

Рыкова И.А., Рыков Е.О., Уварова Е.Е.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СФЕРЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рыкова Ирина Анатольевна

кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики
и торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
olegnashevce-orel@yandex.ru

Рыков Евгений Олегович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики
и торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
rikov2000@icloud.com

Уварова Елена Евгеньевна

кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики
и торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
ulena151078@yandex.ru

Rykova Irina Anatoljevna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Orel State University of Economics and Trade; 12 Oktyabrskaya
Street, Orel 302028, Russian Federation
olegnashevce-orel@yandex.ru

Rykov Evgeny Olegovich

Orel State University of Economics and Trade; 12 Oktyabrskaya
Street, Orel 302028, Russian Federation
rikov2000@icloud.com

Uvarova Elena Evgenievna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Orel State University of Economics and Trade; 12 Oktyabrskaya
Street, Orel 302028, Russian Federation
ulena151078@yandex.ru

Отрасль общественного питания во всем мире развивается весьма динамично, что обуславливает острую потребность в технологизации большинства бизнес-процессов как предприятий, ориентированных только на доставку, так и стационарных кафе и ресторанов. Масштабная цифровизация предполагает необходимость автоматизации организационно-технической и финансово-управленческой составляющей бизнеса, в том числе в формате так называемого «умного дома»; внедрение роботизации производственного процесса и применение технологичных механизмов самообслуживания; технологизацию развлекательной и эмоциональной составляющих процесса представления и подачи блюд и напитков. Речь идет о возможности комплексного применения самых современных аппаратно-технических решений на кухне, в зале, доставке, бухгалтерии, технической инфраструктуре, управлении персоналом, а также продвижении себя на рынке и презентации своих продуктов в виртуальном пространстве. В этой связи предлагается разработка и реализация концепции по цифровизации предприятия общественного питания, предполагающей системный подход к внедрению современных информационных технологий во все рабочие процессы данного бизнеса. При этом с учетом специфики предприятия, будь то сервис доставки, небольшая кофейня или крупный ресторан, элементы концепта могут быть реализованы полностью или частично.

Ключевые слова: цифровизация, общественное питание, кафе, ресторан, автоматизация бизнес-процессов, технологии «умного дома», роботизация, технологизация.

Для цитирования: Рыкова И.А., Рыков Е.О., Уварова Е.Е. Современные аспекты цифровизации сферы общественного питания // Вестник ОрелГИЭТ. – 2022. – № 1 (59). – С. 56-65. – <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2022-1-59-56-65>

Catering industry is developing very dynamically all over the world, that causes urgent need for technologization of most business processes of both delivery-oriented enterprises and stationary cafes and restaurants. Large-scale digitalization of this sphere implies the necessity to automate organizational, technical, financial and managerial components of the business, including the format of the so-called smart house, introduction of robotization of the production process and the use of technological self-service mechanisms, technologization of entertainment and emotional components of the presentation and serving of dishes and drinks. The possibility of complex application of the most modern hardware and technical solutions in the kitchen, in the hall, delivery, accounting, technical infrastructure, personnel management are meant, as well as promoting oneself on the market and presenting one's products in the virtual space. In this regard, it is proposed to develop and implement digitalization concept of catering company, which assumes systematic approach to introduction of modern information technologies in all business working procedures. Taking into account the specifics of the enterprise the elements of the concept can be fully or partially implemented depending on whether it is a delivery service, a small coffee shop or a large restaurant.

Keywords: digitalization, catering, cafe, restaurant, automation of business processes, smart home technologies, robotization, technologization.

For citation: Rykova I.A., Rykov E.O., Uvarova E.E. Modern Aspects of Digitalization of Catering Sector. *OrelSJET bulletin*. 2022;1 (59):56-65. (In Russ.). – <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2022-1-59-56-65>

В эпоху тотальной цифровизации экономической и общественной жизни сфера пищевого производства и общественного питания также переживает технологическую революцию. Активные процессы массового внедрения автоматизированных систем практически во все сегменты экономики требуют

изменения бизнес-моделей владельцев кафе и ресторанов. Онлайн-сервисы доставки еды на дом, меню и прейскуранты в форме мобильных приложений, цифровизация отдельных технологических процессов производства еды увеличивают отрыв современных предприятий фастфуда от привычных стационарных кафе и ресторанов.

Развитие интернет-технологий действительно оказывает огромное влияние на сферу питания, которая идет в ногу с другими направлениями сферы услуг: развитием мобильных приложений, интернет-платформ, компаний-агрегаторов.

