

ISSN (Print) 2616-7263
ISSN (Online) 2663-1261

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY Series

Серия **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

№1(130)/2020

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2020

Nur-Sultan, 2020

Нур-Султан, 2020

*Бас редакторы Мерзадинова Г.Т.
т.ғ.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Жусупбеков А.Ж.
т.ғ.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Тогизбаева Б.Б.
т.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Сарсембаев Б.К.
т.ғ.к., доцент, Назарбаев университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

Редакция алқасы

Акира Хасегава	проф., Хачинохе технологиялық институты, Хачинохе, Жапония
Акитоши Мочизуки	проф., Токусима Университеті, Токусима, Жапония
Базарбаев Д.О.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Байдабеков А.К.	т.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Дер Вэн Чанг	проф., Тамкан Университеті, Тайбэй, Тайвань
Жардемов Б.Б.	т.ғ.д., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Жумагулов М.Г.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Йошинори Ивасаки	проф., Геологиялық зерттеулер институты, Осака, Жапония
Калякин В.Н.	проф., Делавэр Университеті, Ньюарк, АҚШ
Тадатсугу Танака	проф., Токио Университеті, Токия, Жапония
Тулбекова А.С.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Хое Линг	проф. Колумбия Университеті, Нью-Йорк, АҚШ
Утепов Е.Б.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Чекаева Р.У.	а.к., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Шахмов Ж.А.	PhD, доцент., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Юн Чул Шин	проф., Инчeon ұлттық университеті, Инчeon, Оңтүстік Корея

*Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 402 б.
Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_techsci@enu.kz*

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

Меншіктенуші: ҚР БжҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК

Мерзімділігі: жылына 4 рет

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж.

№16991 -ж тіркеу қуәлігімен тіркелген

Басуға 30.03.2020ж. қол қойылды.

Тиражы: 25 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қажымұқан к-сі 12/1

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

Editor-in-Chief **Gulnara Merzadinova**

Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief **Askar Zhussupbekov**

Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief **Baglan Togizbayeva**

Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief **Bayandy Sarsembayev**

Assoc. Prof., Nazarbayev University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Editorial Board

Akira Hasegawa	Prof., Hachinohe Institute of Thechnology, Hachinohe, Japan
Akitoshi Mochizuki	Prof., University of Tokushima, Tokushima, Japan
Daniyar Bazarbayev	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Auez Baydabekov	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Rahima Chekaeva	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Der Wen Chang	Prof., Tamkang University, Taipei, Taiwan (ROC)
Eun Chul Shin	Prof., Incheon National University, Incheon, South Korea
Hoe Ling	Prof., Columbia University, New York, USA
Viktor Kaliakin	Prof., University of Delaware, Newark, Delaware, USA
Zhanbolat Shakhmov	Assoc.Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Tadatsugu Tanaka	Prof., University of Tokyo, Tokyo, Japan
Assel Tulebekova	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Yelbek Uteпов	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Yoshinori Iwasaki	Prof., Geo Research Institute, Osaka, Japan
Bolat Zardemov	Doctor of Engineering, L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Mihail Zhumagulov	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Editorial address:

2, Satpayev str., of. 402, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,
010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_techsci@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: Aizhan Nurbolat

Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University.

TECHNICAL SCIENCES and TECHNOLOGY Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan

Registration certificate №16991-ж from 27.03.2018. Signed in print 30.03.2020. Circulation: 25 copies

Address of Printing Office: 12/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bultech.enu.kz>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

Главный редактор Мерзудинова Г.Т.
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора Жусупбеков А.Ж.
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора Тогизбаева Б.Б.
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора Сарсембаев Б.К.
к.т.н., доцент, Назарбаев университет, Нур-Султан, Казахстан

Редакционная коллегия

Акира Хасегава	проф., Технологический институт Хачинохе, Хачинохе, Япония
Акитоши Мочизуки	проф., Университет Токусима, Токусима, Япония
Базарбаев Д.О.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Байдабеков А.К.	д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Дер Вэн Чанг	проф., Тамканский Университет, Тайбэй, Тайвань
Жардемов Б.Б.	д.т.н., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Жумагулов М.Г.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Йошинори Ивасаки	проф., Институт геологических исследований, Осака, Япония
Калякин В.Н.	проф., Делаверский Университет, Ньюарк, США
Тадатсугу Танака	проф., Токийский Университет, Токио, Япония
Тулбекова А.С.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Хое Линг	проф., Колумбийский университет, Нью-Йорк, США
Утепов Е.Б.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Чекаева Р.У.	к.а., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Шахмов Ж.А.	PhD, доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Юн Чул Шин	проф., Инчхонский национальный университет, Инчхон, Южная Корея

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 402
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). *E-mail:* vest_techsci@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка: А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.
Серия ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК
Периодичность: 4 раза в год

Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Регистрационное свидетельство №16991-ж от 27.03.2018 г. Подписано в печать 30.03.2020г.

