

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ПЕТРА МОГИЛИ

УСИК АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 628.2(477.73-22)(043.3)

**«Розробка дренажної системи для села Троїцьке в контексті адаптації до
змін клімату»**

АВТОРЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи на здобуття другого (магістерського) рівня
вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Екологія та охорона
навколишнього середовища» спеціальності 101 «Екологія»

Миколаїв - 2019

Дипломною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат географічних наук, доцент кафедри екології

Патрушева Лариса Іванівна,

Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
доцент кафедри екології, кандидат географічних наук

Рецензент:

Андрєєв В'ячеслав Іванович

Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
доцент кафедри екології, кандидат технічних наук,

Захист магістерської роботи відбудеться 25 лютого 2019 року о 9 годині, аудиторія 4-312 на засіданні державної атестаційної комісії Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10, кафедра екології.

З роботою можна ознайомитися у бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

ВСТУП

Актуальність. Дослідження, що проводились вченими різних країн протягом другої половини ХХ століття, підтвердили думку про зміни клімату, які, перш за все, виражені у змінах температурного режиму планети Земля: відбувається глобальне потепління і трансформація поля температури. Внаслідок цих змін спостерігається і трансформація поля опадів. Але якщо в питанні змін температурного режиму всі прийшли до єдиної думки про зростання температури повітря, то щодо змін опадів, як одного з показників режиму зволоження, однозначної точки зору поки не існує: в деяких регіонах Земної кулі вони значно підвищились, а в деяких – помітно зменшились. Це призвело до появи таких катастрофічних явищ, як повені та зсуви, які порушили умови життєдіяльності та побуту багатьох мешканців Земної кулі, і не тільки в Південно-східній Азії, але й Україні. З другого боку, зменшення кількості опадів при значному підвищенні температури повітря, яке мало місце в минулому році, сприяє розповсюдженню такого надзвичайного явища, як пожежі. Тому дослідження часових змін в режимі температури і опадів саме на території України залишається актуальним

Мета: розробка схеми мінімізації негативного впливу зливових опадів на будівлі та інфраструктуру сільського населеного пункту.

Для досягнення поставленої мети було окреслено такі **завдання:**

1. ознайомитись із загальними тенденціями зміни клімату;
2. вивчити механізм створення дренажної системи у населеному пункті;
3. дослідити особливості обраної території;
4. визначити методику досліджень;
5. розробити дренажну систему для сільського населеного пункту.

Об'єкт дослідження - територія с. Троїцьке, Новоодеського району.

Предмет дослідження - особливості поверхневого стоку в населеному пункті.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці методики адаптації сільського населеного пункту до аномальних злив.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці схеми дренажної мережі для найбільш небезпечної ділянки с. Троїцьке та визначені характеристики елементів дренажної мережі.

Методи дослідження:

У магістерській роботі було застосовано як теоретичні так і емпіричні методи.

Для знайомства з попереднім досвідом вивчення мікроклімату населеного пункту та для обробки первинної інформації були використані такі теоретичні методи дослідження як:

- аналіз (розкладання цілого складного явища на його складові, більш прості елементарні частини і виділення окремих сторін, властивостей, зв'язків) – метод було використано для аналізу літературних джерел;
- синтез (метод, котрий проявляє свою сутність у об'єднанні раніше виділених частин, ознак, відношень предмета у єдине ціле) – застосовано під час пошуку вихідної інформації щодо особливостей погодних умов;
- систематизацію, як процес зведення розрізнених знань про предмети (явища) в єдину наукову систему, встановлення їхньої єдності – використано для впорядкування кількісних кліматичних показників та для встановлення зв'язку між характеристикою кількістю опадів за певний час та можливістю вимивання ґрунту та доріг.

Структура та обсяг магістерської роботи.

Магістерська робота складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

Загальний обсяг магістерської роботи – 66 сторінок. Робота ілюстрована 9 таблицями та 11 рисунками. Бібліографія охоплює 50 джерел вітчизняної та іноземної літератури

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У розділі 1 Науково-правові засади створення дренажної мережі у населеному пункті. Наведено різні кліматичні показники, як по Миколаївській області так і в Україні в цілому. Окрім того проаналізовано науково-правові засади створення дренажної системи у населеному пункті. Також проаналізовано нинішній стан дренажної системи в містах, характер опадів та його частоту та інтенсивність за останні 18 років. Визначено максимальні показники опадів за теплий період.

