

Балаковский инженерно-технологический институт —  
филиал федерального государственного автономного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»



# СБОРНИК ТРУДОВ

III Международной  
научно-практической конференции

«Современные технологии и  
автоматизация в технике,  
управлении и образовании»,  
приуроченной к празднованию  
75-летия атомной промышленности

ТОМ I



**75 ЛЕТ  
АТОМНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ОПЕРЕЖАЯ  
ВРЕМЯ

Балаково 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Балаковский инженерно-технологический институт

# **СБОРНИК ТРУДОВ**

**III Международной**

**Научно-практической конференции**

**«Современные технологии и автоматизация в технике,  
управлении и образовании»**

**Том I**

Балаково 2021

УДК 621.311, 677, 620.9

ББК 31.4+35.71+31.19

Сборник трудов III Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании» (23 декабря 2020 года). М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. Т. I. – 408 с.

Сборник содержит статьи по итогам докладов, включенных в программу III Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании» 23 декабря 2020 года в БИТИ НИЯУ МИФИ.

Материалы сборника включают в себя широкий круг вопросов: инновационные проекты и технологии в энергетике и машиностроении; информационные технологии в науке и образовании; информационные технологии и автоматизация в технических системах и управлении; технология и переработка органических и неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально-экономического развития управления и образования.

Сборник предназначен преподавателям, ученым, аспирантам, студентам и специалистам, интересующимся тематикой представленных научных направлений.

**Редакционная коллегия**

**ответственный редактор:** Р.А. Кобзев

**члены редакционной комиссии:** О.В. Виштак, С.Н. Грицюк, Т.А. Голова,  
Т.А. Ефремова, Э.Ф. Кочеваткина, О.Н. Михайлова, Г.В. Очкур,  
Н.М. Чернова, В.М. Герасимова, Е.В. Свиридова, К.А. Баева.

Под общей редакцией  
руководителя Балаковского инженерно-технологического института  
В.М. Земскова

Статьи сборника издаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-7262-2766-5

© Балаковский инженерно-технологический  
институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного  
университета «МИФИ», 2021

Подписано в печать 15.03.2021. Формат 60x84 1/16  
Печ. л. 25,5. Тираж 100 экз. Заказ №1

*Балаковский инженерно-технологический институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»  
Типография БИТИ НИЯУ МИФИ  
413853, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Чапаева, д. 140*

**ЮРИН В.Е.**

Исследование надежности общестанционного резервирования собственных нужд АЭС на основе системы теплового аккумулирования, включающей маломощную паровую турбину .....	211
---	-----

**СЕКЦИЯ 2:****«ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»****БУЗИК Т.Ф., ИСКАНДАРОВА С.Ш.**

Реализация метода обработки экспертных оценок на основе информационных технологий .....	217
---	-----

**ВИШТАК Н.М., БОБРОВ В.А.**

Приложение для самопланирования учебной деятельностью студента.....	221
---	-----

**ВИШТАК Н.М., КОВАЛЁВ А.А.**

Области применения SMART-технологий в образовании .....	226
---	-----

**ГОРИН Д.В., ДМИТРИЕВ А.М., ПЕСТОВ В.А.**

Виртуальные машины в преподавании информатики на операционной системе специального значения «Астра Линукс».....	232
---	-----

**ДОЛГАЧЕВ В.А., ВИШТАК О.В.**

Использование игровых приложений в дополнительном образовании .....	237
---	-----

**ДРУЖИН Д.С., ШТЫРОВА И.А.**

Выбор протокола транспортного уровня для коммуникации в локальных сетях .....	242
---	-----

**КОНОВАЛОВ Э.Н., ШТЫРОВА И.А.**

Квантовые компьютеры и квантовая связь.....	246
---	-----

**КОРНИЛОВА Н.В.**

Разработка анимационного ролика функционирования аппарата циркуляции биологической жидкости.....	251
--	-----

**КУЗНЕЦОВ С.Н., ОЧКУР Г.В., МОТКОВ А.Г.**

Информационное обеспечение деятельности организации.....	258
--	-----

**ЛЕБЕДЕВА Я.В., ШТЫРОВА И.А.**

Области применения дополненной реальности .....	264
---	-----

**МУРАЕВ И.И., ОЧКУР Г.В.**

Моделирование информационных процессов библиотеки вуза.....	269
---	-----

**НАРАНОВИЧ О.И., ШАПОВИЧ Е.Г., ПАВЛОВИЧ В.С.**

Разработка Android-приложения для определения расстояния между объектами.....	273
---	-----

Таким образом, внедрение системы электронной выдачи книг позволит избегать неприятных ситуаций, связанных с затруднением посещения библиотеки, а также будет способствовать расширению числа книг и отсутствию наносимого вреда внешнему виду литературы.