Сегодня в полной мере можно говорить о формировании целой подотрасли в сфере прикладного технологического сектора (сектора с приставкой «tech») применительно к области пищевого производства и общественного питания. Речь идет о так называемом Фудтехе (FoodTech= Еда + Технологии). По сути, Фудтех представляет собой некий симбиоз технологий, инструментов, продуктов компаний технологической отрасли и рынка пищевого производства. В основе данного направления лежат цифровые технологии, интегрированные в производство продовольственного сырья, изготовление полуфабрикатов и готовых блюд и доставку до конечного потребителя.

Фудтех считается сегодня одним из наиболее привлекательных секторов для инвесторов. По данным венчурного фонда Fuel for Growth, в первой половине 2021 года сумма инвестиций в FoodTech-стартапы выросла по сравнению с 2020 годом с \$9,82 млрд до \$16,3 млрд, а количество сделок – на 13 %.

Основным драйвером технологизации сектора пищевого производства и организации общественного питания выступают быстрорастущие сети быстрого питания, озабоченные поиском инновационных концепций еды, способов улучшения клиентского опыта и сокращения издержек благодаря новым технологиям. Помимо этого, серьезным фактором, задающим вектор на автоматизацию бизнес-процессов в этом секторе, является продолжающееся распространение коронавирусной инфекции, полностью изменившей традиционные подходы к организации системы общественного питания за последние 2 года.

Основными современными инновациями в сфере так называемого Фудтеха можно назвать доставку готовой еды; применение автоматизированных поваров; использование 3D-принтеров продуктов питания; организацию специальных веб-сайтов; применение киосков самообслуживания; появление ресторанов с виртуальной или дополненной реальностью; персонализированные рекомендации потребителям через виртуальных помощников; «умные блюда», способные вычислять количество калорий в порциях и многое другое. Вся сфера обслуживания именно сейчас проходит переломный период и все больше интегрирует цифровые решения в свои бизнес-процессы. К примеру, порядка 12 % онлайн-заказов в России в настоящее время осуществляется при помощи чат-ботов, а более 25% – с экрана смартфона. Процесс диджитализации заметно ускорился после запуска онлайн-сервисов доставки еды, где все опции реализуются через мобильное приложение.

Модернизация взаимодействия с потребителем сопровождается активной цифровизацией и внутри производственной части. Промышленный подход в ресторанном бизнесе неизбежно ведет к повышению уровня автоматизации производства, ведь в индустрии быстрого питания именно стандартизация многократно повторяющихся операций является основой сокращения издержек [3].

Во главе угла сегодня стоит также использование новых технологий промышленного интернета вещей *IoT*, необходимость контроля за качеством поступающего сырья и процессом приготовления блюд.

Иными словами, автоматизация стала неким стандартом, необходимым условием конкурентоспособности бизнеса в сфере общественного питания.

Функционирование предприятия общественного питания является более сложным, чем, например, функционирование магазина розничной торговли, так как в первом присутствует процесс изготовления продаваемого товара, а также и его непосредственное потребление покупателем на месте.

В общем случае в ресторанном бизнесе при помощи программно-аппаратных комплексов автоматизации подлежат следующие процессы:

1. Производство продуктов питания и контроль качества как сырья, так и готового изделия.
2. Продажи и взаимодействие с клиентами – все, что связано с обслуживанием посетителей: прием заказа, отправка его на кухню, формирование счета (пречека), расчет с посетителями, выдача фискального чека, онлайн-заказы и доставка на дом. Сюда же входят разнообразные механизмы обслуживания постоянных клиентов, маркетинговые акции (скидки, бонусы и т. п.). Если автоматизируется бар, то процесс производства напитков также входит в число операций обслуживания. Использование вендинговых аппаратов, пиццематов, автономных роботизированных киосков тоже можно отнести к данной группе.
3. Склад и логистика, бухгалтерский учет. Автоматизируются складские операции – приход и расход продуктов, полуфабрикатов, инвентаризация, работа с поставщиками.
4. Управление и контроль деятельности предприятия, управление оборудованием, системами безопасности и т. д.
5. Управление персоналом с учетом выездных мероприятий на стороне клиента.

Рынок систем автоматизации ресторанного бизнеса за последнее время существенно вырос. На фоне благоприятной экономической ситуации всегда развивается и собственно индустрия развлечений. Систем

автоматизации нужно все больше, однако специализированных продуктов, отвечающих специфическим требованиям именно ресторанного рынка, пока не так много [5; 7]. Кроме того, сфера общественного питания весьма чувствительна к разного рода общественно-экономическим процессам, которые напрямую влияют на поведение потребителей. В этой связи быстрая адаптация к новым вызовам и меняющимся условиям, в том числе на фоне эпидемиологических ограничений, является залогом выживания данного бизнеса.

