

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.056

Мурашка
Алексей Александрович

Управление рисками межсетевой диффузии медиаконтента и его
последствий в условиях социальных катастроф

АВТОРЕФЕРАТ
на соискание степени магистра
по специальности 1-98 80 01 «Информационная безопасность»

(подпись магистранта)

Научный руководитель
Давыдовский Анатолий
Григорьевич
(фамилия, имя, отчество)
кандидат биологических наук,
доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись научного руководителя)

Минск 2022

ВВЕДЕНИЕ

В условиях глобальной пандемии COVID-19 анализ поисковых запросов пользователей новых медиа, включающих социальные сети и мессенджеры, по тематике, связанной с коронавирусной инфекцией, является полезным источником для прогнозирования медико-биологических, социальных и социально-экономических последствий для различных групп пользователей интернет практически во всех странах мира [1].

В настоящее время в области проблемы межсетевой диффузии медиаконтента и исследованиях социальных катастроф и их последствий, которым посвящена тема магистерской диссертации, разработаны различные модели распространения информации в социальных сетях, модели межсетевого распространения информации, а также влияние человека на темпы распространения, а также проведены исследования социальных катастроф их влияние на развитие общества и медико-биологические, социальные и социально-экономические последствия. Кроме того, разрабатываются планы ликвидации и минимизации последствий социальных катастроф, но не учитывая темпы цифровизации общества и риски влияния межсетевой диффузии медиаконтента на величину этих последствий [2, 3].

Основной целью магистерской диссертации является разработка алгоритма управления рисками диффузии медиаконтента в условиях глобальной пандемии COVID-19 и уменьшение наступления неблагоприятных медико-биологических, социальных и социально-экономических последствий.

Принципы, положенные в основу научного исследования управления рисками диффузии медиаконтента в условиях социальных катастроф, являются:

- Классификация, методы анализа и управления рисками межсетевой диффузии медиаконтента в условиях социальных катастроф.

- Реализация методологии системы управления информационными рисками (СУИР), как комплексного подхода управления рисками межсетевой диффузии медиаконтента.

- Модель распространения слухов Оллпорта-Постмана

Магистерская диссертация посвящена решению задач:

- Разработки комплекса критериев и параметров идентификации, анализа и оценки рисков межсетевой диффузии медиаконтента.

- Разработки модели оценки и минимизации рисков распространения медиаконтента.

– Разработки и оптимизации алгоритма идентификации, анализа и минимизации рисков распространения медиаконтента.

Библиотека БГУИР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность диссертационной работы

Актуальность диссертационной работы обусловлена ролью распространения медиаконтента в онлайн социальных сетях и его модулирующим влиянием на социокультурные, социотехнические и социально-экономические последствия социальных катастроф, интенсивность которых имеет тенденцию к возрастанию в первой четверти XXI века.

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является разработка алгоритма идентификации, анализа и минимизации рисков межсетевой диффузии медиаконтента и его последствий в условиях социальных катастроф.

Для достижения поставленной цели в диссертации решены следующие задачи:

1. Разработан комплекс критериев и параметров идентификации, анализа и оценки рисков межсетевой диффузии медиаконтента.
2. Разработаны модели оценки и минимизации рисков распространения медиаконтента.
3. Разработан и оптимизирован алгоритм идентификации, анализа и минимизации рисков распространения медиаконтента.

Научная новизна результатов

Обработка статистики количества поисковых запросов по теме COVID-19 полученных от сервиса Google Trends и данных университета Хопкинса по количеству выявленных случаев заболевания дают возможность предполагать, что существуют некоторые зависимости между поисковыми запросами и количеством новых случаев заболевания.

Сформулирована **гипотеза** о медиапространстве интернет, как активной социотехнической среде с диффузионными и квазиупругими свойствами, в которой медиавирусные сообщения могут распространяться гармонические, резонирующие или затухающие колебания.

Предложена модель волнового распространения медиавирусных сообщений в медиапространстве

На основе закона распространения слухов Оллпорта-Постмана с учетом специфических особенностей распространения сообщений в

медиапространстве предложена новая модель межсетевой диффузии медиаконтента, представленная системой дифференциальных уравнений.

