

GISAP:

EARTH AND SPACE SCIENCES

International Academy of Science and Higher Education
London, United Kingdom
International Scientific Analytical Project

№ 3 Liberal* | October 2013



Expert group:


Asfan Asgari-Lemel (Iran, France), Paolo Simone (Italy)

Dear friends and colleagues!

Have you ever found yourself thinking that the physical structure of the Earth in an abstract perception is quite similar to a layer cake? Certainly, it is hard to imagine a 4.5 billion years old dish. Yet precisely its layered structure allows our planet to be viable in the same extent that the exquisite cake reaches its gastronomic effect. Core, mantle, crust ... and that is not all the charm of the "planetary pie" that has sheltered the humanity. A life-giving atmosphere completes a magnificent construction.

Arid scientific terms are unable to reflect the true excellence of this combination of material elements, which has reproduced the biological life, contributed to its evolution and generation of a reality, new for the eternal Universe. The reality woven of thoughts, feelings and aspirations. In the refraction of this kaleidoscope of knowledge, creativity and emotions even cosmic objects that would seem soulless, get their meaning, beauty and character. And could the Earth, the cradle of humanity, be inanimate anyway? If a human mind pictures a cake with a shaped sense, qualities and functions, what can we say about a celestial body that has produced the biodiversity and intelligent life? Earth heat is like a relentless mother care, given to her children. It is well known that mother is a source of vital and cognitive energy of her children. In other words, the fundamental importance of the Earth and Space Sciences in the knowledge system of a modern mankind is not only logical, but also natural. Scientific and emotional image of the «blue planet» is being invariably built in the parameters of animation and aesthetic beauty.

Thomas Morgan
Head of IASHE International Projects Department
October 17, 2013



GISAP: Earth and Space Sciences №3 Liberal* (October, 2013)

Chief Editor – J.D., Prof., Acad. Pavlov V.V.

Copyright © 2013 IASHE

ISSN 2052-3890

ISSN 2052-644X (Online)

Design: Alexander Stadnichenko, Helena Grigorieva, Yury Skoblikov

Published and printed by the International Academy of Science and Higher Education (IASHE)

1 Kings Avenue, London, N21 1PQ, United Kingdom

Phone: +442032899949, e-mail: office@gisap.eu, web: <http://gisap.eu>

! No part of this magazine, including text, illustrations or any other elements may be used or reproduced in any way without the permission of the publisher or/and the author of the appropriate article

«* - Liberal – the issue belongs to the initial stage of the journal foundation, based on scientifically reasonable but quite liberal editorial policy of selection of materials. The next stage of development of the journal («Professional») involves strict professional reviewing and admission of purely high-quality original scientific studies of authors from around the world».

CONTENTS

Набиев А.А., Алиева Н.Н., Ахмедова Х.С., Бадалова Ж.А., Бабазаде К.А., Мамедова А.Р., Шамилова А.Н., Рахманова Н.А., Абдуллаева Н.Э., Мустафаева Н.И., Бакинский Государственный Университет, Азербайджан
ЦИФРОВОЕ МАТЕМАТИКО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ.....2

Набиев А.А., Алиева Н.Н., Ахмедова Х.С., Бадалова Ж.А., Бабазаде К.А., Мамедова А.Р., Шамилова А.Н., Акберзаде М.С., Исмаилова Г.П., Сафаралиева Н.А., Бакинский Государственный Университет, Азербайджан
ЦИФРОВОЕ МАТЕМАТИКО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АЗЕРБАЙДЖАНА ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ТУРИЗМА.....4

Набиев А.А., Акберзаде М.С., Заманлы Л.Е., Сафаралиева Н.А., Велиева Л.Р., Байрамова Д.М., Асланова М.М., Вахабзаде С.А., Самадли Ч.А., Мамедова У.Н., Бакинский Государственный Университет, Азербайджан
ЦИФРОВЫЕ КАРТЫ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА С ДРУГИМИ КОМПОНЕНТАМИ ЛАНДШАФТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ МАЛОГО КAVKAZA В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА).....7

Cherednichenko V.S., Cherednichenko A.V., Cherednichenko A.V., Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan
CURRENT TRENDS OF TEMPERATURE VARIATIONS IN THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN9

Аргучинцева А.В., Аргучинцев В.К., Иркутский государственный университет, Россия
МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОХРАНЫ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ.....13

Гасанов Т.Г., Фараджбейли Р.А., Бакинский Государственный Университет, Азербайджан
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ Р.КУРЫ В ОРОШЕНИИ И В РЫБОЛОВСТВЕ. (В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА).....16

Горбийчук М.И., Ивано-Франковский национальный университет нефти и газа, Украина
Шуфнаревич М.А., Ивано-Франковский национальный медицинский университет, Украина
МЕТОД КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЙРОСЕТЕЙ.....18

Levandovski V.I., Comrat State University, Moldova
TEMPLATE METHOD OF FORECASTING THE FINANCIAL CONDITION.....21

Макаренко А.Н., Научно-инженерный центр радиогидрогеоэкологических полигонных исследований НАН Украины, Украина
НЕРАДИОГЕННОЕ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕ В НЕДРАХ ЗЕМЛИ И ПЛАНЕТ И ЕГО ВЕРОЯТНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА.....23

Набиев А.А., Акберзаде М.С., Юзбашова Н.Ш., Ахмедли Н.А., Сафаралиева Н.А., Байрамова Д.М., Велиева Л.Р., Гусейнова С.Р., Гадиров Я.Т., Бакинский Государственный Университет, Азербайджан
МАТЕМАТИКО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОМОГЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА АЗЕРБАЙДЖАНА.....26

Набиев А.А., ст. преподаватель
Алиева Н.Н., студент
Ахмедова Х.С., студент
Бадалова Ж.А., студент
Бабазаде К.А., студент
Мамедова А.Р., студент
Шамилова А.Н., студент
Рахманова Н.А., студент
Абдуллаева Н.Э., студент
Мустафаева Н.И., студент
Бакинский Государственный Университет, Азербайджан

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

ЦИФРОВОЕ МАТЕМАТИКО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Данная статья посвящена моделированию пространственной структуры сельского хозяйства с помощью новой геоинформационной технологии для целей инновационного развития национальной экономики.

Ключевые слова: сельское хозяйство, инновация национальной экономики, сегменты географического соседства, цифровое картографическое моделирование, геоинформационные системы

This article describe of modeling spatial structure of agriculture economy using with help of new geoinformation technology for aims of innovation developing of the national economy

Keywords: agriculture, innovation of national economy, segments of geographical neighbour, Digital cartographical modeling, geographical information system

Инновационное развитие сельскохозяйственной экономики требуют точного учета характера природных условий в основном вероятность ожидания их экстремальных значений. А экстремальные значения природных процессов в первую очередь влияют на показатели устойчивого развития сельского хозяйства, которые в дальнейшем станут нерентабельными.

При таких случаях составляют цифровые карты пространственной структуры сельского хозяйства. После этого составляют цифровые корреляционные карты между пространственными параметрами сельского хозяйства и компонентами природы с помощью которых можно контролировать устойчивое развитие национальной с/х экономики.

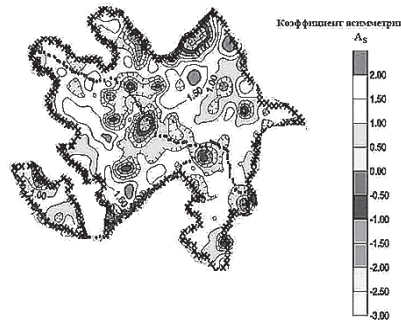


Рис.1. Цифровая карта распределения коэффициента асимметрии (As) пространственной организации (на основе площади -F, кв.км.) типов сельского хозяйства на территории Азербайджана.

С этой целью нами собраны планы административных районов Азербайджана в

Таблица 1

Kv N	Orta	Meyletmə	Exsess	Assimet-riva	Min	Max	Сəm	Cv	m	n	m/n
1	32,60	1,00	1,00	1,00	32,60	32,60	32,60	1,00	1,00	1,00	1,00
2	123,17	147,89	-0,86	0,92	3,24	318,80	492,69	1,20	2,00	4,00	0,50
3	341,00	446,23	1,00	1,49	9,20	848,30	1023,00	1,31	3,00	3,00	1,00
4	183,99	206,05	2,57	1,58	20,90	481,70	735,98	1,12	2,00	4,00	0,50
5	19,86	1,00	1,00	1,00	19,86	19,86	19,86	1,00	1,00	1,00	1,00
180	31,44	1,00	1,00	1,00	31,44	31,44	31,44	1,00	1,00	1,00	1,00
181	179,40	95,88	1,00	1,00	111,60	247,20	358,80	0,53	2,00	2,00	1,00
182	194,67	383,95	2,99	2,23	13,14	881,40	973,36	1,97	4,00	5,00	0,80
183	206,77	303,94	2,49	2,09	17,61	743,50	1033,87	1,47	3,00	5,00	0,60
184	272,57	406,76	2,04	1,75	7,58	869,30	1090,10	1,49	3,00	4,00	0,75
185	269,37	269,61	-3,00	0,31	13,46	582,50	1077,50	1,00	3,00	4,00	0,75
385	236,64	192,24	-3,00	0,01	61,45	417,00	946,56	0,81	3,00	4,00	0,75
386	373,40	263,08	1,00	0,19	116,20	642,00	1120,20	0,70	2,00	3,00	0,67
387	80,94	1,00	1,00	1,00	80,94	80,94	80,94	1,00	1,00	1,00	1,00
388	380,70	1,00	1,00	1,00	380,70	380,70	380,70	1,00	1,00	1,00	1,00
389	256,30	199,48	2,42	1,57	102,20	544,00	1025,20	0,78	3,00	4,00	0,75
390	443,85	483,03	1,00	0,87	17,37	968,40	1331,57	1,09	3,00	3,00	1,00

масштабе 1: 50 000 на которых выделены типы сельского хозяйства. Далее эти планы приведены к масштабу 1: 200 000 после чего с помощью геоинформационной системы MAPINFO7 определены показатели пространственной структуры сельского хозяйства. На основе полученных показателей составлены цифровые карты пространственного распределения типов сельского хозяйства на территории Азербайджана.

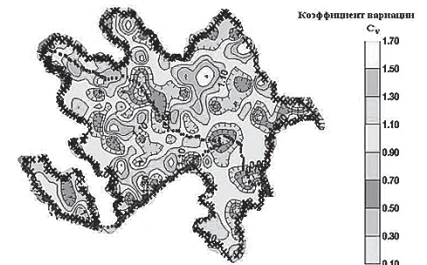


Рис.2. Цифровая карта распределения коэффициента вариации (Cv) площадей сельского хозяйства на территории Азербайджана



Рис.3. Цифровая карта распределения количество типов (m) сельского хозяйства на территории Азербайджана

Казанского Университета. г.Казань, 1976, 352. с.

2. Набиев А.А.-Компьютерная география: теория и методология //Всб.-«GLOBAL PROBLEMS OF THE STATE REPRODUCTION AND USE NATURAL RESOURCES OF THE PLANET EARTH: - Materials digest of the XXVIII international Scientific and practical Conference and the II stage of Championships in Research analytics in biological, veterinary and agricultural sciences, Earth sciences (London, July 13-18,2012), p. 40-42.

3. Набиев А.А. Роль компьютерной географии в процессе инновационного развития экономики // Коллективная монография “Факторы инновационного развития современной экономики”, Almaty, 2011, Изд-во “ЭКОНОМИКА”, 179-190 с.

4. Nabiyeв A.A., Suleymanzade N.E., Ibadova A.Z., Abdullayeva A.A. - Digital mathematical-cartographic modeling of natural conditions of Azerbaijan on the purpose of innovation development of agriculture economy// In the book: - Materials digest of the XXIV International Scientific and Practical Conference and the I stage of Research Analyttics Championship in the physical Mathematical and technical sciences.(london May 3-May 13, 2012. Published by LASHE, London 2012, p. 102-104.



Рис.4. Цифровая карта распределения коэффициента неуровненности (m/n) пространственной организованности сельского хозяйства на территории Азербайджана.



Рис.7. Сеть квадратов на сельскохозяйственной карте Азербайджана.

Составленные карты также были сопоставлены с цифровой тематической картой компонентов природы и комплексными (ландшафтными) картами исследуемой территории с целью определения главных факторов природной среды которые играют важную роль при планирование территории по отраслям сельского хозяйства.

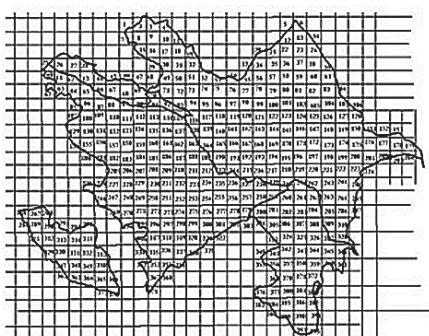


Рис.6. Сеть квадратов на территории Азербайджана для составления цифровой карты природы и хозяйства.

В последнем этапе исследования для каждого квадрата (см. Рис.6.) были собраны количественные и качественные показатели различных компонентов природы и показатели производства различных отраслей сельского хозяйства (Рис.7) на основании которого выяснена причина устойчивого и не устойчивого развития производства по различным отраслям сельского хозяйства.

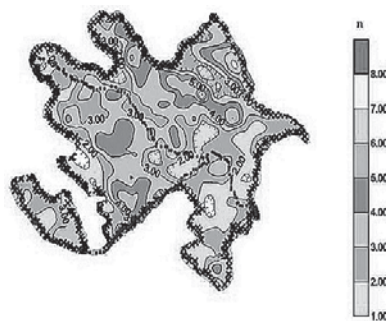


Рис.5. Цифровая карта распределения количество индивидуальных контуров (n) сельского хозяйства на территории Азербайджана.

Литература:

1. Математические методы в географии. (кол.авторов. Ю.Р.Архипов, Н.И.Блажко, С.В.Григорьев, Я.И.Заботин, А.М.Трофимов, Р.Г.Хузеев), Издательство



Набиев А.А., ст.
преподаватель
Алиева Н.Н., студент
Ахмедова Х.С., студент
Бадалова Ж.А., студент
Бабазаде К.А., студент
Мамедова А.Р., студент
Шамилова А.Н., студент
Акберзаде М.С., студент
Исмаилова Г.П., студент
Сафаралиева Н.А., студент
Бакинский Государственный
Университет, Азербайджан

Участники конференции,
Национального первенства по
научной аналитике,
Открытого Европейско-
Азиатского первенства по
научной аналитике

ЦИФРОВОЕ МАТЕМАТИКО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АЗЕРБАЙДЖАНА ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ТУРИЗМА

В этой статье излагаются решения вопроса о цифровом картографическом моделировании пространственного строения растительного покрова на примере территории Азербайджана путем применения новой геоинформационной технологии с помощью которых составлены цифровые математико-картографические модели исследуемой территории.

Ключевые слова: растительный покров, цифровое картографическое моделирование, геоинформационные системы, коэффициент асимметрии, коэффициент вариации, инновация экономики

In this article described decisions questions about digital map modeling of spatial organization of plant cover on example territory of Azerbaijan using new geoinformation technology with composed mathematical-cartographical models of research territory.

Keywords: plant cover, digital cartographical modeling, geoinformation systems, coefficient of assymetry, coefficient of variation, innovation of economy

В третьем тысячелетии развитие новой геоинформационной технологии способствовала развитию новых отраслей междисциплинарных наук например, геоинформационное и цифровое моделирование пространственных данных в области наук о Земле. Эти новые направления ускорили картирования пространственных данных в виде изолинии с применением различных методов интерполяции которыми ученые и специалисты раньше не пользовались из-за трудоемкого вычисления. Новые геоинформационные технологии путем ускоренного решения задач математических вычислений, путем оперативного решения задач геоинформационного и изолинейного картирования открыли новые возможности для точного учета характера природных условий при планировании сельского хозяйства и туризма и др.

В настоящее время новые информационные технологии позволяют проведению точного учета всех характеристик природных условий для инновационного развития различных отраслей хозяйства (например: сельского, туристического и др.)

