

Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 20.51.00

DOI: 10.30987/article_5d10851fe8dbd5.08860618

Ю.И.Афанасьева, А.Н.Шурпо

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Проведен анализ организации деятельности на пищевых предприятиях Российской Федерации, изучены существующие проблемы производств и выделены основные направления деятельности для решения существующих проблем.

Ключевые слова: пищевая промышленность, качество, безопасность, автоматизированные производства, производственный цикл переработки.

Yu.I. Afanasieva, A.N. Shurpo

POTENTIALITIES OF FOOD COMPANY DIGITIZATION AT ENSURING FOOD SAFETY IN RUSSIA

This paper reports the organization analysis of food enterprise activities in the Russian Federation, there are studied current problems of production enterprises and basic trends of activities for the solution of present problems are emphasized. It was elucidated that in most cases the activities of food companies are in a state of chaos they have no optimized and engineering processes adjusted properly. The possibilities of UBER approach to the introduction of automation at

food companies able to optimize production efficiently and to increase a competitive ability level, to create a single system involving all agriculture on Big Data basis including the use of the Roscosmos open databases, The European Space Agency and NASA are supposed for consideration by the authors in the series of papers.

Key words: food industry, quality, safety, automated production, production cycle of processing.

Введение

На сегодняшний день пищевая промышленность - это отрасль, занимающая 1/8 часть по количеству предприятий (рис. 1). При этом пищевая промышленность требует постоянного усовершенствования процесса производства и создания новых пищевых продуктов, необходимых для потребителей.

Производство пищевой продукции состоит из большого количества производственных этапов с различным оборудованием, взаимодействием многих специалистов в процессе организации производства, существенно зависит от влияния природных факторов и т.д. В результате этого предприятия пищевой промышленности сталкиваются с разными проблемами [2].

Особенности организации производства пищевых продуктов

Создание пищевого продукта является достаточно сложным и длительным процессом. Внутри этого процесса обычно присутствует однотипная деятельность - короткий производственный цикл перера-

ботки с применением технологических процессов, несложного оборудования и малого количества рабочих, простые операции (рис. 2).



Рис. 1. Распределение числа организаций обрабатывающих производств России (декабрь 2016 г.)[1]

Для подготовки специалистов по производству пищевой продукции, которые должны жить и работать в условиях цифрового производства, нами разработан опорный конспект (таблица). Опорный конспект представляет собой таблицу, в которой выделены термины, позволяющие охватить важные моменты создания пищевого продукта (выделение - это ссылка на ресурс, содержащий дополнительные материалы для разъяснения непонятого определения).

Очень частой проблемой для пищевых производств является конкурентоспособность на рынке. В данном секторе промышленности потребитель заинтересован в производстве как безопасных и качественных пищевых продуктов, так и новых,

удовлетворяющих вкусовые потребности (рис. 3).

Важнейшим катализатором в повышении конкурентоспособности предприятий являются различные способы автоматизации производств. Однако на пищевых производствах по шкале уровней зрелости чаще всего наблюдается состояние хаоса, которое не позволяет достичь амбициозных целей. Именно поэтому важно найти пути, позволяющие объединить работу всех участников данного вида деятельности. Соединение работ данных организаций, проведение консультаций, аудитов позволит внедрить процесс автоматизации, который способен охватить процесс «от фермы к вилке» (рис. 4). Этот процесс, призванный минимизировать (а в идеале - исключить) хаос, позволит полу-

читать структурированное производство и снизить зависимость от импортных товаров

на рынке [6].

