

АКАДЕМІЯ МУНІЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

**НАУКОВИЙ ВІСНИК
АКАДЕМІЇ
МУНІЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

СЕРІЯ «ТЕХНІКА»

ВИПУСК 1 (9) – 2015

За заг. ред. В.К. Присяжнюка

Заснований у 2004 р.

Київ – 2015

ACADEMY OF MUNICIPAL ADMINISTRATION

SCIENTIFIC BULLETIN
ACADEMY OF MUNICIPAL
ADMINISTRATION

COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

SERIES “TECHNICS”

ISSUE 1 (9) – 2015

Founded in 2004

KYIV – 2015

УДК 681:651

Фахове наукове видання

**Засновник: Академія муніципального управління.
Реєстраційне свідоцтво серії КВ № 8845,
видане Державним комітетом телебачення і радіомовлення України
від 9 червня 2004 року.**

*Схвалено Вченою радою Академії муніципального управління
протокол 5 від 22 квітня 2015р.*

Голова редакційної колегії:

Кисельов В. Б., д.т.н., професор.

Члени редакційної колегії:

Белецький В.М., д.т.н., професор;

Василенко С. М., д.т.н., професор;

Гавриленко В. В., д.т.н., професор;

Городнічий О. П., д.ф.-м.н., професор;

Лисенко О. І., д.т.н., професор;

Огородник С.С., д.т.н., с.н.с.;

Чумаченко С. М., д.т.н., с.н.с.;

Цомко Е., доктор філософських наук по спеціальності безпека і управління інформацією.

Рецензенти:

Жук С.Я., д.т.н., професор, професор кафедри радіотехнічних пристроїв та систем НТУ України «КП»;

Шевченко В.Л., д.т.н., професор, Державний університет телекомунікації.

Збірник висвітлює проблеми, що виникають на шляху до створення сучасних автоматичних та автоматизованих систем управління технологічними процесами міського господарства та підходи до їх вирішення на основі сучасних інформаційних комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Видання розраховане на інженерних та наукових працівників зайнятих проектуванням, обслуговуванням та дослідженням технологічних інженерних систем міського господарства.

Науковий вісник Академії муніципального управління серія «Техніка» включений у новий Перелік наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук в галузі технічних наук (Постанова президії ВАК України від 30.03.2011 р. № 1-05/3)

управління, тел. 468-80-

UDC 681:651

Scientific professional publication.

Founder: Academy of Municipal Administration.

Certificate series KV № 8845, 9 June, 2004 (by State Committee for Television and Radio Broadcasting of Ukraine).

*Approved by Scientific Board of AMA
Record № 5, 22 April, 2015*

Editorial staff:

Head editor:

Kiselev V., Doctor of Engineering, professor.

Members:

Beletsky V., Doctor of Engineering, professor;

Vasilenko S., Doctor of Engineering, professor;

Gavrylenko V., Doctor of Engineering, professor;

Horodnichyy O., Doctor of Engineering, professor;

Lysenko O., Doctor of Engineering, professor;

Ogorodnik S., Doctor of Engineering, professor;

Chumatchenko S., Doctor of Engineering, professor;

Tsomko E., Ph.D. specialty information management and security.

Reviewers:

Zhuk S.I., T.S.D., Professor, Professor of the Department of wireless devices and systems of National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”

Shevchenko V., Doctor of Engineering, Professor, State University of Telecommunications

The collection contains the issues toward creation of modern automatic control system of municipal service and ways of their solving on the base of modern information computer integrated technologies.

Scientific publication is intended for engineers, scientific workers engaged in project, service and research of technological engineering systems of municipal service.

The collection is included in a new List of scientific professional publications of Ukraine, where dissertation results can be published to acquire doctor's and candidate 's degrees . (The Presidium Decree of HAC of Ukraine, 30 March, 2011, № 1-05\3)

