

На основании данных таблицы было получено значение показателя Хёрста  $H = 0,615$  для исследуемого ряда (рисунок 1).

Из представленных результатов видно, что показатель Хёрста  $H = 0,615 > 0,5$ , т. е. временной ряд курса доллара за период 201–2022 гг. является персистентным и, следовательно, обладающим «памятью».

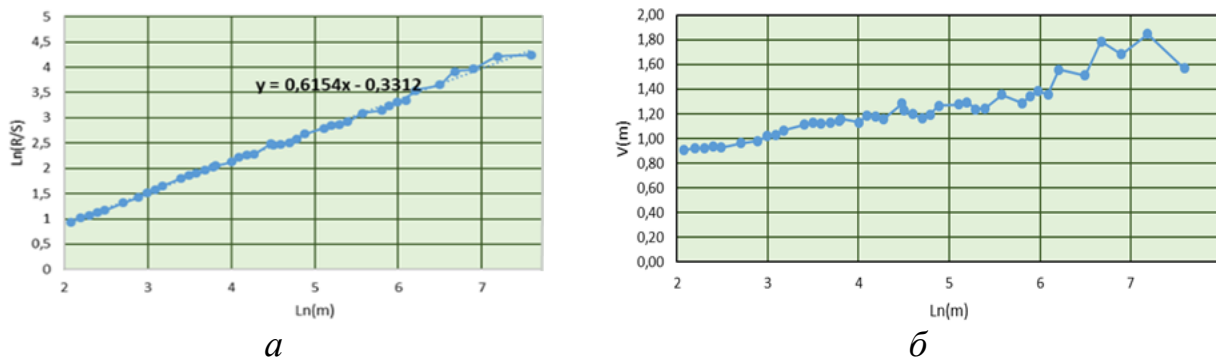


Рисунок 1 – Вычисление показателя Хёрста (а) и оценка длины «памяти» (б) ряда

Ориентировочная длина «памяти» для исследуемого ряда составляет 45 точек. Следовательно, в дальнейшем исследуемый ряд курсов валют будет развиваться по такой же тенденции, как и последние 45 значений ряда.

#### Список цитированных источников

1. Бисчоков, Р. М. Использование методов фрактального анализа для выявления характеристик временных рядов / Р. М. Бисчоков // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 4. – С. 70–79.
2. Петерс, Э. Фрактальный анализ финансовых рынков: Применение теории хаоса в инвестициях и экономике / Э. Петерс. – М. : Интернет-трейдинг. 2004. – 304 с.
3. Волчек, А. А. К вопросу исследования гидрометеорологических рядов методами фрактального анализа / А. А. Волчек, С. В. Сидак // Современные проблемы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды на пространстве СНГ: сб. тез. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию РГГМУ, СПб., 22–24 окт. 2020 г. – СПб. : РГГМУ, 2020. – С. 321–323.

УДК 004.5

*Каменец А. Г., Котыш А. Ю.*

*Научные руководители: к. т. н., доцент Кофанов В. А.;  
ст. преподаватель Хомицкая Т. Г.*

## МЕХАНИЗМ СБОРА ДАННЫХ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ GOOGLE WORKSPACE

При агрегации большого количества информации важно создать централизованную систему, которая будет обеспечивать надежность и непрерывность сбора данных. Так как процесс заполнения базы данных напрямую связан с человеком, то необходимо, чтобы эта система обладала удобным интерфейсом, через который осуществляется взаимодействие.

При разработке проекта сбора информации об участии студентов в научно-исследовательской работе (НИРС) [1] нами был предложен механизм автоматизированного процесса накопления и обработки данных, который обеспечивал возможность удобного заполнения, просмотра и редактирования сведений научно-исследовательской активности студентов.

Изначально структура проекта по сбору информации о НИРС состояла из трех элементов: GoogleForms, GoogleSheets и встроенного на GoogleSites веб-приложения [1].

Однако после того как данный способ сбора данных был опробован преподавателями, обнаружился ряд неудобств, связанных с внесением сведений посредством GoogleForms.

Во-первых, так как в университете работает корпоративная система GoogleWorkspace, то для указания авторов работ было решено использовать адрес корпоративной электронной почты, в которой уже содержатся данные о студентах и преподавателях. Из-за того, что форма не имеет доступа к базе данных, процесс ввода информации о нескольких участниках осложнялся необходимостью поиска их корпоративных имен с помощью иного приложения.

Во-вторых, вся информация вводилась вручную и одни и те же объекты (название мероприятия или вуза) могли быть записаны по-разному. Это могло приводить к некорректной агрегации данных. Поэтому нужно было найти способ устранить различные варианты написания уже известных объектов.

В-третьих, когда некоторым ответственным лицом вводилось большое количество информации от разных пользователей об одной и той же форме участия в НИРС, возникала необходимость повторного заполнения формы, что являлось довольно времязатратным и нерациональным.

Для решения всех вышеперечисленных проблем было решено отказаться от GoogleForms и перенести функционал на сайт, использовавшийся ранее, на котором доступен личный кабинет пользователя. Это реализовано в виде приложения, размещенного на отдельной странице сайта. Рассмотрим процесс ее заполнения на примере события о получении акта внедрения.

1. Изначально выбирается тип НИРС (в нашем случае акт внедрения).