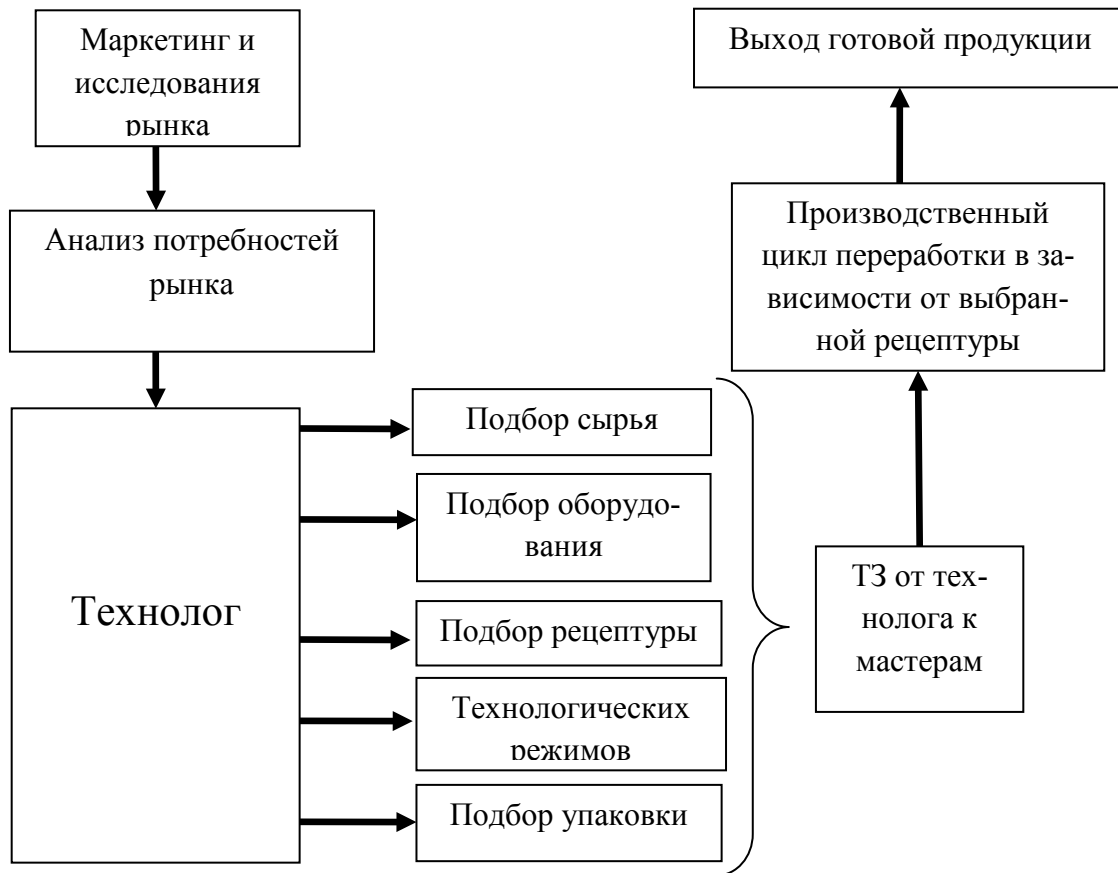


Рис. 2. Совокупность видов деятельности при организации производства пищевых продуктов

Таблица

Опорный конспект технолога по созданию пищевых продуктов

Пищевая промышленность является неотъемлемой частью любого самостоятельного государства и решает проблему полноценного удовлетворения потребностей людей в пищевых продуктах.

Пищевой продукт - продукт в натуральном или переработанном виде, употребляемый человеком в пищу (в том числе *продукты детского и диетического питания, бутилированная питьевая вода, алкогольная продукция, пиво, безалкогольные напитки, жевательная резинка*, а также *пищевые добавки и биологически активные добавки*, реализуемые в розничной торговле)[3]. Производство пищевых продуктов:

Имеют следующие ограничения:	Реализуют:	Имеют ключевые признаки:	Требуют наличия:	Предполагают деятельность:
-низкий показатель разработки и использования инновационных технологий[4]; -сложная логистика в пищевой промышленности;	Разнообразные пищевые продукты, которые удовлетворяют потребности организма человека в необходи-	-качество и безопасность пищевой продукции; -энергетическая, биологическая и пищевая ценность; -усвояемость; -биологическая	-нормативная документация; -оборудование, подобранное под реализуемый выход продукции; -сырье, соответствующее принятым нормам; -IT-технологии	-анализ рынка; -разработка технологического задания рецептурного производства; -подбор оборудования и рецептур; -разработка (при необходимости),