У розділі 2 Поверхневий стік та можливості його відведення у населеному пункті вивчено особливості формування поверхневого стоку у с. Троїцьке. Основним фактором є кількість та інтенсивність опадів, Розподіл річних сум опадів на території випадає 440-470 мм. Із загальної кількості опадів у теплий період (квітень-жовтень) випадає 70% переважно у вигляді злив. Серед метеостанцій всього Причорномор'я найбільша кількість катастрофічних злив, коли випадало більше 55 мм опадів, зареєстровано за 27 років спостережень таких злив було вісім.

Також формування поверхневого стоку зумовили як кліматичні так і гідролого-орografічні умови. Досліджувана територія розташована на схилі Балки, що впадає в р. Гнилий Єланець та безпосередньо на схилі долини самої річки. На території села надзвичайно складний рельєф, з різними, достатньо великими, кутами нахилу поверхні від 1° до 7° . Що сприяє утворенню достатньо потужного поверхневого стоку, який маючи колосальну енергію приводить до швидкого руйнування інфраструктури, помешкань та господарських будівель мешканців села.

Нами для дослідження було обрано західну частину села розташовану на схилі лівому схилі балки (рис. 1).

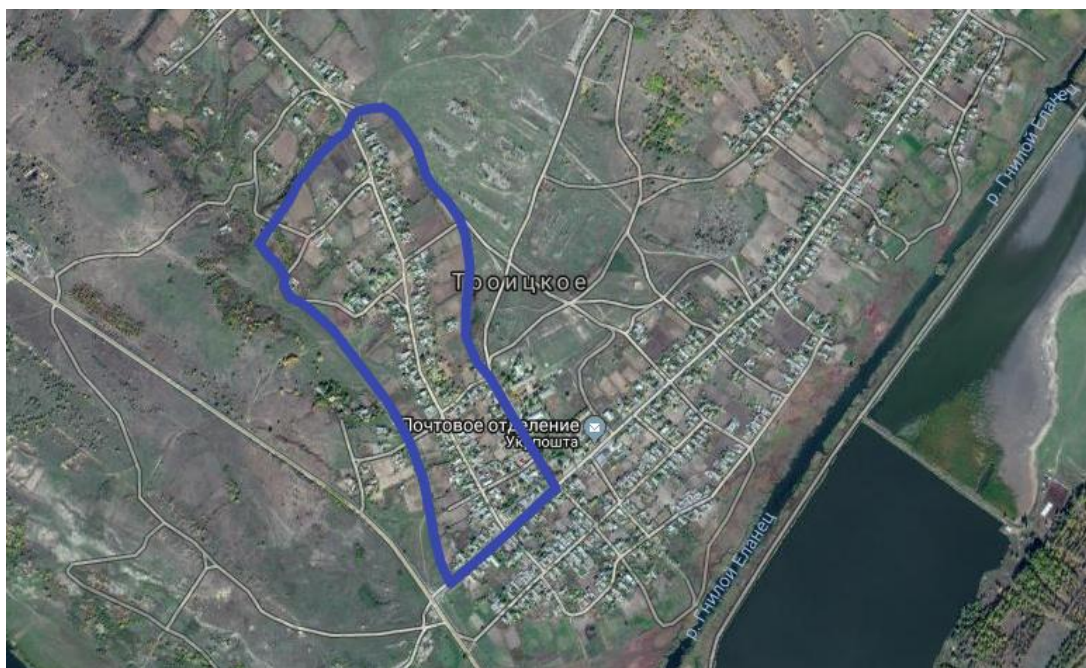


Рис. 1 Досліджувана ділянка с. Троїцьке

Для знайомства з попереднім досвідом вивчення мікроклімату населеного пункту та для обробки первинної інформації були використані такі теоретичні методи дослідження як:

- аналіз (розкладання цілого складного явища на його складові, більш прості елементарні частини і виділення окремих сторін, властивостей, зв'язків) – метод було використано для аналізу літературних джерел;

- синтез (метод, котрий проявляє свою сутність у об'єднанні раніше виділених частин, ознак, відношень предмета у єдине ціле) – застосовано під час пошуку вихідної інформації щодо особливостей погодних умов;

- систематизацію, як процес зведення розрізнених знань про предмети (явища) в єдину наукову систему, встановлення їхньої єдності – використано для впорядкування кількісних кліматичних показників та для встановлення зв'язку між характеристикою кількістю опадів за певний час та можливістю вимивання ґрунту та доріг.