Тираж: 25 экземпляров. Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 12/1,

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

**Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы**
№1(130)/2020

МАЗМҰНЫ

<i>Балабекова К.Г.</i> Мобильді жол өтпе тіреуінің жұмысының математикалық үлгісін зерттеу	8
<i>Оразбаев Б.Б., Сантеева С.А., Оразбаева К.Н., Шагаева А.Б., Утенова Б.Е., Дюсеев К.А.</i> Оптималды технологияны таңдау үшін мұнай қалдықтары мен шламдарды жою әдістерін эксперттік бағалау	16
<i>Ниязбекова Р.К., Серекпаева М.А., Калиева Ж.Е., Оспанова Н.М.</i> Қорғаныш жабындарды өндіруде металлургиялық қождарды стандарттау тәсілдерін әзірлеу	23
<i>Ниязбекова Р.К., Джексембаева А.Е., Кривобородов Ю.Р.</i> Цемент композиттерінің құрылымын өзгерту. Болаттан жасалғанқожын қосумен құрылыс қоспаларын стандарттау бойынша өнімділігі	30
<i>Джумабаев А.А., Тлеубаева А.К.</i> Үлкен диаметрлі газқұбырындағы қирау жарықшасын шектеуді және тоқтатуды зерттеу	37
<i>Козбагарова Н.Ж., Сулайманова Ш.А.</i> Қалаларды сәулеттік-ландшафтық ұйымдастырудағы әлеуметтік жобалау	42
<i>Казиева Г.Д., Абжанова А.Е., Есекеева М.Ж., Сағнаева С.К., Сембина Г.К.</i> Биомониторингтегі деректерді зияткерлік талдаудың кейбір тәсілдері мен аспаптық құралдары	50
<i>Туякбаева А.К., Садыкова С.Ш.</i> Жол бойындағы сервис кешендерінің архитектурасын дамыту туралы	59
<i>Садыкова С.Б., Еркалина М., Жумагулов М.Г., Картджанов Н.Р.</i> Күн энергиясымен суды тұщыту	66
<i>Садыкова С.Б., Достияров А.М., Достиярова А.М., Картджанов Н.Р.</i> ГТҚ жану камерасының жұмыстық режимдерін модельдеу	71
<i>Жартыбаева М.Г., Есимова Н., Фураева И.И., Жукабаева Т.К., Жумадилаева А.К.</i> МББЖ таңдау және Алматы қаласындағы атмосфералық ауаның ауыр металдармен ластануы туралы мәліметтер базасын толтыру	78
<i>Жакупова А.Е., Канафин М.Ж., Рустемов А.Р., Келман А.А., Мустафинов Е.К.</i> Оптикалық суреттер негізінде ауыл шаруашылығы дақылдарының шығымдылығын мониторингілеу	89
<i>Жаркенов Е.Б.</i> Нөсерлік кәріз саласындағы эксперименталдық зертеулер	95
<i>Жусупбеков А.Ж., Жаркенов Е.Б., Чанг Д., Жаркенова А.Б.</i> Нұр-Сұлтан қаласындағы I-1 нөсер кәріз бассейнін гидравликалық модельдеу	101
<i>Штыкова И.В., Обухова О.Н., Шинкевич Т.А., Маданов К.С.</i> Илектеустанының алдында дайындамаларды автоматты қыздыру жүйесін талдау және оңтайландыру	107
<i>Әлдарова Ә.Ә., Старовойтов В.В., Исақов К.Т.</i> Цифрлық кескіндегі шуылды азайту әдістерінің тиімділігін бағалау нәтижелері	114

**BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY.
TECHNICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY SERIES**

