

Особую роль в решении задач, связанных с информатизацией образования и реализацией моделей смешанного обучения, связывают с внедрением облачных технологий. По мнению аналитиков IDC, рост популярности облачных сервисов обусловлен меньшими затратами компаний, по сравнению с инвестициями в собственную инфраструктуру. Авторами [3] уже давался анализ применения облачных решений в информатизации ВУЗа. В качестве главного достоинства выделено отсутствие затрат, связанных с покупкой, установкой и сопровождением оборудования и соответствующего программного обеспечения. Помимо этого распространяемые программы используются либо бесплатно, либо предоставляются с большой скидкой для учебных заведений.

В качестве успешного примера реализации модели «перевернутого обучения» на базе облачных сервисов можно привести использование сервисов G Suite for Education от компании Google. Данный набор инструментов обладает полным функционалом для создания эффективной коммуникации между студентами и преподавателем. Следует отметить, что для полноценного доступа к G Suite for Education требуется специальная заявка от руководства университета. Однако с августа 2017 г. основной инструмент сервиса Google Classroom стал доступен всем пользователям, имеющим аккаунт Google.

Поэтому, начиная с 2017/2018 учебного года на кафедре экономической информатики, в рамках педагогического эксперимента по внедрению модели «перевернутого обучения», сервис Google Classroom используется в цикле практических работ по дисциплине «Компьютерные информационные технологии» у студентов 1-2 курсов факультета экономики и менеджмента Белорусского государственного экономического университета.

#### Литература

1. *Фирсова, П.* Что такое смешанное обучение [Электронный ресурс] / П. Фирсова // iSpring. Платформа для корпоративного обучения. — Режим доступа: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/что-такое-smeshannoe-obuchenie/>. — Дата доступа: 09.03.2018.
2. *Оськин, Д. А.* Математическая модель обучаемого в системе смешанного обучения / Д. А. Оськин, А. Ф. Оськин // Порядковый анализ и смежные вопросы математического моделирования : тез. докл. XII Междунар. науч. конф. / Владикавказ. науч. центр РАН, Южн. мат. ин-т, Сев.-Осет. гос. ун-т им. К. Л. Хетагурова, Юж. федерал. ун-т. — Владикавказ, 2015. — С. 217-218.
3. *Оськин, А. Ф.* Облачные решения для информатизации учебного процесса в учреждении высшего образования / А. Ф. Оськин, Д. А. Оськин // Выш. шк. — 2017. — № 1. — С. 23–27.

**В. В. Паневчик**, канд. хим. наук, доцент  
**М. В. Самойлов**, канд. техн. наук, доцент  
**С. В. Некраха**  
**Л. М. Судиловская**  
**И. П. Ковган**  
БГЭУ (Минск)

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ЖИРОВ МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В связи с появлением в настоящее время на рынке масел и жиров фальсифицированной продукции, которую получают вводя в качестве добавок более дешевые растительные жиры подвергнутые гидрогенизации, появилась потребность в контроле качества продукции присутствующей на рынке. Практически единственным показателем

наличия таких добавок является содержание цис- и транс-изомеров жирных кислот. Как у растений, а также у млекопитающих, все жирные кислоты с двойными связями находятся исключительно в цис- конфигурации, то присутствие транс-жирных кислот характеризует продукт в том, что он либо подвергался техническому, либо микробиологическому воздействию.

Доказано, транс-изомеры жирных кислот не усваиваются в нашем организме естественным биологическим путем. Сегодня уже установлена корреляция между повышенным содержанием в пище транс-изомеров с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Наиболее вредными из жиров растительного происхождения являются гидрогенизированные. Растительные масла, особенно рафинированные, являются наиболее доступным объектом для всякого рода фальсификаций.

Что касается животных жиров, то под фальсификации чаще всего попадает сливочное масло. Уже давно всем известно, что заменитель сливочного масла — маргарин. Отличить эрзац-продукт от натурального сливочного масла возможно только с помощью физико-химических методов, включая термический метод.

Цель работы: провести исследование пищевых жиров реализуемых на рынке Беларуси методом дифференциального термического анализа (ДТА) на приборе NETZSCH STA 449 F3 Jupiter®. Поскольку все виды жиров имеют кривую плавления, отличную от других. Каждый жир на термографической кривой будет иметь отдельные эндотермические пики, соответствующие температурному интервалу плавления фракций жира. На основе проведенных опытов можно сделать вывод о возможности определения фальсификации, например сливочного масла, растительными добавками (пальмовым маслом).

Исследования проводили на воздухе со скоростью подъема температуры 10 град/мин до 300-500°C. Навеска образцов составляла 16-20 мг. Методом термического анализа исследованы растительные масла: оливковое, льняное, подсолнечное, горчичное и пальмовое. До температуры 300°C кривые ДТА практически идентичны. Исключением является образец пальмового масла, у которого при температуре 50°C наблюдается широкий эндотермический эффект, показывающий на плавление пальмового масла. В интервале температур 300–400°C на кривых ДТА масел наблюдается экзотермический эффект, который свидетельствует о разложении масел и окислении продуктов термораспада.

Сравнение остаточной массы навески образцов масел при температуре 300 °C составило: льняное — 98,12 %; подсолнечное — 98,01 %; оливковое — 96,21 %; горчичное — 96,06 %; пальмовое — 92,61 %. Это указывает, что именно в такой последовательности уменьшается термическая устойчивость масел. Термический анализ сливочного масла белорусского производителя показал отсутствие в нем пальмового масла в то время, как в среде оно присутствовало.

*В. В. Паневчик, канд. хим. наук, доцент  
А. М. Седун, канд. техн. наук, доцент  
БГЭУ (Минск)  
А. Ф. Заико, канд. техн. наук, доцент  
БГАА (Минск)*

## **ВРЕМЯ ДИКТУЕТ ВНЕДРЕНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС**

В настоящее время степень удовлетворения жизненных потребностей человека и общества в целом определяет развитие технологий. На наших глазах зарождается