#### Литература

6. Алешин Л.И. Библиотекведение. История библиотек и их современное состояние: учеб. пособие / Л.И. Алешин – М.: Форум, Инфра-М, 2015. – 240 с.

7. Кипарисов Ф. Библиотека современного читателя / Ф. Кипарисов. – М.: Книга по требованию, 2012. – 595 с.

8. Очкур Г.В. Модернизация локального сетевого взаимодействия общеобразовательного учреждения / Г.В. Очкур, Н.М. Акихова // Актуальные проблемы современности: наука и общество. – 2018. – № 1(18). – С. 67-70.

9. Виштак О.В. Использование электронных образовательных ресурсов в учебном процессе / О.В. Виштак, М.В. Фролов // Вестник современных исследований. – 2017. – № 11-1(14). – С. 107-109.

УДК 004.932

#### **Разработка Android-приложения для определения расстояния между объектами**

Наранович Оксана Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры

«Информационные технологии и физико-математические дисциплины»;

Шапович Евгений Геннадьевич, магистр технических наук, старший преподаватель

кафедры «Информационные технологии и физико-математические дисциплины»;

Павлович Владислав Сергеевич, студент специальности

«Информационные системы и технологии»

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,

г. Барановичи, Республика Беларусь

*С увеличением доступности мобильного интернета все большей популярностью стали пользоваться мобильные приложения. Они позволяют решать огромный спектр пользовательских задач. Данная статья посвящена разработке Android-приложения для измерения расстояний и размеров объектов, с использованием технологии дополненной реальности.*

Дополненная реальность (AR – Augmented Reality) – это технология, позволяющая накладывать информацию поверх изображения реального мира.

Например, компания Amazon применяет AR для проверки социального дистанцирования своих работников. В самых людных местах офиса установлены мониторы, на которые транслируются изображения из закреплённых тут же камер наблюдения. Вокруг каждого человека дорисовывается круг безопасного диаметра, и, если люди находятся слишком близко, круги вокруг них становятся красными. Во всех остальных случаях они зелёные. Кроме того, AR используют в образовании, авиационной и автомобильной промышленности, машиностроении, туризме, прессе, музейном деле и других сферах [1].

Целью данного исследования является разработка пользовательского программного приложения для мобильных устройств под управлением операционной системы Android, предназначенного для определения расстояния между объектами.

Приложение должно обрабатывать ошибки и надёжно функционировать на смартфоне. Для реализации приложения была выбрана интегрированная среда разработки приложений Android Studio и язык программирования Java.

Android Studio – новая и полностью интегрированная среда разработки приложений, выпущенная компанией Google для операционной системы Android. Данный продукт призван снабдить разработчиков новыми инструментами для создания приложений, а также предоставить альтернативу Eclipse, являющейся в настоящее время наиболее популярной средой разработки [2].

В данной задаче требуется определить расстояние между объектами. Для построения математической модели введем следующие переменные:

- $x_1$  и  $y_1$  – начальные координаты;
- $x_2$  и  $y_2$  – конечные координаты;
- $A(x_1; y_1)$  – начальная точка прямой;
- $B(x_2; y_2)$  – конечная точка прямой;
- $l$  – прямая от точки А до точки В;
- $l_{ш}$  – шаблонная длина в пикселях;
- $l_u$  – искомая длина в пикселях;
- $S_c$  – масштаб в метрах (известная величина).

Расстояние между точками А и В можно рассчитать по формуле:

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}, \quad (1)$$

По формуле (1) также можно рассчитать длины  $l_{ш}$  и  $l_u$ , но все данные имеют пиксельное значение, а для нашей задачи требуется перевести их в метры.

Перевод из одной единицы измерения в другую осуществляется по формуле:

$$n_{иск} = t \times n_{исх}, \quad (2)$$

где  $n_{исх}$  – число с исходной единицей измерения;  $n_{иск}$  – число с искомой единицей измерения;  $t$  – коэффициент умножения.

Коэффициенты умножения при переводе единиц измерения:

- перевод из метров в сантиметры ( $t = 100$ );
- перевод из метров в миллиметры ( $t = 1000$ );
- перевод из метров в футы ( $t = 3,281$ );
- перевод из сантиметров в метры ( $t = 0,001$ );
- перевод из миллиметров в метры ( $t = 0,01$ );
- перевод из футов в метры ( $t = 0,3048$ ).

Значение искомой длины  $L_u$  рассчитаем по формуле:

$$L_u = \frac{l_u \times S_c}{l_{ш}}, \quad (3)$$

Площадь круга  $S_k$  находим по формуле:

$$S_k = \frac{\pi \times D^2}{4}, \quad (4)$$

где  $D$  – диаметр круга.