№1(130)/2020

CONTENTS

<i>Balabekova K.G.</i> Research of a mathematical model of mobile overpass support operation	8
<i>Orazbayev B.B., Santeyeva S.A., Orazbayeva K.N., Shagayeva A.B., Utenova B.E., K.A. Dyussekeyev</i> Expert evaluation of methods for removing oil deposits and sludge in order to select the optimal technology	16
<i>Niyazbekova R.K., Serekpayeva M.A., Kaliyeva Zh.E., Ospanova N.M.</i> Development of approaches to the standardization of metallurgical slag in the production of protective coatings	23
<i>Niyazbekova R.K., Jexembayeva A.Y., Krivoborodov Yu.R.</i> Modification of the structure of cement composites. Research of operational properties for standardization of building mixes with the addition of steelmaking slag	30
<i>Jumabayev A.A., Tleubayeva A.K.</i> Investigation of the localization and stopping of a developing fracture fracture in larger diameter gas pipelines	37
<i>Kozbagarova N.Zh., Sulaimanova Sh.A.</i> Social design in the architectural and landscape organization of cities	42
<i>Kaziyeva G.D., Abzhanova A.E., Esekeeva M.Zh., Sagnayeva S.K., Sembina G.K.</i> Some approaches and tools for intellectual analysis of data in biomonitoring	50
<i>Tuyakaeva A.K., Sadykova S.</i> On the development of the architecture of roadside service complexes	59
<i>Sadykova S.B., Yerkalina M., Zhumagulov M.G., Kartjanov N.R.</i> Solar-powered water desalination	66
<i>Sadykova S.B., Dostiyarov A.M., Dostiyarova A.M., Kartjanov N.R.</i> Simulation of the operating conditions in a gas turbine engine combustion chamber	71
<i>Zhartybayeva M.G., Esimov N., Furayeva I.I., Zhukabayeva T.K., Zhumadillayeva A.K.</i> Rationale for choosing a DBMS and updating the database of atmospheric air pollution in Almaty city with heavy metals	78
<i>Zhakupova A.Y., Kanafin M.Z., Rustemov A.R., Kelman A.A., Mustafinov Y.K.</i> Monitoring crop yields on the basis of optical	89
<i>Zharkenov Y.B.</i> Experimental studies in the field of storm water drainage	95
<i>Zhussupbekov A.Zh., Zharkenov Y.B., Jang D., Zharkenova A.B.</i> Hydraulic simulation of the storm sewer basin I-1 of Nur-Sultan city	101
<i>Shtykova I.V., Obuhov O.N., Shinkevich T.A., Madanov K.S.</i> Analysis and optimization of the system of automatic heating billets before a rolling mill	107
<i>Eldarova E.E., Starovoitov V.V., Iskakov K.T.</i> Results evaluation effectiveness of noise reduction techniques of digital images	114

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Балабекова К.Г.</i> Исследование математической модели работы опоры мобильного путепровода	8
<i>Оразбаев Б.Б., Сантеева С.А., Оразбаева К.Н., Шагаева А.Б., Утенова Б.Е., Дюсекеев К.А.</i> Экспертная оценка методов удаления нефтяных отложений и шламов с целью выбора оптимальной технологии	16
<i>Ниязбекова Р.К., Серекпаева М.А., Калиева Ж.Е., Оспанова Н.М.</i> Разработка подходов для стандартизации металлургических шлаков при получении защитных покрытий	23
<i>Ниязбекова Р.К., Джексембаева А.Е., Кривобородов Ю.Р.</i> Модификация структуры цементных композитов. Исследования эксплуатационных свойств для стандартизации строительных смесей с добавкой сталеплавильного шлака	30
<i>Джумабаев А.А., Глеубаева А.К.</i> Исследование локализации и остановки развивающегося трещины разрушения в газопроводах большого диаметра	37
<i>Козбагарова Н.Ж., Сулайманова Ш.А.</i> Социальное проектирование в архитектурно-ландшафтной организации городов	42
<i>Казиева Г.Д., Абжанова А.Е., Есекеева М.Ж., Сагнаева С.К., Сембина Г.К.</i> Некоторые подходы и инструментальные средства интеллектуального анализа данных в биомониторинге	50
<i>Туякаева А.К., Садыкова С.Ш.</i> Зарубежные тенденции архитектуры придорожных комплексов	59
<i>Садыкова С.Б., Еркалина М., Жумагулов М.Г., Картджанов Н.Р.</i> Солнечное опреснение воды	66
<i>Садыкова С.Б., Достияров А.М., Достиярова А.М., Картджанов Н.Р.</i> Моделирование рабочих условий камеры сгорания ГТД	71
<i>Жартыбаева М.Г., Есимова Н., Фуряева И.И., Жукабаева Т.К., Жумадилаева А.К.</i> Обоснование выбора СУБД и пополнение базы данных по загрязнению атмосферного воздуха города Алматы тяжелыми металлами	78
<i>Жакупова А.Е., Канафин М.Ж., Рустемов А.Р., Келман А.А., Мустафинов Е.К.</i> Мониторинг урожайности сельскохозяйственных культур на основе оптических снимков	89
<i>Жаркенов Е.Б.</i> Экспериментальные исследования в области ливневой канализации	95
<i>Жусупбеков А.Ж., Жаркенов Е.Б., Чанг Д., Жаркенова А.Б.</i> Гидравлическое моделирование ливневого канализационного бассейна I-1 г. Нур-Султан	101
<i>Штыкова И.В., Обухова О.Н., Шинкевич Т.А., Маданов К.С.</i> Анализ и оптимизация системы автоматического нагрева заготовок перед прокатным станом	107
<i>Эльдарова Э.Э., Старовойтов В.В., Искаков К.Т.</i> Оценка эффективности методов подавления шума цифровых изображений	114