Результатом робіт виконаних на першому етапі стало формування теоретичного підходу до вивчення диференціації **мікроклімату** села.

Другий аналітичний етап є власне дослідницьким та складається з експериментального модуля. Виконання етапу вимагало використання наступних методів:

- картографічного аналізу – застосовано для дослідження особливостей територіальної структури села. Будь-які аналітичні операції відбувалися з використанням базових тематичних та комплексних карт, а також карт, створених спеціально для проведення аналізу.

– вимірювання – процедура визначення кількісного значення певної величини за допомогою одиниці виміру – цей метод дозволив визначити площі різних поверхонь.

Результатом другого етапу стали схеми перерозподілу поверхневого стоку відповідно до територіальної структури села.

Для виконання магістерської роботи нами було використано архівні данні Української геофізичної обсерваторії за період з 2002 до 2017 року – показники опадів для обчислення площинних показників обрано програмне забезпечення Google Earth.

На третьому – дослідницькому етапі розрахунок поверхневого стоку проводився за державними нормами СНиП 2.04.03-85.

Витрати дощових вод q_r , л/с, слід визначати за методом граничних інтенсивностей за формулою:

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}} \quad (1)$$

де:

z_{mid} - середнє значення коефіцієнта, що характеризує поверхню басейну стоку;

A, n - параметри, які визначаються згідно з формули. 2.3;

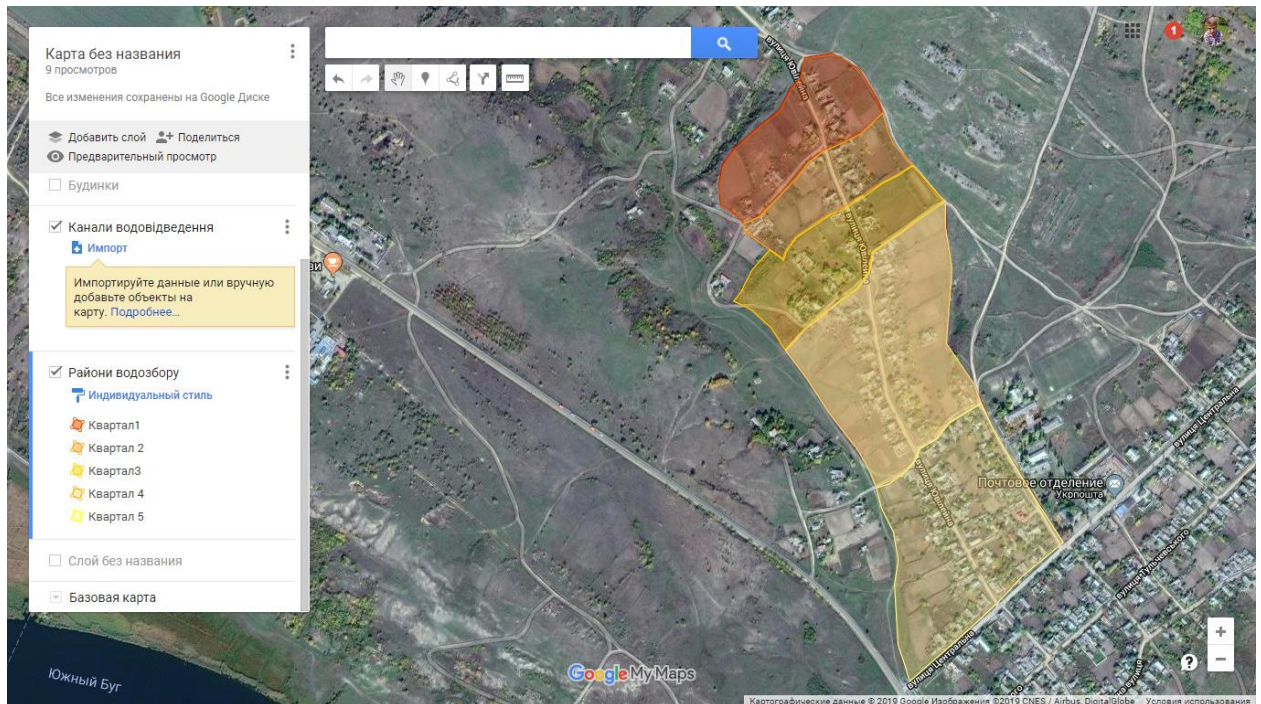
F - розрахункова площа стоку, га, що визначається за космічним знімком;