Для изучения проблемы разрушения естественной дифференциации растительного покрова под влиянием антропогенных факторов и под влиянием различных стихийных явлений на территории Азербайджана нами составлены цифровые карты распределения математико-статистических показателей пространственного строения растительного покрова на территории Азербайджана. Эти показатели вычислены следующим образом:

1. Средняя арифметическая

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

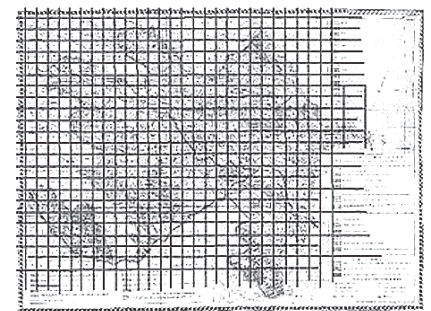
где n-число членов пространственного ряда геообъектов,

2. Среднеквадратическое отклонение

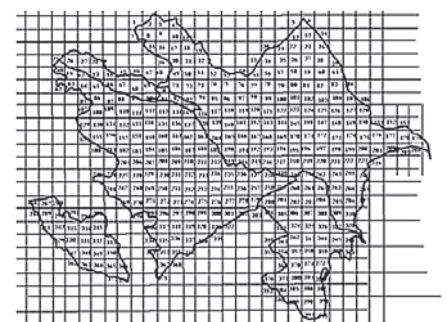
$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

3. Коэффициент вариации

$$C_v = \frac{\delta}{\bar{x}}$$



**Рис.1. Карта растительности
Азербайджана
М. 1:600 000**



**Рис.2. Контурная карто-схема
Азербайджана (ячейки квадратов для
сбора геоинформации).**

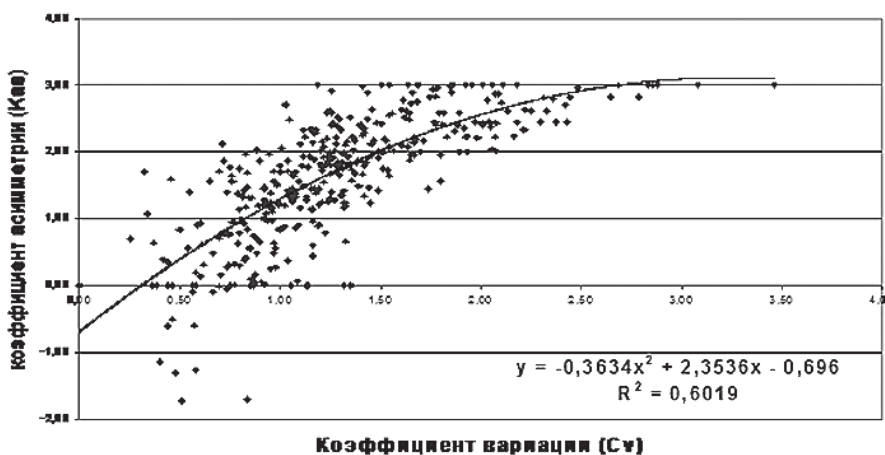


График 1. Взаимосвязь коэффициентов вариации и асимметрии пространственного ряда ареалов (площадь) растительности на территории Азербайджана

Таблица 1

Матрица квадратов математико-статистических показателей пространственной структуры растительного покрова Азербайджана

No	x	y	\bar{X}	δ	Kas	n	m	m/n	Σ	Cv	Qs
kv1	212,83	562,05	193,39	219,37	0,00	2	2	1,00	386,8	1,13	3
kv2	237,70	562,05	159,61	291,77	2,23	5	5	1,00	798,0	1,83	10
kv3	259,08	558,70	211,81	195,84	0,02	4	4	1,00	847,2	0,92	21
kv4	280,60	563,73	1430,39	3288,67	2,45	6	5	0,83	8582,3	2,30	7
kv5	498,97	565,27	27,70	23,62	0,00	2	2	1,00	55,4	0,85	7
.....											
Kv201	651,12	322,03	77,75	100,07	1,85	14	6	0,43	1088,5	1,29	9
Kv202	675,99	323,58	106,42	160,45	1,99	5	5	1,00	532,1	1,51	2
Kv203	700,73	323,58	277,50	0,00	0,00	1	1	1,00	277,5	0,00	1
Kv204	723,92	323,58	71,49	55,41	0,01	4	3	0,75	286,0	0,78	6
Kv205	194,67	298,84	104,98	133,45	1,28	9	8	0,89	944,8	1,27	6
.....											
Kv387	451,05	60,37	115,26	98,59	1,32	7	6	0,86	806,8	0,86	14
Kv388	475,78	62,05	141,00	0,00	0,00	1	1	1,00	141,0	0,00	1
Kv389	503,87	62,05	151,99	169,41	1,94	4	3	0,75	608,0	1,11	8
Kv390	520,49	62,05	154,02	209,09	1,74	7	5	0,71	1078,1	1,36	5
Kv391	545,22	62,05	91,43	65,13	2,12	5	5	1,00	457,2	0,71	8

Здесь - \bar{X} - средняя арифметическая, δ - среднеквадратическое отклонение, - Kas - коэффициент асимметрии, m- количество видов, m/n- коэффициент неуровненности строения, Σ - сумма Xi; Cv - коэффициент вариации, Qs- количество сегментов географического соседства.

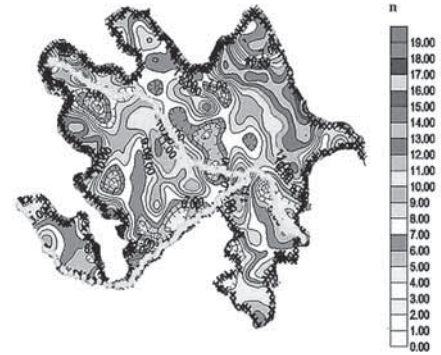


Рис.5. Цифровая карта распределения индивидуальных контуров растительности на территории Азербайджана

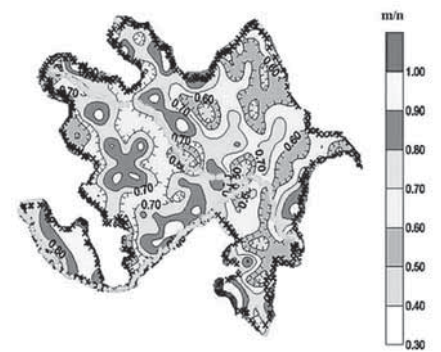


Рис.6. Цифровая карта распределения коэффициента (m/n) неуровненности строения растительного покрова Азербайджана



Рис.7. Цифровая карта распределения коэффициента вариации (Cv) ареалов растительности на территории Азербайджана

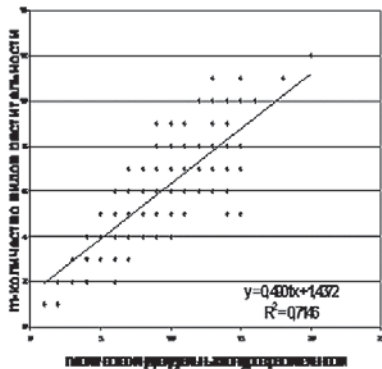


График 2. Форма взаимосвязи показателей «n» и «q» для ареалов растительности на территории Азербайджана

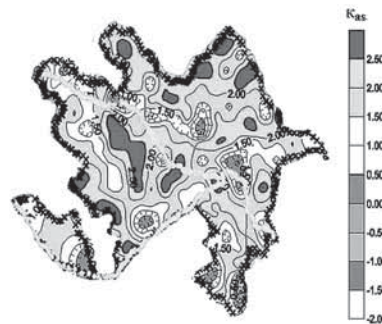


Рис.3. Цифровая карта распределения коэффициента (Kas) асимметрии ареалов растительного покрова на территории Азербайджана

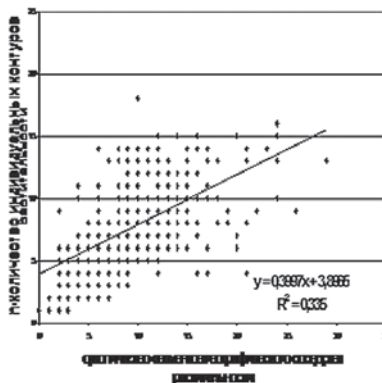


График 3. Форма взаимосвязи показателей «n» (количество контуров) и «q» (сегменты соседства) ареалов растительности на территории Азербайджана

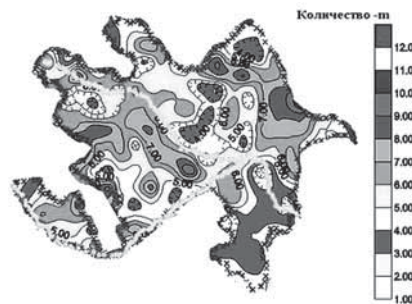


Рис.4. Цифровая карта распределения «Количество- n» для типов растительности на территории Азербайджана

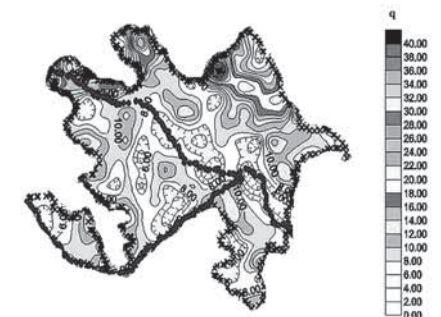


Рис.8. Цифровая карта распределения сегментов географического соседства (q-количество сегментов) ареалов растительности на территории Азербайджана

Составленные карты были использованы при моделировании дифференциации природно-территориальных комплексов с целью поиска ведущих факторов дифференциации среди пространственных показателей других компонентов природы.

Литература:

1. Математические методы в географии. (кол. авторов. Ю.Р.Архипов, Н.И. Блажко, С.В.Григорьев, Я.И.Заботин, А.М.Трофимов, Р.Г. Хузеев), Издательство

Казанского Университета. г.Казань, 1976, 352. с.

2. Набиев А.А. - Компьютерная география: теория и методология // В сб.-«GLOBAL PROBLEMS OF THE STATE REPRODUCTION AND USE NATURAL RESOURCES OF THE PLANET EARTH.-Materials digest of the XXVIII international Scientific and practical Conference and the II stage of Championships in Research analytics in biological, veterinary and agricultural sciences, Earth sciences (London, July 13-18,2012), p.40-42.

3. Nabiyev A.A., Алиева Н.А.,

Абишова А.Р., - Создание геоинформационной карты по охране природы Азербайджанской Республики// In The Book "ECONOMIC AND LEGAL MANAGEMENT PROCEDURES OF OVERCOMING THE SOCIAL CRISIS":-Materials digest of the XXVII international Scientific and practical Conference and the II stage of Championship in Research Analytics in economic sciences and management, juridical sciences (London, June 28-July 06,2012), page 207-209.28-July 06,2012), p. 207-209.



INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS

Multisectoral scientific-analytical forum for professional scientists and practitioners

Main goals of the IASHE scientific Congresses:

- **Promotion of development of international scientific communications and cooperation of scientists of different countries;**
- **Promotion of scientific progress through the discussions and collateral overcoming of urgent problems of modern science by scientists of different countries;**
- **Active distribution of advanced ideas in various fields of science.**



For additional information please contact us:
www: <http://gisap.eu>
e-mail: congress@gisap.eu

Набиев А.А., ст.
преподаватель
Акберзаде М.С., студент
Заманлы Л.Е., студент
Сафаралиева Н.А., студент
Велиева Л.Р., студент
Байрамова Д.М., студент
Асланова М.М., студент
Вахабзаде С.А., студент
Самадли Ч.А., студент
Мамедова У.Н., студент
Бакинский
Государственный
Университет, Азербайджан

Участники конференции,
Национального первенства по
научной аналитике,
Открытого Европейско-
Азиатского первенства по
научной аналитике

ЦИФРОВЫЕ КАРТЫ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА С ДРУГИМИ КОМПОНЕНТАМИ ЛАНДШАФТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ МАЛОГО КАВКАЗА В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА)

В статье изложены результаты научного исследования взаимосвязи пространственной корреляции структурных показателей растительного покрова с другими компонентами ландшафта. Результаты представлены в виде цифровой корреляционной карты с помощью которых возможно решить вопросы поиска ведущих факторов для частного физико-географического районирования. на территории Азербайджана.

Ключевые слова: коэффициент корреляции, структура растительного покрова, коэффициент асимметрии, коэффициент вариации, взаимосвязь компонентов ландшафта

This scientific research describe methods of digital map composition about interrelation between component of geosystem. On the last stage given digital correlation maps between vegetation and other components of geosystem (landscapes). With aims of search main factors of nature, for decision of questions in the physical -geographical regions on the territory of the Azerbaijan Republic

Keywords: coefficient of correlation , structure of plant cover, coefficient of variation , interrelation of landscape components.

Исследование взаимосвязи пространственного строения растительного покрова с другими компонентами ландшафта имеет большое значение при планировании территории с целью сельского хозяйства , при планировании туристического хозяйства, при планирование природоохранных мероприятий или при геоэкологическом районировании территории.

Для моделирования взаимосвязи растительного покрова с остальными компонентами ландшафта были использованы крупномасштабные карты (М.1:200 000) почвенного покрова (из фонда Института Почвоведения и Агротехники), карта растительности (из фонда Института Ботаники), геоморфологическая карта (из фонда Института Географии), геологическая карта (из Института Геологии), карта четвертичных отложений (их Управления Геологии), карта гидрографии (их фонда Бакинского Государственного Университета), ландшафтная карта (из фонда Географического факультета БГУ) и др. Все карты были векторизованы с геоинформационной системой MAPINFO7. На основе этих векторных карт определены геометрические показатели линейных, контурных и точечных геообъектов. Далее все цифровые данные были загружены в базу данных программы SURFER8 после чего составлены цифровые корреляционные карты между показателями пространственного строения растительного покрова и другими компонентами геосистем (ландшафта). Эти карты составлены формулой коэффициента парной корреляции следующим образом:

Таблица 1
Матрица коэффициентов корреляции растительного покрова с другими компонентами ландшафта на примере территории Малого Кавказа в пределах Азербайджана

№ кв	X	Y	С геоморфологическим строением	С почвенным покровом	С покрытием четвертичные отложения	Средней сети	С геологическим строением	С ландшафтной организованности
кв 1	2,5	137,5	0,81	0	0,81	0,94	0,97	0,93
кв 2	7,5	137,5	0,98	0,97	0,98	0,99	1	0,98
кв 3	12,5	137,5	0,99	0,98	0,99	1	1	0,95
кв 4	2,5	132,5	0,8	0	0,96	0,84	0,98	0,98
кв 5	7,5	132,5	0,99	0,99	1	0,97	1	0,97
кв 6	12,5	132,5	1	0,99	1	0,95	0,99	0,99
кв 7	17,5	132,5	0,99	0,96	0,98	1	0,85	0,99
кв 8	22,5	132,5	0,98	0,97	0,99	0,29	0,99	-0,12
кв 9	27,5	132,5	0,87	0	0,97	0,99	0,88	0,89
кв 10	7,5	127,5	0,93	0,99	0,9	0,99	0,94	-0,13

кв 100	52,50	87,50	1,00	0,99	1,00	0,97	1,00	1,00
кв 101	57,50	87,50	0,99	0,99	0,99	0,97	1,00	1,00
кв 102	62,50	87,50	1,00	0,99	1,00	0,95	0,99	0,99
кв 103	67,50	87,50	1,00	0,93	1,00	0,98	1,00	1,00
кв 104	72,50	87,50	0,97	0,99	0,98	0,92	0,98	0,74
кв 105	77,50	87,50	0,66	0,84	1,00	0,99	1,00	1,00

кв 270	77,50	17,50	1,00	0,98	1,00	0,97	0,97	0,98
кв 271	82,50	17,50	0,99	1,00	1,00	0,99	0,98	0,99
кв 273	87,50	17,50	1,00	0,43	0,92	0,94	1,00	1,00
кв 274	67,50	12,50	0,99	0,94	0,99	0,98	0,95	0,99
кв 275	72,50	12,50	0,98	0,97	0,97	0,96	0,97	0,92

1. Коэффициент парной корреляции

$$R_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\delta_x * \delta_y}$$

где X_i и Y_i - исходные данные двух компонентов геосистем (геообъектов), δ_x

и δ_y – значенияи среднеквадратического отклонения показателей компонентов геосистем.

По вычисленным корреляционным показателям взаимосвязи (R_{xy}) компонентов геосистем составлена таблица 1.



Рис1. Цифровая карта корреляционной взаимосвязи количественных показателей пространственного строения растительного покрова с строением речной сети Малого Кавказа в пределах Азербайджана

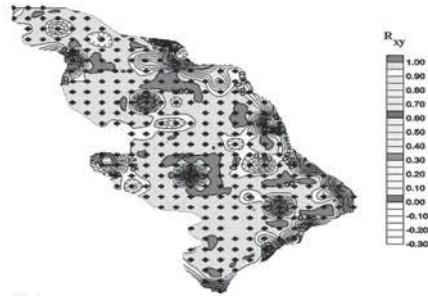


Рис.3.Цифровая карта корреляционной взаимосвязи количественных показателей пространственного строения растительного покрова с строением покрытия четвертичных отложений фундамента Малого Кавказа в пределах Азербайджана



Рис.5. Цифровая карта корреляционной взаимосвязи количественных показателей пространственного строения растительного покрова с строением почвенного покрова Малого Кавказа в пределах Азербайджана

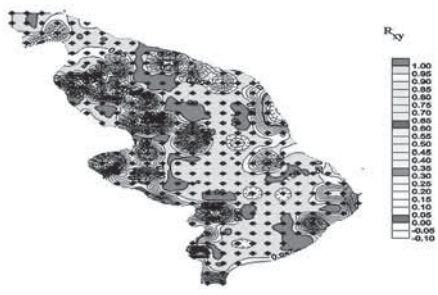


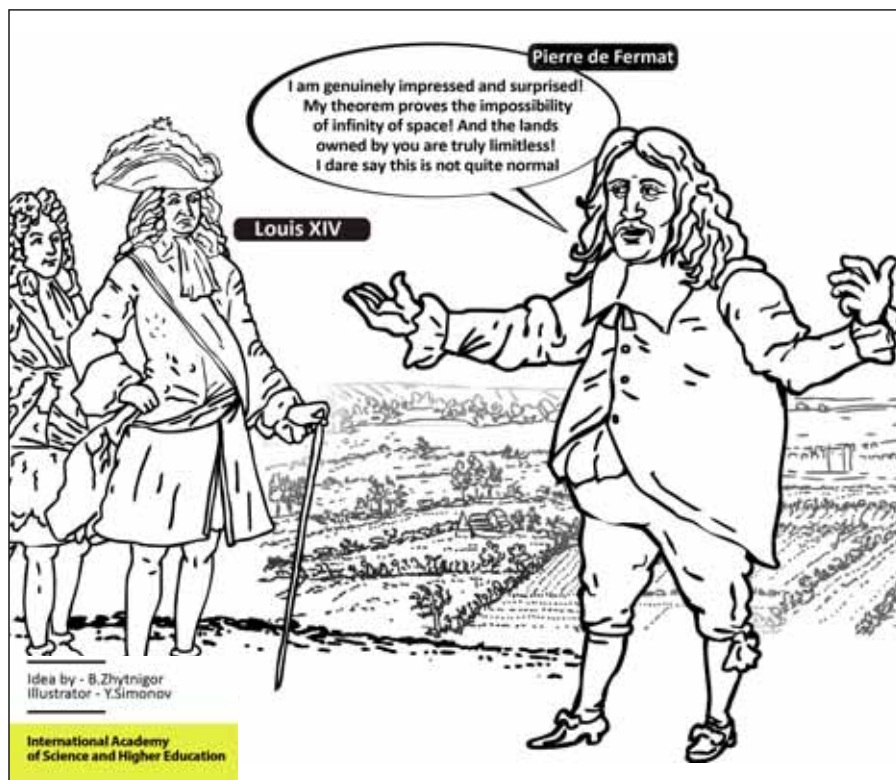
Рис2. Цифровая карта корреляционной взаимосвязи количественных показателей пространственного строения растительного покрова с строением геологического фундамента Малого Кавказа в пределах Азербайджана



Рис.4. Цифровая карта корреляционной взаимосвязи количественных показателей пространственного строения растительного покрова с геоморфологическим строением Малого Кавказа в пределах Азербайджана



Рис.6. Цифровая карта корреляционной взаимосвязи количественных показателей пространственного строения растительного покрова с показателями ландшафтного строения территории Малого Кавказа в пределах Азербайджана.