Площадь треугольника  $s_m$  рассчитаем по формуле:

$$S_m = \sqrt{p \times (p - a) \times (p - b) \times (p - c)}, \quad (5)$$

где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – стороны треугольника;  $p$  – полупериметр.

Площадь четырехугольника  $S_q$  находим по формуле:

$$S_q = \frac{d_1 \times d_2}{2} \times \sin(\alpha), \quad (6)$$

где  $d_1$  и  $d_2$  – диагонали четырехугольника;  $\alpha$  – угол между диагоналями.

Далее по теореме косинусов выражаем косинус угла, образованный между диагоналями. Формула нахождения косинуса угла:

$$\cos(\alpha) = -\frac{a^2 - \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{d_2}{2}\right)^2}{2 \times \frac{d_1}{2} \times \frac{d_2}{2}}, \quad (7)$$

где  $a$  – сторона, противолежащая углу  $\alpha$ .

С помощью тригонометрического тождества выражаем и находим  $\sin(\alpha)$  по формуле:

$$\sin(\alpha) = \sqrt{1 - \cos^2(\alpha)}, \quad (8)$$

Теперь все данные известны и можно находить площадь четырехугольника  $S_4$  по формуле (6) [3].

Таким образом, для решения данной задачи необходимо найти шаблонное расстояние по формуле (1), далее с помощью известной величины масштаба находим и переводим в метры искомое расстояние по формуле (3). По формуле (4) можно найти площадь круга, по формуле (5) можно найти площадь треугольника с разными сторонами и по формуле (6) можно найти площадь четырехугольника с разными сторонами.

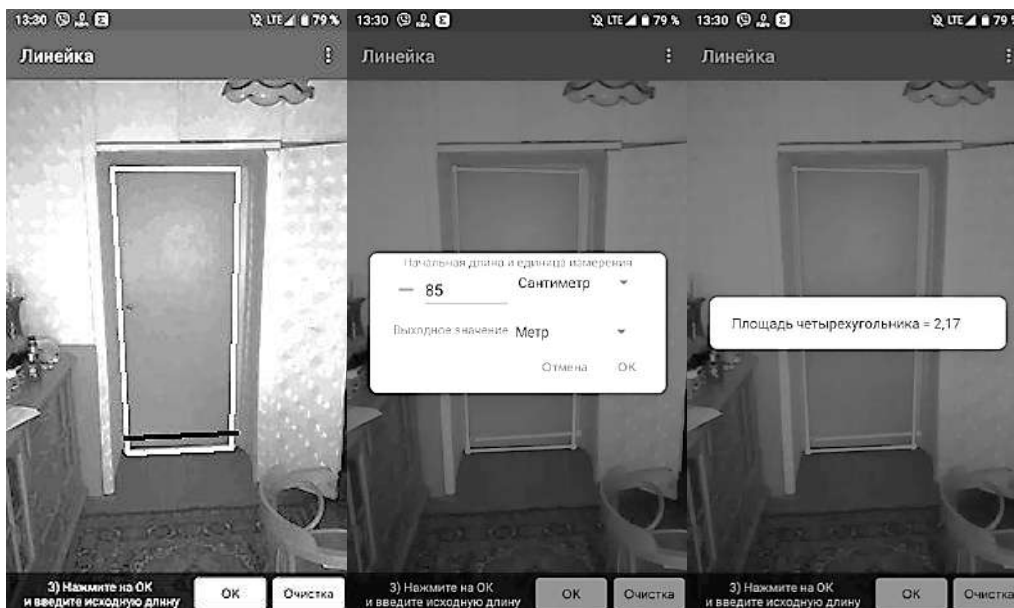
Согласно данной математической модели было разработано приложение для определения расстояния между объектами. Приложение использует камеру телефона.

После запуска приложения, пользователю дается возможность, по нажатию на кнопку открыть камеру и сделать фотографию объекта. Далее приложение предлагает выбрать опорные точки объекта, длину которого мы знаем. Приложение предлагает выбрать точки, между которыми требуется измерить расстояние. Нажимаем на кнопку «ОК» и вводим исходную длину. Но если же какая-либо точка была не выставлена, то приложение оповестит об этом. После нажатия на кнопку «ОК» открывается окно для ввода длины между опорными точками и выбора единицы измерения, как для входного, так и для выходного значений. По нажатию на кнопку «ОК» приложение выведет результат искомой длины, а также площади круга, так как это может быть и диаметр. Вывод результата осуществляется в той единице измерения, которая указана при вводе данных. Приложение может переводить и в иные единицы измерения: метры, сантиметры, миллиметры, футы, ярды и дюймы.