2. Указывается информация о месте внедрения: страна, город, организация, кафедра (если организацией является БрГТУ). Если добавляемое место ранее было сохранено в системе, то оно появится в списке подсказок и все поля заполнятся автоматически (рисунок 1).

Добавить: Акт внедрения ▾  
Организация (кафедра):  
Студ

Страна: Беларусь  
Город: Гомель  
Организация: ООО СтудИнвест  
Кафедра автоматизации технологических процессов и производств ▾

Закрыть событие Редактировать Сохранить

*Рисунок 1 – Фрагмент страницы сайта с указанием информации о типе НИРС и о месте его внедрения*

3. Указывается информация о результате внедрения: тип, номер, дата и название акта внедрения, студенты-участники и преподаватели-участники. Здесь реализована возможность «вытягивать» из базы данных адреса электронной почты участников, зная их фамилию, благодаря тому, что система автоматически находит ее, используя корпоративную систему аккаунтов. Это исключает допущение ошибок в личных данных и введение несуществующих аккаунтов. Также упрощается необходимость введения дополнительных данных, таких как ФИО, группа, кафедра, факультет (рисунок 2).

Номер акта внедрения:

Акт внедрения: Учебный процесс ▾

Номер акта внедрения:

Дата акта внедрения:

Название акта внедрения:

Студенты-участники:

- 1. Котыш Алина Юрьевна (elb00210@g.bstu.by)
- Группа: ЭЛБ-2 Экономический факультет
- 2. Каменец Алина Геннадьевна (elb00209@g.bstu.by)
- Группа: ЭЛБ-2 Экономический факультет

Преподаватели-участники:

**Рисунок 2 – Фрагмент страницы сайта с указанием информации о результатах НИРС и его участниках**

В рамках доступных корпоративных приложений Google Workspace мы воспользовались приложением Google Sheets, как наиболее простой формой организации хранения данных. Изначально, когда данные передавались из GoogleForms [2], использовалась только одна таблица (лист). Это приводило к тому, что огромная часть информации для одного и того же события (например, конференции или олимпиады) дублировалась и требовала повторного заполнения. При использовании Google Sheets в качестве базы данных пропадает ряд возможностей, встроенных в Google Workspace и позволяющих работать с несколькими таблицами или создавать взаимоотношения таблиц. Тем не менее, доступность Google Sheets и простота в использовании позволили нам быстро внедрить их в общий механизм работы.

После отказа от GoogleForms представилась возможность управления поступающими данными. Для организации хранения данных мы разделили всю накапливаемую информацию о НИРС на две части: событие (тип события и место проведения) и результат.

На первом листе подобного файла содержится информация о типе НИРС (событии): например, олимпиада, конкурс, акт внедрения. Она включает следующие поля: вид события, уровень, название события, дата события, электронная версия, место. В таблицу вносятся только уникальные значения, которые в будущем могут использоваться для автоматической подстановки значений.

Второй лист связан с первым и содержит информацию о результатах участия в НИРС. Здесь записываются такие значения, как название, дата результата, результативность и состав участников (текущие данные о студентах и преподавателях).

Такая реорганизация сбора и хранения данных об участии в НИРС позволила решить проблемы некорректного ввода, а также неудобств, связанных с необходимостью повторного заполнения данных, путем переноса возможностей Google Формы на сайт. Этим также было обусловлено изменение структуры Google Таблицы, используемой для агрегации полученной информации, что сделало процесс заполнения более совершенным.

#### **Список цитированных источников**

1. Разработка проекта по сбору информации о научно-исследовательской активности студентов / А. Г. Каменец [и др.] // Современные проблемы математики и вычислительной техники: сборник материалов XII Республиканской научной конференции молодых учёных и студентов, Брест, 18–19 ноября 2021 г. / Брестский государственный технический университет ; редкол.: В. А. Головки (гл. ред.) [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2021. – 126 с. – С. 70–72.

2. Сбор информации о научно-исследовательской активности студентов с использованием сервиса GoogleForms / А. Г. Каменец [и др.] // Вычислительные методы, модели и образовательные технологии: сб. материалов X Республиканская научно-практическая конференция «Вычислительные методы, модели и образовательные технологии», Брест, 22 октября 2021 г. / БрГУ имени А. С. Пушкина; под общ. ред. А. А. Козинского. – Брест, 2021. – С. 156–157.

УДК 629.735.4

*Тарасюк Е. Н.*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Бочарова Н. В.*

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ КВАДРОКОПТЕРА, РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЛОПАСТИ ВИНТА**

Компьютерное моделирование и инженерный анализ в настоящее время являются неотъемлемой частью процесса проектирования. CAD-системы компьютерного геометрического моделирования (англ. computer-aided design) позволяют найти оптимальные проектные решения без затрат на производство изделий [1].

Создание и использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), квадрокоптеров стало серьезным прорывом в области интеллектуальных достижений. Инновации использованы во всех элементах этих устройств: от современных композитных материалов до новейшего навигационного оборудования.

В зависимости от размеров и заложенных программ квадрокоптеры имеют разное назначение. Отсюда и различные варианты их применения. Наиболее крупные и серьезные модели используются в армии – они снабжены фиксированными крыльями и требуют коротких взлетно-посадочных полос. Есть агрегаты, которые применяют для географической съемки местности, борьбы с браконьерством и в метеорологических целях. Дроны меньших размеров исполь-