Литература:

1. Математические методы в географии. (кол. авторов. Ю.Р. Архипов, Н.И. Блажко, С.В. Григорьев, Я.И.Заботин, А.М.Трофимов, Р.Г. Хузеев), Издательство Казанского Университета. г.Казань, 1976, 352. Стр.
2. Набиев А.А.-Компьютерная география: теория и методология //Всб.-«GLOBAL PROBLEMS OF THE STATE REPRODUCTION AND USE NATURAL RESOURCES OF THE PLANET EARTH:-Materials digest of the XXVIII international Scientific and practical Conference and the II stage of Championships in Research analytics in biological, veterinary and agricultural sciences, Earth sciences (London, July 13-18,2012), page 40-42.
3. Nabiyev A.A., Akhmedova I.S., Mustafayeva U.S., Imanov R.A.-Digital geoinformation map modeling for innovation development of tourism economy of the Azerbaijan Republic//In the book:-Materials digest of the XXIV International Scientific and Practical Conference and the I stage of Research Analytics Championship in the physical Mathematical and technical sciences.(London May 3-May 13, 2012).Published by LASHE, London 2012, page 101-102.

Cherednichenko V.S.,
Prof., Dr. of Geographical
sciences
Cherednichenko A.V.,
Prof., Dr. of Geographical
sciences
Cherednichenko A.V.,
Cand. of Geographical
sciences, research associate
Al-Farabi Kazakh National
University, Kazakhstan

CURRENT TRENDS OF TEMPERATURE VARIATIONS IN THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN

Using linear and polynomial approximation methods and Fourier analysis, time series of temperature at stations of Kazakhstan were analyzed. It was demonstrated that in the last decade, to the south of the fiftieth latitude atmospheric temperatures increase had stopped, and to the north, temperature began to drop. Decrease did not begin at the same time and it manifests in different ways.

Conference participants,
National championship in
scientific analytics,
Open European and
Asian research analytics
championship

In recent years the problem of climate change has become one of the most pressing environmental problems discussed in the scientific world. In recent years, understanding of potential environmental and social impacts of global warming that have already been observed and is expected in future has markedly increased all over the world.

The problem of climate change on the territory of Kazakhstan has been explored by many researchers [1-3, etc.].

In [1] it was demonstrated that the warming, or rather, the process of climatic changes in temperature itself occurs in the territory of Kazakhstan not at the same time. Based on simultaneity of temperature changes the entire territory of Kazakhstan was divided into four zones, in each of which such change in temperature occurred in the last century in the same way (Fig. 1).

An explanation of the observed fact has also been given there. The temperature follows seasonal changes in circulation. Since the territory of the Republic is vast, the prevalence of any type of circulation results in different consequences in remote areas of the territory. Thus, for example, the prevalence of C-type circulation according to [4] leads to a decrease in temperature below climatic in the Western Kazakhstan and above climatic in the Northern Kazakhstan. This is clearly demonstrated in [5].

There, in [1], it was also demonstrated for the first time that in the last decade of the past century temperature growth had stopped in the North-East of the country (Fig. 1, Pavlodar and Panfilov (Zharkent) stations). Therefore it was seen important to find out how temperature and precipitation have changed in the last 15-20 years. To do this, we used the time series of temperature and precipitation at the main (benchmark) stations for the period

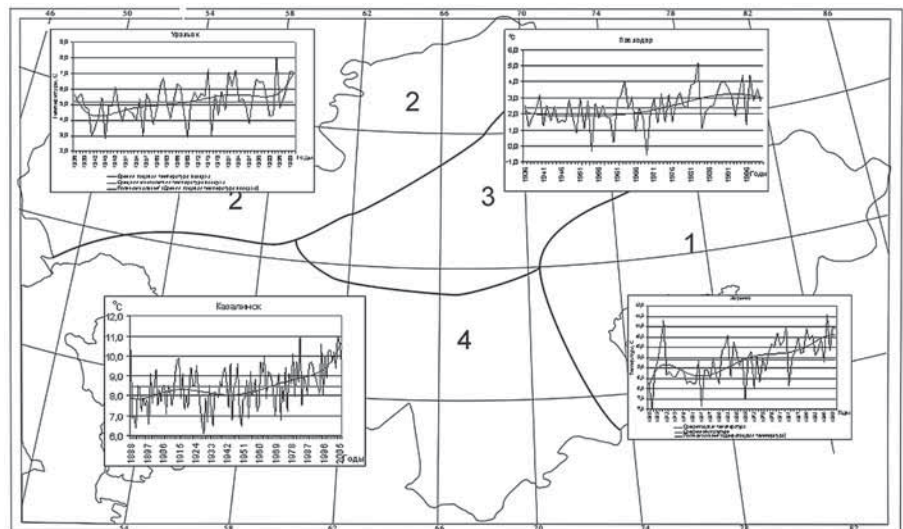


Fig.1. Results of territorial zoning of Kazakhstan based on the nature of temperature changes in the XXth century.

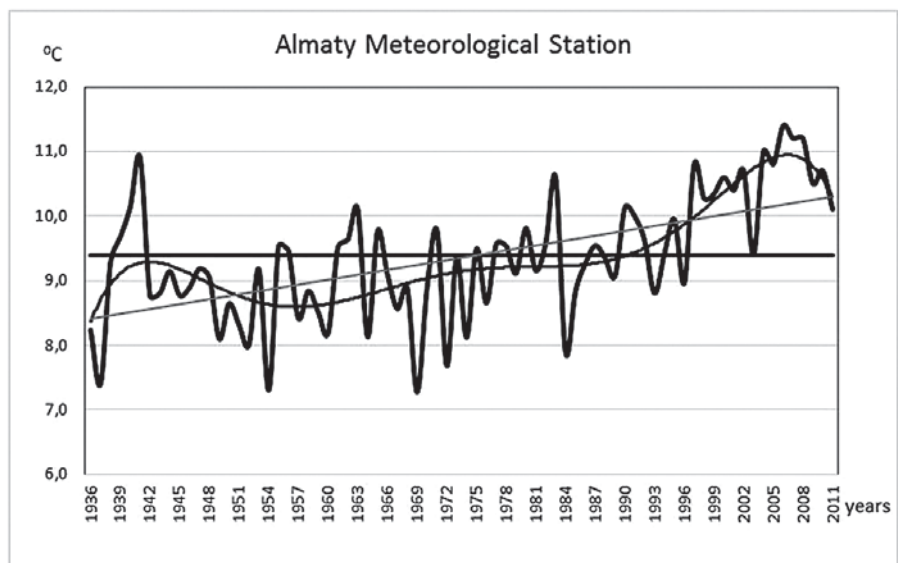


Fig 2. Time variation of air temperature at Almaty MS (°C)

- Average annual air temperature
- Norm
- Polynomial trend
- Linear trend

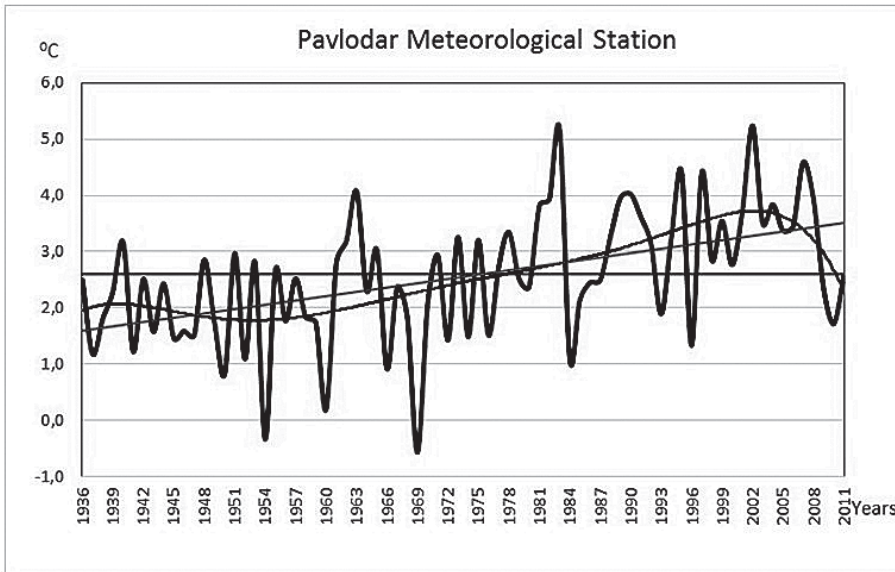


Fig.3. Time variation of air temperature at Pavlodar Meteorological Station (Indications according to Figure 2)

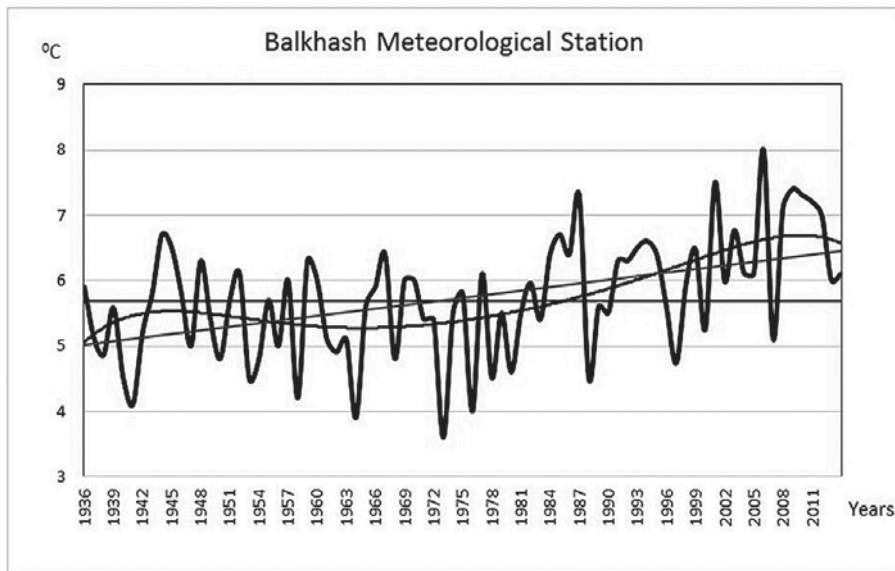


Fig.4 Time variation of air temperature at Balkhash Meteorological Station (Indications according to Figure 2)

through the year 2012. Time series were approximated by a straight line, a sixth degree polynomial, and were also subject to Fourier analysis (frequency analysis) to detect long-period harmonic curves and their plotting using the scenarios for the next decades.

Figure 1 and Figure 2-6 demonstrate approximation results of temperature time series at some stations as a straight line and a sixth degree polynomial.

You can see that the linear trend at all stations is positive, despite the addition of data to the time series for the last decades. This is understandable. Linear trend is a very conservative value, by its definition, [6,7]; only when temperature drops by an amount of warming which occurred, the trend will

become zero, and after that a further drop of temperature will be negative. Because warming has lasted for more than half a century with different intensity, it will change its sign in half a century only, if fall of temperature indeed takes place. In the meantime, decrease in the trend will take place within a computation error; the accuracy of this decrease for the above reason will not be confirmed any time soon.

The advantage of polynomial approximation method is its high sensitivity to changes in dispersion and local mean along the time series [6,7, etc.]. As a result, based on polynomial approximation data, it is possible to determine cyclical fluctuations of varying duration in the time series in a rather reliable

way. In our case, the way we used a polynomial approximation, identifies a Bruckner cycle and cycles that are close to it. In [1] it was based on these cycles identified in the temperature ranges, that territorial zoning of Kazakhstan had been performed.

The disadvantage of polynomial approximation method is also its advantage which is high sensitivity to local changes in the mean and variance. Fortunately, this disadvantage only appears on the ends of the time series [6,7, etc.]. We are of course interested in the end of series, i.e., reaction to changes of the end time. For example, Figure 1 shows that in Pavlodar in the late twentieth century, there had been a fall of temperature, recorded over a significant segment of time, and in Panfilov – over a short segment of time, that is, warming in Pavlodar is more reliable than that in Panfilov. In Uralsk, over a short time interval approximating line demonstrates significant warming. There has been a rise in temperature in Turkestan as well, but over a significant time interval. Consequently, the trend noted in Turkestan, is more reliable than that in Uralsk. Indeed, after the temperature time series lengthened by one and a half decades, approximating curve in Uralsk indicates fall of temperature (Fig. 4). At the same time, in Pavlodar, Panfilov (Zharkent) and Turkestan lengthening of temperature series did not result in changing the sign of the trend.

Thus, the situation is that for the purpose of timely decision-making on adaptation to climate change we must record the changes taking place as early as possible, and on the other hand, a linear interpolation method is not suitable for this, because it is very conservative. Polynomial interpolation method is unreliable because of its high sensitivity to changes in approximated values on the end of a time series and is overly sensitive to the inter-annual and other short-period fluctuations of the studied parameter, which is not a predictor of climate changes and requires a fairly long-term observation of the approximating line, to avoid errors in estimates.

Harmonics contained in the time series of the studied parameter, being temperature in this case, and identified using Fourier analysis are more trustworthy. This confidence is based on the following assumptions. Each harmonic discovered and identified in the original series is the result of impact of some factor that is known or is not fully known to us. The presence of harmonic indicates not only that there is such a factor, but also characterizes the intensity of effect (harmonic

amplitude), and its frequency. There is every reason to expect that the influencing factor will continue in the future, and its effect will be the same as in previous years. The bases for these arguments (hypotheses) are the established facts of presence of diurnal and annual course harmonics in temperature series and simplicity of explanation thereof. As for harmonics with longer cycles, even though their source is not completely clear, the assumption that they are also affected by a specific source (or sources), which will continue in the future, also applies to them. Thus, harmonics have a certain physical interpretation and prognostic significance.

In this research we do not use spectral analysis. The advantage of Fourier analysis versus spectral analysis is that the detected harmonic is synchronized with the analyzed time series based on time, while spectral analysis only establishes the existence of a harmonic [7,8, etc.]. Therefore we will perform Fourier analysis of temperature series for some stations. We are going to use a modification of Fourier analysis, improved by A.V. Babkin, allowing not only identify but also add up the most significant ones in view of the trend [9, etc.].

Fig.7-10 demonstrates the results of Fourier analysis of temperature time series for some of the most prominent stations.

In Pavlodar, there are age-old harmonic (93 years), and 38 and 23 years-old harmonics. 38 and 23 years-old harmonics are summarized with the age-old (Fig. 7). It can be seen that 93+38 harmonics and 93+23 38 harmonics are in a phase of recession and the drop in temperature will continue for a long time, for a few decades.

Not at all of the stations the age-old harmonic is so well identified as in Pavlodar, but age-long or longer harmonics are present everywhere; we see harmonics of two hundred years or more as a situation, where the length of series and its structure are such that an age-old harmonic is distorted in favor of its best position through its extension.

In Uralsk, there are 38 and 23 years old harmonics present, which were separately added up with 203 years old harmonic. Decrease in amplitudes of 38 and 23 years old harmonics had just started. In the past century, it was not there yet (Fig. 8). It is evident that the two harmonics are in the process of amplitude decrease and in the coming years, temperature fall will continue.

In Kyzyl-Orda, Shymkent, Turkestan and Balkhash (Fig. 9), Panfilov (Zharkent) (Fig. 10) temperature drop has not started yet, but temperature rise had stopped.

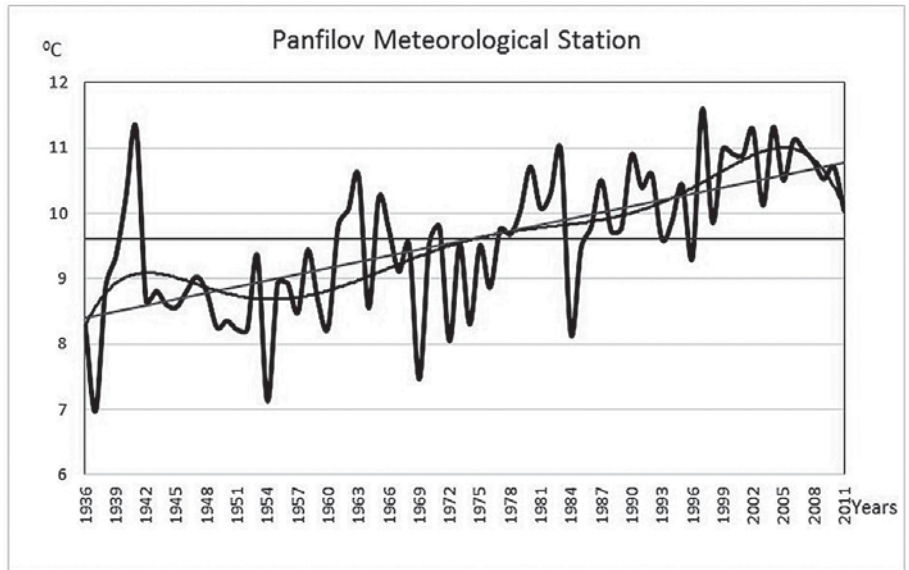


Fig.5 Time variation of air temperature at Panfilov (Zharkent) Meteorological Station (Indications according to Figure 2)

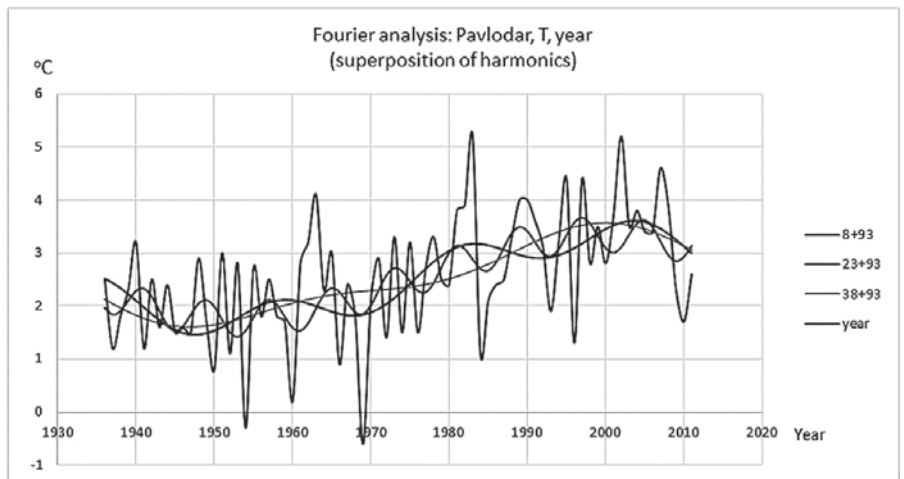


Fig.6 Fourier analysis of temperature time-series at Pavlodar MS.