Разработан алгоритм превентивного управления рисками диффузии медиаконтента в условиях глобальной пандемии COVID-19.

Положения, выносимые на защиту

На защиту магистерской диссертации выносятся следующие положения:

1. Гипотеза о медиапространстве интернет как активной социотехнической среде с диффузионными и квазиупругими свойствами, в которой медиавирусные сообщения могут распространяться гармонические, резонирующие или затухающие колебания, которая разработана на основе статистического анализа количества поисковых запросов по теме COVID-19 полученных от сервиса Google Trends и данных университета Хопкинса по количеству выявленных случаев заболевания COVID-19.

2. Новая модель межсетевой диффузии медиаконтента на основе системы дифференциальных уравнений, разработанная на основе модификации закона распространения слухов Оллпорта-Постмана с учетом специфических особенностей распространения сообщений в медиапространстве.

3. Алгоритм превентивного управления рисками диффузии медиаконтента в медиапространстве интернет в условиях глобальной пандемии COVID-19.

Личный вклад соискателя ученой степени

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Определение целей и задач исследований, интерпретация и обобщение полученных результатов проводились совместно с научным руководителем кандидатом биологических наук, доцентом А.Г. Давыдовским.

Опубликование результатов диссертации

По результатам исследований, представленных в диссертации, опубликовано 2 тезиса в сборниках и материалах конференций:

1. 58-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. «Мониторинг инфодемий для анализа и прогнозирования социально-экономических последствий в условиях социальных катастроф на примере

распространения глобальной пандемии COVID-19»;

2. XVIII Международная научно-практическая конференция «Управление информационными ресурсами» Академия управления при Президенте Республики Беларусь. «Возможности мониторинга новых медиа для анализа и прогнозирования заболеваемости и смертности в условиях пандемии COVID-19».

Структура и объем диссертации

Диссертация включает введение, четыре главы, заключение, список использованных источников, список публикаций соискателя и сопровождается двумя приложениями. Первая глава посвящена анализу проблемы диффузии медиаконтента в условиях социальных катастроф. Во второй главе представлен анализ критериев и параметров межсетевой диффузии медиаконтента в условиях пандемии COVID-19. В третьей главе, посвященной математическому моделированию межсетевой диффузии медиаконтента в условиях пандемии COVID-19, где представлены различные математические модели распространения медиаконтента, ряд из которых аналогичны моделям распространения инфекционных заболеваний. Четвертая глава включает собственные результаты магистранта по разработке алгоритма управления рисками межсетевой диффузии медиаконтента в условиях пандемии COVID-19. По каждой главе диссертационной работы и в заключении представлены аргументированные выводы. В приложении А представлен листинг авторского программного обеспечения для сбора и обработки данных о заболеваемости COVID-19. В приложении Б представлен отчет по результатам оценки рисков информационной безопасности

Общий объем диссертационной работы составляет 73 страница, из них 53 страниц текста, 22 рисунков на 20 страницах, список использованных библиографических источников (36 наименований на 4 страницах), список публикаций автора по теме диссертации (2 наименование на 1 страницах), 2 приложений на 5 страницах.

Проверка на уникальность

Проведена экспертиза диссертации Мурашка Алексея Александровича «Управление рисками межсетевой диффузии медиаконтента и его последствий в условиях социальных катастроф» на корректность использования заимствованных материалов с применением сетевого ресурса «Антиплагиат» (адрес доступа: <https://antiplagiat.ru>) в on-line режиме. В

результате проверки установлена корректность использования заимствованных материалов (оригинальность диссертационной работы составляет 82,3 %).

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе диссертационной работы рассмотрены социальные катастрофы, в том числе пандемия COVID-19. Социальные катастрофы - глобальные проблемы вне времени. Социальные катастрофы являются элементом экологического риска, это можно обосновать тем, что формирование опасных и чрезвычайных ситуаций – это результат определенной совокупности факторов риска, порождаемых соответствующими источниками. Социальная напряженность – один из факторов способствующих развитию социальных катастроф.