t_r - розрахункова тривалість дощу, рівна тривалості протікання поверхневих вод по поверхні і трубах до розрахункової ділянки, хв.

У Розділі 3 Результати досліджень

Нами для дослідження було обрано західну частину села розташовану на лівому схилі балки. Оскільки поверхня схилу є дуже різноманітною, а також враховуючи планування та інфраструктуру для аналізу поверхневого стоку всю територію ми розділили на окремі частини (рис.3.1).

Рис. 3.1. Карта обраних кварталів для розрахунку водостоку.



На рисунку зображено квартали частини села Троїцьке по яким у подальшій роботі було визначено та спроектовано дощевловлювальні канали з метою зменшення поверхневого стоку в населеному пункті та регульованості водовідводу. Карту проаналізовано в програмі Google Earth за допомогою якої додатково були визначені масштаби загальної площі об'єкту та площі окремих кварталів. Також візуально можна визначити точки стоку за населеним пунктом, що дозволило правильно спроектувати канали. Частина цієї території має складний рельєф із високим похилом, який часто порушується великими замкненими пониженнями. Зелені насадження на території слабо проявлені, оскільки більшість площі займають городи, господарські будівлі та житлові будинки.

Також проаналізовано інтенсивність опадів, як головний фактор формування поверхневого стоку в селі Троїцьке за період з 2007-2016 роки.

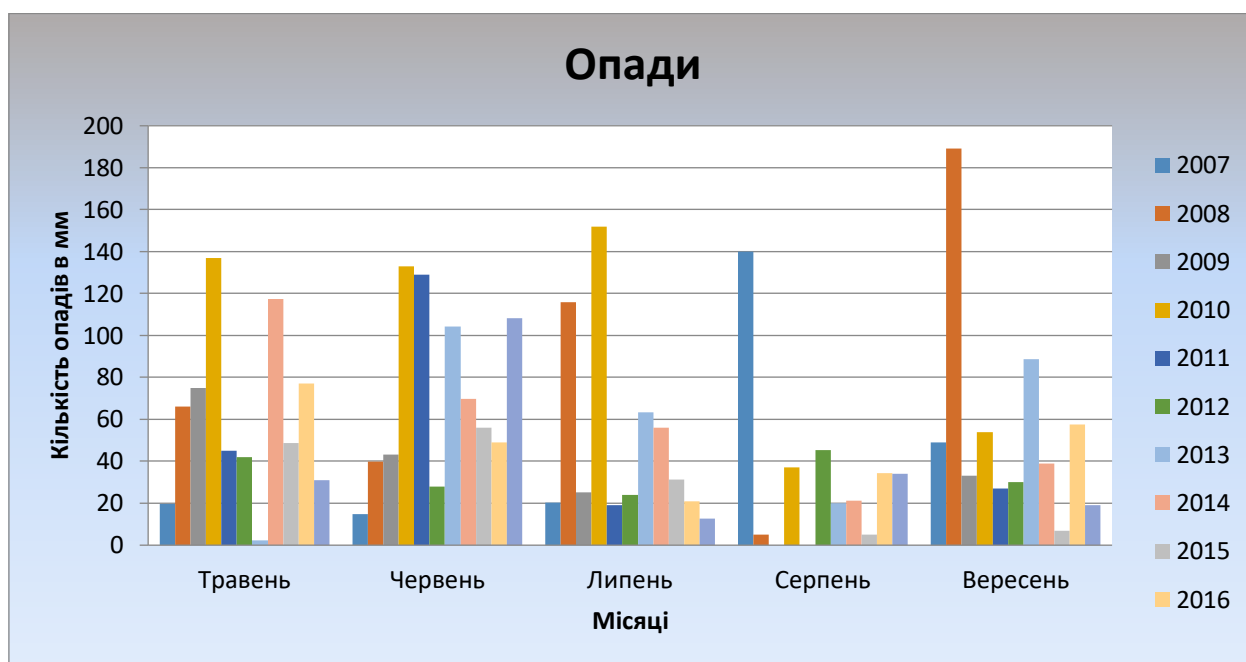


Рис.2. Кількість опадів, що випала протягом місяця.