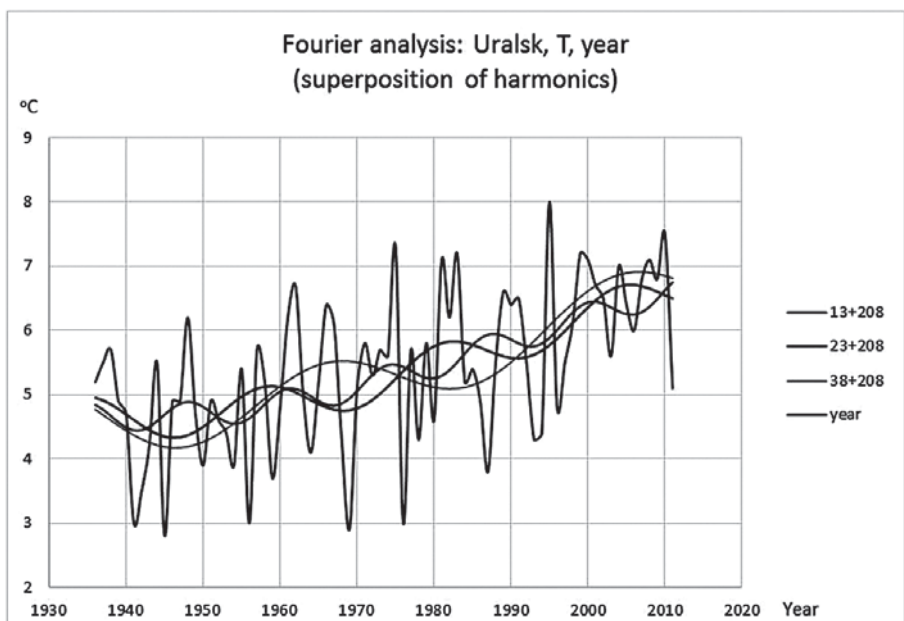


Fig.7 Fourier analysis of temperature time-series at Uralsk MS.

tained by us now on the analysis of current trends of temperature change indicates that such changes take place in good agreement with regional characteristics noted in [1] and Buckner cycles stages in them.

Kazakhstan.

In general, throughout the area, the most noticeable drop in temperature takes place in the North-East of the Republic (Pavlodar, Semipalatinsk, Astana, etc.). The temperature drop is also observable in the North-West of the Republic (Uralsk, etc.). To the south of the fiftieth latitude the cooling has hardly started, but raise in temperature had stopped.

From [5,10,11, etc.], and others we know that macro-processes to the north and to the south of the fiftieth latitude differ significantly. As stated above, they differ over the western and the northern regions of the Republic.

Therefore, climatic changes of temperature throughout the territory of Kazakhstan are due to changes in planetary circulation.

Despite the above-mentioned lack of polynomial approximation, it must be admitted that this method in [1] has helped to identify Bruckner cycles in the temperature time series, and based on that to implement territorial zoning of the Republic. This was made possible because polynomial approximation method, with the exclusion of the series end, essentially performs the addition of the most significant harmonics, including trend.

The advantage of A.V. Babkin's method has the advantage over polynomial approximation method only on the end of the time series, and also that, unlike polynomial approximation method, it comprises physical interpretation. Comparison of the results obtained by us now on the analysis of current trends of temperature change indicates that such changes take place in good agreement with regional characteristics noted in [1] and Buckner cycles stages in them.

References:

1. Чердниченко А.В. Изменение климата Казахстана и возможности адаптации за счет доступных водозапасов облачности. - Бишкек: Илим, 2010. – 260 с.
2. Долгих С.А., Пилифосова О.В. О методах оценки ожидаемых изменений глобального климата и сценарии изменения климата Казахстана // Гидрометеорология и экология. – 1996, № 4, с. 94 – 109.
3. Долгих С.А., Об исследовании

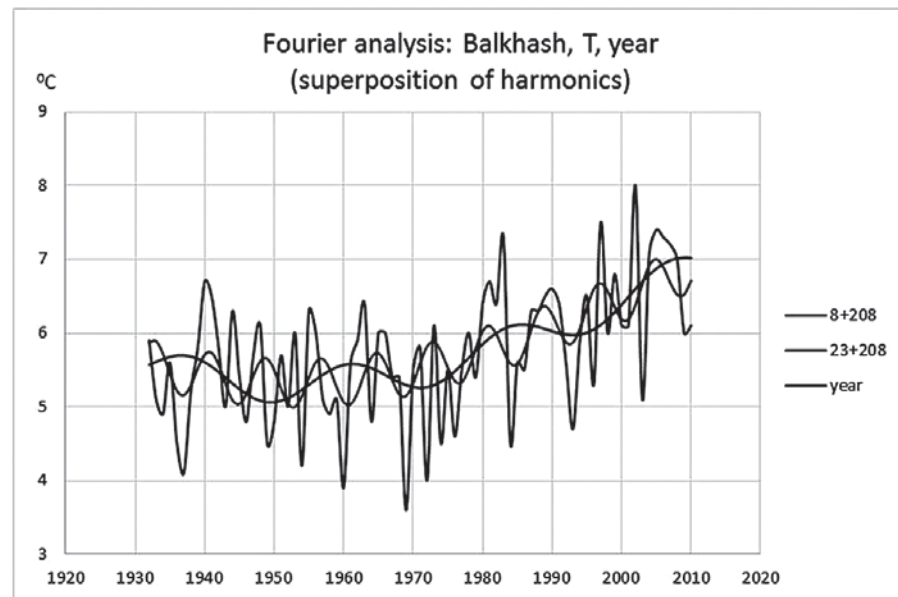


Fig.8 Fourier analysis of temperature time-series at Balkhash MS.

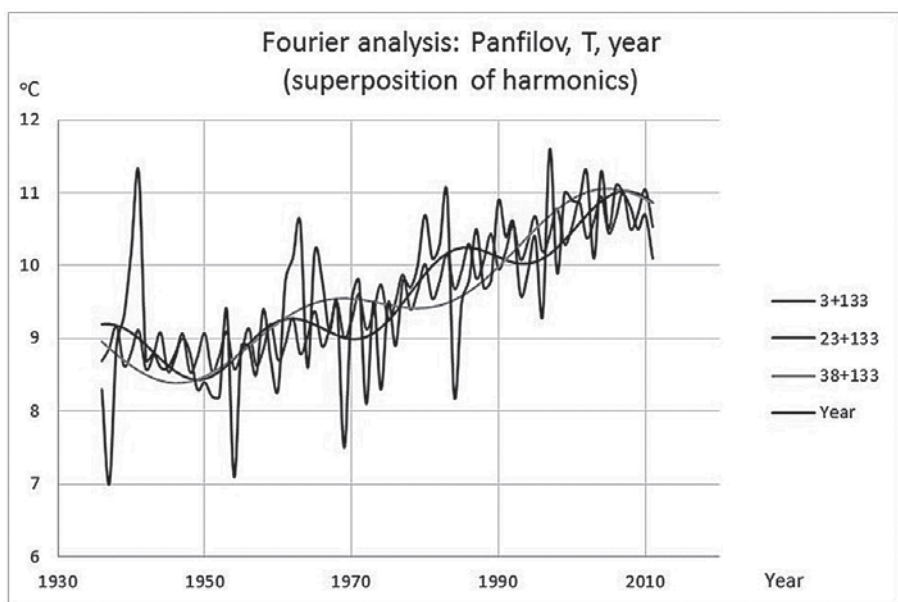


Fig.9 Fourier analysis of temperature time-series at Panfilov (Zharkent) MS.

климата Казахстана и его изменений // Гидрометеорология и экология. – 1997, № 1, 1.109-113.

4. Гирс А.А. Многолетние колебания атмосферной циркуляции и долгосрочные метеорологические прогнозы. [Текст] / А.А. Гирс. – Л.: Гидрометеиздат, 1971 – 76 с.

5. Байдал М.Х. Долгосрочные прогнозы и колебания климата Казахстана. [Текст] / М.Х. Байдал. – Л.: Гидрометеиздат, 1964. –156 с.

6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей.-М.: Наука, 1969.-573с.

7. Sneyers R. On the statistical analysis of series of observations. / technical note N 143. Geneva, 1990. – 192 p.

8. Кендал М., Стюарт А. Статистические выводы и связи. – М.: Наука, 1973. – 900 с.

9. Бабкин А.В. Методология оценки периодичностей временных рядов местного стока регионов (на примере Алматинской и Семипалатинской областей)/ Материалы Международной научно-практической конференции. Алматы, Казахстан, 27-29 августа 2008г.-с.153-158.

10. Байдал М.Х. Колебания климата Кустанайской области в XX столетии [Текст] / М.Х. Байдал. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.

11. Утешев А.С. Климат Казахстана. [Текст] / А.С. Утешев – Л.: Гидрометеиздат. 1959. – 367с.

Аргучинцева А.В., д-р
техн. наук, проф., декан,
зав. кафедрой

Аргучинцев В.К., д-р
техн. наук, проф., зав.
кафедрой

Иркутский
государственный
университет, Россия

Участники конференции,
Национального первенства
по научной аналитике

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОХРАНЫ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

В статье предлагаются авторские модели для описания процессов и распространения антропогенных примесей в различных средах (в атмосфере, гидросфере и на подстилающей поверхности). Все модели прошли апробацию на реальных объектах.

Ключевые слова: модель, атмосфера, гидросфера, подстилающая поверхность, перенос, турбулентная диффузия, примесь.

In article author's models for the description of processes and distribution of anthropogenous impurity to various environments (in atmosphere, hydrosphere and on a layer surface) are offered. All models have passed approbation on real objects.

Keywords: model, atmosphere, hydrosphere, layer surface, transference, turbulent diffusion, impurity.

Рациональное природопользование связано со стратегией выживания человечества и созданием научных основ регулирования качества окружающей среды с целью обеспечения экологической безопасности. В рамках указанной проблемы актуальной задачей является построение региональных моделей для описания закономерностей возникновения и развития опасных природных и техноприродных процессов в атмосфере, гидросфере и почве с целью принятия предупредительных мер по снижению влияния катастрофических последствий.

Необходимо отметить, что вид хозяйственной деятельности и ее рентабельность существенно зависят от регионального климата. При этом важно знать не только длинноволновые климатические характеристики, но и краткосрочные климатические экстремумы. Существующая сеть наблюдений для экспериментального изучения распределения примесей слишком редка или вообще отсутствует, особенно в условиях сильно пересеченной местности, например, над горными районами и крупными водоемами. Одним из перспективных методов исследования является математическое моделирование для экспериментирования, проверки гипотез и прогноза.

При моделировании переноса загрязняющих веществ в настоящее время используются различные методы: эмпирико-статистический подход; стандартные (го-стированные) методики; гауссовская модель факела; модели, основанные на аналитических и численных решениях уравнений переноса и турбулентной диффузии примесей. Эмпирико-статистические методы дают лишь диагностику для района отбора проб на данный отрезок времени. Существенным недостатком аналитических методов является то, что они применимы только для орографически и термически однородной местности. Возникают

проблемы из-за незамкнутости полуэмпирических уравнений, описывающих перенос и турбулентную диффузию примесей. Основной трудностью при моделировании является необходимость совместного решения уравнений гидротермодинамики и уравнений переноса и трансформации примесей в атмосфере. Отметим также, что расчеты, проводимые по имеющимся в настоящее время моделям, дают, как правило, лишь абсолютные концентрации загрязняющих ингредиентов для выбранных по каким-то соображениям метеорологических условий. Однако во многих задачах практики интерес представляют зоны опасных концентраций ингредиентов с точки зрения не только превышения установленных для них норм (например, предельно допустимых концентраций), но и долговременности воздействия на среду. Именно продолжительность воздействия загрязняющих ингредиентов создает реальную угрозу наиболее уязвимым объектам, способствует возникновению кумулятивного эффекта, который может привести к отсроченным негативным последствиям и необратимым отклонениям от природного равновесия. Поэтому представляют определенный интерес математические модели, способные выявить зоны рискованных воздействий на природную среду с учетом всех климатических особенностей изучаемого региона.

В данной работе авторы предлагают ряд разработанных ими диагностических и прогностических методов и моделей для описания пространственно-временных распределений естественных и антропогенных примесей с учетом вероятностной структуры мезо- и микроклиматических условий, определяемых состоянием системы атмосфера – гидросфера – деятельный слой суши [1]. Дадим их краткую характеристику.

1) Прогностическая модель пере-

носа и трансформации газовых и аэрозольных примесей с учетом химических реакций в атмосфере. Особенностью изучаемых процессов являются большие различия в характерных временах фотохимических реакций, процессов переноса химических веществ и в изменчивости метеорологических полей, что предъявляет высокие требования к устойчивости, точности и экономичности используемых численных методов решения системы уравнений. Для определения скоростей движения примесей и коэффициентов турбулентной диффузии в условиях термически и орографически неоднородной местности решаются совместно уравнения гидротермодинамики и переноса примесей. В качестве гидродинамической основы используется негидростатическая модель мезомасштабного пограничного слоя сжимаемой атмосферы. В систему дифференциальных уравнений нестационарной трехмерной нелинейной модели включаются: уравнения движения, уравнение притока тепла, уравнение неразрывности, уравнение состояния воздуха. Краевые условия на границах задаются в виде потоков количества движения (импульса), тепла и массы. На границе раздела атмосфера-суша используется условие баланса тепла. Для описания распространения тепла в почве используется уравнение теплопроводности. Такая модель позволяет описать широкий класс мезомасштабных явлений: горно-долинные циркуляции с внешним ветром; кататические ветры; орографические волны; мезомасштабную структуру метеорологических фронтов; конвекцию, возникающую за счет антропогенных факторов, и т.д.

2) **Прогностическая модель переноса и трансформации антропогенных примесей в водоемах.** В качестве гидродинамической основы используется негидростатическая нестационарная трех-

мерная нелинейная модель гидротермодинамических процессов стратифицированных водоемов. Модель предназначена для описания полей скоростей течений, температуры и плотности воды в озерах, водохранилищах естественного и искусственного происхождения. Дифференциальные уравнения нестационарной трехмерной нелинейной модели включают уравнения движения; уравнение энергии; уравнение неразрывности; нелинейное уравнение состояния воды, связывающее давление, температуру, плотность и соленость. Краевые условия на границах задаются в виде потоков количества движения (импульса), массы и тепла. На твердых границах для скорости движения задано условие «прилипания». При решении нестационарных задач из-за отсутствия необходимой информации о гидрологических полях начальные условия заменяются информацией о фоновых величинах или из решения соответствующих стационарных задач. Предлагается негидростатическая модель с учетом сжимаемости воды и всех составляющих силы Кориолиса. Такая модель, с одной стороны, позволяет описывать крупномасштабные процессы (например, действие силы Кориолиса) в озерах, имеющих большие размеры, а с другой, – мезомасштабные явления, например, такие как термический бар, формирующий вертикальную циркуляцию весной и осенью вследствие различной стратификации воды прибрежных и центральных частей водоема. Использование полного уравнения состояния с учетом солености позволяет моделировать плотностные течения в окрестности геотермальных источников, обнаруженных у дна некоторых водоемов. Граничные условия задаются так, чтобы обеспечить выполнение законов сохранения импульса, тепла и массы в водоеме.

Для рек гидрологические характеристики находятся на основе решения уравнений теории мелкой воды с параметризацией влияния силы трения о дно и учетом турбулентного обмена по горизонтали:

Решение уравнений предложенных моделей (пункты 1 и 2) осуществляется конечно-разностными методами расщепления по физическим процессам и геометрическим переменным [2]. Аппроксимация по времени строится на основе двуциклического полного расщепления со схемой Кранка-Николсона на каждом мелком шаге. Построена полуявная конечно-разностная схема покомпонентного расщепления. Заметим, что, несмотря на

использование более полного уравнения неразрывности для сжимаемых сред, метод решения задач экономичнее, так как все дифференциальные уравнения являются эволюционными. Отметим также, что предлагаемый численный метод пригоден для решения жестких систем дифференциальных уравнений при интегрировании уравнений химической кинетики на отдельном шаге по времени.

3) Климатическая модель расчета характеристик загрязнения на основе использования аналитических решений. Все реальные геосистемы находятся под воздействием внешней среды, состояние которой может меняться случайным образом. Это приводит к тому, что ряд параметров, обуславливающих это состояние, имеет случайные составляющие. Поэтому необходимо большое внимание уделять разработке стохастических моделей, которые, кроме общепринятых мгновенных и осредненных характеристик, дают вероятностную оценку наступления интересующего события. На основе известных аналитических решений, полученных для дифференциальных уравнений, описывающих перенос и турбулентную диффузию примесей, разработаны конструктивные методы и модели, позволяющие оценивать частоту превышения допустимых норм загрязнения и накопление частиц на подстилающей поверхности за интересующий интервал времени. Несмотря на то, что все аналитические решения получены при некоторых обоснованных упрощениях реальных физических процессов, их возможности в предлагаемых вероятностных моделях значительно расширяются благодаря замыканию их на климатические функции плотности вероятности, построенные для многолетних рядов метеорологических наблюдений.