ЗМІСТ

<i>Азаренко Е.В., Бляшенко О.В., Дивизинюк М.М., Ковач В.Е.</i> Предложения по построению систем экологического мониторинга морских захоронений отравляющих веществ	7
<i>Алексеева І.В., Заруцька А.О., Кисельов В.Б.</i> Метод прецизійної синхронізації в бездротових сенсорних мережах з використанням швидких і повільних локальних годинників	18
<i>Афанасьєва Л.О., Кравчук Н.Ю.</i> Агрегування даних мультисенсора	27
<i>Валуйський С.В., Шилов В.О., Гуйда О.Г.</i> Переваги та недоліки протоколів мережевого рівня, що використовуються в безпроводових сенсорних мережах	37
<i>Гончаренко Ю.Ю., Дівізінюк М.М., Фаррахов О.В., Фурсенко О.М.</i> Системи моніторингу виявлення низько активних ізотопів, як засіб запобігання надзвичайних ситуацій	45
<i>Дубко В.А., Дубко А.В.</i> Обошнения формула Ито-Вентцеля и примеры ее применения	55
<i>Дубко О.В.</i> Про рівняння для ядер інтегральних інваріантів узагальнених рівнянь Іто	65
<i>Земляк В.Л.</i> Экспериментальное определение безопасных режимов движения парной нагрузки по ледяному покрову в условиях глубокой воды	76
<i>Коркин С.Е., Кайль Е.К.</i> Результаты мониторинга температуры грунтов для эколого-геоморфологических исследований	86
<i>Кузьменко Б.В.</i> Математичне моделювання процесів зародження, росту і розчинення кристалів цукру в промислових умовах	97
<i>Кузьменко Б.В., Матвийчук А.С.</i> Енергетичне спалювання і газифікація соломи та, як твердого біюпалива	104
<i>Лисенко О.І., Кашуба С.В.</i> Удосконалення методів множинного доступу за запитом у супутникових каналах сенсорних мереж	120
<i>Лисенко О. І., Чеканова І. В.</i> Визначення оптимальної траєкторії виведення групи навігаційних супутників на орбіту	129
<i>Новіков В.І., Воловик В.А.</i> Доставка повільного трафіку в сенсорній мережі з самоорганізацією	136
<i>Омецинська Н.В.,</i> Аналіз регламентованих стандартами ІЕС і рекомендаціями ІТУ оптичних характеристик одномодових ОВ для мереж зв'язку	142

<i>Петрова В.М., Куриленко О.В., Фуртат О.В.</i> Інтернет Речей.....	152
<i>Прищепя Т.О., Ханіна Т.О.</i> Літаючі сенсорні мережі.....	160
<i>Сащук І.М.</i> Метод формування шкали інформативності результатів спостереження в системах, що реалізують інформаційно-сигнатурні технології.....	169
<i>Тачинина Е.Н.</i> Условия оптимальности траектории группы беспилотных летательных аппаратов с возможным изменением цели движения в любой момент времени в заданном интервале.....	178
<i>Трач Б. В., Лисенко О. І.</i> Аналіз можливості застосування протоколу bidirectional forwarding detection для підвищення надійності безпроводових сенсорних мереж.....	185
<i>Tsomko Elena</i> A look into a future: smart cyber communication, on a photo privacy ISSUE.....	193
<i>Уряднікова І.В., Чумаченко С.М., Кармазін С.В., Тесленко О.М.,</i> Застосування експертно-аналітичних методів для оцінювання ризиків надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури.....	206
<i>Ходаковський Н.И., Кузьменко Б.В.</i> Исследование модели памяти синаптических структур на принципах работы нейронечетких сетей.....	219

УДК 38.47.01

Коркін С.Є.,

к. р.н., доцент, завідувач науково-дослідної
лабораторією «геоекологічного досліджень»,
Нижевартовский державний університет;

Кайль Є.К.,

аспірант кафедри географії, природничо-географічний факультет,
Нижевартовский державний університет.

РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРИ ГРУНТОВ ДЛЯ ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Анотація: У статті розглядається результат моніторингу температурних показників в шарі з річними коливаннями з 2010 по 2014 роки для виявлення зв'язків з еколого-геоморфологічними дослідженнями. Основний метод дослідження це польовий, із застосуванням сучасної приладової бази, завдяки якій інформація про стан порід має високу точність і можливість відслідковування тенденцій в різних природно-територіальних комплексах південній криолитозони Західного Сибіру. В результаті дослідження отримані фонові показники температури гірських порід з двох ключових ділянок: 1. Територія природного парку «Сибірські ували» 2. Околиці міста Нижньовартовська. Сформована база даних фонових температурних показників верхній частині шару річних теплооборота, на основі якої можна будувати взаємозв'язку з проявом екзогенних процесів і використовувати дані в проектообеспечиваючих роботах.

Ключові слова: еколого-геоморфологічні дослідження, температурні датчики, температура ґрунтів, термоскважина, багаторічні мерзлі породи, сезонне промерзання і протаіваніє.

Коркин С.Е.,

к. п.н., доцент, заведующий научно-исследовательской
лабораторией «Геоэкологических исследований»,
Нижевартовский государственный университет,

Кайль Е.К.,

аспирант кафедры географии, естественно-географический факультет,
Нижевартовский государственный университет.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУНТОВ ДЛЯ ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация: В статье рассматривается результат мониторинга температурных показателей в слое с годовыми колебаниями с 2010 по 2014 годы для выявления связей с эколого-геоморфологическими исследованиями. Основной метод исследования это полевой, с применением современной приборной базы, благодаря которой информация о состоянии пород имеет высокую точность и возможность отслеживания тенденций в различных природно-территориальных комплексах южной криолитозоны Западной Сибири. В результате исследования получены фоновые показатели температуры горных пород по двум ключевым участкам: 1. Территория природного парка «Сибирские увалы» 2. Окрестности города Нижневартовска. Сформирована база данных фоновых температурных показателей верхней части слоя годовых теплооборотов, на основе которой можно строить взаимосвязи с

проявлением экзогенных процессов и использовать данные в проектообеспечивающих работах.

Ключевые слова: эколого-геоморфологические исследования, температурные датчики, температура грунтов, термоскважина, многолетние мерзлые породы, сезонное промерзание и протаивание.