Найбільше опадів, якщо аналізувати по роках випало у 2010 році, що є характерним для цього року – це доволі, рівномірний розподіл опадів протягом сезону, а особливо велика кількість випала протягом липня 152 мм. Найбільш вологим став вересень 2008 та серпень 2007 року – випало 190 мм опадів 2008 року та 190мм опадів 2007 року. Опади 2007 року у серпні привели до повені в місті Нова Одеса, що призвело до затоплення чотирьохсот будівель та значної території міста. На відновлення міста витрачено 42 млн. гривень Їх інтенсивність була надзвичайно несприятливою, спостерігалось декілька дощів, які тривали цілу добу.

Згідно наведених даних розраховано поверхневий стік для опадів максимально можливої інтенсивності, за формулою 1, та вихідними даними таблиці 1.

Таблиця 1. Показники для розрахунку витрат води

Квартал Показник	Z_{mid}	$A^{1.2}$	$T_r^{1.2n-0.1}$	t_{can}	t_p	m_r	P	n	y
1	0.125	3596	8.3	6.65	5.3	110	2	0.71	1.54
2	0.125	3596	12.9	5.1	4.1	110	2	0.71	1.54
3	0.125	3596	7.66	5.6	4.5	110	2	0.71	1.54
4	0.125	3596	9.8	8.9	7.2	110	2	0.71	1.54
5	0.125	3596	10.3	9.7	7.9	110	2	0.71	1.54

Для кожного кварталу було розраховано різні коефіцієнти граничних інтенсивностей:

$$\text{Квартал №1: } q_r = \frac{0,125 \cdot 3596 \cdot 3,95}{8,3} = 208 \text{ л/с}$$

$$\text{Квартал №2: } q_r = \frac{0,125 \cdot 3596 \cdot 2,77}{12,9} = 96,5 \text{ л/с}$$

$$\text{Квартал №3: } q_r = \frac{0,125 \cdot 3596 \cdot 4,16}{7,66} = 244 \text{ л/с}$$

$$\text{Квартал №4: } q_r = \frac{0,125 \cdot 3596 \cdot 8,87}{9,8} = 406 \text{ л/с}$$

$$\text{Квартал №5: } q_r = \frac{0,125 \cdot 3596 \cdot 8,64}{10,3} = 377 \text{ л/с}$$

Запроектована мережа дренажних каналів відповідно до особливостей напрямку стоку, витрат води та інфраструктури села представлена на рисунку 3.

Всього в мережі варто прокопати 10 окремих каналів попарно поєднаних трубами. Їх слід прокладати під дорогою. Характеристики каналів представлені у таблиці 2.

