

РОБОТИЗАЦИЯ ПИЩЕБЛОКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В РАМКАХ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

С. А. Алешин, инж., Н. И. Григоренко, к. т. н., Е. Е. Янчук, к. т. н.

АО «НИИАА им. академика В. С. Семенихина», Москва, Россия

ROBOTIZATION OF FOOD UNITS OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS WITHIN THE FRAMEWORK OF INCREASING THE LEVEL OF ECOLOGICAL CULTURE

S. A. Alyoshin, Eng., N. I. Grigorenko, Candidate of Technical Sciences, E. E. Yanchuk, Candidate of Technical Sciences

JSC «NIIAA named after Academician V. S. Semenikhin», Moscow, Russia

Рассматриваются подходы к организации здорового питания как фактора, влияющего на качество образовательного процесса. Качественное питание школьников способствует развитию экологического образования. Формирование культурного вектора начинается в образовательных учреждениях. Использование искусственного интеллекта позволяет идентифицировать учащегося и формировать статистику в рамках здорового питания в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: школьное питание, пищеблок, человеческий фактор, интеллектуальная роботизация, искусственный интеллект, роботизированный комплекс, адаптивное управление.

Approaches to the organization of healthy nutrition as a factor affecting the quality of the educational process are considered. High-quality nutrition of schoolchildren contributes to the development of environmental education. The formation of the cultural vector begins in educational institutions. The use of artificial intelligence allows you to identify a student and generate statistics within the framework of healthy eating in educational institutions.

Keywords: school meals, catering, human factor, intelligent robotics, artificial intelligence, robotic complex, adaptive management.

По данным Российской Академии Наук установлено, что современная система образования, по сравнению с их сверстниками 70-х гг. XX в., вызывает утомления школьников приводить к нарушению питания детей и подростков. Правильная система организации питания школьников является фундаментальной составляющей при реализации Концепции экологического образования. Неправильное или неполноценная организация питания детей и подростков является основным и мощным разрушающим фактором здоровья, которое впоследствии качественно влияет на образовательный процесс. Комбинаты школьного питания были призваны увеличить общий охват горячим питанием детей и подростков.

Технологию школьного питания по современным технологиям начали внедрять с 2010 г., компания «Конкорд» по технологии «Cook&Chill». С фабрики в Московской области централизованно развозили завтраки и обеды по московским школам, и это питание разогревалось на месте. Связи с этим, школьные столовые пришлось оснастить современными высокотехнологичными пароконвектоматами, тепловыми шкафами и линиями раздачи и пр. Предлагаемое питание не учитывало медицинских показателей учащихся, т.к. по дан-

ной технологии решался вопрос по централизованной поставке утвержденного меню для среднестатистического потребителя школьного учреждения.

В 2020 г. начался новый этап реформы школьного питания, вступил в силу Федеральный закон [1], согласно которому все ученики начальных классов должны получать горячие питание. В 2021 г. разработан Проект типового стандарта организации горячего питания учащихся начальной школы. Согласно статистическим данным, в общей сложности питание получили около 7,7 млн. школьников. Среди одной из сложностей является устаревшая инфраструктура, отсутствие современных подходов и рост цен на продукты. По данным Роспотребнадзора, питанием обеспечено около 99,8% учащихся начальных классов во всех регионах. В то же время по-прежнему возникают вопросы по качеству такого питания.

Проблемы в первую очередь связаны с устаревшей материально-технической базой, а также с нехваткой квалифицированных специалистов в этой области, пояснили в Общественной палате. Главным вопросом становится безопасность и качество школьного питания, развитие инфраструктуры. Сейчас работа по модернизации школьных столовых, пищеблоков доста-

точно активная. Что такое современный пищеблок при реализации экологического образования? Это автоматизированное предприятие, где человеческий фактор сведен к минимуму. Автоматизация поточных бизнес-процессов в общепите и их автоматизированный контроль снижает влияние «человеческого фактора» на результат в разы и качественно повышает уровень питания школьников и способствует развитию экологического образования.