-возможность возврата продукции; -большие отсрочки по выплатам за продукцию	МЫХ веществ	<i>эффективность; физиологическая ценность</i>	для обеспечения валидации технологического процесса; -специалисты пищевой отрасли; -возможности точной отгрузки свежей и прием и утилизация просроченной продукции [5]	применение технологических инструкций и технических условий; -проектирование заданного производства; -создание единой системы для полного контроля производства; -производство
--	-------------	--	--	---

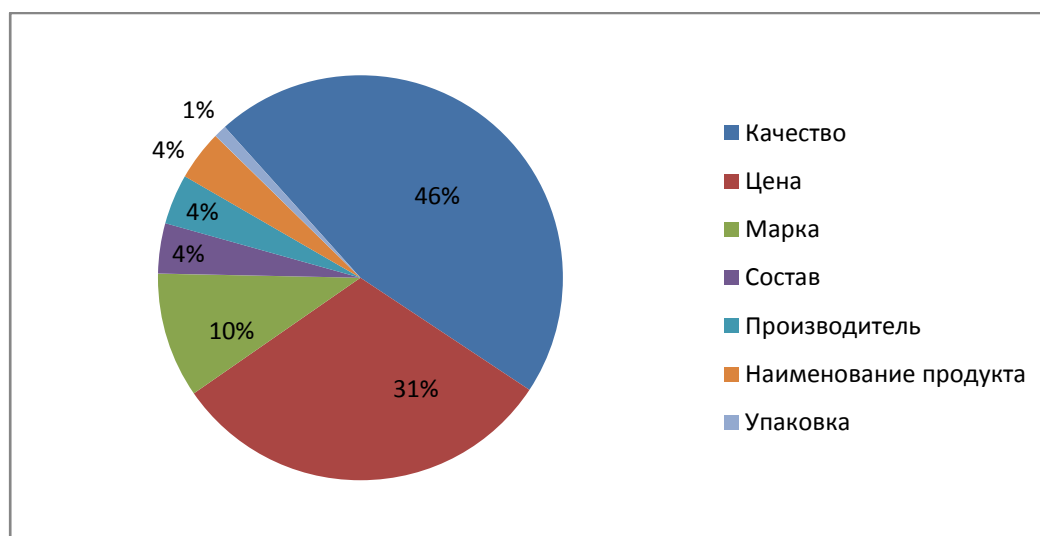


Рис.3. Анализ потребительских предпочтений при покупке пищевых продуктов

Подход к решению задач автоматизации

На сегодняшний день существуют различные варианты автоматизации производств, которые имеют высокую стоимость, трудны во внедрении и адаптации на производстве, жестко направлены на решение ограниченного класса задач. Очень часто из существующих решений разработчики пытаются создать более универсальные системы, наращивая количество решаемых задач. При этом зачастую в дальнейшем происходит нагромождение и

несовместимость (различные частные системы несовместимы между собой в связи с отсутствием подходящей и единой платформы), система перестает функционировать. Вследствие такого подхода предприятие теряет свою гибкость; как правило, внесение изменений в программу могут осуществлять только разработчики, что приводит к дополнительным расходам на IT-отдел и временным накладкам [7].