Пандемия COVID-19 – самая смертельная вспышка коронавирусной инфекции в XXI веке. Статистические данные по заболеваемости COVID-19 в Республике Беларусь аналогичны показателям в странах Балтии.

Цифровые технологии – фундамент устойчивого функционирования общества в условиях карантина и изоляции в период пандемии, а также долгосрочной перспективе. Медиатизация создает параллельную медиасоциальную реальность с распространением действий и решений в реальности.

Риски в здравоохранении, связанные с распространением медиаконтента это не только распространение недостоверной информации, но и информации ограниченного распространения, что может приводит как к положительным результатам, так и к отрицательным.

Информационные актив - источник информационных рисков. Наиболее часто используемые методы качественной оценки рисков ИБ являются NIST SP 800-30, OCTAVE и CRAMM.

Во второй главе рассмотрена информационная сфера Республики Беларусь, неотвратимо расширяющаяся как за счет государственных, так и негосударственных СМИ, различных интернет-ресурсов. Информация к потребителям поступает через социальные сети, мессенджеры и СМИ.

Изоляционные меры, связанные с COVID-19, способствовали ускорению процесса цифровизации и как следствия увеличения рисков и угроз в сфере информационной безопасности.

Модели для описания процесса диффузии медиаконтента: эпидемии (SIR, расширенная SIR, Далея-Кендалла), клеточного автомата (простейшая модель клеточного автомата, модель с порогами, независимых каскадов, адаптивно-подражательного поведения).

Поисковые запросы в интернете – цифровой отпечаток интересов общества, позволяющий оценить вовлеченность и интерес пользователей по заданной тематике. Анализ поисковых запросов производился на основе

данных сервиса Google Trends и данных университета Хопкинса в Республике Беларусь и странах Балтии. Наиболее популярные запросы по теме коронавируса на основе которых проводился анализ: COVID-19, Коронавирус, Ковид. Показатели экстремумов функции графиков формирования поисковых запросов на тему COVID-19 могут выступать факторами, предсказывающими динамику заболеваемости. Графики запросов формируют двухволновую модель рисунок 1.1 и 1.2.

Медиавирусы - аналоги вирусов, получающим распространение в биологическом социуме.

Онлайновые сети выступают в качестве социально-технологической базы массового инфодемического заражения, выполняя информационно-коммуникативную функцию. Инфодемический контент: целенаправленно сфабрикованный материал, цифровое «сарафанное радио».