Korkin S.E.

cand. geographer. sci. associate professor, head of research
Laboratory "Geoecological research"
Nizhnevartovsk State University,

Keil E.K.

phd student, Department of Geography, Faculty of natural geography
Nizhnevartovsk State University,

RESULTS OF MONITORING GROUND TEMPERATURE FOR ECOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL STUDIES

Annotation: The article discusses the dynamics of the temperature indicators in a layer with annual fluctuations from 2010 to 2014 years for identify linkages with exogenous of the processes. The main method of research is a field, with the use of modern instrument base, through which information about the state of the rocks has a high accuracy and the possibility track trends in a variety of natural territorial complexes of the south permafrost of Western Siberia. In a result of research received a background rates of temperature rocks on two key areas: 1. The territory of the natural park "Sibirskie Uvaly" 2. The neighborhood of the city of Nizhnevartovsk. The formed database of the background to temperature indicators upper part of the annual heat exchange, on which to base build a interrelations with the manifestation of exogenous of the processes and use the data in the project and development works.

Keywords: exogenous of the processes, temperature gages, temperature of the soil , temperature well, perennial permafrost, seasonal freezing and thawing.

Постановка проблемы. В настоящее время накоплен обширный фактический материал по мониторингу температуры грунтов, благодаря исследованиям А.В.Павлова [1], П.Н. Скрябина, Ю.Б. Скачкова, С.П. Варламова [2], А.А. Васильева [3], П.Т. Орехова [4]. Данные исследования показывают, что реакция верхних горизонтов литосферы на современные изменения климата сильно зависит от ландшафтно-геологических условий. Существует определенное соответствие параметров мерзлых пород и иерархического уровня ландшафтов [5. с.232]. Основным условием выделения геосистем того или иного уровня является соблюдение требуемой степени однородности соответствующих свойств. Реализация этого условия может быть уложена в единую принципиальную схему расчленения более крупного объекта на более мелкие [5. с. 372]. В работах Ю.К. Васильчука [6, 7] указывается на то, что южная граница современного распространения многолетнемерзлых пород в центральной части Западно-Сибирской низменности проходит южнее широтного течения Оби. Сведения о взаимосвязи глубинного теплового потока и теплового потока в мерзлых породах раскрыта в публикации А.Д. Дучкова, В.Т. Балобаева, В.Н. Девяткина и др. [21]. Среднегодовое значение

температуры пород на глубине 15-20 м для района исследований находится в диапазоне 2-4 °С [21]. Получение результатов мониторинга температуры грунтов для эколого-геоморфологических исследований возможно на базе наблюдений в режиме реального времени предложенного в работе В.А. Дубко, В.Ф. Сокола, С.Н. Юрова [22].

Цель исследования – выявление температуры грунтов для эколого-геоморфологических исследований в ландшафтах южной криолитозоны.

Материалы и методы исследования. В работе использованы методы регистрирующих систем для мониторинга температуры грунтов. Более подробно данный метод раскрыт Ю.А. Поповым и К.Ю. Борисенко [8]. С.А. Казанцевым, А.Д. Дучковым [9], П.Я. Константиновым, А.Н. Федоровым, Т.Мичимура, и др. [10], [11], [12], [13]. Наблюдения ведутся по двум ключевым стационарам: 1. Территория природного парка «Сибирские увалы» 2. Окрестности города Нижневартовска. На карте современной динамики рельефа Северной Евразии [14] территория Сибирских Увалов относится к подгруппе флювиальных и комплексных денудационных рельефообразующих процессов, а по видам к участку проявления плоскостного смыва в сочетании со струйчатой эрозией и накоплением делювия и это зона менее интенсивного развития. Ключевой участок в районе города Нижневартовска относится к подгруппе биогенно-хемогенного развития рельефообразующих процессов и по виду болотообразующий менее интенсивного развития, где возможно проявление термоэрозии. Непосредственно на территории города наиболее значимыми являются процессы преимущественно русловой эрозии и эоловые. На карте современных экзогенных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений Тюменской области [15] северный ключевой участок представлен реликтовым бугристо-западинным рельефом, возникшим при деградации мерзлоты. Встречаются миграционные линзы льда позднеголоценового возраста в многолетних торфяниках, а также имеются участки растущих оврагов. В окрестностях города Нижневартовска морозное пучение, активизация процессов овражной эрозии, повышение уровня грунтовых вод, заболачивание, формирование перелетков, песчаные раздувы.

Результаты исследования и их обсуждение. В представленных материалах отсутствуют детальное описание данных с 2010 по 2013 гг. так как они ранее опубликованы [16]; [17].