Y.B. Zharkenov

*Department of Design of Buildings and Structures, L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Nur-Sultan, Kazakhstan*

(E-mail: berdenovich@gmail.com)

Experimental studies in the field of storm water drainage

Abstract: The article describes the conducted experimental studies of surface runoff that fall into the storm network. The rest of the water is trapped in the unevenness of the soil, in the grass cover, partly seeps into the soil, and partly evaporates. Therefore, in order to determine the actual amount of water entering the network, a special correction factor ($\varphi < 1$), called the surface runoff factor (or simply the runoff factor) should be introduced when determining the estimated flow rate. The obtained flow rates are compared with those calculated for different flow conditions (gradients, surfaces, etc.) based on general hydraulic formulas.

Keywords: flow coefficient, runoff period, runoff laboratory.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-68-36-2020-130-1-95-100>

Introduction. The flow coefficient is determined from the ratio of the amount of water Q_n coming into the network to the total amount of water Q_w , which has fallen on the same area in the unit of time:

$$\varphi = Q : Q_B \quad (1)$$

The right choice of the flow coefficient is a great technical and economic importance, as its value directly affects the value of the calculated flow, and thus the size of the structures. A number of Soviet research organizations and individual specialists were engaged in experimental study of surface runoff issues in relation to storm water drainage.

Among the works in this area, first of all, should be noted the works of Candidate of Technical Sciences L.T. Abramov (Field Effluent Laboratory), as well as those of the VODGEO Institute. These works were preceded by similar (especially by the method of conducting) studies of K.D. Pamfilov Leningrad research institute of the academy of municipal services to determine the flow coefficient, conducted under the guidance of Professor N.N. Belov [1, p.61]. On the basis of the experimental works carried out by the VODGEO Institute to determine the storm runoff from the cobblestone-covered homestead, Candidate of Sciences G.L. Zak proposed a monogram to determine the runoff period depending on the length of the runoff basin, its slopes, coefficients characterizing the building and the rain force.

For this purpose, using the experimental data of the VODGEO Institute, G.L. Zak determined the pre-run period by the time difference between the beginning of the rainfall period with maximum private intensity and the beginning of maximum runoff (as a rule, not coinciding in time). Since the pre-moving period refers to the initial stage of downpour, its determination by the maximum intensity values is quite natural.

Methods. The values of calculated intensity q and storm runoff S , as well as the average water velocity along the length of the section in question, were determined on the basis of the pre-running period found in this way [2].

Further, the obtained flows were compared with those calculated for the same runoff conditions (slopes, surfaces, etc.) on the basis of general formulas of hydraulics.

For this purpose, taking different height of the flowing water layer h and different slopes of the terrain and equating $h=R$, G.L. Zak made auxiliary calculated hydraulic tables for determination of flows and speeds of water movement on the site with roughness coefficient $n=0.020$ (for cobblestone bridge).