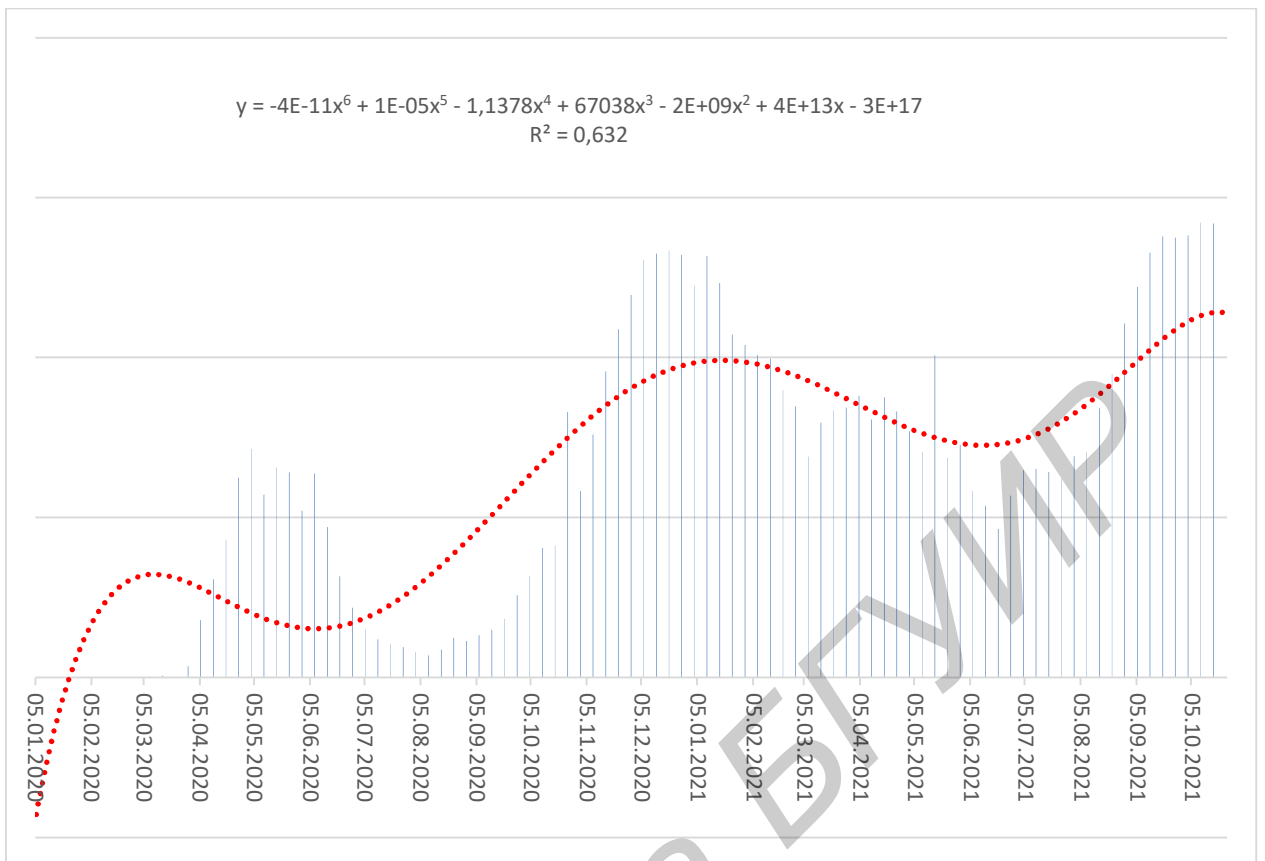


Рисунок 1.1 – Статистические данные зарегистрированной заболеваемости COVID-19 в Республике Беларусь

