

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА

ВЫСШАЯ ШКОЛА МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**

Выполнил:

магистрант гр. ПМм-1-21

Садыбакасова К.К.

Принял:

Руководитель практики от кафедры

д.ф.-м.н. проф. Джаманбаев М.Дж.

БИШКЕК – 2023

## **1. Основные положения практики**

Научно-исследовательская практика (далее НИП) магистрантов предполагает выполнение исследовательской работы в рамках направления подготовки магистров по соответствующему профилю ООП ВПО. По итогам НИП магистрант должен завершить Выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) и публикацией ее результатов в научных изданиях в количестве не менее двух статей. Распределение исследовательских тем на НИП осуществляется на основе утверждённых тем Выпускных квалификационных работ студентов магистратуры.

Цель научно-исследовательской практики заключается в выработке у магистранта навыков и компетенций квалифицированно формулировать актуальные научные проблемы, проводить научные исследования по избранной теме магистерской диссертации, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты.

Основной задачей НИП является приобретение опыта в исследовании актуальной научной задачи, а также подбор необходимых материалов для подготовки доклада на научно-практических конференциях, для публикации статьи, выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Задачами научно-исследовательской практики магистрантов также являются:

- организация работы с эмпирической базой исследования в соответствии темой научного исследования (выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации);
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта в виде научно-исследовательской работы (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования содействие активизации научно-исследовательской деятельности магистров.

## **2. Построение аналитического решения таяния грунта под основанием водоема в двумерной постановке**

Целью данной научно-исследовательской практики было рассмотреть построение аналитического решения таяния грунта под основанием водоема в двумерной постановке. Что позволило бы проводить точные долгосрочные расчеты прогнозных задач.

В настоящее время при промышленном освоении горных районов в условиях вечной мерзлоты, требует дополнительное исследование температурного режима мерзлого грунта. В процессе таяния под основанием сооружения приводит к деформации грунта, что связано

с осадкой фундамента, а в процессе промерзания может привести к пучению грунта, которое приводит к деформации фундамента, что связано с безопасностью или устойчивостью сооружения.

Поэтому изучение температурного режима грунта является важной задачей. Такие задачи часто встречаются при прогнозировании температурных полей вечно мерзлых грунтов вокруг надземных и подземных резервуаров и водоемов, заглубленных трубопроводов. Из-за сложности геометрии области, вида граничных условий и строения среды построить аналитическое решение не всегда возможно, поэтому такие задачи решают численно и приближенно.

Рассматривается процесс таяния мерзлого грунта под основанием водоема.

Математически этот процесс моделируется уравнением с частными производными. Для постановки задачи описали уравнение теплопроводности. Суть метода построения аналитического решения заключается в том, что общее решение краевой задачи строится методом разделения переменных. Неоднородные граничные условия приводятся к однородным т.е.

Подстановка граничных условий привело к тому, что определили значение постоянных точек. Где они оба равны к нулю.

Постоянные коэффициенты разложения в общем решении определяются как коэффициенты разложения ряда Фурье.

Выполнив все необходимые расчеты и преобразования пришли к следующему исходу:

полученное решение является точным аналитическим решением при нулевых граничных условиях, которое нам задает начало нулевой температуры, где заканчивается фаза протаивания и начинается фаза промерзания.

Тепловые расчеты имеют огромное практическое значение в мерзлотоведении, так как именно они необходимы для прогнозирования изменения теплового режима грунта при строительстве в условиях криолитозоны. Численное исследование теплофизических процессов проводится в ведущих научных центрах. Учет процессов промерзания–протаивания грунтов обуславливает трудности при проведении расчетов.

Прогноз изменений температурного режима грунтов может выполняться приближенными аналитическими методами и численными методами. В настоящее время исследование изменений температурного режима грунтов является необходимым элементом инженерно–геологического обоснования строительства объектов в районах многолетнемерзлых грунтов. При сезонном оттаивании мерзлых грунтов изменяются их физико–геологические свойства. Для описания этих процессов используются многочисленные постановки задач и математические модели. Они базируются на фундаментальных законах механики сплошных сред и обобщены в монографиях Дюма [13], Н.А. Гершенфелда [18], Мейера [41], А.А.Самарского и П.Н. Вабищевича [76], В.И. Васильева [82], Г.Г. Цыпкина [116] и в других работах [55, 68–70, 95, 99, 100, 111].

Чтобы показать наглядно данную фазу, на основе языка C++ получили анализ расчетов, что позволило нам показать график исследуемой задачи.

Это было первая часть работы, в дальнейшем меняя и усложняя область исследования, мы меняем граничные точки. Которое может дать решение для более большого пространства нашей исследуемой площади.

Проводятся такие же работы. Анализ граничных расчетов и решение с частными производными. Суть метода построение аналитического решение заключается в том, что общее решение краевой задачи строится методом разделение переменных. Неоднородные граничные условия приводится к однородным

Чтобы лучше разобрать данную область задач мною были изучены все существующие статьи как на русском и так и на английском языке. Чтобы представлять задание областей на разных грунтах или же в любом продукте итд.

На данном этапе работы над темой диссертации область задания граничных условий приняло усложненный вид и по итогам этой работы можно будет применять решения для конкретной площади различного грунта. В данной работе рассматривается построение аналитического решения таяния грунта под основанием водоема в двумерной постановке. Это позволяет проводить точные долгосрочные расчеты прогнозных задач.

Рассматривается процесс таяния мерзлого грунта под основанием водоема. Схематический чертеж приведен на рис. 1.

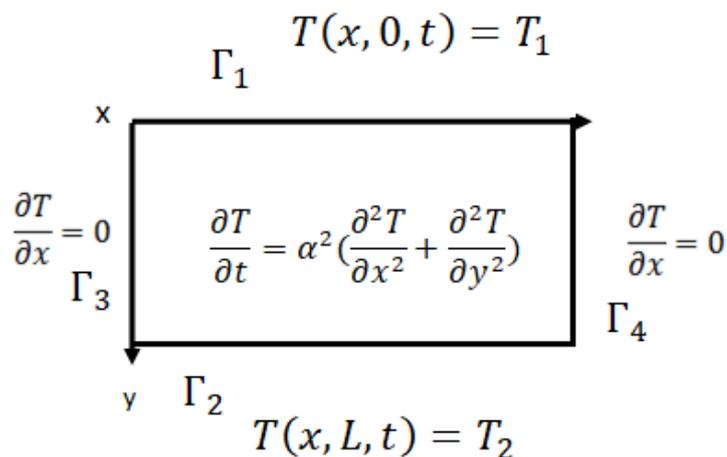


Рис.1. Схематический чертеж таяния мерзлого грунта под основанием водоема.

Математически этот процесс моделируется уравнением с частными производными

$$T_t(x, y, t) = \alpha^2(T_{xx} + T_{yy}) \quad (x, y) \in D \quad (1)$$

и с граничными, начальным условиями

$$T(x, 0, t) = T_1 \quad (x, y) \in \Gamma_1;$$

$$T(x, L, t) = T_2 \quad (x, y) \in \Gamma_2;$$

$$k \frac{\partial T}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0, \quad (x, y) \in \Gamma_3; \quad k \frac{\partial T}{\partial x} \Big|_{x=L} = 0, \quad (x, y) \in \Gamma_4 \quad (2)$$

$$T(x, y, 0) = \varphi(x, y) \quad (3)$$

Суть метода построение аналитического решение заключается в том, что общее решение краевой задачи строится методом разделение переменных. Неоднородные граничные условия приводится к однородным т.е.

$$U(x, y, t) = \frac{y}{L}T_2 + \left(1 - \frac{y}{L}\right)T_1 + e^{-(\lambda_n^2 + \lambda_m^2)\alpha^2 t} (A \cos \lambda_n x + B \sin \lambda_n x)(C \cos \lambda_m y + d \sin \lambda_m y) \quad (4)$$

где  $A, B, C, d, \lambda$  – произвольные постоянные. Они определяются из граничных условий.

Тогда исходное начальное условие преобразуется к виду:

$$U(x, y, 0) = \bar{\varphi}(x, y) = \varphi(x, y) - \frac{y}{L}T_2 - \left(1 - \frac{y}{L}\right)T_1$$

Граничные условия:

$$U(x, 0, t) = 0$$

$$U(x, L, t) = 0$$

$$k \frac{\partial y}{\partial x} \Big|_{x=0} = 0 \quad (5)$$

$$k \frac{\partial y}{\partial x} \Big|_{x=L1} = 0$$

Удовлетворяя граничные условия находим произвольные постоянные

$$(A \cos \lambda_n x + B \sin \lambda_n x)(C) = 0 \Rightarrow C = 0$$

$$U(x, L, t) = 0 \Rightarrow (A \cos \lambda_n x + B \sin \lambda_n x) d \sin \lambda_m L = 0$$

$$\sin \lambda_m L = 0, \quad \lambda_m L = m\pi, \quad \lambda_m = \frac{m\pi}{L} \quad (y)$$

Третье граничное условие проверяется тем что, определяем производную из (4)

$$U_x(0, y, t) = (-\lambda_n A \sin \lambda_n x + \lambda_n B \cos \lambda_n x) \sin \lambda_m y = 0$$

$$\lambda_n B \cdot \sin \lambda_m y = 0, \quad B = 0, \lambda_n \neq 0$$

Подстановка граничных условий привело к тому ,что определили значение постоянных  $B, C$ . Где они оба равны к нулю.

Осталось проверить последнее граничное условие :

$$U_x(L1, y, t) = (-\lambda \sin \lambda_n L1) \sin \lambda_m y = 0$$

$$\sin \lambda_n L1 = 0 \quad (x), \quad \lambda_n L1 = n\pi, \quad \lambda_n = \frac{n\pi}{L1} \Rightarrow (x)$$

Аналитическое решение краевой задачи принимает вид.

$$T(x, y, t) = A e^{-(\lambda_n^2 + \lambda_m^2)\alpha^2 t} \cdot \cos \lambda_m x \sin \lambda_n y + \frac{y}{L}(T_2 - T_1) + T_1 \quad (6)$$

Общее решение задачи записывается виде

$$U(x, y, t) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n A_{ij} \cos \lambda_i x \cdot \sin \lambda_j y \cdot e^{-(\lambda_j^2 + \lambda_i^2)\alpha^2 t} \quad (7)$$

Постоянные коэффициенты разложения в общем решении определяются как коэффициенты разложения ряда Фурье.

$$A_{ij} = \frac{2}{L} \cdot \frac{2}{L_1} \int_0^L \int_0^{L_1} \bar{\varphi}(x, y) \cos \lambda_i x \sin \lambda_j y dx dy$$

Начальное условие имеет вид:

$$U(x, y, 0) = \bar{\varphi}(x, y) = -\frac{y}{L} T_2 - \left(1 - \frac{y}{L}\right) T_1 + \varphi(x) = \varphi_1(x, y) - \frac{y}{L} T_2 + \left(1 - \frac{y}{L}\right) T_1$$

$$U(x, y, 0) = \varphi_1(x, y) - \frac{y}{L_1} \cdot T_2 - \left(1 - \frac{y}{L}\right) T_1 = T_0(y)$$

$$\varphi(x, y) = \frac{y}{L} T_2 + \left(1 - \frac{y}{L_2}\right) T_0$$

$$A_{ij} = \frac{2}{L} \cdot \frac{2}{L_1} \int_0^L \int_0^{L_1} (T_0 - T_1) \left(1 - \frac{y}{L}\right) \sin \lambda_j y \cos \lambda_i x dx dy =$$

$$= \frac{2}{L} \cdot \frac{2}{L_1} \int_0^L \int_0^{L_1} \left[\left(1 - \frac{y}{L_1}\right) (T_0 - T_1)\right] \sin \frac{n\pi}{L_1} y \cos \frac{m\pi}{L} x dx dy =$$

$$= \frac{2}{L} \cdot \frac{2}{L_1} (T_0 - T_1) \int_0^L \left(\int_0^{L_1} \sin \frac{n\pi}{L_1} x dx\right) \left(1 - \frac{y}{L}\right) \cos \frac{m\pi}{L} y dy =$$

$$= \frac{2}{L} \cdot \frac{2}{L_1} (T_0 - T_1) \int_0^{L_1} \frac{L_1}{n\pi} (1 - (-1)^n) \left(1 - \frac{y}{L}\right) \cos \frac{m\pi}{L} y dy =$$

$$= \frac{2}{L} \cdot \frac{2}{L_1} (T_0 - T_1) \cdot \frac{L_1}{n\pi} \cdot \frac{L}{(m\pi)^2} (1 - (-1)^n) \cdot (1 - (-1)^m) =$$

$$= \frac{4(1 - (-1)^n) \cdot (1 - (-1)^m)}{n\pi \cdot (m\pi)^2}$$

$$T(x, y, t) = \frac{y}{L} (T_2 - T_1) + T_1 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n A_{ij} \cdot \sin \frac{n\pi}{L_1} x \cdot \cos \frac{m\pi}{L} y \cdot e^{-(\lambda_i^2 + \lambda_j^2) \alpha^2 t}$$

$$A_{ij} = \frac{2}{L} \cdot \frac{2}{L_1} (T_0 - T_1) \cdot \frac{L_1}{n\pi} \cdot \frac{L}{(m\pi)^2} \cdot (1 - (-1)^n) \cdot (1 - (-1)^m)$$

Выполнив необходимые преобразования, приступаем к нахождению искомого постоянного  $A_{ij}$ , где

$$A_{ij} = \frac{4(1 - (-1)^n) \cdot (1 - (-1)^m)}{n\pi \cdot (m\pi)^2} (T_0 - T_1)$$