Среднегодовая температура за период 2013-2014 гг на территории ПП «Сибирские увалы» для термоскважины 1 имеет положительное значение 2,88°С (таблица 1). На глубине 20 см переходы через 0°С в сторону понижения происходят в ноябре, обратно в мае. Минимальная температура -3,5°С (23.02.2014 г), максимальная +18,5°С (23.07.2014 г). Среднегодовая температура 2,99°С. На глубине 40 см переходы через 0 °С происходят в период с декабря по май. Минимальная температура -2,5°С (24.02.2014 г.),

максимальная +16°C (07.07.2014 г.). Среднегодовая температура 3,22°C. На глубине 60 см переходы через 0°C с января по май. Минимальная температура -2°C (28.02.2014 г.), максимальная +14°C (23.07.2014 г.). Среднегодовая температура 3,06°C.

Таблица 1. Среднегодовые показатели температур грунтов по термоскважинам с 2010 по 2014 годы первого ключевого участка

Год		2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	Среднее за 2010-2014 годы
Термоскважины 1, 2, 3, 8-Природный парк «Сибирские увалы»						
Термо. 1	0,2 м	-	-	2,23	2,98	2,61
	0,4 м	2,35	3,48	2,55	3,22	2,9
	0,6 м	2,63	3,27	-	3,06	2,99
	1 м	2,47	3,18	2,51	2,99	2,79
	2 м	2,40	3,00	-	2,99	2,8
	3 м	2,51	2,66	2,63	2,69	2,62
	6 м	2,06	2,44	2,63	-	2,38
Термо. 2	0,2 м	-0,34	0,69	-0,07	1,09	0,34
	0,4 м	-0,50	1,16	0,54	1,59	0,7
	0,6 м	-0,45	0,44	0,07		0,02
	1 м	-0,07	0,47	0,46	1,13	0,5
	2 м	-	0,24	-	0,9	0,57
Термо. 3	0,2 м	3,91	4,51	3,43	3,31	3,79
	0,4 м	3,59	4,19	3,91	3,78	3,87
	0,6 м	3,55	4,15	3,21		3,64
	1 м	3,14	3,74	3,64	3,26	3,46
	2 м	-	-	3,63	-	3,63
Термо. 8	0,2 м	-	2,45	1,78	-	2,12
	0,4 м	-	1,06	1,5	1,16	1,24
	0,6 м	-	0,65	1,36	1,47	1,16
	1 м	-	1,07	-	1,59	1,33

Среднегодовая температура на глубине 1 м составила 2,99°C. Переходы через 0°C зафиксированы с февраля по май. Минимальная температура -2°C (28.02.2014 г.), максимальная +14°C (23.07.2014 г.). Среднегодовая температура на глубине 2 м составила 2,99°C. Переходы через 0°C зафиксированы с середины мая по конец мая. Минимальная температура -0,125°C, максимальная +9,25°C (08.08.2014 г.). На глубине 3-6 м переходов через 0°C не отмечается. Среднегодовая температура на глубине 3 м составила 2,69°C, минимальное значение +0,25°C (14.05.2014 г.), максимальное +7,5°C. Среднегодовая температура на глубине 4 м составила 2,63°C, минимальное значение 0,625°C (01.06.2014 г.),

максимальное $+5,625^{\circ}\text{C}$ (03.09.2013 г.). Среднегодовая температура на глубине 5 м составила $2,52^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $0,75^{\circ}\text{C}$ (24.05.2014 г.), максимальное значение $+5^{\circ}\text{C}$ (16.09.2013 г.).

Среднегодовая температура для термоскважины 2 имеет положительное значение $1,18^{\circ}\text{C}$. На глубине 20 см переходы через 0°C отмечаются в период с конца ноября по середину июня. Среднегодовая температура $1,09^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение -5°C (25.02.2014 г.), максимальное значение $+9^{\circ}\text{C}$ (05.08.2014 г.). На глубине 40 см переходы через 0°C происходят в период с конца января по середину апреля. Среднегодовая температура имеет положительное значение $+1,59^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $-3,5^{\circ}\text{C}$ (04.03.2014 г.), максимальное $+8,5^{\circ}\text{C}$ (25.07.2014 г.). Для глубины 1 м переходы через 0°C отмечаются в период с начала февраля до начала июля. Среднегодовая температура имеет положительное значение $1,18^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение -1°C (01.03.2014 г.), максимальное $+6^{\circ}\text{C}$ (07.08.2014 г.). На глубине 2 м переходы через 0°C происходят с начала марта по начала июля. Среднегодовая температура имеет положительное значение $0,90^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $-0,5^{\circ}\text{C}$ (19.06.2014 г.), максимальное значение $+3,375^{\circ}\text{C}$ (04.09.2013 г.).

Среднегодовая температура для термоскважины 3 имеет положительное значение $3,45^{\circ}\text{C}$. На глубине 20 см переходы через 0°C отмечаются в период с конца января по конец апреля. Среднегодовая температура $3,31^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $-0,5^{\circ}\text{C}$ (27.01.2014 г.), максимальное значение $+15,5^{\circ}\text{C}$ (08.07.2014 г.). На глубине 40 см переходы через 0°C не зафиксированы. Среднегодовая температура $3,78^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $0,5^{\circ}\text{C}$ (19.01.2014 г.), максимальное значение $13,5^{\circ}\text{C}$ (26.07.2014 г.). На глубине 1 м переходы через 0°C не зафиксированы. Среднегодовая температура $3,26^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $0,5^{\circ}\text{C}$ (08.04.2014 г.), максимальное значение $9,625^{\circ}\text{C}$ (08.08.2014 г.).

