

## Литература

1. Болвако, А. К. Физическая химия. Задания для самостоятельной работы в системе дистанционного обучения : пособие для студентов хим.-технол. специальностей / А. К. Болвако, Г. П. Дудчик. – Минск : БГТУ, 2016. – Ч. 1. – 80 с.
2. Болвако, А. К. Физическая химия. Задания для самостоятельной работы в системе дистанционного обучения : пособие для студентов хим.-технол. специальностей / А. К. Болвако, Г. П. Дудчик. – Минск : БГТУ, 2017. – Ч. 2. – 80 с.
3. Болвако, А. К. Физическая химия. Задания для самостоятельной работы в системе дистанционного обучения : пособие для студентов хим.-технол. специальностей / А. К. Болвако, Г. П. Дудчик. – Минск : БГТУ, 2018. – Ч. 3. – 92 с.
4. Методические вопросы организации учебного процесса на кафедре физической, коллоидной и аналитической химии БГТУ при переходе к четырехлетним срокам обучения / Г. П. Дудчик [и др.] // Свиридовские чтения : сб. ст. / Белорус. гос. ун-т ; НИИ физ.-хим. проблем. – Минск, 2020. – Вып. 16. – С. 157–169.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ ЗАНЯТИЙ****И. Л. Ковалёва, А. С. Навоева, О. Э. Ошуковская***Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Практика преподавания в вузах показывает, что ритмичность работы студентов является одним из важнейших условий достижения ими качественного освоения учебного материала. Кроме того, согласно Кодексу об образовании Республики Беларусь, студент может быть отчислен из вуза в случае пропусков учебных занятий без уважительной причины. Поэтому анализ посещаемости является одним из направлений работы преподавателей, старост и работников деканатов.

Большинство современных систем управления обучением (LMS-систем) и систем дистанционного обучения (СДО-систем) реализуют функционал, позволяющий отслеживать посещаемость студентов. Однако во многих вузах республики до настоящего времени сохраняется практика обязательного использования журналов групп, заполняемых старостами групп, и журналов преподавателей, с помощью которых осуществляется контроль проведения и посещения занятий.

В БНТУ наряду с журналами старост и журналами преподавателей внедрена система электронного журнала. Однако в электронном журнале не предусмотрена возможность автоматического ввода данных о пропусках из журналов групп или журналов преподавателей. Ручной же перенос информации требует временных затрат, может приводить к потере информации. К тому же старосты и преподаватели не всегда вовремя заполняют электронный журнал.

Поэтому возникает проблема актуального и качественного заполнения данных в электронном журнале. Чтобы сделать работу старост и преподавателей менее рутинной, предлагается автоматизировать ввод информации о пропусках занятий в электронный журнал. В предлагаемом подходе старостам и преподавателям нужно только отсканировать требуемую страницу журнала группы и загрузить полученное изображение в программу. В программе реализуется ряд операций по предварительной обработке, сегментации и анализу загруженного изображения.

На этапе предварительной обработки изображений страниц журналов выполняются бинаризация и фильтрация сканированных изображений. Для этих операций в процессе настройки и тестирования программы были подобраны локальные параметры.

Данные о пропусках в журналах размещены в ячейках таблиц. Поэтому на первом этапе сегментации выделяются линии, образующие ячейки таблиц, и вычисляются координаты их пересечений (рис. 1).

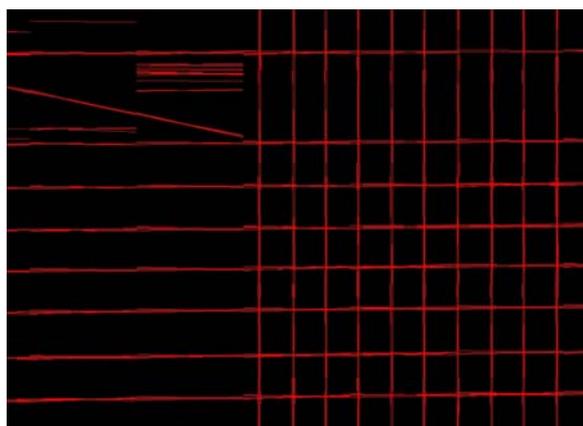


Рис. 1. Визуализация этапа «Сегментация линий»

Для сегментации линий используется алгоритм Hough [1]. Была выполнена настройка этого алгоритма, в результате которой удалось определить параметры, позволяющие выделять требуемые фрагменты таблицы. На основании полученных данных далее последовательно сегментируются ячейки таблицы.