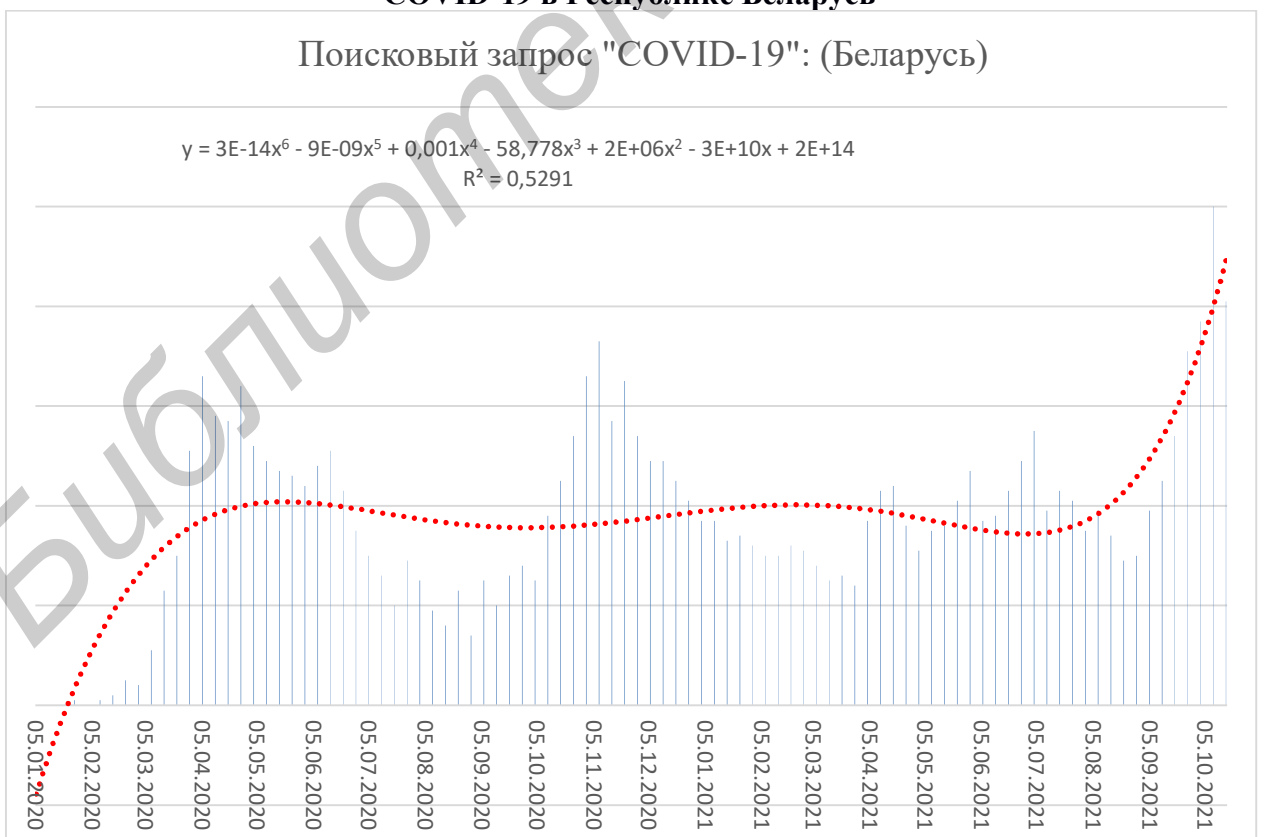


Рисунок 1.2 – Статистические данные поисковых запросов «COVID-19» в Республике Беларусь

В главе 3 рассмотрены основы математического моделирования межсетевой диффузии медиаконтента в условиях пандемии COVID-19.

Медиапространство – социально техническая среда для распространения медиаконтента, в частности медиавирусов. Распространение медиавирусов в медиапространстве, аналогично распространению биологических вирусов в организме хозяина.

Наиболее популярные исследуемые запросы по теме коронавируса инфекция можно рассматривать в качестве предиктора изменения уровня заболеваемости и смертности при COVID-19. Рост частоты запросов по данной тематике коррелирует с ростом тревожности и страха перед заражением у населения.

На основе полученных результатов сформулирована гипотеза о медиапространстве интернет как активной социотехнической среде с диффузионными и квазиупругими свойствами, в которой медиавирусные сообщения могут распространять гармонические, резонирующие или затухающие колебания. Предложена модель волнового распространения медиавирусных сообщений в медиапространстве:

$$D \frac{d^2 n}{dz^2} - \alpha(f - g) \frac{dn}{dz} - \beta \left(\frac{df}{dz} - \frac{dg}{dz} \right) n = 0, \quad z = \gamma \Delta \tau N \sum_{i=1}^N C_i \sum_{j=1}^M M_j \quad (1.1)$$

где n – количество медиапользователей, подверженных влиянию факторов инфодемии, обусловленной распространением медиавирусов; z – функция, описывающая связь между количеством всех медиапользователей (N), количеством связей, образуемых каждым из них, по которым осуществляется передача множества сообщений (M_j) в течение периода времени $\Delta \tau$, γ – средний показатель пропускной способности каждого медиаканала; D – коэффициент диффузии медиасообщений, зависящий от социотехнических свойств медиапространства; f – функция распространения медиазаражения, g – функция ограничения медиазаражения; α и β – постоянные

На основе закона распространения слухов Оллпорта-Постмана с учетом специфических особенностей распространения сообщений в медиапространстве предложена новая модель межсетевой диффузии медиаконтента, представленная системой дифференциальных уравнений (1.2)–(1.8).