Подставляя искомую произвольную постоянную в (6), получаем

$$T(x, y, t) = \frac{y}{L} (T_2 - T_1) + T_1 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{4(1 - (-1)^n) \cdot (1 - (-1)^m)}{n\pi \cdot (m\pi)^2} (T_0 - T_1) \cdot \sin \frac{n\pi}{L_1} x \cdot \cos \frac{m\pi}{L} y \cdot e^{-(\lambda_i^2 + \lambda_j^2) \alpha^2 t}$$

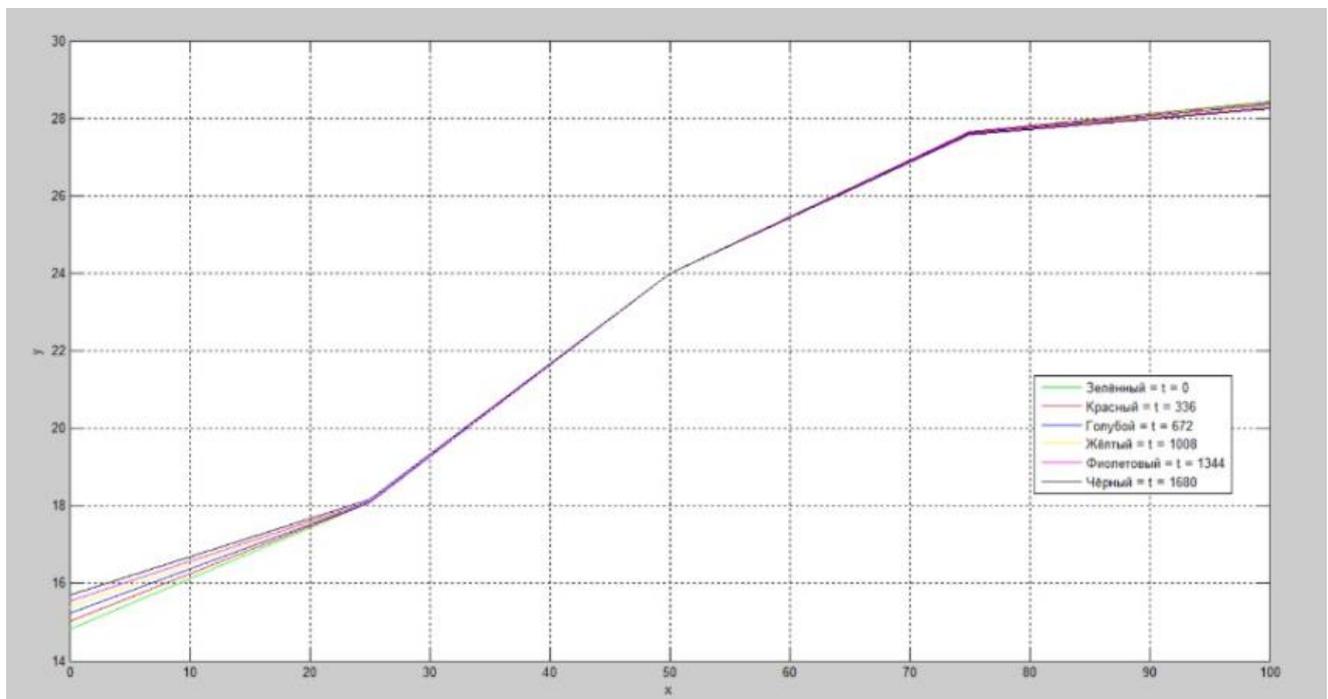
Полученное решение является точным аналитическим решением при нулевых граничных условиях, которое нам задает начало нулевой температуры, где заканчивается фаза протаивания и начинается фаза промерзания.

Используя это решение мы можем вычислить температуру грунта в любой точке в любое время. Ниже приводятся численные расчеты за заданный период времени.

```
using namespace std;
double func(double x, double y, double t, double T1, double T2, double T0, double L, double L1)
{
    int i, j; int m = 4, n = 4;
    const double pi = 3.14, alfa = 0.0043;
    double S = 0, S1 = 0, S2 = 0, F = 0;
    double a[20][20];

    S = (y*(T2 - T1)) / L + T1;
    S1 = 0; S2 = 0;
    for (i = 1; i <= n; i++)
    {
        for (j = 1; j <= m; j++)
        {
            a[i][j] = (4 * (T0 - T1)*(1 - pow((-1), i))*(1 - pow((-1), j))) / ((i*pi)*pow((j*pi), 2));
            S1 = S1 + a[i][j] * sin(((i*pi) / L)*y)*cos(((j*pi) / L1)*x)*exp(-(pow(((i*pi) / L1), 2) + pow(((j*pi) / L), 2))*alfa*t);
        }
    }
    S = S + S1 - 4;
    return S;
}
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    double y, t, T1, T2, T0, L, L1; //
```

В графике произведены расчеты по определению глубины протаивания мерзлого грунта. Результаты получили для тестового примера.



**Исходя из полученных результатов научно-исследовательской практики, можно заключить,** что используя это решение мы можем вычислить температуру грунта в любой точке в любое время. Реализован вычислительный алгоритм для моделирования процесса промерзания/протаивания с учетом фазовых переходов. Выполнен сравнительный анализ численного решения с аналитическим в одномерной постановке. Вычислено численное решение модельной задачи протаивания в грунтах под наземными сооружениями в трехмерной постановке.

### **Список литературы**

1. Ю. С. Даниэлян, Е. И. Ткаченко. Влияние сезонных процессов на работу оснований на вечномёрзлых грунтах // Нефтяное Хозяйство. – 2004. - №3. – С. 42 – 44.
2. В.И. Васильев, А.М. Максимов, Е.Е. Петров, Г.Г. Цыпкин. Тепломассоперенос в промерзающих и протаивающих грунтах.-М.:Наука,Физматлит,1996.-С.224.
3. А. В.Лыков. Теория теплопроводности. М.: Высшая школа, 1967.-С.336.
4. С.Фарлоу. Уравнения с частными производными для научных работников и инженеров. Пер.с англ.-М.:Мир,1985.-С.384.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА

ВЫСШАЯ ШКОЛА МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**

Выполнил:

магистрант гр. ПМм-1-21

Аскарова М.М.

Принял:

Руководитель практики от кафедры

Осмонканов А.М.

БИШКЕК – 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3-4
1. ОсОО РК «АМАНБАНК».....	5
1.1. Инфраструктура и деятельность ОсОО РК «АМАНБАНК».....	5
1.2. Работы отдела Управления Автоматизации.....	5-6
1.3. Профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры.....	7
2. Разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем.....	8
2.1. Постановка задачи.....	8
2.2. Анализ литературных источников.....	8-9
2.3. Статья.....	9-12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	13

## ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская практика (далее НИП) магистрантов предполагает выполнение исследовательской работы в рамках направления подготовки магистров по соответствующему профилю ООП ВПО. По итогам НИП магистрант должен завершить Выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) и публикацией ее результатов в научных изданиях в количестве не менее двух статей. Распределение исследовательских тем на НИП осуществляется на основе утверждённых тем Выпускных квалификационных работ студентов магистратуры.

Цель научно-исследовательской практики заключается в выработке у магистранта навыков и компетенций квалифицированно формулировать актуальные научные проблемы, проводить научные исследования по избранной теме магистерской диссертации, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты.

Основной задачей НИП является приобретение опыта в исследовании актуальной научной задачи, а также подбор необходимых материалов для подготовки доклада на научно-практических конференциях, для публикации статьи, выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Задачами научно-исследовательской практики магистрантов также являются:

- организация работы с эмпирической базой исследования в соответствии темой научного исследования (выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации);
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта в виде научно-исследовательской работы (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования содействие активизации научно-исследовательской деятельности магистров.

## **1. ОсОО РК «АМАНБАНК»**

### **1.1. Инфраструктура и деятельность организации ОАО РК «АМАНБАНК»**

ОАО "РК Аманбанк" имеет следующую структуру:

Правление банка - высшее руководящее орган, ответственное за стратегическое управление банком.

Департамент по кредитованию - занимается выдачей кредитов клиентам банка.

Департамент по операциям с физическими лицами - осуществляет операции с физическими лицами, такие как открытие счетов, выдача кредитных и дебетовых карт и т.д.

Департамент по операциям с юридическими лицами - осуществляет операции с юридическими лицами, такие как выдача кредитов, организация расчетов и т.д.

Департамент по управлению рисками - занимается оценкой и управлением рисками, связанными с деятельностью банка.

Департамент по ИТ - занимается управлением информационными технологиями в банке.

Департамент по маркетингу и продажам - занимается разработкой маркетинговых стратегий и продажей банковских продуктов.

Департамент по финансовому учету и отчетности - отвечает за ведение бухгалтерского учета и формирование финансовой отчетности.

Отдел кадров - отвечает за управление персоналом банка.

Отдел юридического обеспечения - занимается юридическими вопросами, связанными с деятельностью банка.

Филиалы банка - являются подразделениями банка, расположенными в различных городах Кыргызстана. Каждый филиал имеет свою структуру и занимается обслуживанием клиентов банка в своем регионе.

### **1.2. Работы отдела Управления Автоматизации**

Управление автоматизации в ОАО РК АМАНБАНК отвечает за разработку и поддержку информационных систем банка, а также за их эффективное использование в повседневной деятельности.

Ключевые задачи управления автоматизации в банке могут включать:

Разработка и внедрение информационных систем: управление автоматизации отвечает за разработку новых информационных систем и модулей, а также за их внедрение в банковскую инфраструктуру.

Поддержка информационных систем: управление автоматизации заботится о том, чтобы информационные системы банка были всегда доступны и работали без сбоев. Для этого необходимо проводить регулярное обновление и техническое обслуживание систем.

Обучение сотрудников: управление автоматизации занимается обучением сотрудников банка работе с информационными системами и программным обеспечением, а также разработкой методических материалов и инструкций по использованию систем.

Мониторинг и анализ: управление автоматизации отслеживает работу информационных систем банка, собирает статистику и анализирует ее, чтобы улучшить работу систем и повысить эффективность банковской деятельности.

Функции занимаемой должности

IT специалист- сотрудник, должностные обязанности которого подразумевают обеспечение штатной работы компьютерной техники, сети и программного обеспечения, а также обеспечение информационной безопасности в банке. В круг типовых задач системного администратора обычно входит:

- подготовка и сохранение резервных копий данных, их периодическая проверка и уничтожение;
- установка и конфигурирование необходимых обновлений для операционной системы и используемых программ;
- установка и конфигурирование нового аппаратного и программного обеспечения;
- ответственность за информационную безопасность в банка;
- устранение неполадок в системе;
- планирование и проведение работ по расширению сетевой структуры банка;
- документирование всех произведенных действий.

В организациях с большим штатом сотрудников данные обязанности могут делиться между несколькими IT-специалистами.

-например, между IT-специалистами, учётных записей и резервного копирования. Также, в организациях с небольшим штатом сотрудников эти обязанности могут исполняться одним специалистом, занимающимся как консультированием пользователей, так и ремонтом аппаратной части персональных компьютеров и периферийных устройств. Среди плюсов профессии IT-специалиста можно выделить:

- Востребованность на рынке труда,
- Потребность в увеличении скорости.

Она может привести к обновлению оборудования, например, маршрутизаторов или самих каналов;

-Новые возможности администрирования. Упрощение обслуживания сети является веским основанием для приобретения административного инструментария, такого, как программное обеспечение для инвентаризации настольных систем;

-Необходимость стандартизации вычислительной среды для реализации планируемых приложений или сервисов.

В этой ситуации: стандартная среда позволит оптимизировать закупки, снизить затраты на обслуживание и обучение и упростить предоставление требуемых сервисов.

### **1.3. Профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры**

Профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры Профилактические работы проводятся для того, чтобы обнаружить неисправные детали и отдельные

элементы оборудования и сооружений, а также предупредить возникновение нарушений связи. Если своевременно не выявить и не устранить неполадки в работе компьютерной техники, то они могут привести к дорогостоящему ремонту, к потере корпоративной информации или к подрыву работы клиентских сервисов. По этим причинам были проделаны следующие профилактические работы для корректной работы сети:

- Периодическая чистка, как всей системы, так и отдельных её компонентов;
- Чистка и смазка всех основных элементов;
- Устранение последствий термических смещений микросхем;
- Замена термопасты на радиаторе;
- Оптимизация файла подкачки и дефрагментация жесткого диска;
- Своевременное обновление драйверов;
- Программный контроль температуры компонентов ПК;
- Обеспечение безопасности ОС;
- Очистка и дефрагментацию реестра;
- Резервное копирование данных;
- Очистка временных файлов.

Все эти работы позволили обеспечить надёжное функционирование сети предприятия. Описание управления и предложения по его улучшению

Практика проходила в непосредственном подчинении начальника Управления Автоматизации. Обучение проходило посредством решения реальных задач, возникающих по мере функционирования предприятия. Я выполнял работу помощника начальника Управления автоматизации. Деятельность всего отдела подкреплена должностными инструкциями. По заданиям руководства мы устанавливали и настраивали программное обеспечение, операционные системы, базы данных, пользовательские приложения. Также мы следили за состоянием сервера, и за нагрузкой на сервер. На нас возлагается максимальная ответственность в информационной работе предприятия. Перечислю следующие предложения по улучшению управления:

- Оказывать IT-специалисту нематериальную поддержку, многие руководители забывают, что, если все работает стабильно и ничего не происходит
- Необходимо минимизировать способы решения проблем, понятные только конкретному IT-специалисту т.к. в случае его увольнения преемник может потратить недели, разбираясь, почему в компании что-то работает или не работает;

## **2. Разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем**

### **2.1. Постановка задачи**

Цели и задачи разработки метода обеспечения и проведения внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем заключаются в обеспечении надежной защиты информации и минимизации рисков, связанных с

использованием автоматизированных банковских систем. Это достигается путем определения уязвимостей и установления правил доступа к информации, а также разработки процедур контроля и мониторинга системы.