Для обоснования и разработки алгоритма распознавания данных в ячейках была проанализирована информация, которая заносится в ячейки старостами и преподавателями. Оказалось, что ячейки могут быть либо пустыми, либо в них могут храниться цифры «1» или «2». Сложность автоматического распознавания этих цифр состоит в том, что цифры – рукописные символы, написанные разными почерками. Поэтому для распознавания цифр были разработаны два алгоритма, параллельное использование которых повышает качество распознавания.

В первом алгоритме при распознавании учитывается площадь символа в ячейке. Как видно из рис. 2, для изображения цифры «2», как правило, требуется больше пикселей, чем для изображения цифры «1». Поэтому площадь цифры «2», как правило, больше, чем площадь цифры «1». Был подобран порог по площади для разделения «1» и «2».

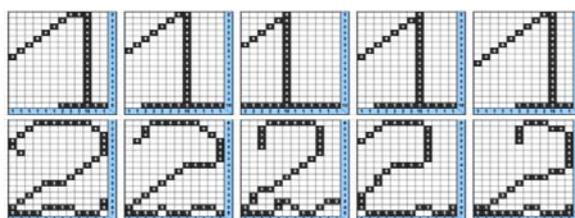


Рис. 2. Различные способы написания цифр

Второй алгоритм распознавания построен с использованием так называемого «метода зондов», в котором распознавание ведется по числу пересечений контура цифр с прямыми (зондами), расположенными специальным образом. На основании тестовых данных был сформирован набор зондов для распознавания рукописных символов «1» и «2» (рис. 3).

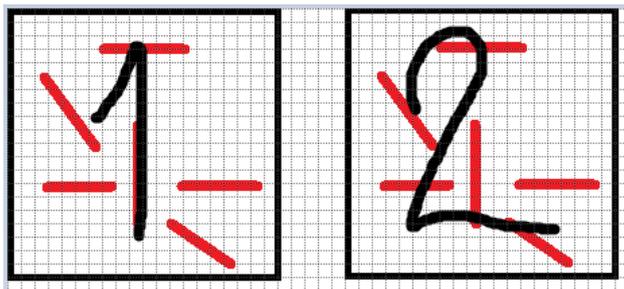


Рис. 3. Схема расположения зондов для распознавания цифр

Программа реализована на языке Python, используются библиотеки OpenCV и Numpy.

#### Литература

1. Преобразование Хафа / Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Преобразования\\_Хафа](https://ru.wikipedia.org/wiki/Преобразования_Хафа). – Дата доступа: 05.05.2021.

### **РАЗВИТИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**М. А. Кушнер, Т. С. Селивёрстова, С. Г. Михалёнок**

*Учреждение образования «Белорусский государственный  
технологический университет», г. Минск*

Одним из важнейших направлений деятельности профессорско-преподавательского коллектива кафедры органической химии БГТУ на протяжении ряда последних десятилетий традиционно является создание научно-методической базы изучения дисциплины. Данный вид деятельности предполагает развитие по двум основным путям: создание и издание учебных и учебно-методических пособий нового поколения и модернизация всех видов учебной деятельности путем внедрения новых информационных технологий и ресурсов, широкое вовлечение новых форматов проведения занятий, самостоятельной деятельности обучающихся и контроля знаний. Современный этап развития образования тесно связан со вторым направлением и задачами по цифровизации образовательной среды. При этом весьма актуально использование системы дистанционного образования, которая предполагает развитие информационно-коммуникационной среды университета, повышение квалификации и самообразования, обеспечение высокого уровня подготовки обучающихся.

Данная работа посвящена возможностям использования дистанционных образовательных технологий применительно к учебному тестированию знаний по органической химии при подготовке инженеров химико-технологического профиля и их сравнению с традиционным тестированием на бумажных носителях и компьютерных классах.

Ниже представлены результаты создания универсальной базы тестовых заданий по теме «Углеводороды», ее диверсификация для использования при обучении студентов разных специальностей БГТУ. Изучение именно данного раздела курса органической химии является важным и необходимым этапом для формирования химического мышления будущих химиков-технологов, создания теоретических основ освоения знаний по важнейшим классам функциональных производных углеводородов. Указанная база заданий включала около 300 инвариантов заданий, подразделенных на 14 катего-