Минобрнауки России

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт

(технический университет)»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная

техника

Направленность Автоматизированные системы

образовательной программы обработки информации и управления

УДК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**БАКАЛАВРА**

**Тема**: Геоинформационная система для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов

|  |  |
| --- | --- |
| Обучающийся | К.Ю. Лемдянов |

Санкт-Петербург

2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой |  | Т.Б. Чистякова |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Руководитель,  доцент |  | И.Г. Корниенко |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Консультанты |  |  |
|  |  |  |
| по теме работы,  доцент |  | Т.Б. Чистякова |
|  |  |  |
| по защите информации,  доцент |  | Г.В. Кузнецова |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Нормоконтролер,  старший преподаватель |  | Л.Ф. Макарова |
|  |  |  |
|  |  |  |

Минобрнауки России

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт

(технический университет)»

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

НА ПОЛУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ БАКАЛАВРА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УГС (код, наименование) | 09.03.01 | Информатика и вычислительная техника |
| Направление подготовки  (код, наименование) | 09.03.01 | Информатика и вычислительная техника |
|  |  |  |
| Факультет |  | Информационных технологий и управления |
| Кафедра |  | Систем автоматизированного проектирования и управления |

Студент Лемдянов Константин Юрьевич

**Тема**: Геоинформационная система для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов

|  |  |
| --- | --- |
| Утверждена приказом по институту от | 17.04.2020 № 375-032 |
| Дата выдачи задания | 11.05.2011 |
| Срок сдачи студентом законченной работы | 27.06.2011 |

**Цель** **работы***:* Разработка модуля для геоинформационной системы по анализу инноваций в сфере производства полимерных материалов, способный предоставить научные труды и материалы по разработке программного обеспечения, хранящиеся во внешних источниках баз SCOPUS, РИНЦ и Web of Science

**Исходные данные***:* основная литература, электронные ресурсы по теме:

1. Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.
2. Вейцман, В.М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В.М. Вейцман. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 316 с.
3. Cоветов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 444 с.
4. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы. / пер. с англ. – М.: Дата+, 2015. – 290 с.
5. Шипулин, В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
6. T. B. Chistyakova, A. S. Razygrayev, R. V. Makaruk and C. Kohlert, "Decision support system for optimal production planning polymeric materials using genetic algorithms," 2016 XIX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM), St. Petersburg, 2016, pp. 257-259. doi: 10.1109/SCM.2016.7519746
7. Лемдянов, К. Ю. Архитектура геоинформационной системы для поиска информации об инновациях в производстве полимерных пленок / К. Ю. Лемдянов, И. Г. Корниенко / Материалы научной конференции "Традиции и Инновации", посвященной 191-й годовщине образования Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), 2019. – С. 222. ISBN 978-5-905240-72-0

**Основное содержание работы:**

1. Аналитический обзор
   1. Анализ характеристик объекта автоматизированной ИС по анализу инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов.
   2. Характеристика функциональной структуры и подсистем типовой автоматизированной системы заданного класса (тип АС – ГИС).
   3. Обзор и обоснование выбора инструментальных средств разработки автоматизированной.
2. Цели и задачи работы
3. Основная часть. Технология разработки программного комплекса
   1. Формализованное описание разрабатываемого модуля по поиску научных трудов во внешних источниках баз данных Scopus, РИНЦ и Web Of Science.
   2. Постановка задачи агрегирования данных с внешних источников (SCOPUS, Web of Science или РИНЦ) для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов.
   3. Разработка функциональной структуры геоинформационной системы для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов
   4. Создание алгоритма решения задачи поиска публикаций авторов в заданных источниках по указанным параметрам поиска.
   5. Разработка структуры интерфейсов пользователей системы.
   6. Разработка программного обеспечения для решения задачи. Описание структуры комплекса
   7. Описание характеристик технического обеспечения
4. Тестирование системы на примере поиска инновационных разработок полимерного производства группы компаний ООО «Клекнер Пентапласт Рус».

**Перечень графического материала:**

1. Формализованное описание инновационных технологий, применяемых на этапах жизненного цикла производства полимерных материалов, как объекта обработки информации с учетом анализа геопространственных данных.
2. Постановка задачи агрегирования данных с внешних источников (SCOPUS, Web of Science или РИНЦ) для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных пленок.
3. Функциональная структура геоинформационной системы для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных пленок
4. Структура и характеристика компонентов информационного обеспечения.
5. Блок-схема алгоритма поиска инноваций во внешних источниках данных.
6. UML-диаграммы вариантов использования для пользователя и администратора (разработчика) системы.
7. Характеристика аппаратного и программного обеспечений.

**Характеристики аппаратного и программного обеспечения:**

IBM PC-совместимый компьютер на базе микропроцессора Intel Core 2 Duo (3 ГГц), ОЗУ 4 Гб, НЖМД 80 Гб, монитор ЖК (22″), клавиатура, мышь. Операционная система Windows 10, СУБД SQL Server Express 2016, среда разработки программного обеспечения Visual Studio 2019, текстовый процессор Office Word 2016, графический пакет Office Visio 2016, презентационная программа Office PowerPoint 2016.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой |  | Т. Б. Чистякова |
|  |  |  |
| Руководитель,  доцент |  | И.Г. Корниенко |
|  |  |  |
| Задание принял к выполнению |  | К.Ю. Лемдянов |

# РЕФЕРАТ

Работа над темой выполнялась в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу (ВКР), утвержденным приказом от 17.04.2020 № 375-032.