$$I = T + D. \quad (1.2)$$

$$\frac{dG(t)}{dt} = kMI = kM(T + D). \quad (1.3)$$

$$\frac{dI(t)}{dt} = kMI, \quad (1.4)$$

$$\frac{dI(t)}{dt} = [qT(t) + gD(t) - RI(t)]I(t), \quad (1.5)$$

$$\frac{dM(t)}{dt} = (a + bI(t) - fD(t))M(t), \quad (1.6)$$

$$\frac{dD(t)}{dt} = (\alpha + \beta M(t) - \gamma T(t))D(t), \quad (1.7)$$

$$\frac{dT(t)}{dt} = [hI(t) - lD(t)]T(t), \quad (1.8)$$

После последовательных операций интегрирования, логарифмирования и потенцирования, получено уравнение математической модели, характеризующей распространение дезинформации в медиaproстранстве, которая учитывает содержание всей информации в медиапотоке, уровень мотивации медиапользователей, а также долю правдивой и проверенной информации в медиасообщениях.

$$D(t) = \exp\left(-\frac{1}{\alpha}\left(\beta \int_{-\infty}^{+\infty} M(t) \frac{D(t)}{dt}\right) - \gamma \int_{-\infty}^{+\infty} T(t) \frac{D(t)}{dt} + h \int_{-\infty}^{+\infty} I(t) \frac{T(t)}{dT(t)} - l \int_{-\infty}^{+\infty} D(t) \frac{T(t)}{dT(t)}\right). \quad (1.9)$$

В главе 4 рассмотрены широко известные два международных стандарта в области управления рисками нарушений информационной безопасности: NIST SP 800-39 и ISO/IEC 27005:2012.

Процесс управления рисками состоит включает процессы Plan–Do–Check–Act, которые предусматривают установление контекста, оценка рисков, разработка плана обработки рисков, принятие рисков, внедрение разработанного плана обработки рисков, непрерывный мониторинг и пересмотр рисков, поддержка и улучшение процесса управления рисками информационной безопасности.

Разработан алгоритм превентивного управления рисками диффузии медиаконтента в условиях глобальной пандемии COVID-19 может быть реализован на основе использования нейросетевых вычислительных технологий.

На рисунке 1.3 представлена блок-схема алгоритма превентивного управления риском межсетевой диффузии медиаконтента, которая отражает основные шаги управления риском на основе которых должны

разрабатываться рекомендации и нормативно-правовые акты для конкретных видов социальных катастроф и социальных рисков.

На рисунке 1.4 представлена диаграмма процессов мониторинга и пересмотра риска алгоритма превентивного управления риском межсетевой диффузии медиаконтента, и составления плана реализации мероприятий в условиях социальных катастроф в зависимости от отрасли в целом к конкретному предприятию или организации с учетом специфики их деятельности и активов, подлежащих защите, от воздействия межсетевой диффузии медиаконтента.