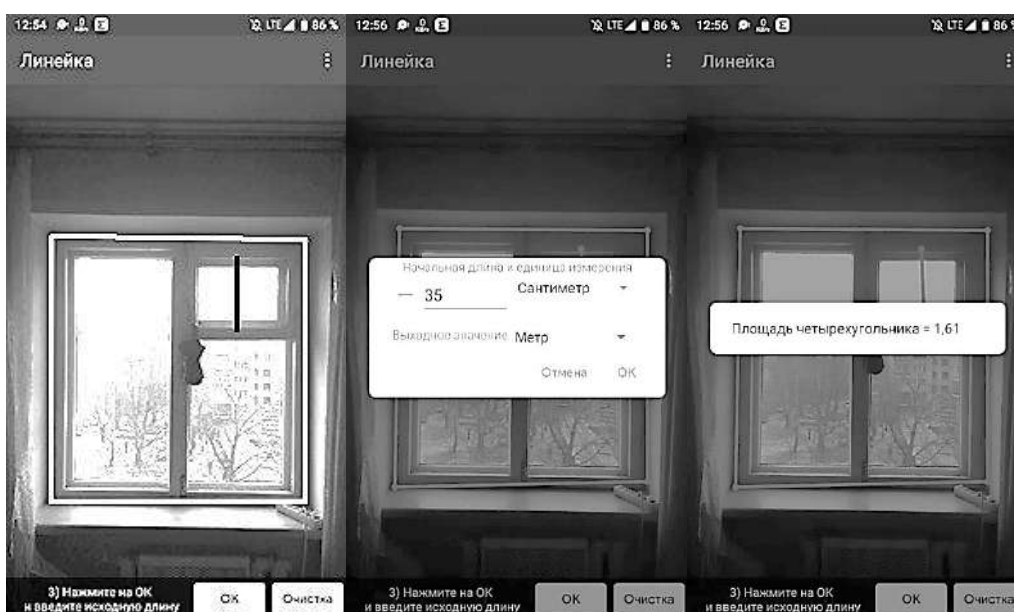
Помимо нахождения длины и площади круга, приложение может находить площади треугольника и четырехугольника.

Основное применение приложения – строительство и ремонт. С помощью данного приложения можно с лёгкостью измерить размеры дверного проёма (рис. 1),

или оконного блока (рис. 2), что существенно сокращает время, по сравнению с использованием строительной рулетки.



*Рис. 1. Пример измерения дверного проема*



*Рис. 2. Пример измерения оконного блока*

Таким образом, было разработано Android-приложение, которое позволяет определять расстояние между объектами, а также площадь объектов. Приложение выполнено с использованием современных технологий разработки. Интерфейс программного продукта удобен для использования и не вызовет каких-либо затруднений в работе.

## Литература

1. Мартынов В.И. Зона Opus Posth или рождение новой реальности / В.И. Мартынов. – М.: Классика-XXI, 2019. – 288 с.
2. Дейтел Х. Android для разработчиков. – 3-е изд. / Х. Дейтел, А. Уолд, П.Д. Дейтел. – СПб.: Питер, 2016. – 512 с.
3. Потапов М.К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции / М.К. Потапов. – М.: Высшая школа, 2001. – 586 с.

УДК 004.031.2

### **Интернет вещей как приоритетное направление развития цифровых технологий**

Панкратов Алексей Алексеевич, студент направления

«Информационные системы и технологии»;

Штырова Ирина Анатольевна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Информационные системы и технологии»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена вопросам развития технологии «интернет вещей». Рассматривается влияние интернета вещей на бизнес-компании и возможные изменения в структуре бизнеса при использовании этой технологии. Предоставлены преимущества и недостатки интеграции ИВ-систем в структуру бизнеса. Проведён анализ рынка умных устройств и даны прогнозы на развитие этой сферы.*

В настоящее время данные приобретают все большую ценность, а вместе с ними и их сбор, хранение, обработка и передача, а также последующее использование. Поэтому для облегчения вышеуказанных процессов необходимо внедрение систем информационных технологий во все сферы жизни людей. Несколько десятилетий назад компьютеры были единственным, что в теории могло быть подключено к интернету. Но, со временем, технологии сильно шагнули вперед и всё чаще можно заметить, что самые привычные вещи, с которыми мы взаимодействуем в повседневной жизни, имеют доступ к интернету. Они подключаются к интернету для доступа и обмена данными и часто без участия людей, что привело к появлению такого термина, как «интернет вещей».

Интернет вещей или ИВ – это технология, которая интегрирует устройства в компьютерную сеть и позволяет им собирать и анализировать, обрабатывать и