4) Климатические модели на основе использования второго уравнения Колмогорова (уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова). Предложен новый более общий подход к построению комплекса математических моделей для оценки распределения антропогенных примесей, попадающих в окружающую среду путем выбросов промышленных предприятий через трубы, вентиляционные решетки, золоотвалы и пр. Все модели учитывают случайность поведения среды, в которой распространяется примесь, посредством введения функции плотности переходных вероятностей состояний этой среды. В основу описания

случайного процесса берется второе, или прямое, уравнение Колмогорова (Фоккера-Планка-Колмогорова), связывающее скорость изменения плотности вероятности распределения субстанций с расширением ее потока, при условии, что начальные условия, накладываемые на плотность вероятности, удовлетворяют условиям неотрицательности и согласующейся нормировки. Уравнение Колмогорова записывается в фазовой координате, в качестве которой выступает концентрация примеси. Для отыскания входящих в него коэффициентов проводится последовательное замыкание уравнения Колмогорова с использованием уравнения переноса консервативной примеси, обладающей собственной гравитационной скоростью в анизотропной среде. В результате этой операции для одного из коэффициентов уравнения Колмогорова выводится дифференциальное уравнение, которое описывает изменение средних концентраций ингредиентов в анизотропной среде с учетом флуктуаций параметров среды, в которой распространяется примесь, и нестационарности работы источников. Вследствие этого новое выведенное уравнение представляет самостоятельный интерес для практических целей. Непрерывное многообразие возможных состояний аппроксимируется на основе многолетних климатических рядов наблюдений на стационарных метеорологических станциях и постах. Трудности, связанные с неэргодичностью природных явлений, преодолеваются путем усреднения не по времени, а по реализациям. Полученные замкнутые уравнения (уравнение Колмогорова и уравнение для одного из его коэффициентов) с записанными для них соответствующими начальными и граничными условиями решаются численно в декартовой прямоугольной системе координат с применением метода фиктивных областей. Для дискретизации по времени используется схема Кранка-Николсона и двуциклический метод многокомпонентного расщепления [2].

При построении климатических моделей использовалась идея связи стохастического и динамического описаний физических процессов с учетом вероятностной структуры полной группы гидрометеорологических характеристик конкретных регионов (с произвольными функциями плотности вероятности).

Предложенные модели предназна-

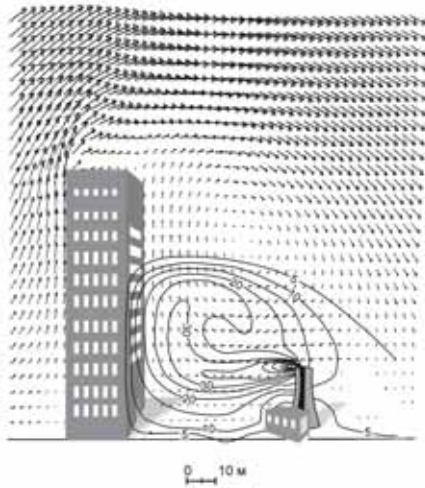


Рис.1. Структура воздушного потока и его влияние на распространение примеси.

чаются для решения различных теоретических и практических задач охраны природной среды: исследования гидротермодинамических процессов и распространения антропогенных примесей, изучения и прогноза мезо- и микроклиматических условий при наличии антропогенных факторов, выяснения влияния структуры воздушного потока на закономерности загрязнения в районах городской застройки, проектирования зданий и систем обеспечения микроклимата, определения эффективности мероприятий по совершенствованию технологии и системы очистки выбросов действующих и проектируемых предприятий, их оптимального размещения и регулирования суточного и сезонного режимов работы.

Учет климатических особенностей изучаемых регионов через функцию плотности переходных вероятностей состояний среды позволяет: а) оценить вероятности возникновения опасных концентраций; б) оконтурить области повышенной антропогенной нагрузки; в) рассчитать потоки взвешенных частиц на подстилающую поверхность; г) установить продолжительность пребывания живых организмов в опасных зонах; 5) найти средние концентрации ингредиентов с учетом флуктуаций как метеорологических параметров, так и интенсивности загрязняющих источников за рассматриваемый отрезок времени.

Расчеты по перечисленным моделям, картирование местностей по опасности загрязнения демонстрируются многочисленными примерами для различных

регионов России и зарубежных стран. Реальные результаты помогли решить ряд насущных проблем, например, таких как выявление виновников аварийных ситуаций; перепрофилирование предприятий; выбор очистных сооружений, вариантов размещения вновь строящихся объектов, конфигурации пылящих пляжей отвалов и золоотвалов.

В качестве примера приведем результаты моделирования влияния структуры воздушного потока на распространение загрязнения в районе городской застройки (рис.). Расчеты проводились при следующих значениях параметров: шаги по вертикали и горизонтали 2 м, шаг по времени выбирался с учетом выполнения критерия Куранта для наибольшей скорости невозмущенного потока 10 м/с. Изолинии концентрации примеси приведены в процентах по отношению к наибольшей концентрации в точке выброса над невысоким зданием. Если источник расположен

в зоне разряжения, то примесь попадает в подветренную область за высоким зданием и распространяется в направлении, противоположном невозмущенному потоку. Уменьшение концентрации примеси возможно лишь при существенном увеличении высоты трубы, что практически неосуществимо.

Все модели прошли апробацию на реальных объектах России (Хабаровск, Чита, Улан-Удэ, Гусиноозерск, Иркутск, Ангарск, Омск и др.), Монголии, Китая.

Литература:

1. Аргучинцева А.В. Моделирование и управление процессами регионального развития / А.В.Аргучинцева, В.К.Аргучинцев, В.А.Батурин и др. М.: Наука, Физматлит, 2001. – 432 с.
2. Марчук Г.И. Приоритеты глобальной экологии / Г.И.Марчук, К.Я. Кондратьев. – М.: Наука, 1992. – 263 с.



Idea by - B.Zhytnigor
Illustrator - Y.Simonov

International Academy
of Science and Higher Education

Гасанов Т.Г., проф., д-р
геогр. наук, зав. кафедрой
Фараджбейли Р.А.,
студент
Бакинский
Государственный
Университет,
Азербайджан
Участники конференции

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ Р.КУРЫ В ОРОШЕНИИ И В РЫБОЛОВСТВЕ. (В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА)

В статье описываются основные проблемы орошения и рыболовства в бассейне р. Куры в пределах Азербайджана путем сравнительной оценки.

Ключевые слова: рыболовства, орошения, водные резервуары, энергетический потенциал
In the article are described main problems of irrigation and fishings in basin of r.Kura in the territory of Azerbaijan using comparative

Keywords: fishings, irrigations, water reservoirs, energy potential

Азербайджан всегда привлекал и привлекает внимание, благодаря благоприятным условиям по расположению, климату, географическим условиям, плодотворным землям, горам, обильным рекам, морям, лесам. В нашей стране многие горные реки. Но значимой среди них является самая длинная река Кура. В каждом районе, где протекает Кура, река имеет большую роль как в орошении, так и в снабжении населения питьевой водой. Кура, общей длиной 1551 км, орошая земли Азербайджана дарит нашей стране свои плоды. Река имеет важную роль в экономической жизни страны. На реке были построены несколько гидроэлектростанций такие как Мингечевир ГЭС, Шемкир ГЭС, Еникенд ГЭС, Варваринская ГЭС. Шемкир ГЭС, мощностью 380 Мвт, является большим потенциалом в развитии земельно-промышленной экономики. Так же Еникенд ГЭС, мощностью 150 Мвт в эксплуатации населением. Мощность Варваринской ГЭС составляет 16,5 Мвт, и это немаловажный фактор в экономическом развитии региона. По площади и объему воды Мингечевирское водохранилище считается самым большим резервуаром в республике. Общая площадь ее составляет 624 м², объем 16 м³, длина 75-80 км, самое широкое место 20 км, средняя ширина 9 км, глубина достигает 83 м. Из-за отсутствия достаточного опыта в строительстве водохранилища были допущены кое-какие неточности. Первой целью было получение электроэнергии. Вместе с этим на верхней части реки не были поставлены переносные трубы для икрометания переходных рыб. Для эксплуатации водохранилища с целью мелиорации не было предусмотрено прокладка труб обеспечивающих проход рыб.

Помимо пользы водохранилища в народном хозяйстве были оказаны как положительное, так и отрицательное воздействие рыбной экологии и рыболовству в республике. Его значение в народном хозяйстве заключается не только в получении электрической энергии, а так же его

использовании в мелиорации в сельском хозяйстве. Вместе с этим ловля ценной рыбы каждый год в среднем достигает 4-6 центнеров, что является экономическим показателем значения водохранилища.

Таким образом, электрические станции общей мощностью 937, 5 Мвт являются значительным вложением энергетического потенциала страны. Вся эта энергия берется из природно-географического потенциала Куры.

Отрицательным воздействием рыбному хозяйству в построении водохранилища, в первую очередь, является то, что при построении был предотвращен уплыв всемирно-известных рыб, имеющих в Каспийском море, в места для естественного икрометания через реку Кура. Кроме этого, до строительства водохранилища в весеннее и летнее время уровень воды в реке поднимался, в результате вода на нижнем потоке становилась обогащенной биогенными элементами, что в свою очередь создавало условие для естественного размножения промысловых рыб как в Каспийском море, так и в нижней части самой реки. Но созданное водохранилище предотвратило это.(1..стр 35)

Помимо всего, мелиорационные каналы Верхний Гарабаг и Верхний Ширван, построенные после Мингечевирского водохранилища, не были снабжены трубами, обеспечивающие проход рыб, в результате чего, каждый год в среднем 2,5-3 центнера рыбы, проплывая через эти же каналы, погибает на мелиорационных полях .

Рыбная фауна Мингечевирского водохранилища образовалась за счет рыбного запаса, имеющих на территории рек Кура, Алазань, Иори и до сегодняшнего дня она подверглась изменениям как в количественном, так и в качественном составе.

За пройденное время с появления Мингечевирского водохранилища проведенные ихтиологические исследования показали, что со времени формирования, меняется его состав по виду, количеству, по интенсивности встречаемости.

В настоящее время определено 34 вида и гибридов рыб, относящихся 27 родам, 8 семействам обитающих в водохранилище. (2.. стр 55) Из них являясь промысловыми лосось, красноперка, кульма, шамайка, лещ, сом, сазан регулярно встречаются в ловле в водохранилище.

Формирование ихтиофауны происходит за счет четырех источников. К первому относятся рыбы, обитающие в реке Кура и ее притоков, ко второму относятся морские проходные и полупроходные рыбы, которые приплывают в реку только для размножения, третий источник состоит из рыб, климатизированных после создания водохранилища, и четвертый источник - рыбы, попадающие в водохранилище случайно. Если первые годы формирования водохранилища двухлетние рыбы составляли 5% размножении, в 1970-ом году эти же рыбы составляли 30 %. Их плодовитость по сравнению с четырехлетними рыбами была в 3-4 раза меньше, и это было причиной понижения свойства рождаемости.

С целью увеличения рыбного запаса естественным путем, и особенно леща каждый год Варваринской Мелиорационной Станцией размещались веники для икрометания, что играло очень важную роль в этом. Но в разные годы рыбная ловля в сезон икрометания становилось причиной гибели больше половины леща, что влияло на уменьшение запаса этого вида.

Тепло-электростанция, построенная в Мингечевире, имеет положительное и отрицательное воздействия на экономику Азербайджана. Так как, являясь самой крупной станцией Азербайджана, она обеспечивала 50 % потребности республики в электроэнергии. В станции всего 8 блоков, мощность каждого в отдельности 330 Мвт. Общая мощность станции 2640 Мвт. Работа станции сильно вредит рыбному промыслу. Поскольку, загрязненная вода, поступающая в блок, становится причиной гибели осетры.

Как известно, река Кура играет незаменимую роль в рыбном промысле ре-

спублики. Так как, 80,3 % из общей ловли рыбы, а так же 64,3 % осётра, 94,4% производства черной икры, 100% осетры, 75,6 % чешуйчатой добывается именно в этой реке.

Рыбный промысел основывается на Каспийское море и реку Кура. Крупнейший рыбный комбинатом является Банка при Кура. Здесь производятся нере и черная икра. Кроме этого, имеется рыбный комбинат в поселке Набрань, Баки. Функционируют рыбные заводы в Ленкоране, Худате (Хачмаз), Мингечевире. Были созданы рыбные хозяйства с целью размножения рыбы. Рыбы производятся в озерах Сансу и Хаджигабул.

В современном мире, так же в Азербайджане морской и океанский рыбный промыслы заменены рыбным промыслом искусственного озера. По всей реке Кура в наших регионах – Мингечевир, Нефтчала, (поселок Банке), Сальян, Ширван, Сабирабад - производится рыба в искусственных озерах.

По сведению 1-го января 2011-ом году в районе Нефтчала было создано 25 прудов и озер. Общая площадь 1880 гектаров. 1262 гектаров из общей площади в распоряжении Открытого Акционерного общества «Нефтчала Балыгэмтее» и функционирует экспериментальный завод Кура по разведению осётра. Только в 2008-году этими заводами были разведены 12 миллион рыбы осётра и выпущено в Каспийское море.

В прошлом рыбы в количественном и видовом отношении в озере Аггёле было много, позднее в результате засоления и массового улова количество рыбы значительно уменьшилось. В настоящее время здесь 12 видов рыб. Значительная часть из них промысловая рыба. Здесь были созданы рыбные хозяйства.

Строительства водохранилищ нанесли большой урон рыбному хозяйству реки Кура. Так, проходные рыбы, нерестящиеся в верхней части Куры и её притоков, потеряли места икротетания. В нижних частях реки уровень воды снизился, и в это время вылов рыб производителей приплывающих из Каспия в Куру, стал более доступным. С другой стороны связи Куры с озерами и ахмазами уменьшились. Это в свою очередь затруднило размножение полупроходных рыб переходящих в реку Кура.

Очень важно проводить ряд мероприятий, отстраняющих препятствия размножения рыб в реке и водохранилище.

Поскольку, развитие рыбного промысла очень важно для экономики республики. Материальная ценность икры полезной рыбы очень велика. Килограмм черной икры стоит 1000-1500 манатов. Еще дороже стоит икра зрелой, полезной для здоровья, осетры. Одна осетрина способна выметать 5-6 кг икры. 85 % осетры находится в Каспийском море. Сейчас про эти же рыбы нельзя сказать ничего утешающего. Последние 15 лет этот вид рыбы уменьшился в 35, 5 раз. Следовательно, уменьшение рыбы отрицательно влияет на производство икры.

В Каспийском море и пресных водах республики ловится 30 видов рыбы. Большинство этих рыб ловится в озерах и прудах в окрестности Куры, а так же в мингечевирском водохранилище. Большинство ловимых рыб проходимые (с моря в реку для выметания икры). Самыми ценными из этих рыб являются лосось и осетр. Так же сюда можно включить жерех, шемайку, миногу. Мясо и черная икра считаются очень ценными. По мнению специалистов, причиной уменьшения источника черной икры когда-то стала дамба в реке Араз. Изменение направления реки отрицательно повлияло на икраметание.

Эксплуатация нефти и газа также плохо влияет на икротетание рыб. Чрезмерное загрязнение воды вредит рыбному промыслу. По вычислениям, вред, причиняемый рыбному промыслу, составляет 6 миллион, икорному бизнесу 10 миллион долларов, ежегодно. Так же реальная угроза потери промысловых рыб в плане экономики.

Для этого очень важно оценить и выполнить нижеследующие предложения.

1. Используя альтернативные источники энергии, устранить преграды препятствующие размножению рыб
2. Вылов рыб в водохранилищах во время икротетания мешает их нормальному размножению. Поэтому здесь необходимо категорически запретить вылов основных промысловых рыб во время икротетания. Время икротетания основных промысловых рыб начинается с 10 апреля и продолжается до конца августа.
3. Частое изменение уровня воды в водохранилищах в последние годы является причиной слабого развития растительного покрова на их берегах. Это затрудняет икротетание промысловых рыб размножающихся на растительности водохранилища. Поэтому для создания нормальных условий для икротетания значимых про-

мысловых рыб, необходимо увеличить в два раза размещение искусственных «гнездовий» (веников). (8-100 тыс. штук в год).

4. Для предотвращения утока мальков из Мингечевирского водохранилища в Верхне Карабахский и Верхне Ширванский каналы необходимо создать сооружения не пропускающие мальков в истоках этих каналов.

5. В связи с частыми изменениями уровня воды в водохранилище необходимо ежегодно возобновлять посадку трав, кустов и деревьев на берегах

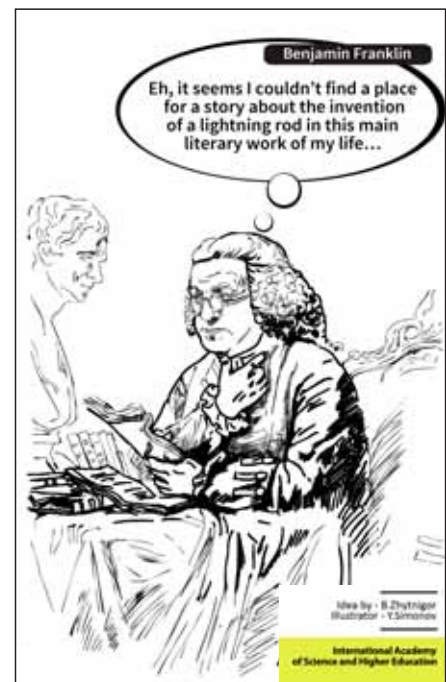
6. Усилить работу надзирателей для борьбы с браконьерами и правильного ведения учёта пойманной рыбы.