Библиотека БГУИР

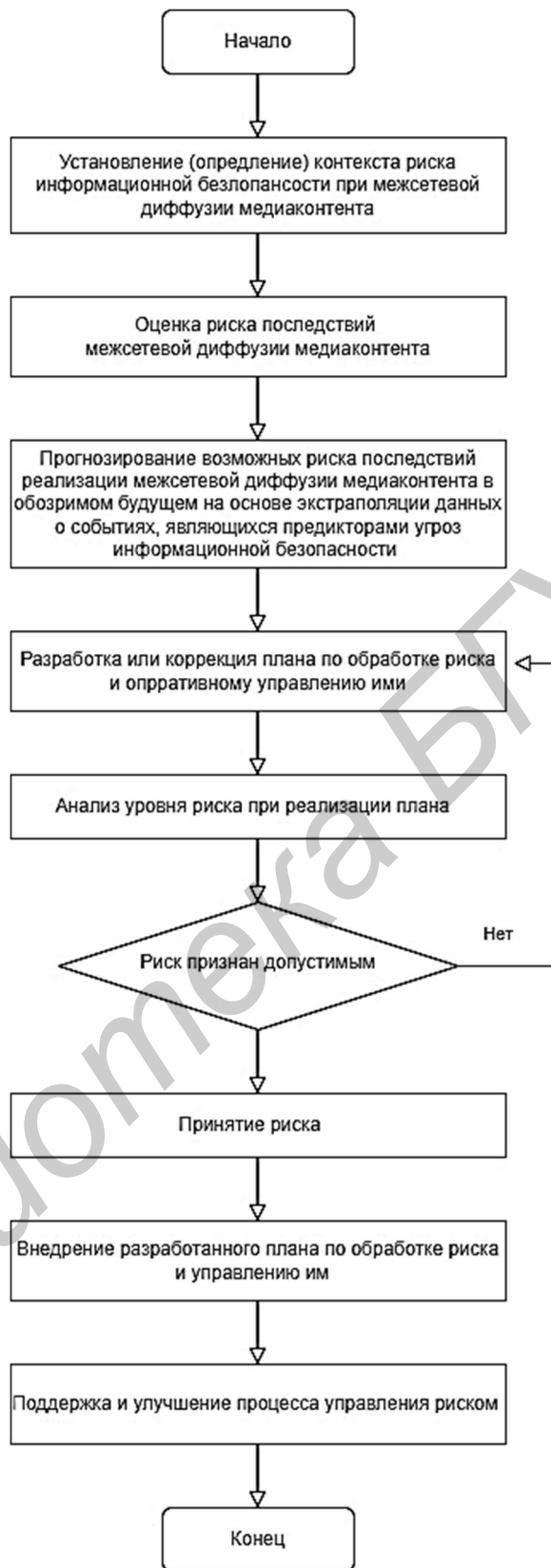


Рисунок 1.3 – Блок-схема алгоритма превентивного управления риском межсетевой диффузии медиаконтента