Актуальность темы обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем обусловлена тем, что банки являются объектами преступной деятельности, направленной на кражу денег и конфиденциальной информации. Также банки сталкиваются с риском взлома своих систем и получения несанкционированного доступа к данным своих клиентов.

Для разработки метода обеспечения и проведения внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем используются различные научные методики. Одной из основных методик является анализ угроз и рисков, который позволяет определить наиболее вероятные и вредоносные сценарии атак. Также используются методы аудита, которые позволяют оценить эффективность существующих процедур безопасности и контроля.

Кроме того, для разработки метода обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем используются методы управления рисками, которые позволяют определить уровень риска и разработать меры по его уменьшению. Важным элементом также является методика управления доступом к информации, которая позволяет определить права доступа пользователей к конфиденциальным данным.

В целом, разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем является сложным и ответственным процессом, который требует использования различных научных методик и подходов.

## **2.2. Анализ литературных источников**

Анализ литературных источников по теме "Разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем" позволяет выделить несколько основных направлений и подходов в данной области.

Во-первых, большое внимание уделяется анализу угроз и рисков, связанных с использованием автоматизированных банковских систем. Для этого используются различные методы, такие как метод анализа угроз и уязвимостей, метод проведения пенетрационного тестирования и др.

Во-вторых, для разработки метода обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем используются методы аудита, которые позволяют оценить эффективность существующих процедур безопасности и контроля. В рамках аудита проводятся проверки на соответствие нормативным требованиям, а также на оценку уровня рисков и эффективности мер по их уменьшению.

В-третьих, в литературных источниках выделяются методы управления рисками, которые позволяют определить уровень риска и разработать меры по его уменьшению. Они основываются на определении уязвимостей системы, вероятности возникновения инцидентов и степени их воздействия на банк.

В-четвертых, одним из ключевых элементов метода обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем является методика управления доступом к информации. Она позволяет определить права доступа пользователей к конфиденциальным данным, управлять их уровнем и контролировать использование информации.

Таким образом, анализ литературных источников показывает, что разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем требует использования различных научных методик и подходов, включая анализ угроз и рисков, методы аудита, управление рисками и управление доступом к информации.

### 2.3. Статья

## ПОЛИТИКА АУДИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В БАНКОВСКОМ И ФИНАНСОВОМ СЕКТОРЕ

Начну с самого основного в последние годы деловые операции в банковском и финансовом секторе все больше зависят от компьютеризированных информационных систем. В настоящее время стало невозможно отделить информационные технологии (далее ИТ) от бизнеса банков и финансовых учреждений. Необходимо уделять особое внимание вопросам корпоративного управления информационными системами в компьютеризированной среде и мерам контроля за безопасностью в целях защиты информационных и информационных систем.

Применение информационных технологий привело к значительным изменениям в методах обработки и хранения данных учреждениями банковского и финансового секторов, и в настоящее время этот сектор готов к тому, чтобы одобрить различные изменения, такие, как банковские операции через Интернет, электронные деньги, электронные чеки и электронные чеки коммерция и др., как самые современные методы оказания услуг клиентам. Телекоммуникационные сети играют катализаторную роль в расширении и интеграции информационных систем (далее ИС) внутри учреждений и между ними, облегчая доступ к данным для различных пользователей. С учетом исключительно важного значения ИУ необходимо постоянно следить за безопасностью финансовых систем. Структурированные, четко определенные и задокументированные стратегии, стандарты и руководящие принципы безопасности закладывают основу для надежной безопасности ИС, и каждое учреждение обязано определять, документировать, передавать, осуществлять и проверять безопасность ИС для обеспечения конфиденциальности, целостности, достоверности и своевременное предоставление информации, которая имеет первостепенное значение для деловых операций.

Банки должны внедрить надежную систему внутреннего аудита. В целях укрепления доверия к инспекционной системе при выявлении случаев мошенничества/злоупотребления служебным положением необходимо принять необходимые меры для усиления инспекционно-ревизионного механизма и повышения квалификации должностных лиц инспекционного отдела. Инспекционный отдел в штаб-квартире должен возглавлять достаточно высокопоставленный офицер, подчиняющийся непосредственно президенту. Даже если у банка есть региональные офисы, должен быть механизм аудита под руководством высокопоставленного сотрудника в качестве главы регионального офиса для проведения периодических аудитов филиалов, находящихся под их юрисдикцией. Офицеры, размещенные в этом отделе, должны иметь достаточный опыт и знания.

Развитие информационных технологий оказывает огромное влияние на проведение ревизий. Информационная технология способствовала реорганизации традиционных бизнес-процессов в целях обеспечения эффективного функционирования и улучшения связи внутри организации и между организациями и ее клиентами. Аудит в компьютеризированной и сетевой среде в Кыргызстане все еще находится в зачаточном состоянии, а установившаяся практика и процедуры эволюционируют. Хорошо спланированный и структурированный аудит необходим для управления рисками и мониторинга и контроля информационных систем в любой организации.

Аудит ИС представляет собой систематическое независимое изучение информационных систем и окружающей среды для определения того, достигнуты ли поставленные цели. Аудит также описывается как непрерывный поиск соответствия. Аудиторы могут не обязательно проверять всю систему. Они могут рассматривать

только часть или части ее. Аудит охватывает прежде всего следующие широкие основные области деятельности :

- а) сбор информации
- б) сопоставление информации и
- в) спрашивая, почему

Виды аудита: Для категоризации аудита применяются различные методы . Одним из таких методов классификации является разделение аудита на два типа, например, аудит адекватности (также называемый системным аудитом) и аудит соответствия. Другой метод позволяет классифицировать аудит по уровням - внутренний аудит, внешний аудит. Еще одним методом категоризации является ревизия сторонами - Первой стороной, Второй стороной и Третьей стороной. Наиболее распространенными видами ревизий являются финансовый аудит, аудит соблюдения требований, аудит информационных систем и аудит операций.

Факторы, которые следует учитывать для обеспечения информационной безопасности банков Кыргызской Республики:

Обеспечение информационной безопасности в банковской сфере Кыргызской Республики является критически важной задачей. Некоторые из факторов, которые следует учитывать для обеспечения информационной безопасности в банках Кыргызской Республики, включают в себя:

- Законодательные требования: Банки Кыргызской Республики должны соблюдать требования Положения об информационной безопасности и других соответствующих законов, например, Закон о банковской тайне.
- Угрозы безопасности: Банки должны учитывать различные угрозы информационной безопасности, такие как кибератаки, вредоносное ПО, фишинг, внутренние угрозы и другие.
- Риски и уязвимости: Банки должны регулярно оценивать свои системы и процессы на наличие рисков и уязвимостей, которые могут привести к утечке информации или другим нарушениям безопасности.
- Управление доступом: Банки должны иметь строгую политику управления доступом, которая ограничивает доступ к конфиденциальной информации только необходимым сотрудникам.
- Контроль и мониторинг: Банки должны контролировать и мониторить все свои системы и процессы, чтобы обнаружить любые нарушения безопасности.
- Культура безопасности: Банки должны создать культуру безопасности внутри организации, которая будет способствовать повышению осведомленности сотрудников о проблемах безопасности и снижению рисков.
- Обучение и подготовка: Банки должны обучать своих сотрудников и регулярно проводить учения и тренировки для того, чтобы быть готовыми к возможным инцидентам информационной безопасности.
- Сотрудничество с другими банками: Банки должны сотрудничать друг с другом и с органами государственного управления для обмена информацией об угрозах безопасности и разработки лучших практик в области информационной безопасности.

Учет этих факторов поможет банкам Кыргызской Республики обеспечить надежную информационную безопасность, защитить конфиденциальность и целостность своей информации, а также уменьшить риски утечки и нарушений безопасности. Это важно

для сохранения доверия клиентов, защиты банковских средств и поддержания стабильности финансовой системы в целом.

Я могу назвать несколько примеров, связанных с политикой аудита информационных систем в банковском и финансовом секторе Кыргызстана:

1. Атака на системы банка "Айыл Банк": В 2020 году банк "Айыл Банк" подвергся кибератаке, в результате которой было украдено около 1,7 миллиона сомов. Это привело к необходимости проведения аудита информационных систем банка, чтобы убедиться в их безопасности и предотвратить подобные инциденты в будущем.
2. Нарушение безопасности в системе электронных платежей "Elsom": В 2019 году в системе электронных платежей "Elsom" произошла утечка данных, в результате которой были скомпрометированы личные данные более 1,5 миллиона пользователей. Это привело к необходимости проведения аудита безопасности и информационных систем компании, чтобы улучшить их защиту и предотвратить подобные инциденты в будущем.
3. Атака на системы Кыргызского национального банка: В 2016 году Кыргызский национальный банк был атакован хакерами, в результате которой были украдены личные данные более 1,5 миллиона граждан. Это привело к необходимости проведения аудита безопасности и информационных систем банка, чтобы улучшить их защиту и предотвратить подобные инциденты в будущем.
4. Нарушение безопасности в системе онлайн-банкинга "Optima Bank": В 2018 году в системе онлайн-банкинга "Optima Bank" произошла утечка данных, в результате которой были скомпрометированы личные данные клиентов банка. Это привело к необходимости проведения аудита безопасности и информационных систем банка, чтобы улучшить их защиту и предотвратить подобные инциденты в будущем.

### **Заключение**

Из громких случаев нарушения политики аудита информационных систем в банковском и финансовом секторе Кыргызстана становится очевидно, что безопасность информационных систем является одной из наиболее важных задач в данной отрасли. Эти случаи подчеркивают необходимость регулярного аудита и мониторинга, а также строгих политик и процедур в области информационной безопасности.

В связи с этим, финансовые учреждения должны принимать все возможные меры для защиты конфиденциальных данных своих клиентов, включая обновление информационных систем, проведение тестирования на проникновение и обучение персонала. Кроме того, финансовые учреждения должны работать в тесном сотрудничестве с органами правопорядка и регуляторными органами, чтобы обеспечить максимальную безопасность и защиту данных.

В целом, существует необходимость в постоянном улучшении политики аудита информационных систем в банковском и финансовом секторе, чтобы защитить клиентов от потенциальных киберугроз и обеспечить надежность финансовых операций.

### **Список литературы**

1. Аудит информационной безопасности. Авторы - Под общей редакцией А. П. Курило. 2006г.
2. Аудит информационной безопасности. Автор - В. И. Аверченков. 2002г.
3. Издательство «Грамота» 2006-2023, научная статья на тему: Особенности информационной безопасности банковских систем и меры по ее обеспечению, Журавлева Валерия Вадимовна, Целых Александр Николаевич, Южный федеральный университет,
4. Международный научно-исследовательский журнал, научная статья на тему: Об аудите в информационной среде банка, Магистрант, Байкальский государственный университет экономики и права, Бухарова В.В. Выпуск: № 10 (17), 2013

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном мире информационная безопасность является одним из самых актуальных и важных вопросов, особенно в банковской сфере, где конфиденциальность и надежность хранения данных играют ключевую роль. Разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем является необходимым условием для защиты от внутренних и внешних угроз, предотвращения потери данных, взломов и других видов нарушений безопасности.

В результате анализа литературных источников можно выделить ряд методов и подходов, которые могут быть использованы для разработки эффективного метода обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем. В частности, это методы анализа угроз и уязвимостей, аудита, управления рисками и управления доступом к информации.

Важно отметить, что разработка такого метода должна основываться на соблюдении всех нормативных требований и стандартов в области информационной безопасности, а также учитывать специфику банковской деятельности и особенности используемых автоматизированных систем.

В целом, разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем является сложным, но необходимым процессом, который позволяет обеспечить надежность и защиту банковских данных, а также снизить риски возникновения инцидентов и ущерба для банка.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА

ВЫСШАЯ ШКОЛА МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской практике

Выполнил:

магистрант гр. ПМм-1-21

Сатыкулов Улан Эркинбекович

Принял:

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

Научный руководитель магистранта \_\_\_\_\_

Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3-4
1. ЗАО ЭкоИсламикБанк.....	5
1.1. Структура и деятельность ЗАО ЭкоИсламикБанк.....	5
1.2. Отдел автоматизации.....	5-6
1.3. Сетевая инфраструктура.....	6
2. Методы обеспечения разработка аудит информационной безопасности автоматизации банковских систем.....	7
2.1. Цели и задачи.....	7
2.2. Литературные источники.....	7
2.3. Статья.....	8-12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	13

## ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская практика (далее НИП) магистрантов предполагает выполнение исследовательской работы в рамках направления подготовки магистров по соответствующему профилю ООП ВПО. По итогам НИП магистрант должен завершить Выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) и публикацией ее результатов в научных изданиях в количестве не менее двух статей. Распределение исследовательских тем на НИП осуществляется на основе утверждённых тем Выпускных квалификационных работ студентов магистратуры.

Цель научно-исследовательской практики заключается в выработке у магистранта навыков и компетенций квалифицированно формулировать актуальные научные проблемы, проводить научные исследования по избранной теме магистерской диссертации, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты.

Основной задачей НИП является приобретение опыта в исследовании актуальной научной задачи, а также подбор необходимых материалов для подготовки доклада на научно-практических конференциях, для публикации статьи, выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Задачами научно-исследовательской практики магистрантов также являются:

- организация работы с эмпирической базой исследования в соответствии темой научного исследования (выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации);
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта в виде научно-исследовательской работы (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования содействие активизации научно-исследовательской деятельности магистров.