Having summarized these data and analyzed the flow conditions at the site of unlimited length and width, G.K. Zak came to the conclusion that the average speed values should be taken for flow

rates of $0.5Q_{\max}$. As for the maximum flow rates, they correspond to the maximum velocity values exceeding the average velocity by 1.31 times, i.e:

$$\frac{v_{max}}{v_{mid}} = 1.31 = K_v \quad (2)$$

From the auxiliary table, G.L. Zack determined the water flow based on the maximum velocity found by the equation of

$$v_{max} = 1.31v_{mid} \quad (3)$$

At comparison of the expenses found on the table with the calculated expenses calculated earlier specified way (i.e. by the basic formula for the found period of pre-ejection), it has appeared, that the given table exceeds the calculated data almost in 6 times; the same results have given special calculations of institute Vodgeo.

In view of this, the method of approximate trial definitions of the sought values in two different ways was adopted for the construction of the nomogram:

1. by tables based on the maximum water velocity (at $K_v=1.31$);
2. according to the formula for determining storm runoff in the transcription of G.L. Zak:

$$S = 462.5Z\Delta^{1.2} : t^{0.5} \text{ l/s from 1 ha} \quad (4)$$

where Z is the coefficient that characterizes development.

In the case when the values of the calculated flow calculated in different ways turned out to be close, the accepted period of pre-moving was considered as final and accepted for the construction of the monogram.

The described method played a positive role in the studies of issues related to the pre-moving period; however, above formula and the monogram based on it were not widely used. According to L.T. Abramov, Ph.D., this is explained by the fact that the runaway period was determined in this case not by direct measurements, but on the basis of a number of theoretical assumptions.

In particular, when compiling tables and determining the runoff time, it was accepted that water moves along the runoff area in parallel jets. Meanwhile, in reality, water moves in twisting directions with the concentration of individual streams on the way to small streams, which leads to a significant increase in hydraulic radius and speed of movement and to a decrease in the runoff time [3].

The most accurate results can be obtained by directly determining the running time in real conditions.

Such research work was carried out by Candidate of Technical Sciences L.T. Abramov in the period 1939-1946, who studied surface runoff from artificially reproduced rains with intensity from 0.18 to 2.70 mm/min.

Experimental studies were carried out on pilot sites specially constructed for this purpose with natural cover and engineering coverings up to 450 m² in area.

Using a short sprinkler system, 444 showers were reproduced. The water supplied for sprinkling was recorded by a water meter. Stormwater runoff from individual sites was determined by the flow rate of water passing through a triangular overflow of a measuring chamber equipped with a limnifer.

In order to facilitate the calculations, flow tables were drawn up for different head H values at 1 mm intervals.

The decoding of the limnigram (limnigram) tapes was carried out similarly to the decoding of the tapes of self-description rain gauges for equal time intervals, from 2.5 to 1 minute, depending on the type of coating.

The main task of the study was to clarify the dynamics of storm runoff and runoff time (surface concentration).

At the same time, the dependence of these parameters on the intensity and duration of downpours, the nature of ground coverings and coatings and their slope, soil humidity and absorption conditions (water absorption) was established.

As a result of the work carried out, L.T. Abramov proposed a number of formulas for determining the time of storm water runoff along the site as applied to individual calculation methods (P.F. Gorbachev, GGI, etc.).

One of these formulas has the form:

$$t_1 = \frac{1.50n^{0.6}L^{0.6}}{Z^{0.3}i^{0.5}I^{0.3}} \quad (5)$$

where n – Roughness coefficient, taken as a function of the type of basin surface, is from 0.010 (for asphalt surfaces) to 0.135 (for ground surfaces with turf, lawns, etc.);

L – catchment length in m;

Z – the coefficient characterizing the building, its values are given in Tables 1, 2, 3;

i – rainfall intensity in mm/min;

I – average catchment slope.

Table 1 – Numerical values of Z coefficients at different values of parameters A and n for waterproof coverings (roofs, asphalt bridges, diabase bridges with cement joint, concrete bridges, sidewalks, etc.).