7. Выращивать мальков значимых промысловых рыб и увеличить их запасы в водохранилище.

8. Важно создать специальное рыбное хозяйство занимающееся разведением леща, карпа, сиф и кульмы на берегу водохранилища.

Литература:

1. Гасанов Т.Г., Зейналлы А.Г.- Проблемы водоснабжения регионов Азербайджана. //Известия НАН Азербайджана, серия «Науки о Земле», № 3, 2001, стр.45-50.
2. Гасанов Т.Г. -Анализ эколого-хозяйственной системы бассейна р.Кура-Аракса в пределах Азербайджана//Вестник Бакинского госуниверситета, серия естественных наук, № 4, 2005 г., стр.142-153



Горбийчук М.И., д-р техн. наук, проф.
Ивано-Франковский национальный университет нефти и газа, Украина
Шуфнарнович М.А., ассистент
Ивано-Франковский национальный медицинский университет, Украина

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике

МЕТОД КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЙРОСЕТЕЙ

Разработан метод математического моделирования загрязнения почв на основе теории нейросетей. Данный метод дает возможность автоматизировать процесс картографического моделирования путем построения действительных значений изолиний концентраций металлов в почвах исследуемой территории. На основе данного метода разработан алгоритм определения предельно-допустимых концентраций в почве для любой территории.

Ключевые слова: математическое моделирование, нейронные сети, экология, загрязнение почв, гранично-допустимые концентрации.

Method of mathematical modeling of soil contamination on the basis of the theory of neural networks. This method makes it possible to automate the process of cartographic modeling by constructing the actual values of isolines of concentrations of metals in the soils of the study area. Based on this method, the algorithm determining the maximum allowable concentration in the soil for any territory.

Keywords: mathematical modeling, neural networks, ecology, pollution of soil, boundary-allowable concentrations.

Для оценки пригодности почв выращивать на них экологически чистую продукцию используют эколого-техногеохимические карты [1] распространения того или иного химического элемента. Они строятся путем нанесения на карту местности линий изоконцентраций химических элементов, загрязняющих почвы. Недостатком такого метода является то, что он дает представление лишь о средних значениях концентраций, полученных с определенным шагом. Чем подробная такая карта, тем меньше шаг изоконцентраций и тем больший объем фактического материала необходим для ее построения. Кроме того, есть опасность пропуска амплитудив концентраций, что может привести к искажению эколого-техногеохимической карты.

Метод математического моделирования дает возможность автоматизировать процесс картографического моделирования изучаемой территории.

Целью математического моделирования было нахождение зависимости между концентрацией химического элемента и координатами отбора соответствующих проб

$$C_i = f(X, Y) \quad (1)$$

где C_i – концентрация химического элемента в почве, мг/кг;

X и Y – координаты точек отбора проб.

Анализ существующих способов аппроксимации зависимости (1) – метода наименьших квадратов [2], группового учета аргументов [3] и с помощью нейросетей [4] показал, что наибольшего внимания заслуживает способ функционального приближения к (1) с использованием теории нейросетей.

В общем случае сложившуюся задачу

(1) можно свести к реализации некоторого сложного функционального многомерного преобразования [5]. В результате отражения $(X, Y) \rightarrow C_i$, необходимо обеспечить формирование адекватных выходных сигналов в соответствии со всеми примерами обучающей выборки и со всеми возможными входными сигналами, которые не вошли в обучающую выборку. Второе условие значительно затрудняет формирование обучающей выборки. В общем случае эта задача не решена, но в каждом конкретном случае можно найти ее частичное решение.

В основе решения задачи функционального приближения (1) лежит теорема Хехт-Нильсена, которая доказывает возможность аппроксимации экспериментальных данных функцией многих переменных, достаточно общего вида с помощью двухслойной нейросети с прямыми полными связями. Такая сеть имеет n нейронов во входном слое, $2n + 1$ нейрон в скрытом слое с заранее известными функциями активации (например, сигмоидальными) и m нейронов в выходном слое с неизвестными функциями активации.

Эта теорема является неконструктивной, поскольку она определяет только представление любой многомерной функ-

ции нескольких переменных с помощью нейросети фиксированного размера. Неизвестными остаются характеристики функции активации скрытого слоя и вид функции активации нейронов выходного слоя.

На практике требования теоремы Хехт-Нильсена в функции активации удовлетворяют следующим образом. В нейронах скрытого слоя используют сигмоидальные функции, а для нейронов выходного слоя выбирают линейные функции активации. В процессе обучения индивидуально для каждого нейрона определяют его параметры [6].

Одна из проблем, которая может возникнуть во время обучения нейросети – это неприятие. Суть этой проблемы в том, что сеть может быть достаточно хорошо обученная на учебной последовательности, т.е. среднее квадратическое отклонение между выходом сети и экспериментальными данными имеет очень малое значение, но, когда представлены новые данные, что не входят в обучающую последовательность, погрешность становится большой. Один из способов устранения неприятия – это увеличение размерности нейросети. Другой способ – это регуляризация сети [4]. Исследования показали, что регуляри-

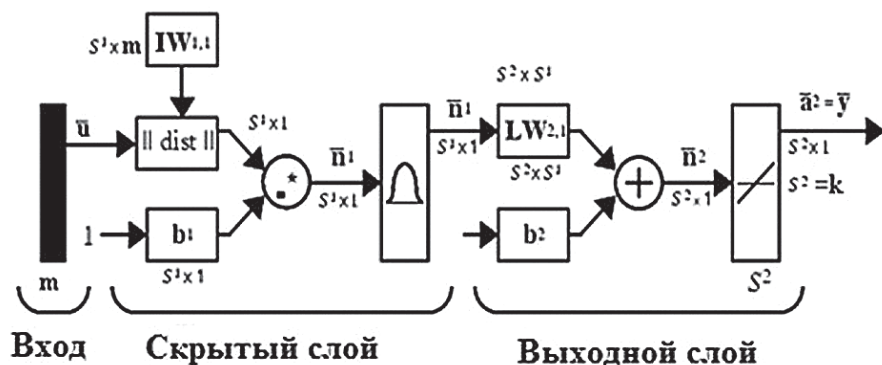


Рис. 1. Радиальная нейросеть для аппроксимации зависимости (1)

зация значительно уменьшает невосприимчивость сети, но при этом возрастают затраты времени на ее обучение.

С точки зрения устранения невосприимчивости более эффективны радиальные сети [7], которые, в отличие от сетей с обратным распространением, требуют большего количества нейронов.

Основой радиальных сетей является функция *radbas* (Radial Basis Neuron)

$$radbas(n) = \exp(-n^2) \quad (2)$$

Сигнал n является скалярным произведением величины $\overline{w \cdot \overline{x}^T}$ на сетевое смещение b , где $\overline{w} = [w_{1,1}, w_{1,2}, \dots, w_{i,k}]$ матрица-строка весов нейрона, а \overline{x} - вектор-строка значений входных величин x_i . Итак,

$$n = radbas(\|\overline{w \cdot \overline{x}}\| \cdot b), \quad (3)$$

где $\|\overline{w \cdot \overline{x}}\|$ - функция весов расстояния между векторами обозначается как *dist*.

Функция *radbas* (n) имеет единицу, когда ее вход - ноль, т.е. нейрон, работает как детектор что выдает единицу каждый раз, когда векторы \overline{w} и \overline{x} ортогональны.

Радиальная сеть для аппроксимации результатов эксперимента показана на рис. 1. Она состоит из двух слоев - скрытого и выходного. Выходом скрытого слоя есть величина $\overline{a}^{(i)}$, которая генерируется функцией *radbas*

$$\overline{a}^{(i)} = radbas(\|\overline{IW}^{(i,1)} \cdot \overline{u}\| \cdot \overline{b}^{(i)}) \quad (4)$$

где через $\|\cdot\|$ обозначено функцию *dist*. Вектор смещения $\overline{b}^{(i)}$ и выход *dist* поэлементно перемножаются, так что на выходе первого слоя получаем вектор $\overline{a}^{(i)}$.

На выходе второго слоя (исходного) как функцию активации взято линейную функцию - *purelin* ($\overline{n}^{(2)}$), т.е.

$$\overline{y} = purelin(LW^{(2,1)} \overline{a}^{(1)} + b^{(2)}) \quad (5)$$

На рис. 1 приняты следующие обозначения: $\overline{IW}^{(i,1)}$ - матрица входного слоя нейросети; $LW^{(i,1)}$ - матрица слоя, где i - номер слоя, а $i-1$ - номер векторного входа для i слоя; s^1, s^2 - размерности входных векторов (матриц).

В работе [8] проведен анализ нейросетей с учетом неприятия. В результате выявлено, что лучшей является обобщенная регрессионная нейросеть, которая относится к классу радиальных нейросетей.

Метод картографического моделирования рассмотрим на примере загрязне-

ния почв ртутью на территории Галицкого района Ивано-Франковской области [9].

Рис. 3 отражает результаты аппроксимации зависимости (1) с помощью радиальной нейросети. На вход сети подавались координаты точек отбора проб, которые были приведены в безразмерных величинах, по следующим формулам:

$$x_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}, \quad (6)$$

$$y_i = \frac{Y_i - Y_{min}}{Y_{max} - Y_{min}}, \quad (7)$$

где X_i, Y_i - координаты i -той пробы, $i = 1, N$;

X_{min}, Y_{min} - минимальное значение координат X_i и Y_i ;

X_{max}, Y_{max} - максимальное значение координат X_i та Y_i .

N - количество проб отбора.

Как обучающая последовательность, использовались значения концентраций ртути в почве $C_{Hg}^{(i)}$, которые определялись по результатам анализа проб с координатами X_i, Y_i . Величины $C_{Hg}^{(i)}$, также были приведены к безразмерному виду

$$z_i = \frac{C_{Hg}^{(i)} - C_{Hg}^{(min)}}{C_{Hg}^{(max)} - C_{Hg}^{(min)}}. \quad (8)$$

Последним этапом построения модели является проверка ее на адекватность, суть которой является проверка полученной модели на пригодность для решения задачи по конечному результату. Как критерий адекватности использовано коэффициент корреляции полученных за моделью и действительных значений концентраций ртути [3].

На рис. 2, а отображаются экспериментальные значения Z_i и значения Z_i^* , полученные в соответствии с моделью. Изменение концентрации ртути (в относительных единицах) как функции координат X и Y , показано на рис. 3, б, с которого видно, что пространственная поверхность имеет ярко выраженные пики, а это свидетельствует о неоднородности распределения ртути в почвах Галицкого района. Результаты проверки на адекватность полученной модели предоставлены на рис. 2, в. Для данного случая $K_Z = 0,9899$, что свидетельствует о высокой степени сходимости экспериментальных значений и значений, полученных в соответствии с моделью.

Для определения концентрацию ртути в почве необходимо по карте местности определить ее координаты и по формулам (6) и (7) вычислить безразмерные значения координат X_i и Y_i , которые являются входом нейросети.

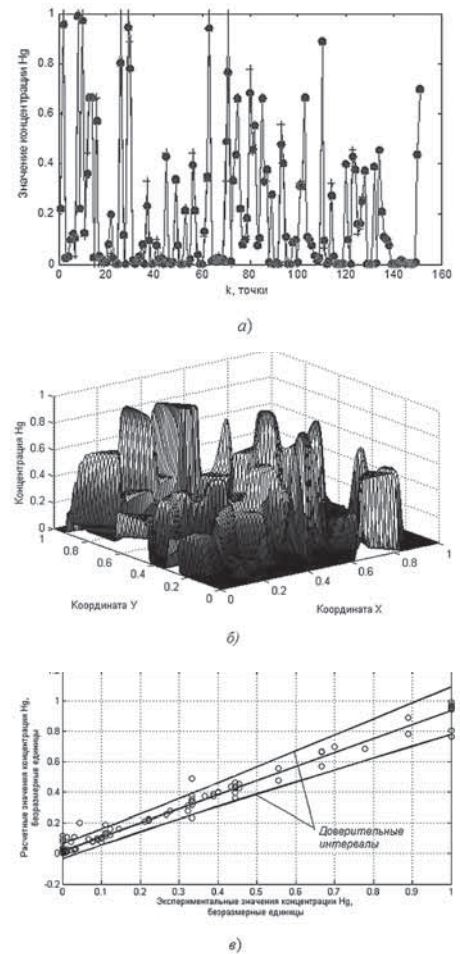


Рис. 2. Результаты математического моделирования содержания ртути в почве

На ее выходе получим концентрации ртути Z_i^* в безразмерных единицах. Используя формулу (8), определяем содержание ртути в почве в размерных единицах ($мг/кг$)

$$C_{Hg}^{(i)} = C_{Hg}^{(min)} + z_i^* (C_{Hg}^{(max)} - C_{Hg}^{(min)})$$

Полученное значение $C_{Hg}^{(i)}$ позволяет определить аномальное содержание ртути в выбранной местности Галицкого района

$$C_{Hg}^{(a)} = C_{Hg}^{(i)} - C_{Hg}^{(k)} - C_{Hg}^{(f)}, \quad (9)$$

где $C_{Hg}^{(k)}$ - среднее содержание ртути в (кларк)[10];

$C_{Hg}^{(f)}$ - среднее содержание ртути в почве (фон).

Разработанную методику можно использовать для определения аномального содержания в почвах и других элементов таких, как Pb, As, Cu, F, Mn и других.

Метод оценки содержания элементов в почвах дает возможность автоматизировать процесс картографического моделирования путем построения действи-



Рис. 3 Линии изоконцентраций ртути в почвах

тельных значений изолиний концентраций, а не их средних значений. При этом количество таких линий неограничено. Это дает возможность получить точные, а значит и объективные эколого-техногехимические карты. Как пример, на рис. 3 показаны линии изоконцентрации ртути, которые нанесены на карту Галицкого района.

Литература:

1. Адаменко О. М., Рудько Г. І., Консевич Л. М. Екологічне картування. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2003. – 584 с.
2. Ермаков С. М., Жиглявский А. А. Математическая теория оптимального эксперимента. – М.: Наука, 1987. – 320 с.
3. Справочник по типовым про-

граммам моделирования. / А. Г. Ивахненко, Ю. В. Коппа, В. С. Степашко и др.; под ред. А. Г. Ивахненко. – К.: Техника, 1980. – 184 с.

4. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия - Телеком, 2001. – 382 с.

5. Нейроинформатика. / А. Н. Горбань, В. Л. Дунин-Барковский, Кидрин А. Н. и др. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. – 296 с.

6. Горбійчук М. І. Метод оцінки екологічної ситуації Галицького району на базі теорії нейромереж. / Горбійчук М. І., Пендерещкий О. В., Шуфнарівич М. А. // Науковий вісник ІФНТУНГ. – м. Івано-Франківськ, 2008. - №1(17). – С.159-163.

7. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. / Пер. с польского. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

8. Горбійчук М. І., Когуляк М. І., Ковалів С. О. Ідентифікація статичних характеристик технологічних об'єктів на базі нейромереж. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2002. - № 9 (том 2). – С. 139 – 145.

9. Пендерещкий О. В. Екологія Галицького району. Монографія. - Івано-Франківськ: Нова зоря, 2004. – 198с.

10. Виноградов А. П. Среднее содержание элементов в земной коре. // Геохимия. – 1962. - № 7. – С. 555-557.



Levandovski V.I.,
doctoral candidate,
teacher, programmer
Comrat State University,
Moldova

TEMPLATE METHOD OF FORECASTING THE FINANCIAL CONDITION

In theses treated a new method of forecasting the financial condition of the company. The algorithm is interesting because in practice shows the high accuracy of the forecast. This is achieved by eliminating the factors of reduced quality prediction, which characteristic of the traditional forecasting methods.

Keywords: forecast financial position, financial ratios, the accuracy of the forecast, the forecast of bankruptcy, a new forecasting method, retrospective dynamics of indicators of crisis, template method

Conference participant

The contradictory and inaccurate forecasting results obtained by traditional methods, is currently one of the most pressing problems in forecasting the financial condition of the company.

Classical methods of forecasting is based on a study of the financial indicators for individual periods. One of the first who started to use financial indicators in methods of forecasting have been Beaver (Beaver 1966). He found that for the prediction can be used a variety of indicators.

In 1968, Altman continued development of this area, using multiple discriminant analysis in the construction of predictive models.

1980. Olson proposed the use of logistic analysis to estimate the probability of bankruptcy.

In 1996, Joy Begley found that the relevance of the model depends on the age of its elaboration. Thus, 30 years after the appearance of the first mathematical models to predict, was discovered factor reduces the accuracy of the forecast.

The imperfection of the models was also visible at the time of modeling, but the developers have proceeded from the real conditions. At a time when no one imagined that such a personal computer, a task was to develop a universal method for predicting bankruptcy with a minimum of mathematical tools. It was necessary to enable any user, armed with a pencil and exercise book would be able to calculate the prediction of bankruptcy. It should be noted that scientists have perfectly coped the task, offering users a rich

arsenal of the most optimal predictive models.

However, now, when every accountant has at its disposal powerful personal computers, it can be stated that the prerequisites are ripe for the emergence of new methods of prediction based on the study of large amounts of data and related to time-consuming calculations. Obviously, the handling of large information processes for personal computers is not a problem.

In addition to the factor-old development model that reduces the accuracy of the forecasts noticed by Joy Begley (Joy Begley), you can also note the following factors:

- Ignoring of retrospective dynamics of financial indicators;
- Building models based on accounting data of different types of enterprises, resulting in occurs ignoring type of enterprise, the specificity of activity, feature of the economic situation and other factors.

Eliminate these shortcomings will help the elaboration of a new method of forecasting. It is the emergence of new information technology tools allow to start implementing this method, since the number of computational operations in the implementation of such methods should be increased by orders of magnitude.

Thus, the new approach in predicting the financial condition represents detailed study of sets of values of financial performance for the period. Naturally, the whole procedure must be carried out automatically by means of special software.