В результате прохождения НИП магистрант должен овладеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области на основе:

организации научного исследования магистрантов в соответствии с современной методологией науки;

соблюдение этапов и логики в проведении научного исследования (научность);

актуализации и стимулировании творческого подхода магистрантов к проведению научного исследования (креативность);

учета научных интересов магистрантов (практика предусматривает проведение научного исследования в соответствии с научно-исследовательскими интересами магистрантов).

Научно-исследовательская практика направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки:

ИК-1. Способен вести профессиональные дискуссии на уровне профильных и смежных отраслей на одном из иностранных языков

ИК-2. Способен производить новые знания с использованием информационных технологий и больших данных для применения в инновационной и научной деятельности.

ПК-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ПК-2. Может разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

ПК-3. Готов углубленно анализировать проблемы, становить и обосновывать задачи научной и проектно-технологической деятельности;

ПК-10. Готов к разработке аналитических обзоров состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры;

ПК-14. Готов к использованию основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности.

## **1. ЗАО ЭкоИсламикБанк**

### **1.1. Структура и деятельность ЗАО ЭкоИсламикБанк**

ЗАО ЭкоИсламикБанк имеет следующую структуру:

Правление банка - руководство банка, ответственные лица за стратегическое управление банком.

Отдел по кредитованию - занимается выдачей кредитов клиентам банка.

Отдел по операциям с физическими лицами - осуществляет операции с физическими лицами, такие как открытие счетов, выдача кредитных и дебетовых карт и т.д.

Отдел по операциям с юридическими лицами - осуществляет операции с юридическими лицами, такие как выдача кредитов, организация расчетов и т.д.

Отдел по управлению рисками - занимается оценкой и управлением рисками, связанными с деятельностью банка.

IT- Отдел - занимается управлением информационными технологиями в банке.

Отдел по маркетингу и продажам - занимается разработкой маркетинговых стратегий и продажей банковских продуктов.

Отдел по финансовому учету и отчетности - отвечает за ведение бухгалтерского учета и формирование финансовой отчетности.

Отдел кадров - отвечает за управление персоналом банка.

Отдел юридического обеспечения - занимается юридическими вопросами, связанными с деятельностью банка.

Филиалы банка - являются подразделениями банка, расположенными в различных городах Кыргызстана. Каждый филиал имеет свою структуру и занимается обслуживанием клиентов банка в своем регионе.

### **1.2. Отдел автоматизации**

Отдел автоматизации в ЗАО ЭкоИсламикБанк отвечает за разработку и поддержку информационных систем банка, а также за их эффективное использование в повседневной деятельности.

Ключевые задачи отдела автоматизации в банке могут включать:

Разработка и внедрение информационных систем: управление автоматизации отвечает за разработку новых информационных систем и модулей, а также за их внедрение в банковскую инфраструктуру.

Поддержка информационных систем: отдел автоматизации заботится о том, чтобы информационные системы банка были всегда доступны и работали без сбоев. Для этого необходимо проводить регулярное обновление и техническое обслуживание систем.

Обучение сотрудников: отдел автоматизации занимается обучением сотрудников банка работе с информационными системами и программным обеспечением, а также разработкой методических материалов и инструкций по использованию систем.

Мониторинг и анализ: в отделе автоматизации отслеживается работа информационных систем банка, собирает статистику и анализирует ее, чтобы улучшить работу систем и повысить эффективность банковской деятельности.

Функции IT специалиста

IT специалист- сотрудник, должностные обязанности которого подразумевают обеспечение штатной работы компьютерной техники, сети и программного обеспечения, а также обеспечение информационной безопасности в банке. В круг типовых задач системного администратора обычно входит:

- подготовка и сохранение резервных копий данных, их периодическая проверка и уничтожение;

- установка и конфигурирование необходимых обновлений для операционной системы и используемых программ;
- установка и конфигурирование нового аппаратного и программного обеспечения;
- ответственность за информационную безопасность в банка;
- устранение неполадок в системе;
- планирование и проведение работ по расширению сетевой структуры банка;
- документирование всех произведенных действий.
- Контроль состояния и обеспечение бесперебойной работы вычислительной техники, периферийных устройств, программного обеспечения и автоматизированных банковских систем;.
- Сопровождение и мониторинг работы онлайн-сервисов и Интернет-банкинга, исправление ошибок при сбоях в работе программного обеспечения;
- Поддержка информационных ИТ систем, в соответствии с требованиями ВНД;
- Принятие оперативных мер по устранению возникающих в процессе работы нарушений.

### **1.3. Сетевая инфраструктура**

Профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры Профилактические работы проводятся для того, чтобы обнаружить неисправные детали и отдельные элементы оборудования и сооружений, а также предупредить возникновение нарушений связи. Если своевременно не выявить и не устранить неполадки в работе компьютерной техники, то они могут привести к дорогостоящему ремонту, к потере корпоративной информации или к подрыву работы клиентских сервисов. По этим причинам были проделаны следующие профилактические работы для корректной работы сети:

- Периодическая чистка, как всей системы, так и отдельных её компонентов;
- Чистка и смазка всех основных элементов;
- Устранение последствий термических смещений микросхем;
- Замена термопасты на радиаторе;
- Оптимизация файла подкачки и дефрагментация жесткого диска;
- Своевременное обновление драйверов;
- Программный контроль температуры компонентов ПК;
- Обеспечение безопасности ОС;
- Очистка и дефрагментацию реестра;
- Резервное копирование данных;
- Очистка временных файлов.

Все эти работы позволили обеспечить надёжное функционирование сети предприятия. Описание и предложения по его улучшению работы на предприятии:

Практику проходил в непосредственном подчинении начальника Отдела Автоматизации. Обучение проходило посредством решения реальных задач, возникающих по мере функционирования предприятия. Я выполнял работу помощника начальника Отдела автоматизации. Деятельность всего отдела подкреплена должностными инструкциями. По заданиям руководства мы устанавливали и настраивали программные обеспечения, операционные системы, базы данных, пользовательские приложения. Также мы следили за состоянием сервера, и за нагрузкой на серверы.

## **2. Метод обеспечения, разработка, проведение аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем**

### **2.1. Цели и задачи**

Цели и задачи метода обеспечения разработки и проведения аудита информационной

безопасности автоматизированных банковских систем заключаются в обеспечении надежной защиты информации и минимизации рисков, связанных с использованием автоматизированных банковских систем. Это достигается путем определения уязвимостей и установления правил доступа к информации, а также разработки процедур контроля и мониторинга системы.

Актуальность темы обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем обусловлена тем, что банки являются объектами преступной деятельности, направленной на кражу денег и конфиденциальной информации. Также банки сталкиваются с риском взлома своих систем и получения несанкционированного доступа к данным своих клиентов.

Для разработки метода обеспечения и проведения внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем используются различные научные методики. Одной из основных методик является анализ угроз и рисков, который позволяет определить наиболее вероятные и вредоносные сценарии атак. Также используются методы аудита, которые позволяют оценить эффективность существующих процедур безопасности и контроля.

Кроме того, для разработки метода обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем используются методы управления рисками, которые позволяют определить уровень риска и разработать меры по его уменьшению. Важным элементом также является методика управления доступом к информации, которая позволяет определить права доступа пользователей к конфиденциальным данным. В целом, разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем является сложным и ответственным процессом, который требует использования различных научных методик и подходов.

## **2.2. Литературные источники**

Анализ литературных источников по теме "Разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем" позволяет выделить несколько основных направлений и подходов в данной области.

Во-первых, большое внимание уделяется анализу угроз и рисков, связанных с использованием автоматизированных банковских систем. Для этого используются различные методы, такие как метод анализа угроз и уязвимостей, метод проведения пенетрационного тестирования и др.

Во-вторых, для разработки метода обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем используются методы аудита, которые позволяют оценить эффективность существующих процедур безопасности и контроля. В рамках аудита проводятся проверки на соответствие нормативным требованиям, а также на оценку уровня рисков и эффективности мер по их уменьшению.

В-третьих, в литературных источниках выделяются методы управления рисками, которые позволяют определить уровень риска и разработать меры по его уменьшению. Они основываются на определении уязвимостей системы, вероятности возникновения инцидентов и степени их воздействия на банк.

В-четвертых, одним из ключевых элементов метода обеспечения информационной безопасности автоматизированных банковских систем является методика управления доступом к информации. Она позволяет определить права доступа пользователей к конфиденциальным данным, управлять их уровнем и контролировать использование информации.

Таким образом, анализ литературных источников показывает, что разработка метода обеспечения и проведение внутреннего аудита информационной безопасности автоматизированных банковских систем требует использования различных научных

методик и подходов, включая анализ угроз и рисков, методы аудита, управление рисками и управление доступом к информации.

### 2.3. Статья

На современном этапе развития информационных технологий становится ясным, что для разработки надежных банковских продуктов и услуг существует необходимость в обеспечении надлежащего уровня их информационной безопасности. Развитие мирового экономического пространства расширяет возможности банковской деятельности. На нынешнем этапе развития экономики банковская система играет ключевую роль в функционировании экономических институтов и в жизни каждого человека, а значит, подвержена повышенному риску информационной безопасности. Проблема изучения и эффективности управления информационной безопасностью банковской системы приобрела особую остроту в современных условиях, что объясняется следующими причинами [1]:

- резкий рост масштабов развития электронной инфраструктуры банковской системы;
- значительное увеличение воздействий интенсивно развивающейся электронной инфраструктуры банковской системы на все стороны экономической жизнедеятельности в результате использования электронных платежных систем;
- структурные изменения, происходящие в банковской системе, связанные с быстрым развитием финансовых организаций, появлением новых банковских продуктов и услуг, глобализацией финансовых рынков и т.д.

Для обеспечения информационной безопасности следует точно оценить риски, ввести необходимые системы защиты. Обеспечение информационной безопасности в банках — это системный процесс, требующий разработки комплекса мероприятий, которые будут направлены на снижение потерь до минимального уровня и которые уменьшат вероятность наступления риска в будущем.[2] Расширение спектра и рост объемов банковских услуг требует наличие единых подходов, единой терминологии и единых критериев оценки состояния информационной безопасности банков на уровне национальных стандартов – только в этих условиях возможно обеспечить необходимый уровень устойчивости банковской системы.

Факторы, которые следует учитывать при обеспечении информационной безопасности банков:

1. Информация, хранящаяся и обрабатываемая в банках, – это настоящие деньги. При небезопасном доступе к данной информации угрозы информационной безопасности представляют существенную опасность: через средства вычислительной техники могут открываться кредиты, производиться различные выплаты, а также переводиться значительные суммы денег без ведома владельца данного счета. Очевидно, что такое незаконное манипулирование информацией приведет к убыткам различной степени.

2. Информация, которая относится к банковской сфере, касается большого количества людей и организаций, то есть клиентов банков. Банк должен обеспечить приемлемый уровень информационной безопасности, что является приоритетной задачей его деятельности.

3. От того, как клиенту удобно работать с банком, а также от широкого спектра предоставляемых им услуг напрямую зависит конкурентоспособность банка. Именно поэтому банк должен предоставлять возможность быстрого и беспрепятственного распоряжения денежными средствами. Однако подобная легкость доступа к денежным активам и увеличивает число злоумышленников, которые проявляют интерес к банковским системам.

4. Банк обязан обеспечить высокую надежность работы информационных систем даже в случае инцидента информационной безопасности, т.к. банк, в отличие от большинства компаний, отвечает не только за свои денежные средства, но и за деньги своих клиентов.

5. Банк хранит важную информацию о своих клиентах, что расширяет круг потенциальных злоумышленников, заинтересованных в краже или порче такой информации. В целях защиты интересов от угроз, связанных с информационной безопасностью банковской системы КР, были созданы отечественные стандарты по информационной безопасности.

Основным документом является стандарт Банка Кыргызстана «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Кыргызской Республики. СТАНДАРТ по обеспечению информационной безопасности учреждений банковской системы Кыргызской Республики, Утверждены постановлением Правления Национального банка Кыргызской Республики от 15 сентября 2004 года № 24/10», где расписаны требования стандартов в сфере информационной безопасности с учетом особенностей современной банковской системы Кыргызской Республики.

Логика стандарта заключается в описании следующих этапов создания системы обеспечения информационной безопасности (рисунок 1).

1. Формирование политики информационной безопасности - подготовка документов и стандартов, определяющих цели, задачи и требования политики информационной безопасности, формулирование на их базе основных положений, регламентов, инструкций для каждой области деятельности банка (вопросы управления антивирусной защиты, обеспечение информационной безопасности на стадиях жизненного цикла АБС).

2. Определение области действия системы обеспечения информационной безопасностью - следует выявить границы системы, для которой должен быть обеспечен режим информационной

безопасности исходя из структуры организации, информационных ресурсов и автоматизированных систем, а также технологий обработки данных и прикладное ПО. По итогам данного этапа должны быть составлены документы и инструкции, отражающие границы системы, перечень ресурсов информационной системы, подлежащие защите.

3. Оценка и обработка рисков информационной безопасности – задача оценки рисков заключается в определении показателей рисков информационной системы и ее ресурсов (рисунок 2). По итогу оценки рисков составляются документы, описывающие угрозы безопасности, уязвимости и возможные результаты негативного воздействия; становится возможным выбрать средства, обеспечивающие желаемый уровень информационной безопасности организации.

4. Управление информационной безопасностью - вырабатывается комплексная система обеспечения информационной безопасности, включающая в себя стандарты и требования к функционированию службы информационной безопасности, обнаружению и реагированию на уязвимости системы [4]. Управление информационной безопасностью – очень важные проблемы в банковской системе. Банковская система подвержена различным опасностям и неопределённостям и представляет собой очень сложную структуру. В такой атмосфере очень сложно инициировать систему оценки и моделирования основных рисков.