При формировании экологической культуры в школьной среде необходимо проанализировать возможности пищеблоков, понять, как будет осуществляться питание по сменам, подвоз продуктов и пр. Задача школы предоставить детям сбалансированное и правильное питание с учетом санитарных норм и экологической культуры. Здоровая пища влияет не только на физическое состояние, но и на интеллектуальное развитие напрямую, а также на формирование у школьников экологического вектора поведения.

В рамках развития интеллектуальной роботизации напрашивается очевидное решение для организации школьного питания с учетом экологической направленности, оснастить комбинаты школьного питания современными роботизированными коллаборативными комплексами, где человеческий фактор может быть достаточно оптимизирован. Важный момент, на который стоит обратить внимание, какую часть процесса приготовления блюд подлежат передачи роботизированным алгоритмам. Автоматизация может быть такой, которую никогда не увидит конечный пользователь. Роботизированный комплекс по автоматизации организации школьного питания соответствует задачам — Концепция экологического образования и Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 г. [2].

Роботизированный коллаборативный комплекс создан для автоматизированной кухни, может состоять из различных роботов, согласно функциональным задачам. Необходимо роботизировать задачи:

- приготовление ассортимента блюд (робот-повар);
- организация передачи блюд из зоны готовки в зону раздачи (робот-помощник);
- организация подготовки блюд в зоне приема пищи для персональной раздачи и учета (робот-раздатчик);
- организация приема посуды для дальнейшей мойки (робот-уборщик).

Робот-повар, который занимается приготовлением пищи, представляет собой подвесную систему с двумя мобильными манипуляторами. Конструкция перемещается по потолку на рельсах, при этом необходимо заранее продумывать эргономику рабочего пространства в зоне приготовления пищи. В данной рабочей зоне робот может самостоятельно доставать продукты из холодильника, мыть, готовить и наводить порядок. На манипуляторе предусмотрена функция по

смене насадок в зависимости от выполняемой операции, создана специальная площадка для хранения насадок. Правильным движениям и последовательностям операций на кухне робота обеспечено с помощью алгоритмов, которые преобразовали в движения робота. Помимо готовых и уже записанных рецептов, робот может самостоятельно обучаться приготовлению различных, а также фирменных блюд. Происходить это благодаря встроенным камерам, также он способен обучаться. В будущем в ассортименте робот-повара можно будет удалено через интерфейс дополнять новыми рецептами, а в иных случаях направлять индивидуальные рецепты для получения заранее выбранного блюда.

Робот-помощник выполняет функцию доставки пищи из зоны приготовления в зону раздачи. Конструкция представляет собой манипулятор и самодвижущую платформу. Робот-помощник оснащен различными датчиками и тревожной сиреной.

Робот-раздатчик, помимо выдачи школьного питания, обладает функций визуализации, проведения контроля и учета. Он идентифицирует учащегося, сопоставляет его данные со своей базой, в зависимости от медицинских показателей выдает соответствующей ассортименте пищи, учитывает наличие субсидии на питание, с бюджетом на лицевом счете учащегося, ведет его статистическую отчетность и сопоставляет с медицинскими рекомендациями.

Робот-уборщик в зоне приема пищи уберет столы и наводит порядок, с функцией контролируемого захвата, умеет аккуратно брать хрупкие предметы, переносить посуду. В дальнейшем происходит загрузка в посудомоечную машину.

Предлагаемое технологическое решение по роботизации пищеблока основано на совокупности двух составляющих: одна составляющая роботизированного комплекса выполняет основную задачу (робот-повар, робот-раздатчик) а другая выполняет вспомогательную задачу. Данное решение подтверждает концепцию использования разнородных роботизированных комплексов, при дополнении функционала, возможно увеличить количество роботизированных комплексов, что существенно повышает производительность технологического процесса, автоматизирует его и сокращает долю ручного труда с минимизацией человеческого фактора. В предлагаемом техническом решении интегрировали функциональности роботизированного комплекса. Пром-фактор роботизированного комплекса может в дальнейшем изменяться, для оптимизации технологического процесса.