Ведущие тренды в области автоматизации и повышения технологичности сферы общественного питания в современных условиях можно сгруппировать по 3 направлениям:

- 1) автоматизация процессов онлайн-приема и доставки заказов;
- 2) цифровая технологизация бизнес-процессов общественного питания в офлайн-формате;
- 3) мультиканальность и интеграция форматов онлайн- и офлайн-продаж.

Что касается первого направления, то доставка и еда навынос – это один из главных и актуальных трендов последних двух лет, кардинально изменивших всю индустрию общественного питания. При этом, помимо доставки из обычных заведений, растет число заказов из «виртуальных» ресторанов, которые не принимают офлайн-гостей и готовят исключительно для доставки. Так называемый формат dark kitchen быстро набирает обороты, поскольку позволяет существенно экономить на издержках.

Еще одна из новых идей на рынке – «хабы» для виртуальных заведений: кухни разных ресторанов под одной крышей, между которыми курсируют автономные автомобили, забирающие заказы и развозящие их клиентам. Это удешевляет расходы заведений и делает доставку более доступной для посетителей.

По прогнозам, объем мирового рынка доставки продукции общепита онлайн до 2026 года будет расти в среднем на 9,8 %.

Второе актуальное направление развития информационных технологий в системе общественного питания связано с функционированием привычных классических заведений стационарного типа, но с упором на автоматизацию большинства бизнес-процессов, начиная от приема заказа с планшетного меню и заканчивая дистанционным управлением работой всего учреждения в облачных сервисах [4].

В свою очередь, здесь можно выделить четыре важнейших сегмента:

- 1) автоматизация организационно-технической составляющей бизнеса, в том числе в формате так называемого «умного дома»;
- 2) роботизация производственного процесса и применение технологичных механизмов самообслуживания;
- 3) автоматизация финансово-управленческой составляющей бизнеса;
- 4) технологизация развлекательной и эмоциональной составляющих процесса представления и подачи блюд и напитков.

В первом случае речь идет о формировании четкой взаимосвязи всех рабочих процессов ресторанного бизнеса от приема заказа и приготовления блюда до бухгалтерии с использованием современных аппаратно-технических инструментов и сервисов, а также применении смарт-технологий, обеспечивающих автоматическую и согласованную работу всех систем жизнеобеспечения и безопасности предприятия. И если последние достаточно универсальны и практически могут использоваться в разных сферах человеческой деятельности, то применительно к сфере общественного питания применимы и различные специализированные программные решения (таблица 1).

Второй сегмент автоматизации стационарного предприятия общественного питания предполагает внедрение инструментов роботизации на различных этапах производственного цикла, а также организации продаж готовой продукции. Это могут быть как промышленные роботы для производства отдельных блюд (пиццы, лапши, суши), так и целые роботизированные киоски по приготовлению и продаже различных блюд и напитков. Сюда же следует отнести сервисную робототехнику для автоматизации и ускорения процесса сбора и выдачи заказов.

Третий сегмент автоматизации стационарного предприятия общественного питания связан с финансово-управленческой составляющей бизнеса. Здесь также можно говорить как об универсальных решениях, так и о применении специализированных систем автоматизации в отрасли. В первом случае речь идет о ведении управленческого учета, в том числе с применением облачных технологий; автоматизированных программах лояльности для клиентов (бонусы, скидки, подарки, акции); автоматизации управления персоналом (в том числе с мобильными POS-терминалами для официантов, кассиров и продавцов) и т. д. [11]. Во втором случае это работа со специализированными системами для электронной сертификации товаров, отслеживания пути их перемещения по территории РФ, повышения биологической и пищевой безопасности (АС Меркурий); для маркировки продукции и подключения к ЭДО и т. п.

И, наконец, четвертая важнейшая составляющая современной организации общественного питания офлайн связана с так называемой «технологизацией впечатлений», когда применение современных технических возможностей позволяет клиенту получить максимум эмоций не только от вкуса и качества самих продуктов, но и от их презентации, а удержание и возврат клиентов – это, как известно, всегда актуальный вопрос для ресторанов.