5. Контроль достижения целей политики информационной безопасности – процесс проверки выполнения установленных требований по обеспечению информационной безопасности по средствам аудита информационной безопасности, проведению самооценки и анализу функционирования системы обеспечения информационной

безопасности, принятию решений по тактическим и стратегическим улучшениям системы обеспечения информационной безопасности.

Доступность информации показывает возможность реализации пользователями информации своих прав доступа. Целостность данных показывает их неизменность при выполнении операций с ними, будь то передача, использование или хранение информации. Конфиденциальность информации представляет собой запрет на её разглашение неуполномоченным лицам без предварительного согласия сторон. Информационная безопасность влияет на стабильность ресурсов и качество предоставляемых услуг. В современном банковском бизнесе именно качество услуг – это один из основных факторов успеха. Низкое качество, в том числе по причине неудовлетворительного обеспечения информационной безопасности, является источником операционных, финансовых и репутационных рисков для банка. Цифровое взаимодействие между пользователем банковскими услугами и финансовой организацией должно быть безопасным, комфортным и доступным по цене.

Задача внедрения процесса обеспечения информационной безопасности в организации должна соответствовать уровню ее организационного и технологического развития. Обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности информации можно с уверенностью отнести к необходимым условиям непрерывности бизнеса. Требования к совершенствованию и реализации мер по обеспечению информационной безопасности формулируются на основе определения уровня зрелости этих процессов в организации. Для реализации политики информационной безопасности и поддержания ее на соответствующем уровне используются группы процессов в виде циклической модели Деминга: «.. – планирование – реализация – проверка – совершенствование – планирование – ..», которая является основой модели менеджмента стандартов качества ГОСТ Р ИСО 9001 и ИБ ISO/IEC IS 27001-2005. Модель зрелости процессов управления информационной безопасностью организации в настоящем стандарте основывается на модели зрелости, определенной стандартом Cobit 5, где введены следующие уровни зрелости процессов [5]:

Нулевой уровень - неполный процесс - данный процесс еще не внедрен или же не способен хотя бы частично соответствовать своему назначению, в рамках деятельности организации отсутствуют какие-либо процессы управления информационной безопасностью. Проблема обеспечения информационной безопасности рассматривается управлением организации как исключительно техническая. Отдельной службы информационной безопасности нет. Организационные меры поддержания необходимого уровня безопасности отсутствуют.

Первый уровень - осуществленный процесс - процесс внедрен и соответствует своему назначению, однако имеющиеся процессы обеспечения и управления информационной безопасностью не стандартизованы. Важность обеспечения информационной безопасности организацией осознана и рассматривается как взаимосвязанный комплекс организационных и технических мер.

Второй уровень - управляемый процесс - осуществленный процесс предыдущего - первого - уровня теперь управляем (т. е. планируется, отслеживается и корректируется). Руководством организации утверждены концепция и политика информационной безопасности, план защиты и другие нормативно-методические материалы и должностные инструкции.

Третий уровень - установленный процесс - управляемый процесс, который способен приносить ожидаемые результаты, характеризуется тем, что процессы стандартизованы, задокументированы и доведены до персонала посредством обучения. Разработаны

методики анализа рисков информационной безопасности, отвечающие базовому уровню защиты информационной системы. Определены состав и структура службы информационной безопасности.

Четвертый уровень - предсказуемый процесс - установленный процесс теперь получает результаты в условиях заданных ограничений, процессы управления информационной безопасностью находятся в стадии непрерывного совершенствования и основываются на хорошей практике. На этом уровне действия направлены на развитие, улучшение методов обнаружения и реагирования на атаки. Также должны быть внедрены методы профилактики.

Пятый уровень - оптимизируемый процесс - защитные меры в организации используются комплексно, создавая и обеспечивая. Организация способна к быстрой адаптации при изменениях в окружении и бизнесе.

В зарубежной практике, в отличие от российской, применение модели зрелости для управления процессами обеспечения информационной безопасности широко распространено. Примером этого может служить серия стандартов ISO27000, которая регулирует вопросы управления информационной безопасности. Очевидно, что перед организацией, осуществляющей деятельность по управлению информационной безопасностью, рано или поздно встает вопрос о том, как выполнять эти требования, в каком объеме и на каком уровне детализации и т.п. Ответить на эти и другие вопросы может помочь модель зрелости, на основе которой будет проводиться оценка уровня зрелости процессов.

## **Заключение**

В течение последних лет в Кыргызстане осуществляется формирование инфраструктуры рыночной экономики и присущих ей механизмов. Особое место занимает при этом механизм спроса и предложения, связанный с развитием конкуренции. Появление новых форм организации кредитных отношений, постепенное приспособление финансово-кредитных институтов к меняющейся экономической ситуации обуславливают необходимость исследования изменений, происходящих в финансово-кредитных отношениях и в части анализа процессов институциональной реорганизации банковской системы. Ее реформирование, создание эффективной системы коммерческих банков выступают важнейшей составной частью комплекса мер по дальнейшему развитию рыночных отношений в республике. Нынешний этап экономического развития Кыргызстана вынуждает банки активизировать свою деятельность, осваивая новые разнообразные информационные инструменты финансового рынка. Одновременно усиливается конкуренция внутри банковской системы, а также между банками и небанковскими институтами, представляющими компании в области привлечения денежных средств населения, предоставления ему разнообразного спектра банковских продуктов и услуг.

**Список используемой литературы:**

1. Йохан Балийон. Современные тенденции в области информационной безопасности банков // Банковское дело. 2014. № 10. С. 60–63.
2. Марданов Р.Х., Ильин И.В. Стандарты информационной безопасности в банковской системе // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2013. Т. 17. № 7. С. 55–60.
3. Пуцилин В. Эволюция IT-систем — влияние на банковский бизнес // Банковские технологии. 2015. № 4.
4. Ревенков П. В. Управление рисками в условиях электронного банкинга. М.: ИД «Экономическая газета», 2011.
5. Сердюк В. Роль стандартов Банка России в обеспечении информационной безопасности кредитно-финансовых организаций // Бухгалтерия и банки. 2008. № 3.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА

ВЫСШАЯ ШКОЛА МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**

Выполнила:

магистрант гр. ПМм-1-21

Жармат кызы Б.

Принял:

Руководитель практики от кафедры

к.ф.-м.н., доц. Осмонканов А. М.

Научный руководитель магистранта

к.ф.-м.н., доц. Аширбаев Б. Ы.

Руководитель магистерской программы

к.ф.-м.н., доц. Осмонканов А. М.

Отчет защищен с оценкой

\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Изучение структуры организации по месту прохождения практики .....	
2. Постановка цели и задач МД. Определение объекта и предмета исследования. Обоснование актуальности выбранной темы .....	
3. Методологические основы процессов принятия решений .....	
4. Основы динамического программирования. Уравнение Беллмана .....	
Заключение .....	
Список литератур .....	

## **Введение**

Я, Жармат кызы Бегимай с 27 февраля 2023 г. по 14 апреля 2023 г. проходила научно-исследовательскую практику в Институте Сейсмологии НАН КР. Место нахождения организации: г. Бишкек, микрорайон Асанбай, 52/1.

Научно-исследовательская практика магистрантов предполагает выполнение исследовательской работы в рамках направления подготовки магистров по соответствующему профилю ООП ВПО. По итогам НИП магистрант должен завершить Выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) и публикацией ее результатов в научных изданиях в количестве не менее двух статей. Распределение исследовательских тем на НИП осуществляется на основе утверждённых тем Выпускных квалификационных работ студентов магистратуры.

Цель научно-исследовательской практики заключается в выработке у магистранта навыков и компетенций квалифицированно формулировать актуальные научные проблемы, проводить научные исследования по избранной теме магистерской диссертации, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты.

Основной задачей НИП является приобретение опыта в исследовании актуальной научной задачи, а также подбор необходимых материалов для подготовки доклада на научно-практических конференциях, для публикации статьи, выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Задачами научно-исследовательской практики магистрантов также являются:

- организация работы с эмпирической базой исследования в соответствии темой научного исследования (выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации);

- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта в виде научно-исследовательской работы (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования содействие активизации научно-исследовательской деятельности магистров.

В результате прохождения НИП магистрант должен овладеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области на основе:

- организации научного исследования магистрантов в соответствии с современной методологией науки;
- соблюдение этапов и логики в проведении научного исследования (научность);
- актуализации и стимулировании творческого подхода магистрантов к проведению научного исследования (креативность);
- учета научных интересов магистрантов (практика предусматривает проведение научного исследования в соответствии с научно-исследовательскими интересами магистрантов).

Научно-исследовательская практика направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки:

ИК-1. Способен вести профессиональные дискуссии на уровне профильных и смежных отраслей на одном из иностранных языков

ИК-2. Способен производить новые знания с использованием информационных технологий и больших данных для применения в инновационной и научной деятельности.

ПК-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ПК-2. Может разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

ПК-3. Готов углубленно анализировать проблемы, становить и обосновывать задачи научной и проектно-технологической деятельности;

ПК-10. Готов к разработке аналитических обзоров состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры;

ПК-14. Готов к использованию основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности.

В соответствии с целями научно – исследовательской практики перед мною были поставлены следующие задачи:

1. Изучение структуры организации по месту прохождения практики.
2. Изучение нормативно – правовых документов по охране труда.
3. Сбор экспериментальных данных.
4. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

5. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
6. Работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
7. Подготовка статей.
8. Обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности в виде МД.

## **Изучение структуры организации по месту прохождения практики**

В настоящее время Институт сейсмологии НАН КР - ведущая научная организация, изучающая сейсмические явления на территории страны и проводящая фундаментальные и прикладные исследования по проблеме обеспечения сейсмической безопасности республики.

Он выполняет функции Национальной сейсмологической службы нашего государства, участвует в разработке нормативных документов по сейсмостойкому строительству и законов, направленных на защиту населения и территорий от природных катастроф.

Институт имеет свой веб-сайт ([www.seismo.kg](http://www.seismo.kg)), где регулярно и оперативно сообщаются подробные данные о произошедших землетрясениях, представляется материал по вопросам сейсмологии, с 2013 г. публикуется интернет-журнал «Вестник Института сейсмологии НАН КР» (выпущено 8 номеров). Согласно Постановлению Высшей Аттестационной Комиссии Кыргызской Республики (ВАК КР) в 2016 г. данный журнал включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций». Кроме того, он вошёл в систему Научной Электронной Библиотеки РФ (НЭБ РФ) и РИНЦ (Российский индекс научного цитирования).

Важнейшее достижение Института – это активно действующие научные школы, объединяющие учёных высокого уровня, комплексность фундаментальных и прикладных исследований.

Так в ИС НАН КР сформировалась одна из сильнейших школ сеймотектоники Центральной Азии, обеспечивающая геолого-геофизическую основу сейсмического районирования и определения оценки сейсмической опасности. У её истоков стояли чл.-корр. НАН КР В.И. Кнауф, чл.-корр. НАН КР Ф.Н. Юдахин, д. г-м. н. О.К. Чедия, к. г-м. н. А.К. Трофимов, к. г-м. н. Е.В. Христов. Сейчас это научное направление возглавляет д. г-м. н., проф. К.Е. Абдрахматов.

*Основные направления научной деятельности:*

- оценка сейсмической опасности и составление кондиционных разномасштабных карт сейсмического районирования;
- изучение сейсмического режима Тянь-Шаня и его связь с геодинамическими особенностями региона;
- прогноз сейсмической обстановки и составление карт районов ожидаемых землетрясений;
- количественная оценка параметров воздействия землетрясений на грунты и сооружения, оценка степени сейсмического риска на застраиваемых площадях;
- разработка практических рекомендаций по снижению ущерба от сейсмokatastroф и повышению сейсмостойкости сооружений.

#### *Структура ИС НАН КР*

В структуре Института сейсмологии 6 научно-исследовательских лабораторий, Центр сейсмического мониторинга (объединяет 24 сейсмических, 5 гидрогеохимических, 2 геодинамические и 5 геомагнитных станций) и Центр обработки данных. В ИС ведутся исследования по госбюджетной тематике и проектам, финансируемым международными (НАТО, МНТЦ, INTAS, CRDF) и республиканскими фондами.

#### **Постановка цели и задач МД. Определение объекта и предмета исследования. Обоснование актуальности выбранной темы**

Научно – исследовательская работа выполняется по теме «Использование динамического программирования в моделировании процессов принятия решений».

#### *Актуальность темы*

Для решения многих задач оптимизации, включающих большое число переменных и ограничений в виде неравенства, классический аппарат математики оказался непригодным. И в результате пришла идея разбивать задачу большой размерности на подзадачи, включающих всего по несколько переменных, и последующего решения общей задачи по частям. Именно эта

идея стала основой при создании метода динамического программирования. Оптимизационные задачи встречаются почти во всех отраслях науки, техники и хозяйства. С ними приходится иметь дело в промышленной технологии, в организации производства, в экономическом планировании, в различных вопросах физики, биологии и военного дела. Поэтому круг применения динамического программирования широк. Актуальность данной темы состоит в том, что в современной экономике широко используются оптимизационные методы, которые составляют основу математического программирования.

Целью магистерской диссертации является обоснование применения метода динамического программирования при моделировании процессов принятия решений и реализация программных приложений для решения таких задач.

*Объект исследования* – задачи процессов принятия решений, методом динамического программирования.

*Предмет исследования* – алгоритм метода динамического программирования.

*Задачи работы:*

1. Изучение методологических основ процессов принятия решений;
2. Исследование задач принятия решений;
3. Изучить общий подход динамического программирования;
4. Выявить задачи процессов принятия решений, решаемые методом динамического программирования;
5. Продемонстрировать применение метода динамического программирования в задачах принятия решений;
6. Выполнить программную реализацию разработанного алгоритма.