Комплексное робототехническое решение позволяет роботизировать пищеблок детских и школьных учреждений, в рамках расширения экологической составляющей. За счет улучшения качества пищи и соответственно уменьшения количества пищевых отходов наблюдается качественное улучшение экологического фактора.

Главной составляющей роботизированного комплекса пищеблока является внедрения и реализация нового принципа создания многокритериальных систем автономного адаптивного управления на базе инновационной отечественной разработки нейросети нового поколения ХАИ и искусственного интеллекта ядра «ProfBI» (профессиональный бизнес-интеллект), согласно программе развития отечественного искусственного интеллекта [3]. На основе искусственных нейронов с расширенной функциональностью и способностью к дообучению происходит совершенствование роботизированного комплекса по функциональным задачам. В дальнейшем роботизированные комплексы, на базе адаптивного управления должны научиться самостоятельно связывать любые увиденные объекты и действия, автоматически определять, какие операции нужно выполнить. Нейросеть нового поколения ХАИ и программного приложения нейроядра «ProfBI» поможет додумывать сценарии даже в тех случаях, когда вводные данные будут изменены. Существенный минус предлагаемой разработки — необходимость заранее продумывать маршрут перемещения вспомогательных роботизированных комплексов.

Роботизированные пищеблоки могут применяться в различных образовательных учреждениях: колледжах, вузах и детских садах, учреждениях здравоохранения, центров соцзащиты, детские дома и психоневрологические интернаты, а также в различных государственных службах (МЧС, объекты Минобороны и пр.).

В процессе обучения школьники являются пользователями передовых высокоинтеллектуальных роботизированных решений, которые на первых ступенях образовательного процесса, являются основой для формирования экологической культуры.

Предлагаемое решение по роботизации приготовления блюд возможно масштабировать, в первую

очередь заинтересованность будет у бизнеса. Бизнес-процесс в общепите в первую очередь зависит от качества ингредиентов, сложности процесса приготовления продукта и как следствие стоимость труда персонала. Чем более сложное блюдо ставиться в меню, тем оно обходится дороже. В какой мере в данной ситуации автоматизация в общепите может быть востребована? Платить дорого за рутинный труд нет смысла. При невысоких заработках персонала качество продукта снижается до катастрофического. Казалось бы, замкнутый круг, но его разрывает автоматизация общепита.

Лидеры фастфуда обладают развитыми IT-системами и знают для чего им нужно автоматизировать свои бизнес-процессы. Сегодня компании идут по пути переосмысления продукта. Серьезными финансовыми ресурсами и уже выстроенными автоматизированными бизнес-процессами обладает крупный ритейл. Он же проявляет интерес к общепиту, чтобы не только продать продукты, но и накормить «здесь и сейчас», продать с собой полуфабрикаты или доставить готовую еду до потребителя. Недаром перестраивая свои магазины, многие ритейлеры в Европе и Америке в первую очередь расширяют зону фастфуда. Первые шаги в роботизации кухни делаются в зоне фастфуда.

Государственная корпорация развития ВЭБ.РФ в рамках долгосрочного экономического развития и поддержки инициатив Правительства РФ в сфере образования и обеспечения качественным питанием учащихся совместно с Департаментом образования г. Москвы приступило к отработке концепции по роботизации пищеблоков образовательных учреждений и продвижению Концепции экологического образования, запустила процедуру согласования пилотного проекта. Государственные программы по школьному питанию становятся локомотивом для расширения бизнес-процессов, возникающих в современных условиях.

Литература

1. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и статью 37 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 01.03.2020 N 47-ФЗ.
2. Распоряжение Правительства РФ от 19 августа 2020 г. № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г.»
3. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».