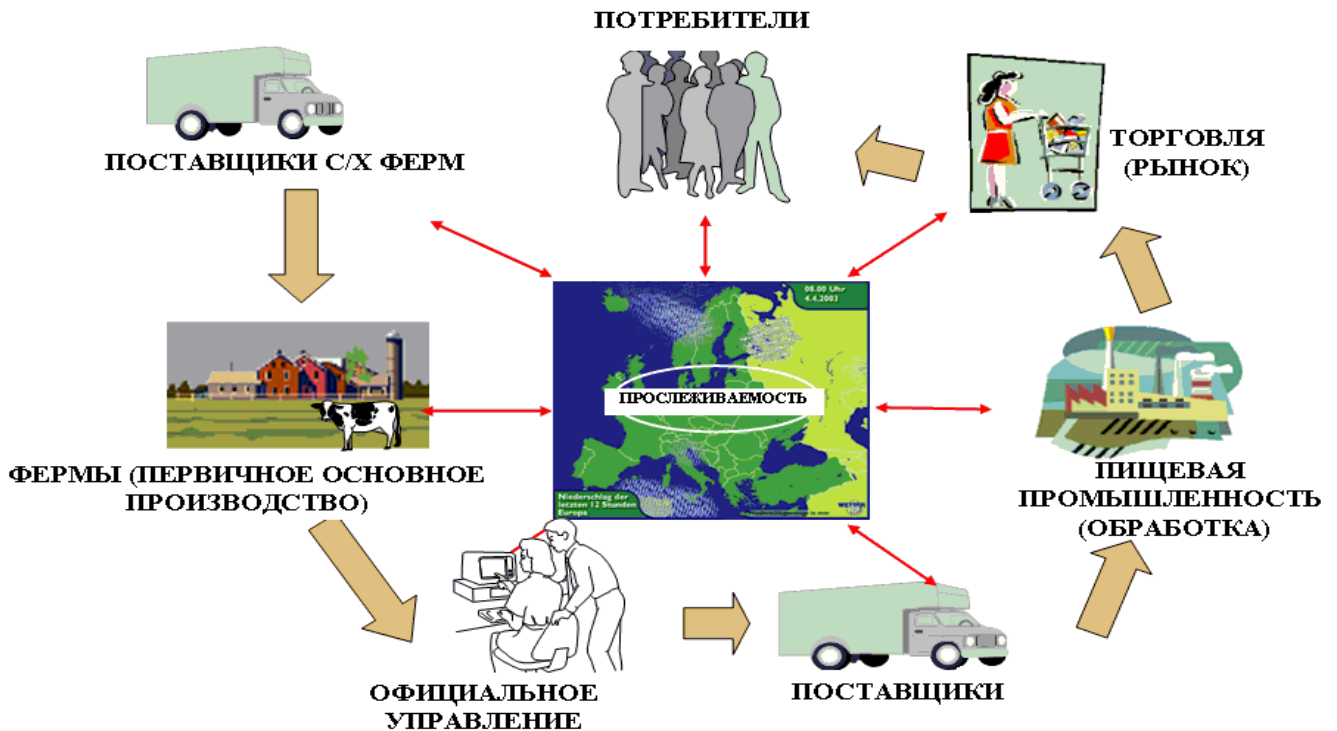


Рис. 4. Организация прослеживаемости цепи продуктов питания - «от фермы к вилке»[8; 9]

Из указанных проблем следует, что не каждое предприятие способно самостоятельно обеспечить высокий уровень автоматизации. Так, предприятия, создавая собственные решения и соединяя их с существующими на рынке, нередко получают несовместимость программ, необходимость внедрения дополнительных средств, людей и т.д. [8].

Исходя из существующих у пищевых предприятий проблем, предполагается создать единую универсальную автоматизированную платформу (агрегатор), которая позволит прослеживать всю цепочку создания ценности при производстве пищевых продуктов не только внутри предприятия, но начиная уже «с поля» (фермы). Данная платформа позволит обеспечить прозрачность работы всей продуктовой цепочки.

Такая автоматизированная система имеет большой ряд преимуществ:

- гибкость (благодаря данному преимуществу предприятия способны быстро перестраиваться под новые условия рынка, вносить изменения в средства автоматизации без помощи IT-отдела);

- анализ производственных ситуаций, в том числе нештатных (сотрудники про-

изводства сами способны контролировать производственный процесс);

- повышение квалификации и обучение новых сотрудников (в связи с отсутствием IT-отдела технологи сами способны вносить изменения в производственную схему);

- сокращение времени цикла;

- снижение затрат;

- актуализация и генерация документации;

- объединение всего производства в одной программе, которая позволяет полностью отследить создание продукта.

