

Структура тестовых заданий за 10 лет претерпела значительные изменения. Если с 2014 по 2019 год часть А включала в себя 18 тестовых заданий, а часть В – 12, то в 2020 году произошли некоторые изменения (часть А – 20, а В – 12). В 2021 году внесены очередные поправки в структуру тестов (часть А включала 20 заданий, а часть В – 14), а начиная с 2023 года число заданий в части А уменьшилось до 10, а части В увеличилось до 20.

Содержание тестов в последние годы стало дополняться заданиями по разделам курса физики, которые ранее не использовались для оценки уровня знаний абитуриентов. Например, появились задачи из раздела «Статика» (условия равновесия тел, момент силы), задачи по теме «Влажность воздуха» (относительная и абсолютная влажность). Наметилась тенденция к уменьшению уровня сложности заданий. Если ранее количество тестовых заданий олимпиадного уровня было не менее 5, то в последние годы оно сократилось до 1-2.

Наконец, самые главные изменения претерпела шкала оценок. Вплоть до 2018 года средняя оценка ЦТ по физике не превышала 18 баллов по 100 бальной шкале, а в 2014 году, например, составила 15,61 балла. Очевидно, что подобный результат полностью не соответствовал школьным оценкам по предмету. Новая шкала оценок, предложенная в 2019 году, позволила поднять средний балл ЦТ по физике до уровня 50-55 баллов. Так в 2019 году он составил 51,08 балла, а в 2024 году – 53,5 балла.

УДК 378.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИК ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

М.Н. Смагина, Д.А. Смагин

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Республика Беларусь

В современных условиях усиливается интеграция фундаментальных, прикладных, социально-экономических исследований. Установление соотношения между ними является важной задачей.

При подготовке специалистов инженерно-экономического и инженерно-технологического профиля проводится изучение ряда естественнонаучных дисциплин, при этом зачастую отсутствует понимание, как применять получаемые знания в профессиональной деятельности.

В национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь [1] выдвинуто требование интенсификации развития экономики за счет внедрения инноваций и создания условий для развития нового информационного общества.

В производственном процессе предприятий пищевых производств и общественного питания базовым элементом функционирования является планирование.

При оперативном планировании производственной деятельности решаются задачи по:

- устойчивому контролю протекания технологических операций;
- учету сырья и топливно-энергетических ресурсов;
- соблюдению ритмичности работы участков;
- соблюдению оптимальных сроков производства готовой продукции;
- соблюдению оптимального графика выпуска продукции;
- максимально возможному сокращению потерь рабочего времени;
- достижению максимально возможного коэффициента использования оборудования.

Наиболее характерны проблемы при планировании тепловых операций. Нормативно продолжительность термообработки определяется регламентами, приведенными в сборниках

рецептур, технологических рецептурах, технологических инструкциях и т.д. Однако, продолжительность тепловых операций в документах варьируется в широких диапазонах.

Так, для операций жарки и запекания мясных изделий с закладкой полуфабриката 70 – 200 г предусматривается термообработка в жарочном аппарате в течение 20 – 25 мин. Для изделий с закладкой 150 – 500 г – запекание в течение 30 – 40 мин [2]. При планировании принимается верхнее значение для обеспечения безопасности продукции.

Для учебного процесса предложена практико-ориентированная методика определения продолжительности производственных операций жарки и запекания изделий из мясного фарша, выбранная из различных вариантов математического описания процесса теплообмена при термообработке мясных изделий [3]. Продолжительность термообработки определяется по закономерностям теории нестационарной теплопроводности:

$$\tau = \frac{r^2}{-\mu^2 \times a} \ln \frac{t_{cp} - t_k}{N(Bi) \times (t_{cp} - t_0)} \quad (1)$$

где r – половина толщины кулинарного изделия, м;
 a – коэффициент температуропроводности материала, м²/с;
 $N(Bi)$ и μ^2 – табличные коэффициенты;
 t_k – конечная температура в центре, °С;
 t_{cp} – температура в рабочей камере, °С;
 t_0 – начальная температура изделия, °С.

Коэффициенты $N(Bi)$ и μ^2 экспериментально определены для натурального свиного и куриного фарша [4]. Применение данных коэффициентов учитывает влияние формы изделия, вида теплоносителя, применяемого сырья, особенностей протекания физико-химических и структурно-механических изменений.

В табл. 1 приведены результаты расчета продолжительности производственных операций жарки и запекания в сравнении с экспериментальными данными.

Таблица 1. Сопоставление экспериментальных и расчетных значений продолжительности тепловой обработки исследуемых изделий

Вид материала	Температура греющей среды, °С	Греющая среда			
		сухой воздух		паровоздушная смесь	
		$\tau_{\text{эксп.}}$ МИН	$\tau_{\text{расч.}}$ МИН	$\tau_{\text{эксп.}}$ МИН	$\tau_{\text{расч.}}$ МИН
Форма – цилиндр					
Куриный фарш	160	37	37,25	35	35,22
	200	32	31,93	30,5	30,42
	240	29	28,9	27,5	27,55
Свиной фарш	160	48	49,1	47,5	47,4
	200	38	38,66	37,5	37,34
	240	33	33,4	33	32,6
Форма – пластина					
Куриный фарш	160	40	40,9	37	37,8
	200	34	34,51	32	32,78
	240	32	31,57	30	30,74
Свиной фарш	160	49	48,7	48	49,13
	200	39	39,39	38	37,86
	240	35	34,5	34,5	34,04

Приведем пример расчета, адаптированного под учебный процесс.