The crisis is accompanied by certain prerequisites. As in the period of crisis and in the pre-crisis period, the state of the company, its financial condition is characterized by a particular set of values of financial performance or a set of random values. A must for every company to identify their individual “pre-crisis” templates. The user determines the “crisis” periods and periods prior to “crisis” will be marked as “pre-crisis”. Accordingly, a set of indicators in the pre-crisis period is marked as “pre-crisis”.

The function of early recognition of the crisis based on a comparison of the template of financial indicators for the current reporting period with templates of previous periods.

The implementation of this prediction algorithm is based: **on the search for in archive database set of values of financial ratios corresponding to the pre-crisis period, and at the same time not less than 75% similar with a set for the current reporting period.** In the event detection of such a set of indicators, there are grounds for the issuance of an warning of information system about the possible development of a crisis situation.

To confirm the significance of the proposed algorithm was necessary to compare the forecast results of the template method with the accuracy of forecasts, which show the classical methods of prediction of bankruptcy, such as for example the method of Liss (Liss), 2-factor model of Altman (Altman), model Springeyta (Springate), Tafflera & Tishou (Taffler & Tishow) and Fulmer

Table 1

Accuracy of Forecasts by different methods

Method	Liss	2-factors Altman	Springate	Taffler & Tishow	Fulmer	Arithmetic average of the accuracy of forecasts	Template method Accuracy comparison
Probability of bankruptcy	41%	25%	34%	2%	61%	32,6%	16%
Forecast accuracy	59%	75%	66%	98%	39%	67,4%	75,2%
Safin-Grup	0%	1%	0%	0%	45%	90,8%	91,23%
GekaTex	65%	50%	40%	0%	80%	53,0%	80,85%
DigiAger	80%	35%	80%	0%	45%	52,0%	76,92%
CarComVit	20%	10%	25%	0%	70%	75,0%	63,64%
Bilgi-Com	10%	16%	21%	11%	64%	75,6%	62,50%

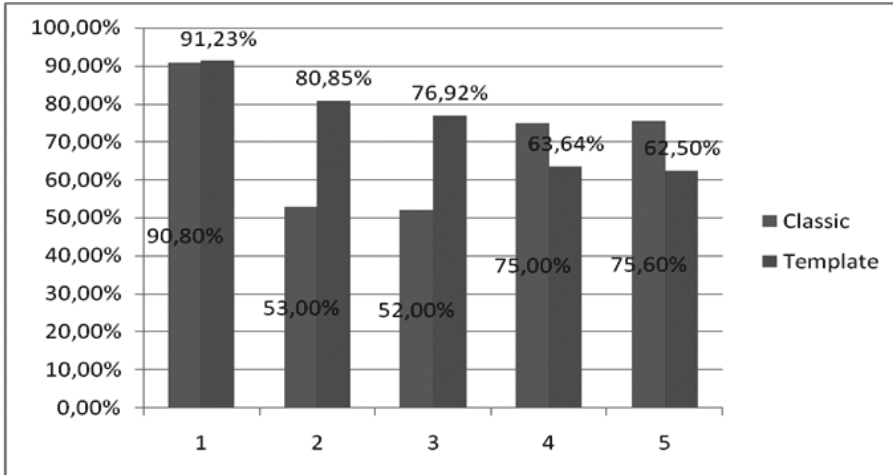


Fig. 1. Lift Chart classic and formulaic methods.

Where, 1-Safin-Grup, 2-GekaTex, 3-DigiAger, 4-CarComVit, 5-Bilgi-Com

(Fulmer). All of these methods, also a template method of prediction was tested on a sample of five companies of the Republic of Moldova (Safin-Grup, GekaTex, DigiAger, CarComVit, Bilgi-Com). As a result, results were obtained which are shown in Table 1.

Table 1 shows that the high interest rates of forecast accuracy made by formulaic method were shown in enterprises Safin-Grup - 91,23%, GekaTex-80, 85%. A good result in the company DigiAger - 76,92% and about 63% at the companies CarComVit and Bilgi-Com (Fig. 1).

It should be noted that the enterprise Safin-Grup good percentage of forecast accuracy has been featured as the classical methods (90.8%) so and formulaic method (91.23%). As for GekaTex and DigiAger it can be stated that these enterprises template method showed much more accurate results. The company GekaTex classical methods - 53%, template method - 80.85%, a positive difference in favor of a formulaic prediction method is 27.85%. The enterprise DigiAger this difference is 24.92% (76.92% - 52% = 24.92%).

In enterprises CarComVit and Bilgi-Com formulaic method of prediction accuracy was lower by about 8%. However, judging from the average data, the template method, in general, showed a prediction accuracy of 75.2% compared to 67.4% of the classical methods. **Thus, it can be argued that the template method by an average of 7.8% showed higher forecast accuracy than classical methods of prediction.**

These study confirms the significance of the assumptions about the importance of prediction the financial condition by recognition of sets of values of financial indicators, specific to the pre-crisis situations.

References:

1. Dranko OI Forecasting financial condition of the company on the basis of the financial statements. In the journal "Management Accounting". Moscow: Publishing group "Service of the matter", № 3, 2010
2. Braley, R., S. Myers Principles of Corporate Finance: Per. from English. - Moscow: ZAO «Olympus-Business», 2004.
3. Pchelenok NV, Petrykin MM, «The model of forecasting the financial condition of the agroindustrial complex» Journal «Management Accounting» № June 2006.



INTERNATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION

International Academy of Science and Higher Education (IASHE, London, UK) is a scientific and educational organization that combines sectoral public activities with the implementation of commercial programs designed to promote the development of science and education as well as to create and implement innovations in various spheres of public life.

Activity of the Academy is concentrated on promoting of the scientific creativity and increasing the significance of the global science through consolidation of the international scientific society, implementation of massive innovative scientific-educational projects.

While carrying out its core activities the Academy also implements effective programs in other areas of social life, directly related to the dynamics of development of civilized international scientific and educational processes in Europe and in global community.

Issues of the IASHE are distributed across Europe and America, widely presented in catalogues of biggest scientific and public libraries of the United Kingdom.

Scientific digests of the GISAP project are available for acquaintance and purchase via such world famous book-trading resources as amazon.com and bookdepository.co.uk.

Макаренко А.Н.,
мл. науч. сотр.
Научно-инженерный центр
радиогидрогеоэкологических
полигонных исследований
НАН Украины, Украина

Участник
конференции

НЕРАДИОГЕННОЕ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕ В НЕДРАХ ЗЕМЛИ И ПЛАНЕТ И ЕГО ВЕРОЯТНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА

Обнаружено новое явление, заключающееся в избыточном нагреве недр крупных тел Солнечной системы содержащимся в них источником энергии, имеющем космическое происхождение, модулируемым положением и направлением движения Солнечной системы в Галактике, что позволяет предполагать присутствие в галактическом пространстве некоего тепловыделяющего фактора, влияние которого приводит к выделению энергии в недрах космических тел. Вероятным кандидатом в качестве такого тепловыделяющего фактора могут быть частицы темной материи. Также не исключено влияние факторов гравитационной природы.

Ключевые слова: космический источник внутренней энергии Земли и планет; галактический теплопроизводящий фактор; выделение тепла в недрах Земли и планет посредством темной материи.

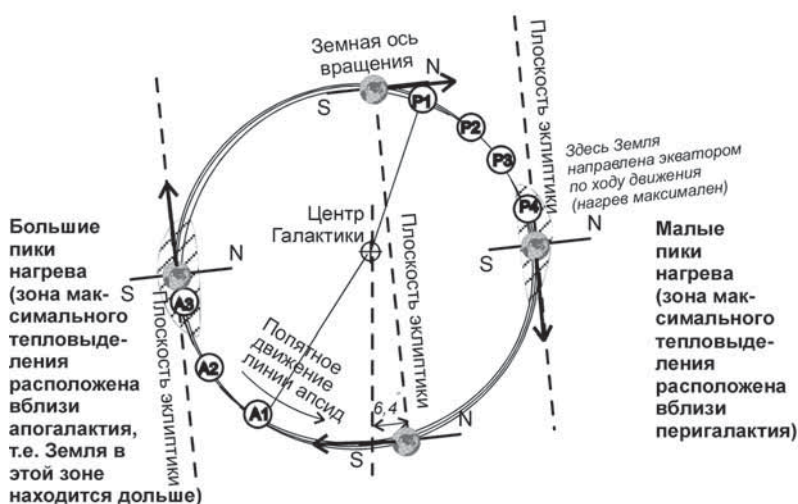
A new phenomenon was discovered, consisting in excess heating of the depths of the large Solar system bodies by their internal energy source of cosmic origin, being modulated by position and direction of the Solar system motion in the Galaxy. This suggests the presence of a heat-generating factor in the galactic space, whose effect results in the energy release in the cosmic bodies' interiors. The dark matter particles may be the probable candidate as such heat-generating factor. The influence of gravitational factors is also possible.

Keywords: cosmic source or internal energy of the Earth and Planets, galactic heat-generating factor, heat generation in the Earth and Planetary interiors through the dark matter.

Сопоставление значительного массива геологических и астрономических данных позволяет сделать вывод о вероятном присутствии в недрах Земли и планет источника энергии космического происхождения, модулируемого положением и направлением движения Солнечной системы в Галактике, что позволяет говорить о присутствии в галактическом пространстве некоего теплопроизводящего фактора, влияние которого приводит к выделению энергии в недрах космических тел [3-6].

Следы работы этого теплового источника проявляются в первую очередь в космических ритмах эндогенной активности Земли и других тел Солнечной системы (375-470-миллионнолетний цикл Вилсона, 100/200-миллионнолетний цикл (цикл Бертрана и половинный ему), 30-миллионнолетний цикл Штилле). Эти ритмы связаны с изменениями режима конвекции вещества земных недр и вызваны именно выделением энергии в недрах [3]. Цикл Вилсона определяется пересечениями Солнечной системой спиральных рукавов Галактики. Цикл Штилле – осцилляциями Солнечной системы относительно галактической плоскости. Цикл Бертрана равен галактическому году – полному обороту Солнечной системы относительно центральных масс Галактики.

«Избыточный», дополнительный к радиогенному, источник внутренней энергии Земли (и других крупных объектов Солнечной системы) сопоставим с ним по мощности; чувствителен к направлению движения планеты в пространстве (максимальное выделение энергии происходит в эпохи, когда вектор скорости ее в Галактике ложится на плоскость эклиптики, то



- Ⓐ1 - прохождения апогалактия (согласно астрономическим данным);
- Ⓐ1 - прохождения перигалактия;
- витки орбиты Земли в Галактике и зоны максимального тепловыделения на ней

Рис. 1. Связь между выделением энергии в недрах Земли и направлением ее движения в галактическом пространстве.

есть дважды в течение одного оборота вокруг центра Галактики – каждые 100 млн. лет, см. рис. 1); реагирует всплеском энерговыделения на присутствие в галактических окрестностях Солнечной системы значительных скоплений вещества [3, 4].

Показаны три последних витка земной орбиты в галактической плоскости. Разогрев земных недр приходится на те участки орбиты, на которых вектор галактического движения Земли лежит в плоскости эклиптики (направление движения Земли в Галактике изменяется с периодом, равным одному галактическому году, составляющему примерно 200 млн. лет, взаимная ориентация плоскости эклиптики

и галактической плоскости остается неизменной). Очевидно, что эпох разогрева должно быть две в течение одного оборота Земли в Галактике, что и наблюдается. Количество выделяемой энергии в зонах максимального тепловыделения зависит от продолжительности пребывания Земли в них, что, в свою очередь, зависит от близости апогалактия (максимально удаленной от центра Галактики точки орбиты, где движение Земли замедленно) к одной из этих зон. Поскольку среднее направление оси вращения Земли на длительных масштабах времени перпендикулярно плоскости эклиптики, очевидно также, что половину галактического года Земля

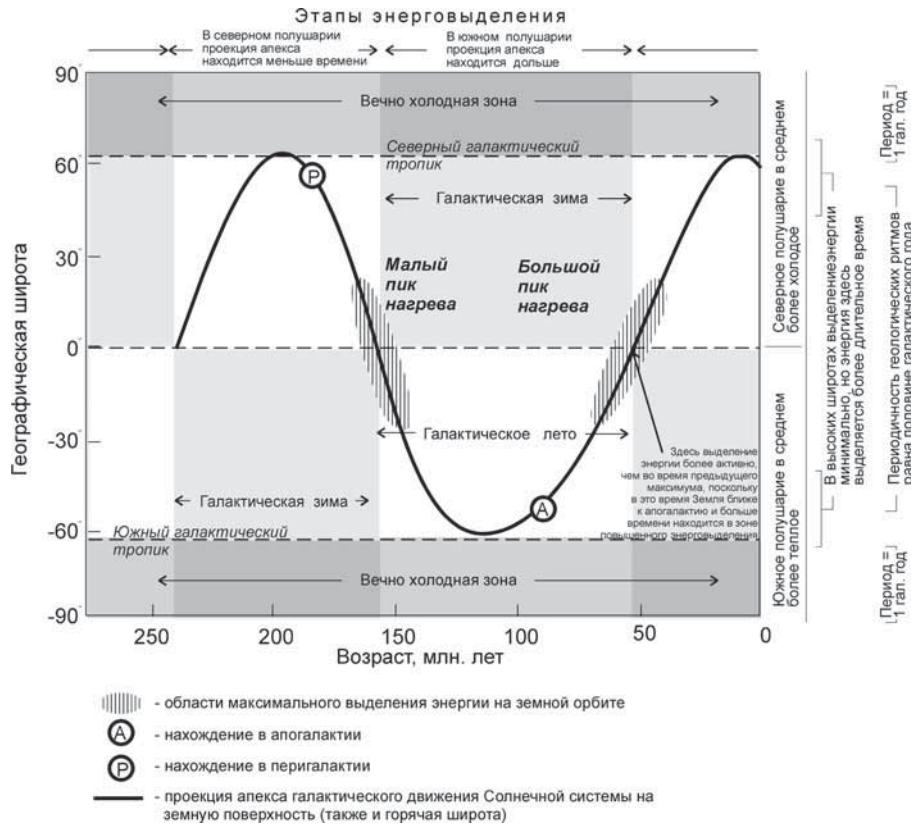


Рис. 2. Связь географической широты максимального тепловыделения в недрах Земли (горячей широты) с галактическим движением Солнечной системы.

будет двигаться Северным полушарием по ходу движения, а другую половину – Южным, таким образом, оба полушария разогреваются попеременно. Причем условия разогрева не равноценны – сильнее будет разогреваться то полушарие, которое направлено по ходу движения в районе апогалактия.

Работа этого космического источника энергии осуществляется во внутреннем и внешнем ядре Земли, а также в мантии. Удельное тепловыделение на единицу объема составляет до 20 Вт/км³ в мантии и до 30 Вт/км³ в ядре Земли и мало изменяется с глубиной по всему объему земного шара за исключением, возможно, самых внешних его слоев [4].

Избыточное выделение тепла происходит преимущественно в поясе между 65° северной широты и 65° южной широты (рис. 2). Более активное тепловыделение происходит попеременно то в одном, то в другом полушариях с периодом около 200 млн. лет, равном периоду обращения вокруг центра Галактики (галактическому году) [4]. Широтная зона, в которой происходит максимальное выделение тепла («горячая широта»), смещается вдоль близкой к синусоидальной кривой во времени, следуя смещению проекции апекса

(т. е. направления галактического движения) Солнечной системы на земную поверхность [4] (рис. 2).

С максимальной интенсивностью нагрев происходит, когда проекция движения Земли в Галактике попадает на земной экватор (каждые 100 млн. лет) [4] (рис. 1). Именно в это время направление движения Солнечной системы в Галактике находится в плоскости эклиптики и в это время тепловыделение максимально, что находит свое выражение в существовании экваториального горячего пояса в недрах Земли (рис. 2), отчетливо выраженного в ее ядре и мантии [4]. Аналогичные пояса наблюдаются и на других планетах (Меркурии, Венере, Луне, Марсе, Европе...) [5].

Тот факт, что происходит поочередный нагрев преимущественно одного из полушарий [4], а также зависимость избыточного тепловыделения в недрах планет от их массы (размеров) [5], позволяет предполагать, что теплопроизводящий фактор в значительной мере поглощается при прохождении через недра планет. Интенсивность поглощения его зависит, по-видимому, от состава планетных недр (предположительно содержания водорода и железа) [5, 6].

Относительно природы теплопроиз-

водящего фактора наиболее вероятным представляется взаимодействие вещества Земли и других космических тел с какой-либо из компонент темной материи Галактики (элементарные частицы 4-го поколения, магнитные монополи, малые черные дыры и т. п.) [6]. Такие предположения делались ранее в физической литературе [7-18]. Эта труднообнаружимая гипотетическая субстанция рассеяна в галактическом пространстве и составляет, как полагают, значительную часть массы Галактики. Также не исключено воздействие со стороны Галактики факторов гравитационной природы, о возможности чего также ранее сообщалось [1, 2].

Предполагаемая частица, которая может быть ответственна за работу космического источника энергии планетных недр выделяя энергию путем аннигиляции, должна входить в состав темной материи галактического диска. Частица обладает высокой проникающей способностью, достаточно полно поглощаясь лишь при прохождении толщи вещества, сопоставимой с диаметром Земли (сечение взаимодействия с планетным веществом = $10^{32} \dots 10^{34}$ см²; сечение взаимодействия – ядернофизическая характеристика, определяющая интенсивность взаимодействия между частицами) [6]. Масса частицы, возможно, близка к атомной массе железа. Спинзависимо взаимодействует с планетным веществом [6] (спин – вращательная характеристика элементарных частиц). Также не исключено выделение тепла в недрах планет посредством катализа ядерных реакций синтеза какими-либо частицами темной материи, о возможности чего сообщалось в физической литературе (см., например, [16]).

Земля, равно как и другие тела Солнечной системы, может быть использована как точный прибор, индикатор, реагирующий на процессы, протекающие в ее окрестностях.