## **Методологические основы процессов принятия решений**

Управление организацией неразрывно связано с процессом подготовки, принятия и реализации управленческих решений. Для воплощения управленческих решений в жизнь требуются определенные действия, называемые методами. Методы могут быть универсальными, то есть предназначенными для решения задач определенного класса и специфическими, разработанными для решения конкретной задачи. По мнению Р.Е. Шульман к методам могут предъявляться следующие требования общего характера: практическая применимость, экономичность (эффект от реализации метода должен быть выше затрат на реализацию решения), достаточная точность решения проблем (точность требует повышения затрат, что необходимо учитывать) и надежность (не допущение значимых ошибок и не создание ситуаций, связанных с риском).

В диссертационной работе мы рассматриваем экономико-математические методы принятия управленческих решений. Экономико-математические (количественные) методы принятия решений (предложены А.А. Урасовой). В их основе лежит научно-практический подход, предполагающий выбор оптимальных решений путем обработки больших массивов информации.

### *Метод имитационное моделирование*

Описанные выше модели подразумевают применение имитации, поскольку являются заменителями реальности. Как метод моделирования, имитация конкретно обозначает процесс создания модели и ее экспериментальное применение для определения изменений реальной ситуации. Главная идея имитации состоит в использовании некоего устройства для имитации реальной системы, чтобы исследовать и понять ее свойства, поведение и характеристики. Если результаты экспериментирования с использованием имитационной модели свидетельствуют о том, что модификация ведет к улучшению, руководитель может с большей

уверенностью принимать решение об осуществлении изменения в реальной системе.

*Метод сетевой анализ и календарное планирование проектов.* Сетевой анализ – это метод планирования работ проектного характера. Метод применим при составлении календарного плана выполнения комплекса работ. Сетевой анализ позволяет осуществить анализ проекта, включающего в себя большое число взаимосвязанных операций, дает возможность определить вероятную продолжительность работ, их стоимость, возможные размеры экономии времени или денежных средств. Методы сетевого анализа могут быть использованы при составлении календарного плана выполнения операций, удовлетворяющего ограничениям на ресурсы.

*Методы прогнозирования.* Это методы, в которых используются как накопленный опыт, так и текущие допущения насчет будущего с целью его определения.

Разновидности прогнозов:

- экономические прогнозы (используются для предсказания общего состояния экономики и объема сбыта для конкретной компании или по конкретному продукту);

- прогнозы развития технологии (позволят предсказать разработки каких новых технологий можно ожидать, когда это может произойти, насколько экономически приемлемыми они могут быть);

- прогнозы развития конкуренции (позволяют предсказывать стратегию и тактику конкурентов);

- прогнозы на основе опросов и исследований (дают возможность предсказать, что произойдет в сложных ситуациях, используя данные многих областей знаний);

- социальное прогнозирование (предсказания изменений в социальных установках людей и состояния общества).

*Метод платежная матрица*

Платежная матрица – это один из методов статистической теории решений, который может оказать помощь руководителю в выборе одного из нескольких вариантов. Он особенно полезен, когда руководитель должен установить, какая стратегия в наибольшей мере будет способствовать достижению целей. Платеж представляет собой денежное вознаграждение или полезность, являющиеся следствием конкретной стратегии в сочетании с конкретными обстоятельствами. Если платежи представить в форме таблицы (или матрицы), то получается платежная матрица. В самом общем виде матрица означает, что платеж зависит от определенных событий, которые фактически совершаются.

*Метод дерева решений.* Это схематическое представление проблемы принятия решений. Как и платежная матрица, дерево решений дает руководителю возможность учесть различные направления действий, соотнести с ними финансовые результаты, скорректировать их в соответствии с приписанной им вероятностью, а затем сравнить альтернативы. Концепция ожидаемого значения является неотъемлемой частью метода дерева решений. Метод дерева решений имеет несколько вариаций – дерево решений, дерево целей, эффективно реализующийся путем коллективной экспертизы. Суть метода дерева целей сводится к тому, что группа экспертов дает свою оценку всем направлениям и вариантам решения проблемы, выделяя наиболее приоритетный путь (вариант). Метод показывает «пробелы», которым не уделили внимания.

Таким образом, из всех вышеперечисленных методов можно сказать, что каждый метод имеет право на существование, применимо к определенной ситуации. На наш взгляд наиболее рациональным будет применение нескольких методов, а точнее их синтез, что в совокупности позволит определить правильное направление в принятии управленческого решения.

## **Постановка задачи динамического программирования.**

### **Уравнение Беллмана.**

Динамическое программирование представляет собой математический аппарат, который подходит к решению некоторого класса задач путем их разложения на части, небольшие и менее сложные задачи. При этом отличительной особенностью является решение задач по этапам, через фиксированные интервалы, промежутки времени, что и определило появление термина динамическое программирование. Планирование каждого шага должно проводиться с учетом общей выгоды, получаемой по завершении всего процесса, что и позволяет оптимизировать конечный результат по выбранному критерию.

Таким образом, динамическое программирование в широком смысле представляет собой оптимальное управление процессом, посредством изменения управляемых параметров на каждом шаге, и, следовательно, воздействуя на ход процесса, изменяя на каждом шаге состояние системы.

Словосочетание динамическое программирование впервые было использовано в 1940-х годах Р. Беллманом для описания процесса нахождения решения задачи, где ответ на одну задачу может быть получен только после решения задачи, «предшествующей» ей. Вклад Беллмана в динамическое программирование был увековечен в названии уравнения Беллмана, центрального результата теории динамического программирования.

В основе метода динамического программирования лежит принцип оптимальности впервые сформулированный в 1953г. американским математиком Р.Э.Беллманом: *каково бы ни было состояние системы в результате какого-либо числа шагов, на ближайшем шаге нужно выбирать управление так, чтобы оно в совокупности с оптимальным управлением на всех последующих шагах приводило к оптимальному выигрышу на всех оставшихся шагах, включая выигрыш на данном шаге.* При решении задачи на каждом шаге выбирается управление, которое должно привести к оптимальному выигрышу. Если считать все шаги независимыми, тогда

оптимальным управлением будет то управление, которое обеспечит максимальный выигрыш именно на данном шаге.

Постановку задачи динамического программирования рассмотрим на примере инвестирования, связанного с распределением средств между предприятиями. В результате управления инвестициями система последовательно переводится из начального состояния  $S_0$  в конечное  $S_n$ . Предположим, что управление можно разбить на  $n$  шагов и решение принимается последовательно на каждом шаге, а управление представляет собой совокупность  $n$  пошаговых управлений. На каждом шаге необходимо определить два типа переменных: переменную состояния системы  $S_k$  и переменную управления  $x_k$ . Переменная  $S_k$  определяет, в каких состояниях может оказаться система на рассматриваемом  $k$ -м шаге. В зависимости от состояния  $S$  на этом шаге можно применить некоторые управления, которые характеризуются переменной  $x_k$ , которые удовлетворяют определенным ограничениям и называются допустимыми.

Задача динамического программирования формулируется следующим образом: требуется определить такое управление  $X^*$ , переводящее систему из начального состояния  $S_0$  в конечное состояние  $S_n$ , при котором целевая функция принимает наибольшее (наименьшее) значение  $F(S_0, X^*) \rightarrow \text{extr}$ .

На первом этапе решения задачи, называемом условной оптимизацией, определяются функция Беллмана и оптимальные управления для всех возможных состояний на каждом шаге, начиная с последнего, в соответствии с алгоритмом обратной прогонки. На последнем,  $n$ -м шаге оптимальное управление –  $x_n^*$  определяется функцией Беллмана:

$$F(S) = \max \{W_n(S, x_n)\}, \quad (1)$$

в соответствие с которой максимум выбирается из всех возможных значений  $x_n$ , причем  $x_n \in X$ .

Дальнейшие вычисления производятся согласно рекуррентному соотношению, связывающему функцию Беллмана на каждом шаге с этой же

функцией, но вычисленной на предыдущем шаге. В общем виде это уравнение имеет вид:

$$F_k(S) = \max_{x_k \in X} \{W_k(S, x_k) + F_{k+1}(S^n(S, x_k))\}. \quad (2)$$

Этот максимум (или минимум) определяется по всем возможным для  $k$  и  $S$  значениям переменной управления  $X$ .

После того, как функция Беллмана и соответствующие оптимальные управления найдены для всех шагов с  $n$ -го по первый, осуществляется второй этап решения задачи, называемый безусловной оптимизацией. Пользуясь тем, что на первом шаге ( $k=1$ ) состояние системы известно - это ее начальное состояние  $S_0$ , можно найти оптимальный результат за все  $n$  шагов и оптимальное управление на первом шаге  $x_1$ , которое этот результат доставляет. После применения этого управления система перейдет в другое состояние  $S^1(S, x_1^*)$ , зная которое, можно, пользуясь результатами условной оптимизации, найти оптимальное управление на втором шаге  $x_2^*$ , и так далее до последнего  $n$ -го шага.

## **Список источников**

1. Гладких Б.А. Методы оптимизации и исследования операций. Часть 1. Введение в исследование операций. Линейное программирование. — Томск: НТЛ, 2009. — 200 с.
2. Окулов С.М. Динамическое программирование. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 296 с.
3. Лежнев, А.В. Динамическое программирование в экономических задачах: учеб. пособие / Лежнев А.В. - Москва: Бином, 2010. - 176 с.
4. Ширяв В.И. Исследование операций и численные методы оптимизации: учебное пособие / В.И. Ширяв. Москва: Ленанд, 2017. – 224 с. 5
5. Окулов С.М. Динамическое программирование / С.М. Окулов, О.А. Пестов. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, глав 2012. – 260 с.

## **Заключение**

В ходе прохождения научно-исследовательской практики достигнуты следующие шага результаты:

1. Проведен обзор различных источников информации по теме исследования.
2. Выполнена обработка и анализ информации по теме исследования.
3. Проанализированы теоретические и методологические основы процессов принятия решений.
4. Изучены основы динамического программирования.
5. Рассмотрены методы решения задач принятия решений на основе динамического программирования.
6. На основе исследовательской работы 1 статья сдано в печать, 1 статья подготовлено к публикации.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА

ВЫСШАЯ ШКОЛА МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**

Выполнил:

магистрант гр. ПМм-1-21

Иманалиев А.

Принял:

Руководитель практики от кафедры

к.ф.-м.н., доц. Осмонканов А. М.

БИШКЕК – 2023

## Введение

**Цель научно-исследовательской практики** заключается в выработке у магистранта навыков и компетенций квалифицированно формулировать актуальные научные проблемы, проводить научные исследования по избранной теме магистерской диссертации, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты.

**Основной задачей НИП** является приобретение опыта в исследовании актуальной научной задачи, а также подбор необходимых материалов для подготовки доклада на научно-практических конференциях, для публикации статьи, выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

*Задачами научно-исследовательской практики* магистрантов также являются:

- организация работы с эмпирической базой исследования в соответствии темой научного исследования (выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации);
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта в виде научно-исследовательской работы (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования содействии активизации научно-исследовательской деятельности магистров.

Практику проходил на кафедре «Прикладная математика, информатика и компьютерные технологии» в Кыргызском Национальном университете им. Ж. Баласагына с 27.02.2023г. по 14.04.2023 года.

### 1. Общие сведения о базе практики



Историю факультета математики и информатики следует отчитывать с 1932 года. В этом году по решению правительства СССР и правительства Кыргызской ССР в городе Фрунзе (Бишкек), на базе педагогического техникума, было открыто первое в Кыргызстане высшее учебное заведение – Кыргызский государственный педагогический институт. В Кыргызском пединституте наряду с историко-филологическим и химико-биологическим факультетами, был открыт и физико-математический факультет для подготовки учителей с высшим образованием по математике и физике.

- ▶ В 1966 году физико-математический факультет преобразован в два самостоятельных – физический и механико-математический факультеты.
- ▶ В 1986 году на базе кафедры «прикладной математики» механико-математического факультета образован новый факультет Информатики, прикладной математики и компьютерных технологий.
- ▶ В 2017 году в связи с изменением структуры, факультета «Математики, информатики и кибернетики» переименовали на факультет «Математики и информатики»

### **Структура и краткая характеристика компьютерной техники**

Кафедра «*Прикладная математика, информатика и компьютерные технологии*» имеет 3 компьютерный класс. В каждом компьютерном классе установлено по 15 персональных компьютеров, составляющих единую сеть локального характера, в которой налажена возможность контролируемого выхода в интернет. Компьютеры и периферийные устройства имеют соответствующие технические характеристики, а именно:

- Процессор - Celeron (R) D CPU, 3.06 ГГц
- RAM - 512 Mb
- Операционная система - Microsoft Windows XP Home Edition (SP 3)
- Видеокарта - GeForce4 MX Integrated , 64 Mg
- Материнская плата - ATX
- Floppy Disc, CD-ROM

Также имеются три рабочих компьютера и два ноутбука:

Три компьютеры имеют одинаковые характеристики:

- Процессор - Celeron (R) D CPU, 3.06 ГГц
- RAM - 192 Mb
- Операционная система - Microsoft Windows XP (SP 2)
- Видеокарта - GeForce 6600 , 128 Mg
- Материнская плата - ATX
- Floppy Disc, CD-ROM

Первый ноутбук имеет характеристику:

- Процессор - Intel Core 2-duo 1.7
- RAM - 1000 Mb
- Операционная система - Microsoft Windows Vista
- Видеокарта - GeForce 8600 , 256 Mg
- Card Rider, DVD-ROM

Второй ноутбук имеет характеристику:

- Процессор - Intel Core 2-duo 1.2
- RAM - 512 Mb
- Операционная система - Microsoft Windows XP (Sp-2)
- Видеокарта - GeForce 8500 , 128 Mg
- DVD-ROM

Компьютеры соединены в локальную сеть.