Принимаем котлеты по сборнику [2], приплюснуто-овальной формы толщиной 2 – 2,5 см. Полутолщина изделия $r = 12 \text{ мм} = 0,012 \text{ м}$. Температура в рабочей камере $240 \text{ }^\circ\text{C}$. Для свиного фарша коэффициенты составят $N(Bi) = 1,0718$ и $\mu^2 = 0,379$, для куриного фарша – $N(Bi) = 1,0617$ и $\mu^2 = 0,385$. Начальная температура изделия равна температуре хранения в холодильном шкафу ($8 \text{ }^\circ\text{C}$), конечная температура согласно [2] $85 \text{ }^\circ\text{C}$.

Получаем:

– для изделий из свиного фарша получаем:

$$\tau = \frac{0,012^2}{-0,379^2 \times 13,3 \times 10^{-8}} \ln\left(\frac{240-85}{1,0718 \times (240-8)}\right) = 1351 \text{ с} = 22,5 \text{ мин}$$

– для изделий из куриного фарша получаем:

$$\tau = \frac{0,012^2}{-0,385^2 \times 14,04 \times 10^{-8}} \ln\left(\frac{240-85}{1,0617 \times (240-8)}\right) = 1235 \text{ с} = 20,6 \text{ мин}$$

Определим производственный эффект от предлагаемой методики.

Производительность жарочных аппаратов определяется по формуле:

$$Q = \frac{agn_1n_260}{\tau}, \quad (2)$$

где a – количество изделий в одной емкости, шт.;

g – масса изделия, кг;

n_1 – количество емкостей в камере;

n_2 – количество камер;

τ – время подорожания, с.

Производительность аппарата при традиционном планировании составит:

$$Q = \frac{18 \times 0,12 \times 4 \times 60}{(25 + 2)} = 19,2 \text{ кг/ч}$$

Производительность аппарата при использовании методики:

– для изделий из свиного фарша:

$$Q = \frac{18 \times 0,12 \times 4 \times 60}{(22,5 + 2)} = 21,2 \text{ кг/ч}$$

– для изделий из куриного фарша:

$$Q = \frac{18 \times 0,12 \times 4 \times 60}{(20,6 + 2)} = 23 \text{ кг/ч}$$

Повышение производительности труда $\Delta\Pi$ при использовании методики по сравнению с нормативным планированием:

– для изделий из свиного фарша:

$$\Delta\Pi = \frac{21,2 - 19,2}{19,2} \times 100 = 10,4\%$$

– для изделий из куриного фарша:

$$\Delta T = \frac{23 - 19,2}{19,2} \times 100 = 19,8\%$$

Список литературы

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <https://www.economy.gov.by.html> (дата обращения: 05.10.2024).
2. Вержбицкая В.Д., Корольчик Т.А. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания всех форм собственности. Мн.: ООО «Научно-информационный центр БАК». 2011. 696 с.
3. Смагина М.Н., Смагин Д.А. Методы математического описания процесса теплообмена при термообработке изделий из мясного фарша // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сб. ст. VI Международной научно-практической конференции. Минск, 30–31 марта 2023 г. / под общ. ред. В.Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2023. – С.124-127
4. Смагина М.Н., Смагин Д.А. Теплообмен во влажных капиллярно-пористых телах различного нутриентного состава при конвективном нагревании в паровоздушных средах // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. фіз-тэхн. навук. – 2023. – Т. 68, № 2. – С. 137-148.

УДК 37.022

ЭФФЕКТ ИКЕА В СИСТЕМЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Е.П. Сымук

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, г. Могилев, Республика Беларусь

Инновационная направленность современного общества, приоритеты образовательной политики Республики Беларусь определяют необходимость в развитии творческого мышления у высокоинтеллектуальных специалистов, что требует внедрения новых технологий, поступления новых идей и знаний, а также создания инновационных методов быстрого получения и постоянного обновления информации [1].

В настоящее время к выпускнику высшего учебного заведения работодатель предъявляет требования не только как к специалисту, обладающему специальными профессиональными компетенциями, полученными во время обучения в университете, но и как к личности, владеющей надпрофессиональными, гибкими навыками, которые в дальнейшем будут способствовать активному участию в рабочем процессе, продвижению по карьерной лестнице и повышению производительности труда [2, С. 153].

Современные реалии требуют смену подходов к учебному процессу в системе высшего образования, внедрение в образовательный процесс методов обучения, не только способствующих приобретению профессии, но и развитию надпрофессиональных навыков, соответствующих запросам работодателей.

Задача преподавателя высшего учебного заведения состоит в обучении личности самостоятельному мышлению, способности осознанного выбора, творчеству, умению принимать решения и нести за них ответственность, критически мыслить и учитывать влияние внутренних и внешних факторов. Важно не только обладать знаниями, а также эффективно их применять на практике.

При проведении учебного занятия на основе традиционных методов обучения сам преподаватель играет более активную роль, чем студенты. В результате учебный материал