A	Z values at		A	Z values at	
	n=0.5 0.6	n>0.65		n=0.5 0.6	n>0.65
300	0.319	0.334	1000	0.254	0.263
400	0.302	0.316	1100	0.246	0.258
500	0.288	0.302	1200	0.242	0.253
600	0.278	0.291	1300	0.238	0.249
700	0.269	0.282	1400	0.234	0.245
800	0.262	0.274	1500	0.231	0.243
900	0.256	0.268			

Table 2 – Numerical values of Z coefficients at different values of parameters A and n for water permeable coatings

Surface type	Z values
Bridge end faces	0.240
Diabase bridge (with sand seams)	0.224
Paving cobblestones	0.145
Highway	0.125

Table 3 – Z values for rough surfaces

Surface type	Ground humidity in %	Calculation period of single overflow in years	Roughness Ratio	Z-coefficient for				
				loams	light loam	medium loam	heavy loam	clay
Densely compacted ground surface without sod cover	55	До 1	0.0065	0.127	0.127	0.135	0.143	0.150
	65	1 – 3		0.150	0.157	0.165	0.172	0.180
	70	3 – 5		0.167	0.175	0.182	0.190	0.197

Ground surface with well-developed turf cover (meadow, lawn)	55 65 70	До 1 1 – 3 3 – 5	0.135	0.060 0.074 0.080	0.065 0.085 0.090	0.070 0.095 0.090	0.075 0.100 0.110	0.080 0.105 0.120
--	----------------	------------------------	-------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

NOTE. Here Z is the coefficient characterizing in this case the water absorption capacity of the groundwater catchment area cover. It should be noted that downpours with an intensity of 0.08 mm/min or less do not produce any runoff and are completely absorbed by the soil.

Conclusion. On the basis of this formula, L.T. Abramov composed monogram's for determining the runtime and maximum velocity at $n=0.02$ and $Z=0.145$ (Fig. 1), as well as at other values of n and Z (Fig. 2). In the latter case, the correction coefficients for the values found by the nomogram (Fig. 2) are determined by the nomogram shown in Fig. 2.

However, as noted by the researchers themselves, the issues of surface runoff are not yet sufficiently studied, and further research, both theoretical and experimental, is needed in this area.

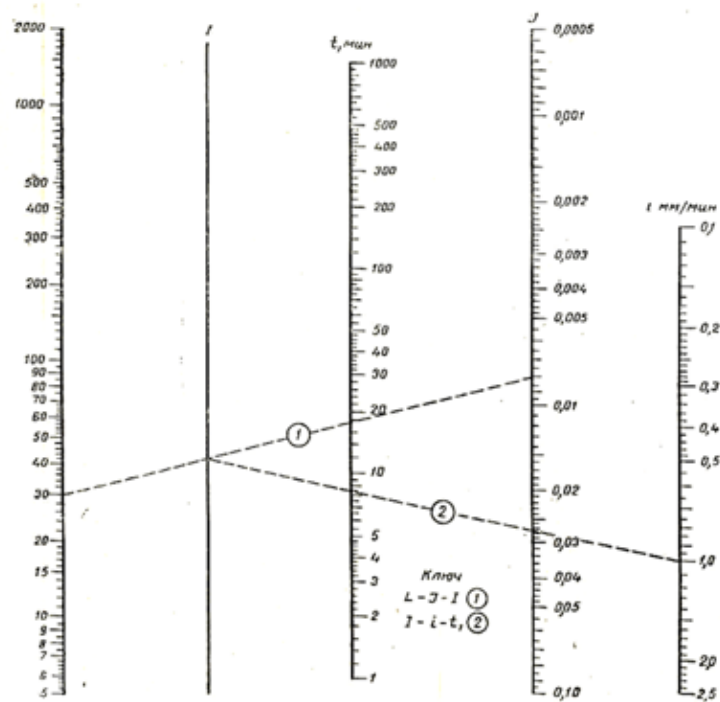


FIGURE 1 – Nomogram of L.T. Abramov to determine the time of storm water runoff in the catchment at $n=0.020$, $Z=0.145$

