rong, A., Akkerman, R., Grunow, M., 2011. An optimization approach for managing fresh food quality throughout the supply chain. *Int. J. Prod. Econ.* 131 (1), pp.421-429.
28. Paksoy, T., Özceylan, E., 2012. Supply chain optimisation with u-type assembly line balancing. *Int. J. Prod. Res.* 50 (18), pp.5085-5105.
29. Çağrı Sel, Mehmet Pınarbasi, Mehmet Soysal, Mustafa Çimen A green model for the catering industry under demand uncertainty. *Journal of Cleaner Production.* 167 (2017), pp.459-472.
30. Merten, P., 1967. Assembly line balancing by partial enumeration. *Ablaufund Plan.* 8, pp.429-433.

References:

1. Sabatulina D. R. systems analysis in logistics logistics and catering business // *Young scientist.* - 2015. - №8. - P. 656-659.
2. ELA certification for logistics professionals. Standards 040805. - Brussels: the European certification for logistics, 2004. - 15R.
3. Cooper M. C., Ellram L. M. (1993). Characteristics of supply chain management and implications for procurement and logistics strategy // *international journal of logistics management.* Thom. 4. No. 2. p. 13-24.
4. Menards. T. Stank, T. P., Esper, T. L. (2008). Supply chain management and its relationship with logistics, marketing, production and operations Management // *journal of Business logistics.* Thom. 29, № 1. P. 31 - 46.
5. Christopher, M., 2005. Logistics and supply chain management: creating added value. Pearson education. cost transfer line. *Omega* 40 (1), PP.
6. King, Vol., 2001. On-Board power. *Tour. RES hospital.* 3 (2), pp. 181-184.
7. Garnett, T., 2011. Where are the best opportunities to reduce greenhouse gas emissions into the food system (including food chains)? *Food policy* 36, Pp. 523-532.
8. Edwards, J., Osman, M., Burn, S., Step Over, E., 2016. Modeling of energy and time waste collection kerbside: changes when adding source separated food waste. *Unnecessary Manag.* 56, p. 454-465.
9. Mallinson, L. J., Russell, J. M., Barker, E. M., 2016. Attitudes and behaviour towards semi-finished and food waste in the United Kingdom. *Appetite* 103, pp. 17-28.
10. Hyde, K. Smith, A. Smith, M., Henningsson, S., 2001. The task of minimizing waste in the food industry: a demonstration project in East England, UK. *J. Clean. Induce.* 9 (1), PP.
11. Katajajuuri, J.-M., Silvennoinen, K., Hartikainen, H., heikkilä, L., Reinikainen, A., 2014. Food waste in the Finnish food chain. *J. Clean. Induce.* 73, pp. 322-329.
12. AKKOR, R., Cascini, R., Cholette, S., Manzini, R., Mora, C., 2014. Economic and environmental assessment of reusable plastic containers: an example of a food supply chain. *Int. John. Prod. Economic.* 152, pp. 88-101.
13. Jansen, R. D., Van Weert, A., Beulens, A. J., Huirne, R. B., 2001. Simulation model of multi-chamber distribution in the catering supply chain. *Euro. Operas By G. Verdi. Rez.* 133 (1), pp. 210-224.
14. Farahani, P., Grunow, M., Gunther, N. 2009,. Heuristic approach to planning short-term operations in a catering company. In: *industrial engineering and engineering management, 2009. IEEM 2009. IEEE international conference on. IEEE standard*, Pp. 1131-1135.
15. Salveson, M. E., 1955. Assembly line balancing issue. *J. Indus. Engineer.* 6 (3), pp.
16. Pastor R., Ferrer, L. 2009,. Improved math program to solve simple Assembly line balancing problem. *Int. John. Prod. Resolution* 47 (11), pp. 2943-2959.

17. Delorme, X., Dolgui, A. Kovalev, M. Yu., 2012. *Combinatorial design of the minimum cost transfer line. Omega* 40 (1), PP.
18. Genikomsakis, K. N., Tourassis, V. D. 2010. *Increase the largest set of rules for balancing the Assembly line through the concept of bi-directional work. EAC III and 14* (4), pp. 353-363.
19. Seyed-Alagheband, S., Hominy, S. F., Zandieh, M., 2011. *Simulated annealing algorithm to balance the type ii Assembly line problem with sequence-dependent setup times between tasks. Int. John. Prod. Resolution* 49 (3), pp. 805-825.
20. Tapkan, P., Ozbakir, L., Baykasoglu, A., 2012. *Modeling and solving the problem of two-way Assembly line balancing using bee algorithms. Application. Soft Prog.* 12 (11), pp. 3343-3355.
21. Xiaobo, Z., Xiu, Di, Zhang, H., He, V.-M., 2007. *Supply - Assembly-store chain modeling and Analysis. Euro. Operas By G. Verdi. Resolutions* 176 (1), Pp. 275-294.
22. Savika, Vol. 2009. *Coordinated supply chain planning. Int. John. Prod. Economic.* 120 (2), PP.
23. Che, Z.-G., Che, Z., Hsu, T., 2009. *Choice of cooperator and industry purpose in supply chain network with line balancing technology. Expert Sys. Application.* 36 (7), pp. 10381-10387.
24. Che, Z., Chiang, S.-Zh. 2010. *Modified Pareto genetic algorithm for multi-purpose supply chain planning on order with product Assembly. A lie. Russ. Downloadabe.* 41 (7), Pp. 1011-1022.
25. Paksoy, T., Özceylan, E., Gokçen, H., 2012. *Supply chain optimization with Assembly line balancing. Int. John. Prod. Resolution* 50 (11), pp. 3115-3136.
26. Jansen, D., Vorst, G. V. D., Vert, A.V., 1998. *Multi-chamber distribution in the catering supply chain. Int. Transport. Operator. Resolution* 5 (6), 509-517.
27. Rong, A., Akkerman, R., Grunow, M., 2011. *An optimised approach to managing the quality of fresh produce throughout the supply chain. Int. John. Prod. Economic.* 131 (1), PP.
28. Paksoy, T., Özceylan, E., 2012. *Optimize supply chains with U-type Assembly line balancing. Int. John. Prod. Resolution* 50 (18), pp. 5085-5105.
29. Çağrı Sel, Mehmet Pınarbası, Mehmet Soysal, Mustafa Çimen *green model for the catering industry under uncertainty of demand. Journal of clean production.* 167 (2017), Pp. 459-472.
30. Merten, P., 1967. *Balancing Assembly lines for a partial listing. Plan Umlaufende.* 8, p. 429-433.