Среднегодовая температура для термоскважины 8 дала положительный результат $1,41^{\circ}\text{C}$. На глубине 40 см отмечаются переходы через отметку 0°C в период с начала ноября по конец июня. Среднегодовая температура составила $1,16^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $-1,5^{\circ}\text{C}$ (16.02.2014 г.), максимальное значение $+10^{\circ}\text{C}$ (25.08.2014 г.). На глубине 60 см среднегодовая температура для данной глубины составила $1,47^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение 0°C в период с конца января по начало июля, максимальное значение $+7^{\circ}\text{C}$ (25.08.2014 г.). Среднегодовая температура на глубине 1 м составила $1,59^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение 0°C с середины мая по середину июня, максимальное значение $5,5^{\circ}\text{C}$ (30.08.2014 г.).

Среднегодовая температура для термоскважины 4 имеет положительное значение $2,52^{\circ}\text{C}$ (таблица 2). На глубине 1 м переходы через 0°C отмечаются в период с середины февраля по конец мая. Среднегодовая температура $2,24^{\circ}\text{C}$. Минимальное значение $-0,5^{\circ}\text{C}$ (21.04.2014 г.), максимальное значение $8,25^{\circ}\text{C}$ (24.08.2014 г.). На глубине 2 м переходы

через 0°C не зафіксовані. Середньогодова температура 2,81°C. Минимальное значение 0,625°C (30.04.2014 г.), максимальное 6,75°C (29.08.2014 г.). На глубине 3 м переходы через 0°C не зафиксированы. Среднегодовая температура 2,51°C. Минимальное значение 0,875°C (12.05.2014 г.), максимальное +5°C (14.09.2014 г.).

Таблица 2. Среднегодовые показатели температур грунтов по термоскважинам с 2010 по 2014 годы второго ключевого участка

Год		2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	Среднее за 2010-2014 годы
Показатели температур						
Термоскважины 4, 6, 7 (район города Нижневартовска)						
Терм о. 4	0,2 м	2,85	4,14	3,15	-	3,38
	0,4 м	2,88	4,20	1,45	-	2,84
	0,6 м	2,73	-	3,14	-	2,94
	1 м	1,96	3,09	2,49	2,24	2,45
	2 м	1,79	2,76	-	2,8	2,45
	3 м	1,67	2,44	-	2,51	2,21
	6 м	2,02	-	-	-	2,02
Терм о. 6	0,2 м	2,61	-	6,71	1,22	4,66
	0,4 м	-	-	5,20	3,95	4,58
	0,6 м	-	-	4,26	3,48	3,87
	1 м	-	-	4,21	3,77	3,99
	2 м	-	-	3,86	3,77	3,82
	3 м	-	-	3,78	3,69	3,74
Терм о. 7	0,2 м	-	5,73	4,47	4,61	4,94
	0,4 м	-	-	4,76	4,87	4,82
	0,6 м	-	-	4,13	3,96	4,05
	1 м	-	-	4,25	4,09	4,17
	2 м	-	-	4,63		4,63
	3 м	-	-	4,30	3,67	3,99

Среднегодовая температура для термоскважины 6 имеет высокий положительный показатель 3,31°C. На всех глубинах температура сохраняет положительное значение, не опускаясь ниже 0°C. На глубине 20 см среднегодовая температура равна 1,22°C. Минимальное значение 0°C сохраняется с начала января по середину мая. Максимальное значение для данной глубины 12°C (13.06.2014 г.). На глубине 40 см среднегодовая температура составила 3,95°C. Минимальное значение 0°C в период с середины апреля по конец апреля, максимальное 11,5°C (20.08.2014 г.). На глубине 60 см среднегодовая температура равна 3,48°C. Минимальное значение 0°C сохраняется с середины апреля по конец апреля, максимальное значение 9,625°C (27.08.2014 г.). Для глубины 1 м

среднегодовая температура составила 3,77°C. Минимальное значение 0,375°C (18.04.2014 г.), максимальное 9,5°C (22.08.2014 г.). Для глубины 2 м среднегодовая температура составила 3,77°C. Минимальное значение 2,25°C (28.04.2014 г.), максимальное значение 5,625°C (16.10.2013 г.). На глубине 3 м среднегодовая температура составила 3,69°C. Температура не опускалась ниже 3°C, что составило минимум в период с начала июня по середину сентября. Максимальная температура 4,25 (16.10.2013 г.).