Таблица 1 – Автоматизированные сервисы для предприятий общественного питания

Ресторан	Кафе	Столовая	Фастфуд	Кофейня	Дарк-китчен
1	2	3	4	5	6
приложение официанта с уведомлением о вызове, готовности блюда и тонкой настройкой заказа	корпоративное питание по карте сотрудника	электронная очередь, статусы готовности заказов на экране	простой интерфейс для быстрых продаж без обучения	заказы с любых площадок (готовый виджет, телефон, приложение, агрегаторы)	
онлайн-бронирование сайта, соцсетей, по звонку на наглядной схеме зала	любые порции, расчет стоимости с подключенными весами	терминал самообслуживания (заказ и оплата заказа)	модификаторы для учета пожеланий каждого гостя	приложение курьера (уведомление о заказах и маршрут до клиента)	
экран повара с мгновенным заказом на кухню и инфо о готовности	планирование производства	комбонаборы (увеличение продаж целевых позиций и среднего чека)	видеонаблюдение онлайн-контроль с привязкой к каждому чеку	гибкие зоны доставки (любые условия, курьер назначается автоматически)	
QR-меню с блюдами в электронном формате	заказы поварам и прайс-лист (меню) на конкретный день	конструктор блюд (индивидуальный подход к каждому гостю)		экран повара и сборщика (оповещение о новых и готовых заказах, контроль времени)	
безналичные чаевые с простым сканированием QR-кода	складской учет (отчет об остатках онлайн)	доставка: заказы с сайта, соцсетей, агрегаторов, по телефону		контроль над заказами (всегда актуальный статус каждого заказа онлайн)	
стоп-листы для безошибочного обслуживания				база гостей (автоматически уже после первого заказа)	
авторасчет потребности в продуктах и заказы поставщикам					

В этой связи дополненная реальность по-настоящему трансформирует ресторанный бизнес, повышая гастрономический опыт гостей, а заодно и продажи. Наибольшее распространение AR-технологии (AR – augmented reality) в ресторанном бизнесе получили за последние 2 года с внедрением виртуальных меню (в частности, меню по QR-кодам). Многие заведения в связи с массовым уходом в онлайн-пространство не ограничиваются формальным переходом с бумажного прайса на электронный и предлагают своим гостям принципиально иной сервис: трехмерные изображения блюд, которые помогают гостю сориентироваться в незнакомой кухне и оценить объем порций. Кроме того, с помощью AR ему сразу же можно показать состав, калорийность и напитки, которые стоит заказать к этому блюду.

Еще один тренд, набирающий популярность среди посетителей ресторанов, – игры и развлечения, перенесенные в виртуальное пространство. Обычно они в легкой форме рассказывают гостям о кухне и ценностях заведения, предлагают выполнить простые задания и заработать за это бонусы, в обмен на которые потом можно получить скидку или подарок от заведения. По сути, это оригинальный способ привлечь внимание владельцев бизнеса к своему ресторанному или кейтеринг-проекту.

Один из наиболее известных проектов, к которому подключилось уже более 50 ресторанов по всему миру, – интерактивное 3D-шоу под названием «Le Petit Chef» от бельгийского художественного коллектива Skullmapping. С помощью проекторов под потолком и анимации на столе появляется маленький шеф-повар, который перетаскивает различные ингредиенты и готовит прямо в тарелке у посетителя.

Такое креативное развлечение во время ожидания блюд стало возможным благодаря технологичному направлению в аудиовизуальном искусстве – видеомэппингу (3D-mapping), представляющему собой 3D-проекцию на физический объект окружающей среды с учетом его геометрии и местоположения в пространстве. В данном примере речь идет об одной из его разновидностей – видеомэппинге на малые объекты. Такой вид видеомэппинга в ресторанной арт-индустрии используется в тех случаях, когда главным действующим объектом становится то или иное блюдо либо напиток.

Сегодня рестораторы в тандеме с программистами идут дальше в этом направлении и создают целые представления с использованием подобных технологий (например всевозможные ужин-шоу по специальному сценарию).

По такому же принципу AR-технологии применяются в системе доставки продукции общественного питания. Здесь идея та же, что и в зале, но, как правило, обыгрывается атрибутика доставки, то есть упаковка. Так, например, Pizza Hut нанесла на свои коробки для пиццы лабиринт из культовой игры Pacman, когда пользователь может считать QR-код и «запустить» в этот лабиринт виртуального Пакмана со своего мобильного телефона. В этом случае речь идет об использовании так называемого интерактивного видеомэппинга – единственного среди всех видов, где главная действующая роль делегируется зрителям, без участия которых проекция не работает (нужно ходить / бегать по интерактивной поверхности, нажимать на нее рукой и т. д.).

Виртуальный помощник – еще одно логическое развитие идеи внедрения AR-технологий в индустрию общественного питания, которое может быть использовано как в зале, так и в доставке. С помощью скачивания специального мобильного приложения для Android или iOS при наведении камеры смартфона на плейсмаст гостя приветствует миниатюрный виртуальный официант или бар-менеджер, который все расскажет о блюдах или коктейлях. Подобный пилотный проект был реализован в 2018 году в петербургском ресторане «География».

И наконец, следует обозначить еще один современный тренд, характеризующий инновационные технологические изменения в области общественного питания – тренд на мультимедийность. Это направление, когда крупные офлайн-точки переходят на онлайн-продажи и наоборот, отражает возможности комбинировать эти форматы и эффективно использовать имеющиеся ресурсы для увеличения продаж, предлагая клиентам не только посетить заведение, но и заказать еду на дом или оформить заказ и забрать его самим.