### **Программное обеспечение компьютеров**

На большинстве ПК установлена ОС Windows XP 2002 Home Edition (SP3).

ОС Windows XP была официально выпущена 2002 года, и оставалась единственной универсальной пользовательской операционной системой от Microsoft.

Эта система является прямой наследницей систем Windows 2000, основные улучшения которых шли в следующих направлениях:

- более удобный пользовательский интерфейс;
- упрощенная настройка безопасности и входа в систему;

- быстрое переключение пользователей;
- улучшенная совместимость с аппаратными и программными средствами;
- поддержка DirectX для поддержки мультимедийных устройств;
- улучшенная поддержка средств мультимедиа и цифровых фотографий.

Здесь используется привычный интерфейс Windows. Удалены лишние элементы пользовательского интерфейса, стандартные элементы стали интуитивно понятными. Упрощен механизм поиска информации, ставший при этом более эффективным. Обеспечивается поддержка множества национальных языков. Пользователи Windows XP Home Edition могут изменять стиль оформления системы.

В системе Windows XP Home Edition реализованы многие решения, призванные уменьшить затраты на эксплуатацию системы в корпоративных сетях. Расширены возможности обновления существующих систем при установке Windows XP Home Edition, упрощен и автоматизирован сам процесс инсталляции системы.

Так же имеются компьютеры с другой более новой ОС.

К прикладным программам используемыми в школе является лицензионный пакет Microsoft Office 2010, Adobe Image Ready 7.0, Fine Reader 7.0, Panda Antivirus 2017, X-centric.Office - пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows и Apple Mac OS X. В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.

Microsoft Office Word - текстовый процессор. Доступен под Windows и Apple Mac OS X. Позволяет подготавливать документы различной сложности. Поддерживает OLE, подключаемые модули сторонних разработчиков, шаблоны и многое другое. Основным форматом в последней версии является позиционируемый как открытый Microsoft Office Open XML, который представляет собой ZIP-архив, содержащий текст в виде XML, а так же всю необходимую графику. Наиболее распространенным остается двоичный формат файлов

Microsoft Office Excel - табличный процессор. Поддерживает все необходимые функции для создания электронных таблиц любой сложности. Занимает ведущее положение на рынке. Последняя версия использует формат OOXML с расширением «.xlsx», более ранние версии использовали двоичный формат с расширением «.xls». Доступен под Windows и Apple Mac OS X. Главные конкуренты - OpenOffice.org Calc, StarOffice, Gnumeric, Corel Quattro Pro и Apple Numbers (только на платформе Mac OS).

Microsoft Office PowerPoint - приложение для подготовки презентаций под Microsoft Windows и Apple Mac OS X. Главные конкуренты - OpenOffice.org Impress, Corel WordPerfect и Apple Keynote.

Microsoft Office Access - приложение для управления базами

Adobe ImageReady был растровым графическим редактором, поставлявшимся вместе с Adobe Photoshop, разработанным и распространяемым фирмой Adobe Systems. ImageReady поставлялся в двух версиях: для платформ Microsoft Windows и Mac OS X с 1998 по 2007 гг.

ImageReady имела меньше возможностей, чем Photoshop и была предназначена для быстрого редактирования web-графики. Для этого, ImageReady имеет специальные функции, такие как создание анимированных GIF, оптимизация изображения, нарезка изображения и генерация HTML.

На панели инструментов Photoshop имелась кнопка для быстрой передачи текущего изображения (с версии 5.5) в ImageReady. Панель инструментов ImageReady похожа на панель инструментов Photoshop, но ряд инструментов отсутствовал в Photoshop:

Просмотр документа (Preview Document tool) - возможность просмотра эффектов в ImageReady, а не в браузере.

Просмотр в браузере по умолчанию (Preview in Default Browser tool) - предпросмотр изображения в окне браузера, в том числе и анимационных эффектов.  
Передача изображения в Photoshop (Jump to Photoshop) - открытие изображения в Photoshop.

### **Правила техники безопасности и охраны труда при работе с компьютерной техникой**

Обязательным условием для прохождения практики на предприятии является знание правил техники безопасности данного предприятия. К правилам безопасности при работе с компьютерной техникой в школе являются:

- Требования безопасности перед началом работы.
- Подключение системного блока компьютера к сети переменного тока должно осуществляться при помощи специальной розетки, имеющей контакт и подключенной к заземлению.
- Перед подключением оборудования к сети необходимо проверить цепь защитного заземления в сетевых розетках.
- Необходимо визуально проверить изоляцию шнура и вилки.
- Требования безопасности во время работы
- Включение, выключение и работу на компьютере производить сухими руками.
- При работе ПК запрещается:
  - Снимать защитный кожух машины;
  - Включать компьютер при снятом кожухе;
  - Трогать разъёмы соединительных кабелей;
  - Прикасаться к питающим проводам и устройствам заземления;
  - Находиться от монитора на расстоянии меньше 50 см;
  - Перекрывать вентиляционные отверстия, находящиеся в корпусе системного блока;
  - Устанавливать на корпус компьютера посторонние предметы.
- При обнаружении неисправности отключить технику сухими руками, соблюдая документацией порядок или в критических ситуациях с помощью штепсельной вилки и сообщить руководителю.

## **2. Оптимизация работы системы массового обслуживания заявок клиентов банка**

Выполняя свое индивидуальное задание, рассмотрел разные источники из интернета, консультировался с научным руководителем к.ф.-м.н., доц. Аблабековой Ч. А.

В период подготовки к написанию научно-исследовательской работы передо мной стояли следующие цели:

- всесторонняя подготовка к научно-исследовательской работе в области математическое моделирование с использованием компьютерных технологий;
- развитие практических навыков самостоятельной профессиональной, научно-исследовательской работы;
- получение необходимого информационного материала для написания магистерской диссертации.

Тема научной работы «Оптимизация работы системы массового обслуживания заявок клиентов банка».

Использование математического аппарата в моделировании бизнес-процессов не является абсолютно новой задачей. Разные авторы пытались решить проблему описания, анализа и оптимизации параметров бизнес-процессов на основе различных математических моделей .

Выживаемость и конкурентоспособность любого предприятия напрямую зависит от воздействия такого рыночного, фактора как клиенты. Интенсивность потока «заявок»,

вероятность обслуживания, интенсивность загрузки каналов обслуживания и другие показатели являются ключевыми параметрами, выбранного нами математического аппарата - теории массового обслуживания.

К преимуществам данного экономико-математического аппарата целесообразно отнести следующие моменты:

- данный метод позволяет учитывать соотношение между входными и выходными параметрами системы;
- позволяет оптимизировать бизнес-процессы по заданным показателям в реальном масштабе времени;
- не требуют большого числа исходных данных.

Система массового обслуживания (СМО) - это любая система, предназначенная для обслуживания поступающих в нее заявок, т.е. такая система, в которой, с одной стороны, возникают массовые запросы (требования) на выполнение каких-либо услуг, а с другой стороны, происходит удовлетворение этих запросов.

Заявки, поступающие на обслуживание в СМО (заказы, детали, задачи, покупатели и т.д.), образуют поток заявок. Элементы СМО, обслуживающие заявки, называются каналами обслуживания.

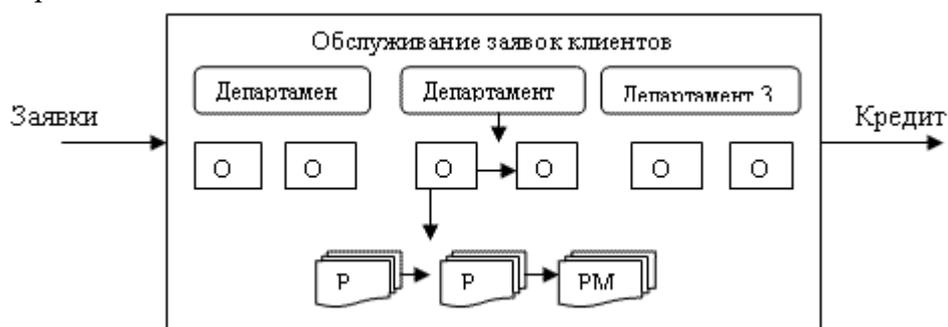
В большинстве случаев интервалы времени между моментами поступления заявок и/или времена обслуживания заявок в СМО представляют собой случайные величины. Другими словами, в большинстве случаев заранее точно неизвестно, когда поступит очередная заявка и сколько времени займет ее обслуживание. Поэтому теория массового обслуживания основана на математическом аппарате теории вероятностей и математической статистики.

Банковское учреждение является производственной системой, которая на разных ее уровнях (рабочее место, отдел, департамент) представляет собой.

На рис.1 представлено схематичное изображение банка как системы массового обслуживания.

Под «заявкой» будем понимать обращение клиента в банк за кредитом.

Обслуживание заявок производится в различных подразделениях банка в зависимости от типа кредита. Выходы данной системы формирует оформленный и выданный кредит.



**Рисунок 1. Банковское учреждение как система массового обслуживания**

При этом каждое подразделение, отдел, департамент, рабочее место - это тоже система массового обслуживания (СМО). Различие заключается лишь в том, что поток заявок в данном случае формируется внутри системы, а выходные потоки образуют результаты обслуживания данных заявок (документы, работы, и т.д.).

Задача теории массового обслуживания сводится к тому, чтобы установить оптимальное соотношение между числом поступающих в банк заявлений на кредит и числом обслуживающих устройств (персонал банка), при котором суммарные расходы на обслуживание и убытки от простоя каналов обслуживания были бы минимальными.

Таким образом, имитационная модель СМО представляет собой алгоритм, отражающий поведение СМО, т.е. отражающий изменения состояния СМО во времени при

заданных потоках заявок, поступающих на входы системы. Параметры входных потоков заявок - внешние параметры СМО. Выходными параметрами являются величины, характеризующие свойства системы - качество ее функционирования. Экономические характеристики СМО являются показателями бизнес-процессов, которые отражаются в стратегическом плане банка.

Для расчета характеристик СМО требуется формальное описание потока заказов, поступающих в нее. Как правило, достаточно точный расчет характеристик СМО возможен только в случаях, когда поток заказов представляет собой простейший или пуассоновский поток. Простейшим называется поток событий (под событием в данном случае понимается поступление заявки клиента), обладающий свойствами стационарности, ординарности и отсутствия последействия.

Стационарность. Поток событий является стационарным, если количество событий на любом интервале времени зависит только от длительности этого интервала, но не зависит от его расположения на оси времени.

Ординарность. Поток событий является ординарным, если вероятность появления нескольких (двух или более) событий за элементарный (т.е. очень короткий, близкий к нулевому) интервал времени очень мала по сравнению с вероятностью появления за этот же период одного события. Другими словами, поток заявок является ординарным, если заявки поступают на обслуживание не группами, а по одной.

Отсутствие последействия. Поток заявок обладает свойством отсутствия последействия, если моменты поступления заявок никак не зависят от моментов поступления предыдущих заявок, Заявки поступают на обслуживание независимо друг от друга. – на самом деле поступление заявки зависит от других.

В пуассоновском потоке интервалы времени между моментами поступления заявок распределены по экспоненциальному (показательному) закону. Упрощенно говоря, это означает, что интервалы между заявками могут быть как очень короткими, так и очень длительными.

Количество заявок в пуассоновском потоке, поступающих на обслуживание за некоторый интервал времени, представляет собой пуассоновскую случайную величину. Это означает, что вероятность поступления заявок равно  $i$  за некоторый интервал времени  $t$  определяется по формуле

$$P_i = \frac{(\lambda t)^i}{i!} e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

где  $\lambda$  - интенсивность потока заявок, т.е. среднее количество заявок, поступающих в единицу времени.

Интервалы времени между моментами поступления заявок и затраты времени на обслуживание заявок в СМО обычно представляют собой случайные величины.

Для расчета характеристик СМО обычно требуется знать коэффициенты вариации интервалов времени между заявками и времени обслуживания заявок. Коэффициент вариации любой случайной величины определяется по форму

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}}, \quad (2)$$

где  $\sigma$  - стандартное отклонение случайной величины;

$\bar{X}$  - математическое ожидание (среднее значение) случайной величины.

Физический смысл коэффициента вариации следующий: чем он больше, тем больше разброс возможных значений случайной величины, т.е. отклонение ее отдельных значений от среднего значения.

Для описания СМО используются обозначения A/B/m - d,

где A - обозначение закона распределения интервалов времени между заявками;

B - обозначение закона распределения времени обслуживания заявок;

t - количество каналов;

d - обозначение дисциплины обслуживания.

В качестве A и B обычно используются следующие обозначения:

M - экспоненциальное распределение,

G - любое другое.

Для некоторых распределений используются специальные обозначения, например, D - детерминированная величина, Ek - распределение Эрланга k-го порядка, и т.д. Под параметрами СМО понимаются величины, описывающие поток заявок СМО и каналы обслуживания.

Основным параметром потока заявок является его интенсивность X - среднее количество заказов, поступающих в СМО в единицу времени.

Основные параметры СМО - количество каналов (обслуживающих приборов-работников банка) m, среднее время обслуживания заявки в канале x. В расчетах вместо величины x часто используется интенсивность обслуживания заявок  $\mu = 1/x$ . Эта величина представляет собой среднее количество заказов, которое может быть обслужено СМО в единицу времени. Другими словами, интенсивность обслуживания - это количество заказов обслуживаемых каналом в единицу времени при условии, что канал никогда не простаивает из-за отсутствия заказов.

Параметром СМО с ограничением на количество заявок в очереди является также максимальное (предельно допустимое) количество заявок в очереди.