Среднегодовая температура для термоскважины 7 имеет высокий положительный показатель 4,25°C. На глубине 20 см среднегодовая температура составила 4,61°C. Минимальное значение 0°C продолжительностью с конца января по начала мая, максимальное значение +17°C (04.08.2014 г.), отрицательных температур не зафиксировано. На глубине 40 см среднегодовая температура составила 4,87°C. Минимальное значение 0,5°C продолжительностью с конца января по начало мая, максимальное значение +15°C (08.07.2014 г.), отрицательных температур не зафиксировано. На глубине 60 см среднегодовая температура составила 3,96°C. Переходы через 0°C отмечаются с начала марта по начало мая. Минимальное значение -0,25°C (19.04.2014 г.), максимальное значение +13,25°C (06.08.2014 г.). На глубине 1 м среднегодовая температура составила 4,09°C. Минимальное значение 0,25°C, продолжительностью с начала апреля по начало мая, максимальное значение +11,625°C (07.08.2014 г.). На глубине 2 м среднегодовая температура составила 4,28°C. Минимальное значение 1,25°C (30.04.2014 г.), максимальное значение 9,375°C (30.08.2014 г.). Температура в течение года сохраняет положительные значения. На глубине 3 м среднегодовая температура составила 3,67°C. Минимальное значение 1,875°C (01.05.2014 г.), максимальное значение 6,875°C (14.09.2014 г.). Температура в течение года сохраняет положительное значение.

Среднегодовая температура в термоскважине 8 дала положительный результат 1,41°C. На глубине 40 см отмечаются переходы через отметку 0°C в период с начала ноября по конец июня. Среднегодовая температура составила 1,16°C. Минимальное значение -1,5°C (16.02.2014 г.), максимальное значение +10°C (25.08.2014 г.). На глубине 60 см среднегодовая температура для данной глубины составила 1,47°C. Минимальное значение 0°C в период с конца января по начало июля, максимальное значение +7°C (25.08.2014 г.). Среднегодовая температура на глубине 1 м составила 1,59°C. Минимальное значение 0°C с середины мая по середину июня, максимальное значение 5,5°C (30.08.2014 г.).

Заключение В результате проделанной работы были получены показатели температуры горных пород по различным природным комплексам территории природного парка «Сибирские увалы» и участка широты города Нижневартовска. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что среднегодовой ход по всем термохронам имеет

положительный показатель и это соотносится с геотермической моделью представленной А.Д. Дучковым, В.Т. Балобаевым, В.Н. Девяткиным и др. [21]. Наибольшее влияние на эколого-геоморфологические параметры температурные показатели грунтов имеют для болотных участков в рамках биогенного рельефообразования. Важным полученным показателем является динамическая составляющая температуры грунтов в пределах южной криолитозоны с учетом ландшафтных разностей.

Работа выполнена в рамках исполнения базовой части государственного задания № 2014/801 Минобрнауки России.

Использованные источники информации:

1. Васильев А.А. Динамика морских берегов в криолитозоне Западного сектора Российской Арктики (на примере Карского моря): Автореф. дисс. ... д-ра геол.-мин. наук. – Тюмень, 2004. – 49 с.
2. Васильчук Ю.К. Современное положение южной границы зоны многолетнемерзлых пород Западно-Сибирской низменности // Криосфера Земли, 2013, Т. XVII. № 1. С. 17-27.
3. Дубровин В.А. Система геэкологического обеспечения объектов недропользования осваиваемых арктических регионов криолитозоны // Разведка и охрана недр. 2003. № 7. С. 15-20.
4. Казанцев С.А., Дучков А.Д. Аппаратура для мониторинга температуры и измерения теплофизических свойств мерзлых и талых пород // М-лы Междунар. конф. «Криогенные ресурсы полярных и горных регионов. Состояние и перспективы инженерного мерзлотоведения» (г.Тюмень, 21-24 апреля 2008 г.). – Тюмень: Институт криосферы Земли СО РАН, 2008. С. 236-239.
5. Казанцев С.А., Дучков А.Д. Высокоточный мониторинг температуры при решении геологических и геэкологических задач: аппаратура и опыт применения // ГЕО-Сибирь-2006. Т. 3. Мониторинг окружающей среды, геэкология, дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия: М-лы Междунар. науч. конгресса (24-28 апреля 2006 г.). Ч. 2. – Новосибирск, СГГА, 2006. С. 25-29.
6. Карта современной динамики рельефа Северной Евразии (в пределах России и сопредельных стран). – М., 2003. – 1:500 000. – 4 л.
7. Константинов П.Я., Федоров А.Н., Мичимура Т., и др. Использование автоматических регистрирующих устройств (логгеров) для температурного мониторинга многолетнемерзлых грунтов. // Криосфера Земли, 2011, Т. XV. № 1. С. 23-32.
8. Коркин С.Е. Кайль Е.К. Температура грунтов в ландшафтах природного парка «Сибирские увалы» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Главный редактор В.П.Шорин. Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2014. Том 16 №1 (4). С. 1209-1212.
9. Коркин, С. Е. Мониторинговые исследования температуры пород для получения фоновых показателей территории природного парка "Сибирские Увалы" / С. Е. Коркин // Вестник Тюменского государственного университета. 2012. № 7. С. 69-75
10. Мельников, В.П. Криогенные геосистемы: проблемы исследования и моделирование / В.П. Мельников, А.Н. Хименков, А.В.Брушков и др. - Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2010. – 390 с.
11. Орехов П.Т. Ландшафтная дифференциация температурного режима грунтов северной тайги Западной Сибири // М-лы Междунар. конф. «Криогенные ресурсы полярных и горных регионов. Состояние и перспективы инженерного