Таким образом, очевидно, что успешное развитие бизнеса в сфере общественного питания в том или ином формате либо их сочетание требует, по сути, одного – максимальной технологизации этого бизнеса на всех его этапах – будь то производство или доставка продукта потребителю.

В условиях массового проникновения цифровых технологий в сферу общественного питания альтернативы функционированию высокотехнологичных автоматизированных сервисов по приготовлению и доставке продуктов питания, а также обслуживанию клиентов практически не остается. Даже если речь идет о классическом ресторане в привычном формате с традиционным интерьером и атмосферной музыкой, куда, бесспорно, не впишутся роботы-официанты, вопросы оптимизации бизнес-процессов с применением информационных технологий являются весьма актуальными.

Строго говоря, сегодня любой стационарной точке общественного питания или так называемой dark kitchen, ориентированной в основном на доставку, необходимо максимально автоматизировать все рабочие процессы с тем, чтобы сокращать издержки и конкурировать на рынке. В идеале – это комплексное применение самых современных аппаратно-технических решений на кухне, в зале, доставке, бухгалтерии, технической инфраструктуре, управлении персоналом, а также продвижении себя на рынке и презентации своих продуктов в виртуальном пространстве. Цифровая трансформация выступает как необходимое условие существования и выживаемости бизнеса в современных условиях на рынке.

По сути, речь идет о реализации некой концепции по цифровизации предприятия общественного питания, предполагающей системный подход к внедрению современных информационных технологий во все рабочие процессы данного бизнеса.

Отсюда можно выделить основные направления, по которым может внедряться цифровизация предприятия общественного питания:

- во-первых, в рамках автоматизации всех систем технического обеспечения и коммуникаций;
- во-вторых, в разрезе технологизации стандартных компонентов бизнеса, таких как фронт-офис и бэк-офис.

Что касается первого направления, то внедрение информационных технологий для управления и оптимизации работы всей технической инфраструктуры предприятия общественного питания предполагает не что иное, как применение так называемых смарт-технологий.

В данном контексте фактически речь идет об использовании элементов «умного дома» – интеллектуальной системы управления помещением, обеспечивающей автоматическую и согласованную работу всех функциональных подсистем систем безопасности.

Главная особенность такой технологии – объединение отдельных устройств в единый комплекс, управляемый при помощи автоматики.

В настоящее время на рынке представлено множество универсальных систем интеллектуального смарт-управления, когда из различных устройств умный дом собирается как конструктор.

Обычно это многоканальное устройство, которое управляет такими системами, как система кондиционирования и вентиляции; контроль систем освещения; контроль систем водоснабжения; теплый пол; двери, ворота, шторы, рольставни, жалюзи; видеонаблюдение; пожарная и аварийная сигнализация и другое. При этом все устройства устанавливаются в стандартный электрический щит, программно интегрируются в приложение на смартфоне, работают бесшумно и не греются.

По оценкам Научно-технического центра ФГУП «ГРЧЦ», объем мирового рынка устройств «умного дома» в 2020 г. составил 78,8 млрд долл. (5,7 трлн руб.), а к 2026 г. достигнет 207,8 млрд долл. (15,3 трлн руб.) [13].

Несмотря на то, что доходы на рынке «умного дома» в России меньше, чем в США и Европе и составляют 799 млн долл., годовые темпы роста в России (20–30 %) превышают аналогичный показатель упомянутых стран (14–20 %). Данный рост обеспечивается цифровой инфраструктурой в России, в частности доступностью интернета (79 % населения) и широкополосного доступа (23,21 человека из 100), а также высокой средней скоростью передачи данных (19,03 Мбит/с) [13].

Совместное исследование GfK и Aqara [14] показало, что спрос на устройства «умного дома» постоянно повышается, и за 2021 год такие продажи на российском рынке выросли в 2,5 раза в натуральном выражении и в 2,2 раза в денежном.

Наиболее привлекательными для российских потребителей являются технологии энергосбережения, удобного контроля за домом, автоматизация домашней рутины, а также колонки с голосовыми помощниками. В 2021 году самыми популярными умными устройствами стали настенные выключатели, датчики безопасности (протечки, движения, разбития окна), датчики температуры и устройства для управления тепловыми приборами [15].

В зависимости от сценариев использования рынок устройств «умного дома» может быть условно поделен на 6 сегментов (рисунок 1).

Для стационарного предприятия общественного питания, начиная от производственно-складских помещений dark kitchen до фешенебельного ресторана, вполне реально и экономически оправдано адаптировать применение технологий «умного дома». По существу, реализация смарт-модели должна стать базовым элементом в реализации комплексных решений в рамках цифровизации предприятия общественного питания.