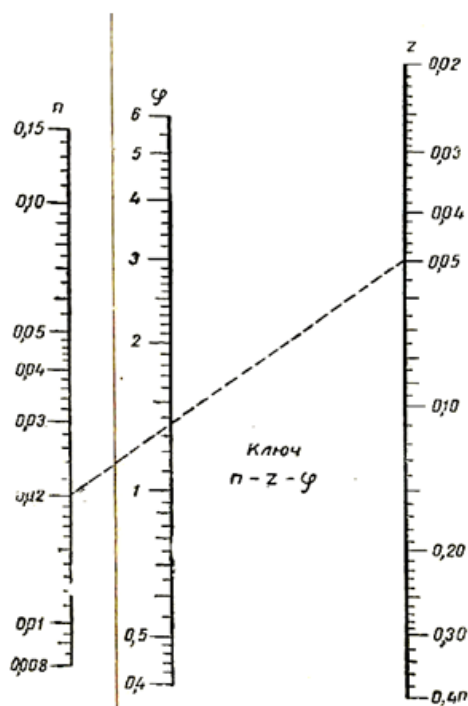


FIGURE 2 – Auxiliary Nomogram for definition of the correction factor φ for values n and Z (to the Nomogram fig.1)

Список литературы

- 1 Шнееров А.И. Ливневая канализация / под ред. Смирнова А.П. - М.: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1953. -324 с.
- 2 Butler D., Davies J.W. Approaches to urban drainage // Urban Drainage, Third Edition. 3rd Edition. Spon Press, 2011. 652 с.
- 3 Montes C., Bohorquez J., Borda S., Saldarriaga J. Criteria of Minimum Shear Stress vs. Minimum Velocity for Self-cleaning Sewer Pipes Design // XVIII International Conference on Water Distribution Systems Analysis, WDSA2016, Procedia Engineering 186, 2017. - С. 69-75

Е.Б. Жаркенов

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Нөсерлік кәріз саласындағы эксперименталдық зерттеулер

Аңдатпа. Мақалада нөсерлік кәріз жүйесіне келетін жер үсті ағынды суларына жасалған эксперименталдық зерттеулер сипатталған. Қалаға түскен атмосферлік жауын-шашындардың қалған бөлігі топыраққа, гүлзарға сіңіп, сіңбегені қалқып тұрады немесе буланады. Сондықтан нөсер жаңбыр құбырларына келетін жауын-шашынның дәл есептік мөлшерін анықтау үшін арнайы түзету коэффициентін енгізу қажет болды. Оның басқаша атауы жер үсті ағынның коэффициенті ($\varphi < 1$). Зерттеу кезінде алынған шығындарды әр түрлі жағдайдағы шығындармен, (еңіс, жер бедері және т.б) гидравликаның жалпы формулаларының негізінде салыстыру жүргізілді.

Түйін сөздер. ағыс коэффициенті, ағу аралығы, нөсерлік зертхана.

Е.Б. Жаркенов

Кафедра Проектирования зданий и сооружений, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нұр-Сұлтан, Казахстан

Экспериментальные исследования в области ливневой канализации

Аннотация. В статье дается описание проведенных экспериментальных исследований поверхностного стока, попадающего в ливневую сеть. Остальная часть воды задерживается в неровностях почвы, в травяном покрове, частично просачивается в почву, частично испаряется. Поэтому для определения фактического количества воды, поступающей в сеть, при определении расчетного расхода следует ввести специальный поправочный коэффициент ($\varphi < 1$), называемый коэффициентом поверхностного стока (или просто коэффициентом стока). Даны сопоставления полученных расходов с расходами, вычисленными для разных условий стока (уклоны, поверхности и др.) на основании общих формул гидравлики.

Ключевые слова. коэффициент стока, период добегания, стоковая лаборатория.

References

- 1 Shneerov A.I. Livnevaya kanalizaciya [Stormwater sewer] (State publishing house of literature on construction and architecture, Moscow, 1953).
- 2 Butler D., Davies J.W. Approaches to urban drainage. Urban Drainage, Third Edition. 3rd Edition. Spon Press, 2011. 652 p.
- 3 Montes C., Bohorquez J., Borda S., Saldarriaga J. Criteria of Minimum Shear Stress vs. Minimum Velocity for Self-cleaning Sewer Pipes Design. XVIII International Conference on Water Distribution Systems Analysis, WDSA2016, Procedia Engineering 186, 2017. - P. 69-75

Сведения об авторах:

Жаркенов Е.Б. – техника ғылымдарының магистрі, Ғимараттар және имараттарды жобалау кафедрасының докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетіні, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Zharkenov Y.B. - Master of Technical Sciences, PhD student of the Department of Design of Buildings and Structures, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Received 18.05.2019