Отчет к ВКР содержит 0 страниц, 0 рисунков, 0 таблиц, 0 источников и 0 приложений.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА, ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС, ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, АНАЛИЗ, ИННОВАЦИИ, БАЗА ДАННЫХ,

В отчете проведен анализ существующих систем-аналогов, функционал которых может быть реализован в разрабатываемой геоинформационной системе, а также проведен обзор и аргументация выбора инструментальных средств разработки программного комплекса, составлены цель и задачи работы. В основной части отчета описывается технология разработки программного комплекса, характеристики и структуры информационного обеспечения и интерфейсов, разработанный алгоритм решения задачи поиска научных трудов во внешних источниках баз данных Scopus, РИНЦ и Web Of Science. По результатам работы сделаны выводы, а также приведен список доработок программного комплекса для дальнейшего развития проекта.

СОДЕРЖАНИЕ

[РЕФЕРАТ 5](#_Toc40969039)

[ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ 7](#_Toc40969040)

[ВВЕДЕНИЕ 8](#_Toc40969041)

[1 Аналитический обзор 9](#_Toc40969042)

[1.1 Анализ характеристик объекта автоматизированной ИС по анализу инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов 9](#_Toc40969043)

[1.1.1 Обзор ArcGIS 9](#_Toc40969044)

[1.1.2 Обзор 2ГИС 9](#_Toc40969045)

[1.1.3 Обзор Яндекс.Карты 9](#_Toc40969046)

[1.1.4 Обзор QGIS 9](#_Toc40969047)

[1.2 Характеристика функциональной структуры и подсистем типовой автоматизированной системы заданного класса (тип АС – ГИС) 9](#_Toc40969048)

[1.3 Обзор и обоснование выбора инструментальных средств разработки автоматизированной 9](#_Toc40969049)

[1.3.1 Выбор СУБД 9](#_Toc40969050)

[1.3.2 Выбор языка программирования 9](#_Toc40969051)

[2 Цели и задачи работы 9](#_Toc40969052)

[3 Основная часть. Технология разработки программного комплекса 9](#_Toc40969053)

[3.1 Формализованное описание разрабатываемого модуля по поиску научных трудов во внешних источниках баз данных Scopus, РИНЦ и Web Of Science 9](#_Toc40969054)

[3.2 Постановка задачи агрегирования данных с внешних источников (SCOPUS, Web of Science или РИНЦ) для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов 9](#_Toc40969055)

[3.3 Разработка функциональной структуры геоинформационной системы для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов 9](#_Toc40969056)

[3.4 Создание алгоритма решения задачи поиска публикаций авторов в заданных источниках по указанным параметрам поиска 9](#_Toc40969057)

[3.5 Разработка структуры интерфейсов пользователей системы 9](#_Toc40969058)

[3.6 Разработка программного обеспечения для решения задачи. Описание структуры комплекса 10](#_Toc40969059)

[3.7 Описание характеристик технического обеспечения 10](#_Toc40969060)

[4 Тестирование системы на примере поиска инновационных разработок полимерного производства группы компаний ООО «Клекнер Пентапласт Рус» 10](#_Toc40969061)

[ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ 11](#_Toc40969062)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 12](#_Toc40969063)

# ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| АС | – автоматизированная система |
| ГИС | – геоинформационная система |
| АСУ ТП | – автоматизированная система технологического процесса |
| ИТ | – информационные технологии |
| ЭВМ | – электронно-вычислительная машина |
| ПК | – персональный компьютер |
| API | – application programmer interface (интерфейс прикладного программирования) |
| СУБД | – система управления базами данных |
| БД | – база данных |
| ООП | – объектно-ориентированное программирование |
| ПО | – программное обеспечение |
| UML | – unified modeling language (унифицированный язык моделирования) |

# ВВЕДЕНИЕ

# Аналитический обзор

## Анализ характеристик объекта автоматизированной ИС по анализу инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов

### Обзор ArcGIS

### Обзор 2ГИС

### Обзор Яндекс.Карты

### Обзор QGIS

## Характеристика функциональной структуры и подсистем типовой автоматизированной системы заданного класса (тип АС – ГИС)

## Обзор и обоснование выбора инструментальных средств разработки автоматизированной

### Выбор СУБД

### Выбор языка программирования

# Цели и задачи работы

# Основная часть. Разработка программного комплекса

## Формализованное описание разрабатываемого модуля по поиску научных трудов во внешних источниках баз данных Scopus, РИНЦ и Web Of Science

## Постановка задачи агрегирования данных с внешних источников (SCOPUS, Web of Science или РИНЦ) для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов

## Разработка функциональной структуры геоинформационной системы для анализа инноваций в жизненном цикле производства полимерных материалов

## Создание алгоритма решения задачи поиска публикаций авторов в заданных источниках по указанным параметрам поиска

## Разработка структуры интерфейсов пользователей системы

## Разработка программного обеспечения для решения задачи. Описание структуры комплекса

## Описание характеристик технического обеспечения

# Тестирование системы на примере поиска инновационных разработок полимерного производства группы компаний ООО «Клекнер Пентапласт Рус»

# ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