- мерзлотоведения» (г.Тюмень, 21-24 апреля 2008 г.). Тюмень: Институт криосферы Земли СО РАН, 2008. С. 252-255.
12. Павлов А.В. Мониторинг криолитозоны. – Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2008. – 229 с.
 13. Попов Ю.А., Борисенко К.Ю. Информационно-регистрационная система для полевого измерения температуры грунтов // Теория и практика оценки состояния криосферы Земли и прогноз ее изменения: М-лы Междунар. конф. Т. 2. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. С. 52-55.
 14. Скрыбин П.Н., Скачков Ю.Б., Варламов С.П. Потепление климата и изменение термического состояния грунтов Центральной Якутии // Криосфера Земли. 1999. Т. III. № 3. С. 32-40.
 15. Трофимов В.Т., Фирсов Н.Г., Бадю Ю.Б. и др. Современные экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы и явления Тюменской области. – М.: МГУ, 1979. – 898 л.
 16. Korkin S, Khodjaeva G, Keil E. Analysis and monitoring of thermal indicators of soil landscapes in the taiga zone of Western Siberia // Proceedings of the 2nd International Academic Congress "Fundamental and Applied Studies in America, Europe, Asia and Africa" (USA, New York, 27 September 2014). Volume II. "Columbia Press". New York, 2014. – P. 391-398.
 17. Oberman N. Contemporary permafrost degradation of the European north of Russia //Proc. of the Ninth Intern. Conf. on Permafrost, Fairbanks, USA, Univ. of Alaska, 2008, p. 1305-1315.
 18. Romanovsky V.E., Kholodov A.L., Marchenko S.S. et al. Thermal State and Fate of Permafrost in Russia: First Results of IPY // Proc. of the Ninth Intern. Conf. on Permafrost, Fairbanks, USA, Univ. of Alaska, 2008, p. 1511-1518.
 19. Smith M.W., Riseborough D.W. Ground temperature monitoring and detection of climate change // Permafrost and Periglacial Processes, 1996, vol. 7, No. 4, p. 301-310.
 20. Vasil'chuk, Y. & Vasil'chuk, A. 2014 (July): Spatial distribution of mean winter air temperatures in Siberian permafrost at 20–18 ka BP using oxygen isotope data. Boreas, Vol. 43, pp. 678–687.
 21. Дучков А.Д., Балобаев В.Т., Девяткин В.Н., Ан В.В., Соколова Л.С. Геотермическая модель криолитозоны Западной Сибири // Геология и геофизика, 1995, т. 36, № 8, с.72-81.
 22. Дубко В.А., Сокол В.Ф., Юров С.Н. Сравнение существующей методики измерения параметров, необходимых для описания процессов загрязнения воздушного бассейна с методикой, основанной на оптических методах измерения // Препринт. – Владивосток: ДВО АН СССР. 1988 – 22 с.

References:

1. Vasil'ev A.A. Dinamika morskikh beregov v kriolitozone Zapadnogo sektora Rossijskoj Arktiki (na primere Karskogo morja): Avtoref. diss.... d-ra geol.-min. nauk. – Tjumen', 2004. – 49 s.
2. Vasil'chuk Ju.K. Sovremennoe polozhenie juzhnoj granicy zony mnogoletnemerzlykh porod Zapadno-Sibirskoj nizmenosti // Kriosfera Zemli, 2013, T. XVII. № 1. S. 17-27.
3. Dubrovin V.A. Sistema geojekologicheskogo obespechenija ob#ektov nedropol'zovaniya osvivaemykh arkticheskikh regionov kriolitozony // Razvedka i ohrana neдр. 2003. № 7. S. 15-20.
4. Kazancev S.A., Duchkov A.D. Apparatura dlja monitoringa temperatury i izmerenija teplofizicheskikh svojstv merzlyh i talyh porod // M-ly Mezhdunar. конф. «Kriogennye resursy poljarnyh i gornyh regionov. Sostojanie i perspektivy inzhenernogo