На сегодняшний день существуют аналогичные системы, имеющие большую популярность на различных производствах. Так, компания «NutellaFerreroS.p.A» подвела итоги работы над совместным с рекламным агентством «Ogilvy&MatherItalia» проектом по продаже семи миллионов банок шоколадного десерта. Были созданы различные этикетки при помощи специального алгоритма, на каждой этикетке был напечатан уникальный ID-код для кастомизации. В результате эксперимента вся партия была продана в течение месяца вместо традиционного квартала для реализации [10].

Применение автоматизированной системы позволило автоматизировать производство ОАО «Савушкин продукт». На данном производстве в автоматизированной системе решаются не только задачи управления технологическими процессами, но и складские, бухгалтерские и др. задачи. В самом начале развития система охватывала только протоколирование и сбор информации с датчиков, затем появи-

лось управление техническими устройствами и операциями. На сегодняшний день в компании автоматизация реализуется на уровне рецептурного производства [8].

Следующий шаг - это создание экосистемы умного сельского хозяйства на основе BigData, в том числе с использованием открытых баз данных Роскосмоса, Европейского космического агентства и НАСА [6].

Заключение

В статье проведен анализ существующих проблем в пищевой промышленности Российской Федерации. Было выяснено, что в большинстве случаев деятельность предприятий пищевой промышленности по уровням зрелости находится в состоянии хаоса, у них отсутствуют оптимизированные и точно налаженные технологические процессы. Авторами в цикле статей предполагается рассмотреть возможности применения подхода UBER к внедрению вариантов автоматизации на предприятиях пищевой промышленности, способных четко оптимизировать производство и повысить уровень конкурентоспособности.

Анализ позволил выделить основные направления деятельности для решения существующих проблем:

1. Предположение и изучение нежелательных явлений.

2. Проектирование заданного производства исходя из анализа потребностей рынка.

3. Подбор оборудования, основного и вспомогательного сырья.

4. Создание единой системы автоматизации производства для отслеживания производства от создания продукта до его поставки потребителю.

5. Подведение к желательным явлениям, т.е. полное исключение хаоса и получение качественных продуктов, имеющих необходимые для потребителей свойства.

6. Создание единой системы, охватывающей все сельское хозяйство, на основе BigData, в том числе с использованием открытых баз данных Роскосмоса, Европейского космического агентства и НАСА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Россия в цифрах. 2017: крат. стат. сб. / Росстат. - М., 2017. - 526 с.
2. IFFA Автоматизация для новых решений // IFFA Fleischwirtschaft International Россия. - 2010. - № 1. - С. 29-32.
3. ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования (с Изменением N 1).
4. Благовещенский, И.Г. Использование системы компьютерного зрения для контроля в режиме онлайн качества сырья и готовой продукции пищевой промышленности / И.Г. Благовещенский // Пищевая промышленность. - 2015. - № 6. - С. 9-13.
5. Долженкова, О.В. Проблемы внедрения инноваций в России. Пути их решения / О.В. Долженкова, М.В. Горшенина, А.М. Ковалева // Молодой ученый. - 2012. - №12. - С. 208-210.
6. ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН». - Режим доступа: https://www.stankin.ru/news/item_291.
7. Тюрин, А.Ю. Особенности решения задач транспортной логистики в пищевой промышленности / А.Ю. Тюрин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - 2013. - № 3. - С. 146-148.
8. Голенков, В.В. Проектирование предприятий рецептурного производства на основе онтологий / В.В. Голенков, В.В. Таберко, Д.С. Иванюк, К.В. Русецкий, Д.В. Шункевич [и др.] // Онтология проектирования. - 2017. - Т. 7. - № 2. - С. 123-144.
9. Вольгин, Г. Алгоритм создал семь миллионов уникальных этикеток для пасты Nutella / Г. Вольгин. - Режим доступа: <https://tjournal.ru/flood/44953-algorithm-sozdal-sem-millionov-unikalnyh-etiketok-dlya-pasty-nutella> (дата обращения: 07.03.2019).
10. Литвак, М.Е. Регулирование безопасности продуктов питания в Венгрии в соответствии с подходом и требованиями ЕС / М.Е. Литвак. - Ре-