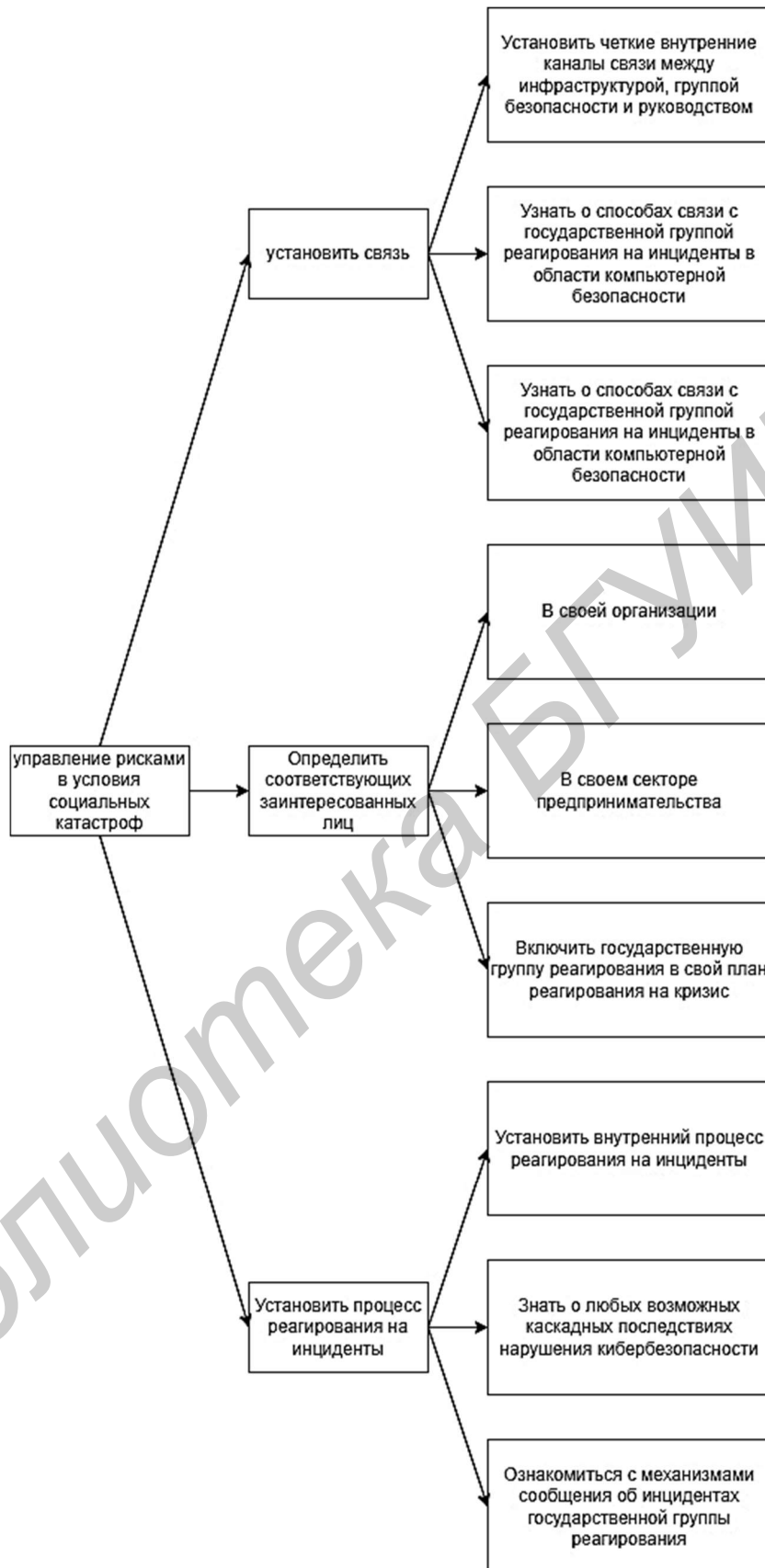


Рисунок 1.4 – Диаграмма процессов мониторинга и пересмотра риска алгоритма превентивного управления риском межсетевой диффузии медиаконтента

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ и прогнозирование динамики поисковых запросов населения предоставляет определенные возможности для управления медико-биологическими, социальными и социально-экономическими последствиями распространения коронавирусной инфекции, а также для формирования информационной повестки для организации профилактики роста заболеваемости, подготовки и организации превентивных мер, ликвидации последствий глобальной пандемии COVID-19.

В период написания магистерской диссертации изучены законодательство и стандарты Республики Беларусь в области информационной безопасности.

Проанализированы модели распространения информации: стандартная модель Оллпорта-Постмана, модель SIR, расширенная модель SIR, модель Далея-Кендалла, модель клеточного автомата, модель с порогами, марковская модель влияния. Кроме того, предложена новая математическая модель межсетевой диффузии медиаконтента в условиях социальных катастроф.

Собрана и проанализирована статистика поисковых запросов по 18 ключевым словам и выражениям, заболеваемости COVID-19 на территории Республики Беларусь в четырех соседних странах. На основе сервиса Google Trends и разработанного программного обеспечение на языке программирования Python для сбора и обработки данных о заболеваемости и смертности от инфекции COVID-19 Университета Джонса Хопкинса. На основании которых обнаружена возможность предполагать, что существуют некоторые зависимости между поисковыми запросами и количеством новых случаев заболевания.

На основе закона распространения слухов Оллпорта-Постмана с учетом специфических особенностей распространения сообщений в медиапространстве предложена новая модель межсетевой диффузии медиаконтента, представленная системой дифференциальных уравнений.

Сформулирована гипотеза о медиапространстве интернет как активной социотехнической среде с диффузионными и квазиупругими свойствами, в которой медиавирусные сообщения могут распространяться гармонические, резонирующие или затухающие колебания. Предложена модель волнового распространения медиавирусных сообщений в медиапространстве.

Разработан алгоритм превентивного управления рисками диффузии медиаконтента в условиях глобальной пандемии COVID-19, направленных на

снижение вероятности возникновения неблагоприятных последствий в условия социальных катастроф.

Библиотека БГУИР

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1-А. Мурашка, А.А. Возможности мониторинга новых медиа для анализа и прогнозирования заболеваемости и смертности в условиях пандемии COVID-19 / А.А. Мурашка, А.Г. Давыдовский // Управление информационными ресурсами : материалы XVIII междунар. науч.-практ. конф., Минск, 10 марта 2022 г. ; Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2022. – С. 382–383.

2-А. Мурашка, А.А. Мониторинг инфодемий для анализа и прогнозирования социально-экономических последствий в условиях социальных катастроф на примере распространения глобальной пандемии COVID-19 / А.А. Мурашка // 58-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 18-22 апреля 2022 г., БГУИР, Минск, Беларусь: сборник материалов. – Мн. – 2022. – 235 с.; ил. С.54-55.