Под характеристиками СМО понимаются величины, по которым можно оценивать эффективность работы системы и выбирать лучший из нескольких вариантов СМО. В качестве характеристик СМО обычно используются следующие величины:

1. Вероятность простоя СМО,  $P_0$  показывает, какую часть от общего ресурса времени работы СМО все ее каналы свободны, т.е. простаивают из-за отсутствия заказов;

2. Вероятность отказа,  $P_{отк}$  показывает, какая доля всех поступающих заявок не обслуживается системой из-за занятости всех каналов или большого количества заявок в очереди. Для СМО без ограничений на очередь  $P_{отк} = 0$ ;

3. Вероятность обслуживания,  $P_{обсл}$  показывает, какая доля всех поступающих заявок обслуживается системой.

Очевидно, что  $P_{обсл} = 1 - P_{отк}$ . Для СМО без отказов  $P_{обсл} = 1$ ;

4. Коэффициент загрузки СМО, U показывает, какую часть от общего времени своей работы система выполняет обслуживание заказов;

5. Среднее число заявок в очереди (средняя длина очереди)  $\bar{q}$ ;

6. Среднее число заявок на обслуживании (в каналах), или среднее число занятых каналов,  $\bar{S}$ ;

7. Среднее число заявок в СМО, т.е. на обслуживании и в очереди,  $\bar{k}$ ;

8. Среднее время пребывания заявки в очереди (среднее время ожидания обслуживания),  $\bar{w}$ ;

9. Среднее время пребывания заявки в СМО, т.е. в очереди и на обслуживании,  $\bar{t}$ ;

10. Пропускная способность (среднее количество заявок, обслуживаемых в единицу времени),  $\gamma$ .

Величины  $P_0$ , U и  $\bar{S}$  характеризуют степень загрузки СМО. Эти величины представляют интерес с точки зрения оценки эффективности параметров бизнес-процессов как систем массового обслуживания.

Нормативный диапазон коэффициента загрузки СМО 0,75 - 0,85. Значения  $U < 0,75$  указывают, что СМО простаивает значительную часть времени, т.е. используется нерационально. Значения  $U > 0,85$  указывают на перегрузку СМО.

Величины  $P_{отк}$ ,  $P_{обсл}$ ,  $\bar{w}$  и  $\bar{i}$  характеризуют качество обслуживания заявок. Они представляют интерес с точки зрения пользователей СМО. Желательна минимизация значений  $P_{отк}$ ,  $\bar{w}$ ,  $\bar{i}$  и максимизация  $P_{обсл}$ .

Величина  $\bar{w}$  представляет собой среднее количество заявок, обслуживаемых СМО в единицу времени. Эта величина представляет интерес с точки зрения стороны, осуществляющей эксплуатацию системы. Обычно желательна максимизация этой величины, особенно в случаях, когда обслуживание каждой заявки обеспечивает получение определенной прибыли.

Величины  $\bar{q}$  и  $\bar{k}$  обычно используются в качестве вспомогательных для расчета других характеристик СМО.

При расчете характеристик СМО используется следующая величина, называемая нагрузкой на СМО

$$\rho = \frac{\lambda}{m\mu} \quad (3)$$

Величина  $\rho$  представляет собой отношение интенсивности потока заказов к интенсивности, с которой СМО может их обслуживать. Любая СМО без ограничений на очередь может нормально работать (т.е. обслуживать все поступающие заказы) только при условии, что  $\rho < 1$ . Величина  $\rho > 1$  означает, что количество заказов, поступающих в СМО в единицу времени ( $X$ ), превышает количество заказов, которые СМО может обслужить в единицу времени ( $m\mu$ ). В таких условиях в СМО без ограничений на очередь количество заказов, ожидающих обслуживания, будет постоянно возрастать, так как заказы будут поступать в СМО быстрее, чем она может их обслуживать. Для СМО с ограничениями на очередь и без очереди возможны любые значения  $\rho$ , так как, в таких СМО часть заявок получает отказ, т.е. не допускается в СМО.

Разработка моделей и методики повышения эффективности планирования бизнес-процессов в целях однозначного понимания требует уточнения отдельных понятий и определений, как с точки зрения корректного использования, так и теории массового обслуживания.

Модель - это объект, который имеет сходство в некоторых отношениях с прототипом (реальным бизнес-процессом) и служит средством описания, и/или объяснения, и/или прогнозирования поведения прототипа.

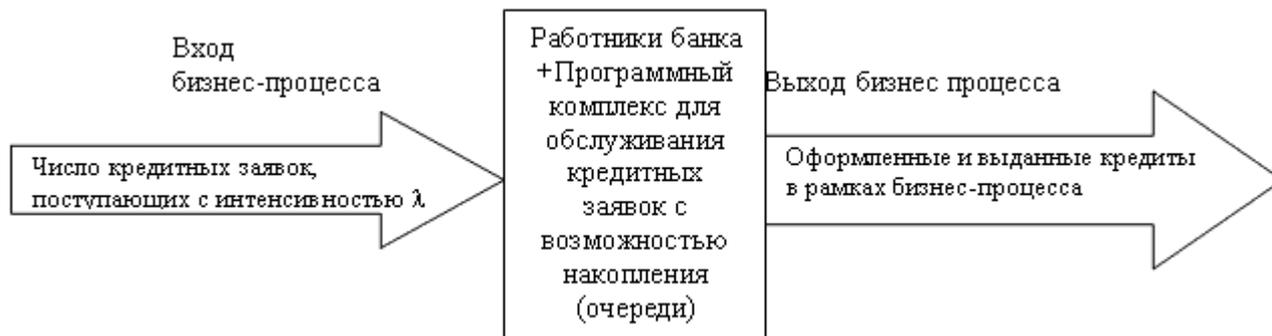
Важнейшим качеством модели является то, что она дает упрощенный образ, отображающий не все свойства прототипа, а только те, которые существенны для исследования.

С этих позиций, с учетом анализа определений бизнес-процессов и основных положений теории массового обслуживания, модель бизнес-процесса может быть определена следующим образом.

Модель бизнес-процесса - это объект, представляющий описание ряда взаимосвязанных видов деятельности как системы массового обслуживания (СМО), преобразующих входы и выходы в соответствии с оптимальным выбором показателей системы для прогнозирования ее поведения в соответствии с целью функционирования.

Входом бизнес-процесса как СМО является число заказов (заявок) на оформление и выдачу потребительского кредита в банке, в рамках данного бизнес-процесса,

обусловленных директивными указаниями в соответствии с требованиями положения о кредитовании и инструкциями Национального банка Украины (рис. 2).



**Рисунок 2. Бизнес-процесс как СМО**

После проведенных исследований было установлено, что обслуживающими инструментами бизнес-процесса как СМО являются средства производства и персонал банка, выполняющие инструктивные указания по оформлению и выдаче потребительского кредита с определенной интенсивностью и заданным качеством.

Очередью бизнес-процесса как СМО является максимально возможное число кредитных заявок на входе сверх тех, которые уже находятся в процессе обработки.

Выходом бизнес-процесса как СМО являются оформленные и выданные кредиты в рамках бизнес-процесса по количественным показателям, соответствующие директивным указаниям.

## Заключение

За время прохождения научно- исследовательской практики были решены следующие задачи:

1. Сделан обзор литературных источников по теме магистерской диссертации
2. Собраны теоретические материалы по теме исследования и была систематизация теоретических знаний, наработка навыков по постановке задач по теме исследования и последовательному их решению.
3. Написана научная статья
4. Поставлены задачи к цели магистерской диссертации
5. Выделили узкую область для исследовательской работы; собрать статистику;
6. Написать отчет о проделанной работе;

Проделана работа над формированием библиографического списка, изучением основных теоретических концепций и моделей, которые будут использованы. Составлена характеристика методологического аппарата и методического инструментария диссертационного исследования.

Кроме того, совместно с научным руководителем был уточнен план магистерской диссертации:

Введение

Глава 1. Теоретическая основы

Глава 2. Методы оптимизации работы системы массового обслуживания

Глава 3. Практическая часть

Заключение

Список использованных источников

В ходе проведения исследования были определены объект, предмет и теоретическая основа диссертационного исследования. Объектом исследования являются системы массового обслуживания.

Таким образом, подводя итоги подготовки к написанию научно-исследовательской работы, следует отметить следующее:

- запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены;
- изучены и неукоснительно соблюдены правила охраны труда и техники безопасности;
- изучены методы презентации научных результатов с привлечением современных информационных систем;
- своевременно представлены отчетные материалы (дневник по практике, отчет по практике, реферативный обзор);
- продемонстрированы владение основами проведения научных исследований, а также навыки использования информационно-аналитических компьютерных программ и технологий;
- изучены технологии поиска и использования информации в Справочно-правовых системах, информационно-телекоммуникационной сети Интернет; ЭБС «Университетская библиотека Онлайн», «Лань», «Юрайт», Znanium.com;
- приобретены умения и навыки получения, обработки, хранения и распространения научной правовой информации.

#### Литература:

1. Абчук В.А. Экономико-математические методы. СПб: Союз, 1999. -320 с.
2. Вентцель Е.С, Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории вероятностей. М.: Радио и связь, 1983, - 416 с.
3. Замков О.О. и др. Математические методы в экономике. М.: Изд-во МГУ, 1997.-368 с.
4. Смородинский С.С., Батин Н.В. Оптимизация на основе методов и моделей математического программирования. Учеб.пособие.-Мн.:БГУИР,2003-136с.
5. Тельюф Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология. - М.:ИНФРА-М.2001.-267с.
6. Замятина О.М. Моделирование и комплексный анализ бизнес-процессов предприятия //Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук
7. Стратегическое управление: регион, город, предприятие / Под ред. Д.С.Львова- М: Экономика, 2004.- 605с.
8. Большаков А.С. Моделирование в менеджменте: Учебное пособие,- М.:Филинь,2000-464с.
9. Исследование операций в экономике / Под ред. Н.Ш. Кремера. М.:Банки и биржи - Юнити, 1997. - 407 с.
10. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений, М.: Юнити, 1997.-590 с.
11. Экономико-математические методы и модели / Под ред. А.В. Кузнецова. Мн.: БГЭУ, 1999. - 413 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА

ВЫСШАЯ ШКОЛА МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**

Выполнил:

магистрант гр. ПМИм-1-21

Пратов Р.

Принял:

Руководитель практики от кафедры

Джаманбаев М.Д.

БИШКЕК – 2023

## **1. Основные положения практики**

Научно-исследовательская практика (далее НИП) магистрантов предполагает выполнение исследовательской работы в рамках направления подготовки магистров по соответствующему профилю ООП ВПО. По итогам НИП магистрант должен завершить Выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию) и публикацией ее результатов в научных изданиях в количестве не менее двух статей. Распределение исследовательских тем на НИП осуществляется на основе утверждённых тем Выпускных квалификационных работ студентов магистратуры.

Цель научно-исследовательской практики заключается в выработке у магистранта навыков и компетенций квалифицированно формулировать актуальные научные проблемы, проводить научные исследования по избранной теме магистерской диссертации, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты.

Основной задачей НИП является приобретение опыта в исследовании актуальной научной задачи, а также подбор необходимых материалов для подготовки доклада на научно-практических конференциях, для публикации статьи, выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Задачами научно-исследовательской практики магистрантов также являются:

- организация работы с эмпирической базой исследования в соответствии темой научного исследования (выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации);
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта в виде научно-исследовательской работы (выпускной научно-квалификационной работы - магистерской диссертации);
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования содействии активизации научно-исследовательской деятельности магистров.

## **2. Алгоритмы сжатия без потерь**

Целью данной научно-исследовательской практики было изучение алгоритмов сжатия без потерь и возможности их улучшения с помощью применения нейронных сетей для написания собственного алгоритма. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- ознакомление с литературой по теме сжатия данных;
- изучение традиционных алгоритмов сжатия без потерь;

- изучение существующих алгоритмов сжатия без потерь с применением нейронных сетей;
- исследование результатов бенчмарков для оценки преимущества алгоритмов с применением нейронных сетей в сравнении с традиционными;
- выбор оптимального класса нейронных сетей для поставленной задачи диссертации;
- разработка архитектуры алгоритма на основе полученных данных.

**В ходе практики были изучены** традиционные алгоритмы сжатия без потерь, статьи и достижения в области сжатия данных с применением нейронных сетей, результаты бенчмарков в области сжатия. Были проанализированы их преимущества и недостатки, а также проведено сравнение эффективности различных алгоритмов на различных типах данных.

В ходе исследования было решено остановить свой выбор на сжатии текстовых данных, где на этапе моделирования для предсказания вероятностного распределения входных данных используются нейронные сети. Так как предсказание интуитивно связано с пониманием. Если вы понимаете последовательность, то вы можете ее предсказать. Если вы понимаете язык, то можете предсказать, какое слово может появиться следующим в абзаце на этом языке. Люди хорошо умеют быстро применять языковые правила и знания реального мира, чтобы различать строки с высокой вероятностью и строки с низкой вероятностью. Это как раз трудная проблема, которую должен решить компрессор текста, чтобы он мог назначать более короткие коды более вероятным строкам.

Также были рассмотрены различные модели нейронных сетей, такие как рекуррентные нейронные сети, их подвид LSTM сети, трансформеры, которые используются в области распознавания речи и также могут использоваться для сжатия текстовых данных.

При анализе результатов бенчмарков основанных на наборах данных enwik8 и enwik9, было установлено, что алгоритмы сжатия текстовых данных с применением нейронных сетей показывают лучшие результаты в сравнении с традиционными алгоритмами. Эффективность сжатия напрямую зависит от точности оценки вероятностного распределения входных данных компрессора.

**Исходя из полученных результатов научно-исследовательской практики, можно заключить,** что использование нейронных сетей для сжатия текстовых данных может быть перспективным направлением для дальнейшего исследования и написания собственного алгоритма, так как охватывает одновременно такую фундаментальную область как алгоритмы сжатия и актуальное в наши дни направление, распознавание речи.