- merzlotovedenija» (g. Tjumen', 21-24 aprelja 2008 g.). – Tjumen': Institut kriosfery Zemli SO RAN, 2008. S. 236-239.
5. Kazancev S.A., Duchkov A.D. Vysokotochnyj monitoring temperatury pri reshenii geologicheskikh i geojekologicheskikh zadach: apparatura i opyt primenenija // GEO-Sibir'-2006. T. 3. Monitoring okružhajushhej sredy, geojekologija, distancionnye metody zondirovanija Zemli i fotogrammetrija: M-ly Mezhdunar. nauch. kongressa (24-28 aprelja 2006 g.). Ch. 2. – Novosibirsk, SGGa, 2006. S. 25-29.
 6. Karta sovremennoj dinamiki rel'efa Severnoj Evrazii (v predelah Rossii i sopredel'nyh stran). – M., 2003. – 1:500 000. – 4 l.
 7. Konstantinov P.Ja., Fedorov A.N., Michimura T., i dr. Ispol'zovanie avtomaticheskikh registrirujushhih ustrojstv (loggerov) dlja temperaturnogo monitoringa mnogoletnemerzlyh gruntov. // Kriosfera Zemli, 2011, T. XV. № 1. S. 23-32.
 8. Korkin S.E. Kajl' E.K. Temperatura gruntov v landshaftah prirodnoho parka «Sibirskie uvaly» // Izvestija Samarskogo nauchnoho centra Rossijskoj akademii nauk. Glavnyj redaktor V.P.Shorin. Samara: Izdatel'stvo Samarskogo nauchnoho centra RAN, 2014. Tom 16 №1 (4). S. 1209-1212.
 9. Korkin, S. E. Monitoringovyje issledovanija temperatury porod dlja poluchenija fonovyh pokazatelej territorii prirodnoho parka "Sibirskie Uvaly" / S. E. Korkin // Vestnik Tjumenskogo gosudarstvennoho universiteta. 2012. № 7. S. 69-75
 10. Mel'nikov, V.P. Kriogennye geosistemy: problemy issledovanija i modelirovanie / V.P. Mel'nikov, A.N. Himenkov, A.V.Brushkov i dr. - Novosibirsk: Akademicheskoe izd-vo "Geo", 2010. – 390 s.
 11. Orehov P.T. Landshaftnaja differenciacija temperaturnogo rezhima gruntov severnoj tajgi Zapadnoj Sibiri // M-ly Mezhdunar. konf. «Kriogennye resursy poljarnyh i gornyh regionov. Sostojanie i perspektivy inzhenernoho merzlotovedenija» (g. Tjumen', 21-24 aprelja 2008 g.). Tjumen': Institut kriosfery Zemli SO RAN, 2008. S. 252-255.
 12. Pavlov A.V. Monitoring kriolitozony. – Novosibirsk: Akademicheskoe izd-vo "Geo", 2008. – 229 s.
 13. Popov Ju.A., Borisenko K.Ju. Informacionno-registrirujushhaja sistema dlja polevogo izmerenija temperatury gruntov // Teorija i praktika ocenki sostojanija kriosfery Zemli i prognoz ee izmenenija: M-ly Mezhdunar. konf. T. 2. – Tjumen': TjumGNGU, 2006. S. 52-55.
 14. Skrjabin P.N., Skachkov Ju.B., Varlamov S.P. Poteplenie klimata i izmenenie termicheskogo sostojanija gruntov Central'noj Jakutii // Kriosfera Zemli. 1999. T. III. № 3. S. 32-40.
 15. Trofimov V.T., Firsov N.G., Badu Ju.B. i dr. Sovremennye jekzogennye geologicheskie i inzhenerno-geologicheskie processy i javlenija Tjumenskoj oblasti. – M.: MGU, 1979. – 898 l.
 16. Korkin S, Khodjaeva G. Keil E. Analysis and monitoring of thermal indicators of soil landscapes in the taiga zone of Western Siberia // Proceedings of the 2nd International Academic Congress "Fundamental and Applied Studies in America, Europe, Asia and Africa" (USA, New York, 27 September 2014). Volume II. "Columbia Press". New York, 2014. – P. 391-398.
 17. Oberman N. Contemporary permafrost degradation of the European north of Russia //Proc. of the Ninth Intern. Conf. on Permafrost, Fairbanks, USA, Univ. of Alaska, 2008, p. 1305-1315.
 18. Romanovsky V.E., Kholodov A.L., Marchenko S.S. et al. Thermal State and Fate of Permafrost in Russia: First Results of IPY // Proc. of the Ninth Intern. Conf. on Permafrost, Fairbanks, USA, Univ. of Alaska, 2008, p. 1511-1518.
 19. Smith M.W., Riseborough D.W. Ground temperature monitoring and detection of climate

- change // *Permafrost and Periglacial Processes*, 1996, vol. 7, No. 4, p. 301-310.
20. Vasil'chuk, Y. & Vasil'chuk, A. 2014 (July): Spatial distribution of mean winter air temperatures in Siberian permafrost at 20–18 ka BP using oxygen isotope data. *Boreas*, Vol. 43, pp. 678–687.
 21. Duchkov A.D., Balobaev V.T., Devjatkin V.N., An V.V., Sokolova L.S. Geotermicheskaja model' kriolitozony Zapadnoj Sibiri // *Geologija i geofizika*, 1995, t. 36, № 8, s.72-81.
 22. Dubko V.A., Sokol V.F., Jurov S.N. Sravnenie sushhestvujushhej metodiki izmerenija parametrov, neobhodimyh dlja opisanija processov zagrzaznenija vozdušnogo bassejna s metodikoj, osnovannoju na opticheskikh metodah izmereknija // Preprint. – Vladivostok: DVO AN SSSR. 1988 – 22 s.

Рецензент: Дубко В.О.