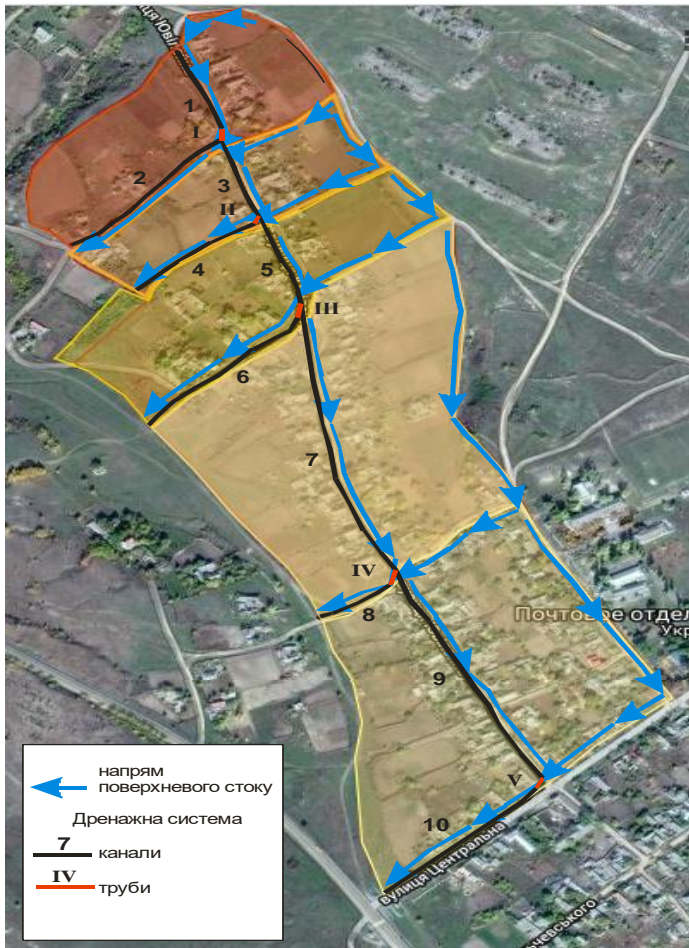


Рис. 3. Загальна схема дренажної мережі

Таблиця 1. Розрахункова таблиця площі поперечного перетину в залежності від витрат дощових вод.

Квартал №	Площа, га	Довжина каналу, м	Витрати дощових вод, q_f л/с.	Площа поперечного перетину каналу S , m^2
1	3,95 га	317	208	0.208
2	2,76 га	245	96,5	0.0965
3	4,42 га	268	244	0.24
4	8,87 га	424	406	0.406
5	8,64 га	465	377	0.377

Згідно даної таблиці розраховано площу поперечного перетину каналів для кожного з районів, це дає змогу максимально економічно спроектувати оптимальну схему водовідведення, яка сприятиме відведенню зливових вод з території села, що дозволить відновити дороги та захистити інфраструктуру, господарські будівлі та помешкання від руйнування.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. З 1990-х рр. в Україні спостерігається тенденція до зростання кількості випадків дуже сильних дощів і сильних злив. Найбільш значимо ця тенденція проявилась на заході та півдні країни. Додатково встановлено зменшення інтервалу часу між повторними стихійними опадами. Зростає інтенсивність опадів, про що свідчить збільшення частки випадків дуже сильних дощів по відношенню до кількості випадків сильних дощів. Збільшується також період, протягом якого можуть виникати сильні опади, що зумовлюють значний поверхневий стік, який може привести до катастрофічних наслідків.

2. Розрахунки мереж для відведення поверхневих вод більш складні, ніж розрахунок мереж побутової каналізації. Це пояснюється тим, що витрата дощових вод визначається тривалістю випадання дощу, яка вважається залежною від часу протікання води по поверхні землі і по трубах, тобто є функцією швидкості течії води. Оскільки ця швидкість на початку розрахунку невідома, розрахункові параметри доводиться визначати методом підбору.

3. Територію села Троїцьке поділено на 5 кварталів - частин по яким у роботі визначено та спроектовано дощевловлювальні канали.

4. Всього в мережі варто прокопати 10 окремих каналів попарно поєднаних трубами. Їх слід прокладати під дорогою.

АНОТАЦІЯ

Усик А.О. Розробка дренажної системи для села Троїцьке в контексті адаптації до змін клімату – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища»– ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

У дипломній роботі проаналізовано особливості факторів формування поверхневого стоку, визначено витрати води у потоках, що формуються відповідно до схеми планування села. За результатами проведених досліджень розроблено мережу дренажних каналів в сільському населеному пункті в контексті адаптації до змін клімату враховуючи збільшення інтенсивності опадів.

Ключові слова: інтенсивність дощу, коефіцієнт стоку, поверхневий стік, дренажна система

ABSTRACT

Usyk A.O. Development of the drainage system for a Troitske village in the context of adaptation to the changes of climate - Qualifying scientific work on rights for a manuscript.

Qualifying paper on obtaining a second (magister) level of higher education in specialty 101 "Ecology", educational-professional program «Ecology and environmental protection» - PMBSNU, Mykolaiv, 2019. The features of factors of forming of superficial flow are analysed in diploma work, the charges of water are certain in streams that is formed in accordance with the chart of planning of village. On results undertaken studies the network of drainage channels is worked out in a rural settlement in the context of adaptation to the changes of climate, taking into account the increase of intensity of precipitations.

Key words: intensity of rain, coefficient of flow, superficial flow, is drainage