Что касается второй составляющей концепта цифровизации данного бизнеса относительно автоматизации процессов фронт-офиса и бэк-офиса, то здесь потребуется реализация как стандартных подходов к учету и управлению всеми элементами производства и обслуживания клиентов, так и внедрение современных инновационных решений с учетом отраслевой специализации.

Сегодня на рынке представлено множество решений, предназначенных для автоматизации сетевых и одиночных предприятий общественного питания любых форматов и концепций. Как правило, типовые конфигурации программ по типу «1С:Предприятие» предлагают стандартные опции по поддержке онлайн контрольно-кассовой техники; управлению складом, управлению продажами; учету платежных средств; управлению персоналом, системе отчетности; подключению торгового оборудования и т. д.

На рынке автоматизации существуют два вида системы учета: облачная и стационарная. Причем если преимуществом стационарных программ всегда считалась многофункциональность и наличие собственного сервера, то для многих предприятий общепита многие из функций стационарных систем вовсе не нужны, например мобильному кафе. Более современные компактные и недорогие программы учета – облачные – обладают преимуществами в том, что они имеют все нужные функции, а также все данные заведения надежно хранят в облаке. Поэтому облачные программы выбирают как крупные рестораны, которые нуждаются в комплексном функционале, так и маленькие кофейни, которые могут сэкономить на подписке и не переплачивать за ненужные функции [17].

Помимо стандартных подходов к автоматизации любого бизнеса, концепция цифровизации предприятия общественного питания предполагает реализацию специализированных инновационных решений в отрасли. Особый интерес, на наш взгляд, представляет роботизация бизнес-процессов в общественном питании как один из ключевых элементов стратегии повышения эффективности всей пищевой индустрии [8]. Робот в общем виде – это механизированное устройство, цель которого в выполнении определенных операций и действий, заранее заданных по заложенной программе. В соответствии со своим назначением роботы классифицируются на промышленных роботов и сервисных роботов [9].

Промышленные роботы применяются в целях промышленной автоматизации. Они могут быть стационарно зафиксированы в одном месте или иметь возможность передвигаться в производственном пространстве. Считается, что именно промышленные роботы наиболее распространены в мире, по некоторым оценкам, сегодня установлено порядка 2 млн подобных устройств.

Сервисные роботы выполняют задания, полезные для человека или оборудования, за исключением целей промышленной автоматизации. По сути, их сфера деятельности лежит за пределами производства и направлена на обслуживание (сервис) в том или ином виде.

Согласно подходу Международной Федерации робототехники (International Federation of Robotics, IFR), сервисные роботы делятся на 2 группы:

- роботы для персонального использования (B2C-сегмент);
- роботы для профессионального использования (B2B-сегмент) [18].

В настоящее время в мире представлено широкое многообразие как промышленных, так и сервисных роботов и сама эта отрасль стремительно развивается в связи с огромным спросом на подобные

устройства практически во всех сферах экономики. Согласно отчету IFR, которая предоставляет актуальные данные более чем по 2000 компаний из 25 стран, общий объем рынка робототехники в мире по данным 2020 г. составляет более \$50 млрд [18].



Рисунок 1 – Устройства «умного дома» в зависимости от сценариев использования устройств

В структуре рынка 33,66 % приходится на промышленных роботов; сервисной робототехнике принадлежит 41,22 % (из которых сегмент B2B составляет 27,32 %, а сегмент B2C – 13,9; коллаборативные роботы занимают долю в 1,59 %, а инфраструктуре отведено 23,54 %. При этом, что касается темпов роста мирового рынка робототехники, то более опережающие показатели демонстрирует сегмент сервисных роботов – примерно 25 % в год против 15 % роста сектора промышленной робототехники. Это связано с тем, что мировая экономика развивается сегодня в большей степени как сервисная экономика, по некоторым оценкам, 69 % мирового ВВП составляет сфера услуг [2].

Что касается системы общественного питания, то в ресторанах и в отрасли так называемой «быстрой еды» роботов пытаются применить с начала нулевых годов XXI века. При этом их делят на 2 категории: front of the house – работают с гостями (сервисные роботы) и back of the house – закрывают задачи на кухне (промышленные роботы).

В отрасли общественного питания наблюдается общая тенденция, когда промышленные роботы уже достаточно глубоко внедрились в производственную сферу, а сервисные устройства лишь начали свое движение от точки старта. Однако распространение последних идет гораздо более интенсивными темпами.

Говоря о роботизации производства в сфере общественного питания, следует отметить как автоматизацию целых технологических процессов, так и создание специализированных устройств для приготовления отдельных блюд, например пиццы или гамбургеров, а также для загрузки и извлечения лапши в котел и тому подобного [1]. В основном в приготовлении пищи используют промышленных и коллаборативных роботов, которые берут на себя функции человеческих рук.