Литература:

1. Кропоткин П.Н. Возможная роль космических факторов в геотектонике // Геотектоника. – 1970. – № 2. – С. 30-46.
2. Кропоткин П.Н., Трапезников Ю.А. Вариации угловой скорости вращения Земли, колебаний полюса и скорости дрейфа геомагнитного поля и их возможная связь с геотектоническими процессами // Изв. АН СССР. Сер. геол., – 1963. – № 11. – С. 32-50.

3. Макаренко А.Н. Космический фактор «избыточного» тепловыделения в недрах Земли и планет. Ст. 1. Космические ритмы в геологической летописи // Геол. журн. – 2011. – № 3. – С. 116-130; http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/geolj/2011_3/13_MAKAR.pdf.

4. Макаренко А.Н. Космический фактор «избыточного» тепловыделения в недрах Земли и планет. Ст. 2. Пространственно-временные закономерности распределения тепловыделяющих зон в недрах Земли // Геол. журн. – 2011. – № 4. – С. 83-96; http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/geolj/2011_4/8_MAKARENKO.pdf.

5. Макаренко А.Н. Космический фактор «избыточного» тепловыделения в недрах Земли и планет. Ст. 3. Общие для планет космические причины «избыточного» выделения тепла // Геол. журн. – 2012. – № 2. – С. 104-115; http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/geolj/2012_2/10_MAKARENKO.pdf.

6. Макаренко А.Н. Космический фактор «избыточного» тепловыделения в недрах Земли и планет. Ст. 4. Предполагаемая природа теплопроизводящего фактора // Геол. журн. – 2012. – № 3 – С. 117-126.

7. Abbas S., Abbas A. Volcanogenic dark matter and mass extinctions // *Astroparticle Physics*. – 1998. – Vol. 8, Issue 4. – P. 317-320.

8. Abbas S., Abbas A., Mohanty S. A New Signature of Dark Matter // <http://arxiv.org/pdf/hep-ph/9709269v2>.

9. Abbas S., Abbas A., Mohanty S. Double Mass Extinctions and the Volcanogenic Dark Matter Scenario // <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/9805142v1>.

10. Adler S. Can the flyby anomaly be attributed to earth-bound dark matter? // *Phys. Rev. D*. – 2009 – Vol. 79, Issue 2. – P. 3505-3515.

11. Adler S.L. Planet-bound dark matter and the internal heat of Uranus, Neptune, and hot-Jupiter exoplanets // *Phys. Lett. B*. – 2009. – Vol. 671, Issue 2. – P. 203-206.

12. Arafune J., Fukugita M., Yanagita S. Monopole abundance in the Solar System and

intrinsic heat in the Jovian planets // *Phys. Rev. D*. – 2001. – Vol. 32, Issue 10. – P. 2586-2590.

13. Carrigan R.A., Jr. Grand unification magnetic monopoles inside the earth // *Nature*. – 1980. – Vol. 288. – P. 348-350.

14. Drobyshevski E.M. Hypothesis of a daemon kernel of the Earth // *Astronomical and astrophysical transactions*. – 2004. – Vol. 23, Issue 1. – P. 49-59.

15. Hooper D., Steffen J.H. Dark matter and the habitability of planets // <http://arxiv.org/pdf/1103.5086v2>.

16. Jørgensen Ch.K. Negative exotic particles as low-temperature fusion catalysts and geochemical distribution // *Nature*. – 1981. – Vol. 292, Issue 5818. – P. 41-43.

17. Mack G.D., Beacom J.F., Bertone G. Towards Closing the Window on Strongly Interacting Dark Matter: Far-Reaching Constraints from Earth's Heat Flow // *Ibid*. – 2007. – Vol. 76, Issue 8. – P. 3523-3535.

18. Mitra S. Uranus's anomalously low excess heat constrains strongly interacting dark matter // *Phys. Rev. D*. – 2004. – Vol., Issue 10. – P. 3517-3523.



INTERNATIONAL SCIENTIFIC ANALYTICAL PROJECT

GISAP – is an international scientific analytical project under the auspices of the International Academy of Science and Higher Education (London, UK).

The project unites scientists from around the world with a purpose of advancing the international level of ideas, theories and concepts in all areas of scientific thought, as well as maintaining public interest to contemporary issues and achievements of academic science.

The project aims are achieved through carrying out the championships and conferences in scientific analytics, which take place several times a month online.

If you wish to take part in the project, please visit:

<http://gisap.eu>

phone: +44 (20) 32899949

e-mail: office@gisap.eu

Набиев А.А., ст.
преподаватель
Акберзаде М.С., студент
Юзбашова Н.Ш., студент
Ахмедли Н.А., студент
Сафаралиева Н.А., студент
Байрамова Д.М., студент
Велиева Л.Р., студент
Гусейнова С.Р., студент
Гадиров Я.Т., студент
Бакинский Государственный
Университет, Азербайджан

МАТЕМАТИКО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОМОГЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА АЗЕРБАЙДЖАНА

Авторы в этой статье излагают результаты математико-картографического моделирования гомогенности пространственной структуры почвенного покрова на компьютере с применением геоинформационных систем на примере территории Азербайджана

Ключевые слова: моделирование, пространственная структура, почва, гомогенность, геоинформационные системы

Autors in this article describe results of mathematical-cartographical modelling of homogeneity spatial - temporal structure of soil cover on computer using geographical information system on example of Azerbaijan territory

Keywords: modeling, spatial structure, soil, homogeneity, geoinformation system.

Участники конференции,
Национального первенства по
научной аналитике,
Открытого Европейско-
Азиатского первенства по
научной аналитике

Области физической географии под термином гомогенность подразумевают диффузионное перемешивание двух показателей, контактное взаимодействие двух показателей, проникновение одного показателя в пограничную область другого и т.д. А степень гомогенности определяются взаимопереходами элементов, которая отмечаются граничной линией [1]. Учитывая выше отмеченного мы пришли к такому выводу что, определение пространственной



Таблица 1

**Матрица площадей почвенных ареалов по квадратам выбранной группы
(на примере первой группы квадратов-1,2,7,8, смотрите - Рис.2)**

Квадраты -п	Площадь различных видов почвенных ареалов (м)-кв.км.								
	4	35	2	44	6	36	7	43	21
1	26,10	99,81	0	0	0	0	0	0	0
2	0	155,6	26,34	46,48	236,2	97,53	117,8	5,68	0
7	0	248,6	0	0	0	0	0	0	0
8	0	627,62	0	0	0	214,12	0	38,03	58,2

Таблица 2

m	4	35	2	44	6	36	7	43	21	21
T ₁	26,10	1131,63	26,34	46,48	236,2	311,65	117,8	43,71	58,2	58,2

Таблица 3

m	4	35	2	44	6	36	7	43	21	21
T ₂	681,21	489882,2	693,79	2160,39	55790,44	55359,47	13876,84	1478,54	3387,24	3387,24

границы гомогенных территорий некоторых компонентов природы например почвенного покрова, растительного покрова, литологического покрытия горных пород, геоморфологического строения рассматриваемых территорий должно точно отражать границы типов и видов почвенных, растительных, геоморфологических и ландшафтных и других структур для целей проведения научного и частного районирования по требованию изучаемой проблемы.

При этом мы на почвенной карте (Карта составлена сотрудниками Института Агрохимии и почвоведения в масштабе 1: 600 000) разделили территорию Азербайджана на 391 квадратов площадью 250 кв.км каждого (Рис.1). Далее в пределах каждого квадрата измерена площадь почвенных ареалов с помощью геоинформационной системы MAPINFO5. Потом определена общая площадь каждого вида почвенных ареалов в пределах квадратов.

Остальные математические вычисления выполнены следующим образом:

Шаг 1. Определены номера группы квадратов (по 4 квадратам) имеющие географические границы (соседства), после чего определены общая площадь для каждого вида почвенных ареалов в пределах выбранной группы квадратов (Рис.2)

Шаг 2. Для каждой группы квадратов составлена матрица «Квадрат-компонент» следующим образом:

Таблица 4

Коэффициент гомогенности (Кгпп) строения почвенного покрова Азербайджана по квадратам выбранной группы (87 квадрат)

№ кв	X	Y	Кгпп	№ кв	X	Y	Кгпп
1	555,094	1330,53	0,57	45	849,596	750,076	1,28
2	670,267	1330,53	0,97	46	969,963	750,076	1,37
3	1240,33	1325,33	1,09	47	1069,25	755,27	1,42
4	675,766	1220,85	1,43	48	1189,62	760,769	4,53
5	788,19	1215,35	0,96	49	1309,98	755,27	0,52
6	1133,41	1218,1	1,05	50	1433,1	755,27	0,82
7	1240,33	1220,85	6,2	51	1543,08	763,213	0,9
8	226,07	1103,23	1,81	52	458,861	640,402	0,8
9	332,995	1105,68	1,12	53	568,536	637,653	0,64
10	445,419	1100,48	2,85	54	683,709	640,402	0,51
11	557,843	1103,23	0,26	55	788,19	642,846	1,79
12	678,21	1103,23	2,1	56	908,557	645,596	0,48
13	788,19	1100,48	0,9	57	1018,23	648,345	0,6
14	903,058	1097,74	0,75	58	1133,41	642,846	3,37
15	1015,48	1094,99	3,54	59	1253,77	637,653	0,78
16	1136,15	1097,74	1,04	60	1363,45	645,596	0,81
17	1240,33	1097,74	0,44	61	1484,12	637,653	0,4
18	1366,2	1094,99	0,43	62	568,536	527,978	0,65
19	332,995	988,061	0,52	63	678,21	525,229	1,38
20	450,918	988,061	0,76	64	793,383	522,479	0,78
21	555,094	988,061	2,42	65	903,058	517,286	2,56
22	678,21	982,867	1,08	66	1023,73	519,729	1,86
23	785,44	996,004	1,59	67	1133,41	530,422	2,2
24	900,614	990,81	2,39	68	1245,83	522,479	1,38
25	1013,04	988,061	0,99	69	1371,69	522,479	1,75
26	1125,46	990,81	0,69	70	630,247	402,112	1,27
27	1240,33	980,118	1,42	71	742,67	402,112	0,48
28	1366,2	980,118	0,91	72	857,539	404,862	0,95
29	1478,62	985,312	0,44	73	1192,37	412,805	0,82
30	340,938	867,694	0,56	74	1304,79	420,747	1,8
31	445,419	875,637	0,67	75	1430,66	412,805	2,04
32	563,342	875,637	0,77	76	688,903	281,745	3,43
33	675,766	872,888	0,75	77	1189,62	297,936	0,95
34	788,19	870,443	0,55	78	1312,73	292,438	0,87
35	895,115	875,637	5,07	79	1127,91	180,014	2,37
36	1023,73	870,443	0,84	80	1243,08	187,956	0,48
37	1136,15	872,888	0,37	81	1299,29	65,1455	2,04
38	1243,08	870,443	5,22	82	121,589	533,172	0,86
39	1371,69	872,888	2,58	83	231,264	469,017	0,52
40	1489,31	875,637	1,48	84	332,995	458,324	2,89
41	1596,54	870,443	0,88	85	287,475	340,707	1,47
42	509,574	763,213	1,66	86	397,15	356,592	0,64
43	624,747	758,019	1,26	87	458,861	222,783	0,78
44	739,921	758,019	0,96		1829,33	1426,76	
					1,222	1426,76	
					-4,277	0,684998	
					1829,33	0,684998	

Шаг 3. Определена сумма площадей, занимаемых одним компонентом по всем квадратам по формуле

$$T1 = \sum_{j=1}^n p_j, \quad (1)$$

в нашем примере эта сумма площадей выглядит следующим образом (Таблица 2).

Шаг 4. Определена сумма квадратов одного компонента по всем квадратам по формуле:

$$T2 = \sum p_{ij}^2, \quad (2)$$

в нашем примере этот показатель выглядит так (Таблица 3)

Шаг 5. Определено суммарное значе-

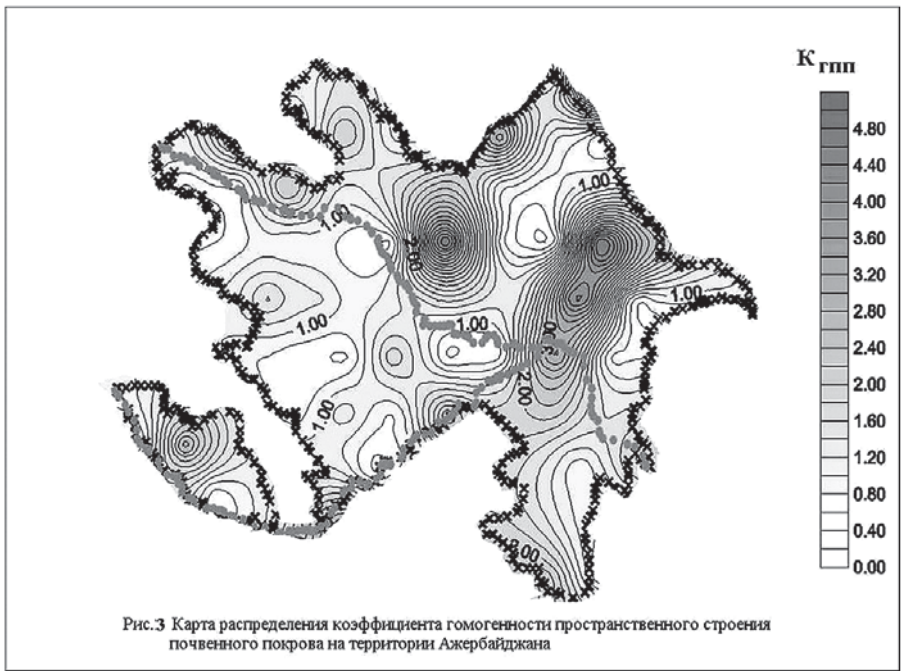


Рис.3 Карта распределения коэффициента гомогенности пространственного строения почвенного покрова на территории Азербайджана

ня доверия. После этой проверки было выяснено что, почти для всех групп квадратов значения коэффициента гомогенности доказывают, что рассматриваемые территории (территория групп квадратов) строения видов почвенных ареалов по уровню гомогенности не различаются за исключением некоторых групп квадратов (их 3).

Полученные коэффициенты гомогенности почвенного покрова приведены в таблице 4

На основе данных Табл. 4 нами построена цифровая карта гомогенности почвенного покрова Азербайджана с помощью программы SURFER (Рис.3)

Полученные результаты дает нам провести частное районирование почвенного покрова по степени гомогенности для целей планирования сельского хозяйства и для целей проведения мелиоративных мероприятий с целью улучшения плодородности почвы Азербайджана.

Карта гомогенности строения почвенного покрова могут быть использована для увеличения или уменьшения разнообразия выращивания различных сельхозкультур.

ние T2 по всем компонентам по формуле:

$$T3 = \sum_{i=1; j=1}^m p_{ij}^2, \quad (3)$$

В нашем примере значение T3 = 623310,085.

Шаг 6. Определено суммарное значение T1 по всем компонентам по формуле:

$$T4 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n p_{ij}^2, \quad (4)$$

В нашем примере значение T4 = 1998,11

Шаг 7. Определена разница между суммой средних квадратов по компонентам и средним квадратом T4 по формуле:

$$A = \sum_{i=1}^m \frac{T_i^2}{n_j} - \frac{T_4^2}{N_m}, \quad (5)$$

здесь N общее число случаев.

Шаг 8. Определена разница между суммой квадратов Pij по компонентам и квадратам и суммой средних квадратов по формуле:

$$B = T3 - \sum_{i=1}^m \frac{T_i^2}{n_j}, \quad (6)$$

Шаг 9. Разделение полученных значений A и B на соответствующие величины степеней свободы :

$$Y1 = A/(m-1), \quad (7)$$

и

$$Y2 = B/(N-m) \quad (8)$$

В последнем этапе вычислено отношение Y1/ Y2.

В последнем этапе вычислено отношение этих выражений, которого можно назвать коэффициентом гомогенности почвенного покрова (Kгпп) и выразить его следующим образом:

$$K_{гпп} = Y1 / Y2, \quad (9)$$

Значение этого отношения было проверено со стандартным значением критерия Фишера F0,05 для указанного уров-

Литература:

1. Математические методы в географии. Изд-во КГУ, г. Казань ,1976 г., -350 стр.



GISAP Championships and Conferences October - December 2013

Branch of science	Dates	Stage	Event name
OCTOBER			
Economics, Law and Management	10.10-15.10	III	The state, corporation and individual: correlation of rights, economic interests and ways of their realization
Culturology, sports and art history	10.10-15.10	III	Place of the cultural heritage, art and conception thinking in the modern information-oriented society
Historical and philosophical sciences	10.10-15.10	III	Yesterday-today-tomorrow: historical and philosophical comprehension as the basis of the scientific world view
Biological, veterinary and agricultural sciences	24.10-29.10	III	Issues of conservation and reproduction of the consumed biological resources
Medicine and pharmaceuticals	24.10-29.10	III	Medical and pharmacological resources and a healthy life-style as means of the quality and length of human life increasing
NOVEMBER			
Philological Sciences	07.11-12.11	III	Language means of preservation and development of cultural values
Psychological Sciences	07.11-12.11	III	Development of modern psychology in a conditions of a permanent social crisis
DECEMBER			
Sociological, Political and Military Sciences	19.12-24.12	III	The necessity, admissibility and adequacy of measures for overcoming socio-political crises of modern society
Technical sciences, Construction, Architecture	19.12-24.12	III	The development of technical sciences, building sciences and architecture in the context of the needs of society alteration
Earth and Space Sciences	19.12-24.12	III	A particular case in conditions of limitlessness: Earth in the vast Universe
Physics, Mathematics, Chemistry	19.12-24.12	III	From the lever to the Higgs boson: dynamics of development and actual issues of Physics, Mathematics and Chemistry



International Academy of Science and Higher Education (IASHE)

1 Kings Avenue, London, N21 1PQ, United Kingdom

Phone: +442032899949

E-mail: office@gisap.eu

Web: <http://gisap.eu>