Промышленные роботы находят все большее применение при производстве и обработке продуктов питания. Роботы для пищевого производства используются как на этапе первичной обработки сырья, так и на этапе вторичной переработки продукции. На этапе первичной обработки роботы используются для очистки, сортировки, нарезки и упаковки сырья. Основными видами роботов для работы с продуктами питания являются SCARA-роботы, шарнирные роботы и дельта-роботы [10].

Применение промышленных роботов при переработке и обработке пищевых продуктов позволяет убрать людей с опасных производственных участков и участков с вредным производством (холодильные и морозильные камеры, участки с высокой температурой и влажностью и т. п.). Кроме того, роботы обладают более высокой производительностью, обеспечивают более высокое качество обработки продукции, поэтому являются идеальным вариантом для предприятий с непрерывным режимом работы.

Что касается коллаборативных роботов, то так называемые роботы-манипуляторы идеально подходят для производства продуктов питания. Они могут облегчить работу на любой стадии цепочки поставок продовольствия, будь то производство, переработка или распределение [12]. Коллаборативные роботы (коботы) освобождают сотрудников от монотонных, трудоемких задач, операций, требующих больших физических усилий и тем самым защищают сотрудников от рисков для их здоровья. По гигиеническим параметрам конструкция кобота идеально подходит для пищевой промышленности, так как его внешний корпус специально разработан для снижения риска скопления пыли и грязи, они соответствуют всем требованиям строжайших гигиенических сертификаций. Коботы хорошо устойчивы к высоким и низким температурам, типичным для пищевой промышленности, и готовы выполнять сложные и повторяющиеся задачи. Это позволяет сотрудникам компании сосредоточиться на более сложных задачах.

Все коботы оснащаются сертифицированными системами безопасности для немедленного отключения в случае столкновения или появления препятствий. Благодаря технологическому развитию роботы-манипуляторы способны аккуратно захватывать даже самые хрупкие объекты: овощи, фрукты, ягоды, яйца и кондитерские изделия.

По данным Research and Markets, рынок фудтех-роботов, охватывающий как роботизацию производства пищи, так и машины, способные выполнять задачи по упаковке, сортировке и транспортировке продуктов, достигнет \$3,6 млрд к 2023 году [16]. В контексте Фудтеха и относительно традиционной сферы общественного питания роботизация дает максимальный результат по экономическим показателям и по части нового пользовательского опыта.

В целом перспективы массового внедрения роботов-официантов признаются не столь однозначными, поскольку важным критерием успеха стационарных заведений общественного питания по-прежнему остается некая «атмосферность» и фактор человеческого общения. И, несмотря на то, что роботы с искусственным интеллектом сегодня способны на многое, полноценно заменить человека они пока не могут. Вместе с тем предприятия общепита во всем мире так активно технологизируются и стремятся снизить издержки, что альтернативы роботизации в том или ином исполнении все равно уже нет.

Подтверждением тому служит и растущая емкость рынка. Так, например, Индекс эффективности ресторанов Национальной ассоциации ресторанов (RPI) – ежемесячный составной индекс, который отслеживает состояние ресторанной индустрии США и учитывает индекс текущего состояния, а также индекс ожиданий, в декабре 2021 года составил 104,8 пункта. Это означает, что ключевые отраслевые показатели находятся в периоде роста [6]. В Китае ожидается, что к концу 2022 года роботизации подвергнется не менее 60 % ресторанов.

Поэтому в дальнейшем индустрии общественного питания так или иначе придется поддерживать некий баланс между автоматизацией процессов обслуживания клиентов и созданием приятной атмосферы в привычном формате классического зала.

Таким образом, мы приходим к заключению, что эффективное функционирование современного предприятия общественного питания требует реализации собственного концепта цифровизации, предполагающего применение как стандартных подходов к автоматизации бизнес-процессов, так и учет специфики самой отрасли. В общем виде данный концепт представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Модель концепта цифровизации предприятия общественного питания

ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ ВПЕЧАТЛЕНИЙ ПРИ ПРЕЗЕНТАЦИИ И ПОДАЧЕ БЛЮД						
трехмерные изображения блюд, расчет калорийности		технологии видеомэппинга для презентации блюд и в системе доставки		мобильные приложения-виртуальные помощники для зала и доставки (официанты и бармены)		
АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕРВИСОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ						
приложение официанта	онлайн-бронирование с сайта, соцсетей, по звонку на наглядной схеме зала	экран повара, экран сборщика	qr-меню с блюдами в электронном формате	безналичные чаевые со сканированием qr-кода	база гостей и стоп-листы	
корпоративное питание по карте сотрудника	расчет стоимости любых порций с подключенными весами	электронная очередь, статусы готовности заказов на экране	заказы с любых площадок, готовый виджет, телефон, приложение, агрегаторы	модификаторы для учета пожеланий гостей	комбонаборы и конструкторы блюд	
АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ						
Front of the house			Back of the house			
сервисная роботизация			производственная роботизация			
вендинговые аппараты	киоски самообслуживания	конвейерные системы для сбора и выдачи заказов	роботы-официанты	коботы для первичной обработки сырья	промышленные роботы для приготовления отдельных блюд	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИНАНСОВО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ						
универсальные			отраслевые			
ведение управленческого учета, в том числе с применением облачных технологий	автоматизированные программы для клиентов	автоматизация и управления персоналом (мобильные POS-терминалы для официантов, кассиров и продавцов)	специализированные системы для электронной сертификации товаров	системы отслеживания перемещения товаров по территории РФ	обеспечение биологической и пищевой безопасности	системы маркировки продукции и подключение к ЭДО
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СМАРТ-ТЕХНОЛОГИЙ						
Безопасность	Энергопотребление	Управление и связь	Комфорт и освещение	Умная техника	Развлекательные системы	

Источник: разработано авторами.

Структурно концепт представляет собой некий набор необходимых компонентов для реализации полномасштабной цифровизации предприятия общественного питания. С учетом специфики предприятия, будь то сервис доставки или крупный ресторан, элементы концепта могут быть реализованы полностью или частично. В то же время ни один из компонентов нельзя считать достаточным для обеспечения максимальной эффективности подобного проекта цифровизации. Поэтому с учетом технических и финансовых возможностей того или иного предприятия общественного питания данный концепт может быть взят за основу с поэтапным внедрением отдельных его составляющих.

Список литературы

1. Автоматизация в пищевой промышленности – узкие места и основные проблемы роботизации пищевой отрасли. – URL: <https://directprom.ru/avtomatizatsiya-v-pishhevoj-promyshlennosti/>.
2. Аналитический обзор мирового рынка робототехники 2019. – URL: https://adindex.ru/files2/access/2019_07/273895_sberbank_robotics_review_2019_17.07.2019_m.pdf.
3. Бацына Я.В. Использование и перспективы цифровых технологий в ресторанном бизнесе // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 4-1. – С. 10-18.
4. Разработка инвестиционного проекта по автоматизации бизнес-процессов на предприятии ресторанного бизнеса. – URL: https://elar.wrfu.ru/bitstream/10995/106540/1/m_th_f.r.bakhshiev_2021.pdf.
5. Значение и возможности АСУ в ресторанном бизнесе. Правила выбора АСУ. – URL: http://www.mnogosmenka.ru/bistrov/avtomatizirovannye_sistemi.htm.
6. Индекс эффективности ресторанов США. – URL: <https://restaurant.org/research-and-media/research/economists-notebook/restaurant-performance-index/>.
7. Комплексное решение для автоматизации ресторана. – URL: <https://rkeeper.ru/solutions/restoran/>.
8. Концепция развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 августа 2020 г. № 2129-р. – URL: <http://government.ru/docs/all/129505/>.
9. Национальный стандарт Российской Федерации «Роботы и робототехнические устройства» ГОСТ Р 60.0.0.4-2019/ИСО 8373:2012. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200162703?marker=7D20K3>.
10. Перспективные направления применения робототехники в бизнесе. – URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/presentations/20200325idoklad.pdf>.
11. Программное обеспечение для ресторанов и кафе, разработанное в Смарт лаб. – URL: <https://uahoreca.com/ru/programmy-dlya-restorana-kafe-bara/>.
12. Роботы за плитой: как искусственный интеллект меняет ресторанный бизнес. – URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=897173>.
13. Рынок технологий Умного дома 2021. – URL: https://rdc.grfc.ru/2022/02/smart_home_market/#post-2131-Тос91665264.
14. Сколько россияне тратят на Умный дом? Совместное исследование GFK и Aqara. – URL: <https://aqara.ru/2022/02/04/>.
15. Умный дом без проводов. – URL: <https://superhome.pro/krupnejshie-v-mire-proizvoditeli-i-integratoryi-sistem-umnyij-dom-ssha-evropa-aziya/>.
16. IFR: сервисная робототехника ставит рекорды по росту продаж. – URL: <https://robotunion.ru/tpost/s9684y3nh1-ifr-cervisnaya-robototehnika-stavit-reko>.
17. IT-технологии в сфере общественного питания. – URL: <https://pc.uz/news/151860-it-tehnologii-v-sfere-obshchestvennogo-pitaniya>.
18. IFR International Federation of Robotics. – URL: <https://ifr.org/>.