

European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences

**10th International scientific conference
02nd February 2016**



«East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH,
Wien, Österreich

**Vienna, Austria
2016**

«European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences». Proceedings of the 10th International scientific conference (February 02, 2016). «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2016. 177 p.

ISBN–13 978-3-903063-98-3

ISBN–10 3-903063-98-3

The recommended citation for this publication is:

Busch P. (Ed.) (2016). European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences.

The 10th International scientific conference proceedings (February 02, 2016), Vienna,

OR: «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna.

Editor	Petra Busch, Austria
Editorial board	Rostislav Komarov, Russia Slavka Konstantinova, Bulgaria Hong Han, China
Proofreading	Andrey Simakov
Cover design	Andreas Vogel
Contacts	“East West” Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Am Gestade 1 1010 Vienna, Austria
E-mail:	info@ew-a.org
Homepage:	www.ew-a.org

Material disclaimer

The opinions expressed in the conference proceedings do not necessarily reflect those of the «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, the editor, the editorial board, or the organization to which the authors are affiliated.

© «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH

All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission of the Publisher.

Typeset in Berling by Ziegler Buchdruckerei, Linz, Austria.

Printed by «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna, Austria on acid-free paper.

Section 1. Biology

*Kubentaev Serik Argynbekovich,
Republican state enterprise «Altai botanical garden» of the Committee of
Science, Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
E-mail: kubserik@mail.ru*

*Danilova Alevtina Nikolaevna,
Republican state enterprise «Altai botanical garden» of the Committee of
Science, Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan*

Ecological — biological characteristics of stocks and medicinal plant *Inula helenium* L. on the ridges West Listvyaga and Kalba in the Kazakh Altai

*Кубентаев Серик Аргынбекович,
Республиканское государственное предприятие
«Алтайский ботанический сад» Комитета Науки
Министерства образования и науки Республики Казахстан
E-mail: kubserik@mail.ru
Данилова Алевтина Николаевна,
Республиканское государственное предприятие
«Алтайский ботанический сад» Комитета Науки
Министерства образования и науки Республики Казахстан*

Эколого — биологическая характеристика и запасы лекарственного растения *Inula helenium* L. на хребтах Западной Листвяга и Калбинский в Казахском Алтае

Казахстанский Алтай является одним из самых богатых регионов Казахстана по наличию лекарственных растений. По данным скрининга природной флоры здесь выявлено 783 вида из 99 семейств лекарственных растений, из них

фармакопейными являются 87 видов, их аналогами 13 видов, остальные виды в разной степени используются в народной медицине Казахстана¹.

Inula helenium L. 1753, Sp. Pl: 881-русское название — девясила высокий; в народе его называют: девясильник, корень девяти сил, корень-здрав– многолетнее растение до 2 м выс, мезоксерофит с евразийским распространением. Растет на сырых местах, в сосновых борах, лиственных лесах и кустарниках, по луговым склонам, подымается до субальпийского пояса.

Общее распространение: Европ часть быв. СССР, Кавказ, Ср. Азия, Зап. Сибирь, Скандинавия, Ср. и Атлант. Европа, Средиземноморье, Турецкая Армения, Иран, Зап. Китай, Сев. Монголия. В Казахстане встречается 1. Отр. Общ. Сырта, 2. Тоб. — Ишим., 3. Ирт., 4. Семип. Бор., 5 Кокчет., 6. Прикасп., 7. Актюб., 7 а. Мугодж., 10. Зап. Мелкосоп., 10 а. Улутгау, 12. Зайс., 14. Приарал., 17. Муюн — кум., 18. Балх. — Алак., 22. Алтай, 24. Джунг. Алат., 25. Заил. Кунг. Алат., 28. Карат².

Inula helenium L. содержит кумарины, фитостерины, циклитолы, углеводы, дитерпеноиды, эфиры фенолов, фенольные и высшие жирные кислоты установленной структуры. Сырье: подземная часть. Используется как отхаркивающее, желчегонное, антигельминтное, десенсибилизирующее, антисептическое, жаропонижающее, антибактериальное³. В народной медицине корни употребляются при катарах дыхательных путей, от лихорадки, при катарах желудка и кишечника, для возбуждения аппетита, при желтухе⁴.

В связи с высокой сырьевой значимостью девясила ряд учёных Казахстана проводили ресурсные обследования на территории Казахстанского Алтая. Так, на Калбинском хребте группой исследователей была обследована популяция девясила по берегу озера Аир, на незначительной площади около 0,8 га, с запасом 1,3 т. На хр. Листвяга отмечены заросли *Inula helenium* в окр. с. Черемошка на общей площади около 15 га⁵. Отмечаются запасы *Inula helenium*. так же на хр. Ульбинский на площади 2 га с эксплуатационным запасом 1,4 т⁶.

¹ Котухов Ю. А., Данилова А. Н., Кубентаев С. А. Перечень лекарственных растений Казахстанского Алтая. – Риддер, Изд-во «Меда-Альянс» 2015. – 155 с.

² Васильева А. Н. и др. Флора Казахстана. Алма-Ата, Изд-во «Наука», 1965. Т. 8. – 446 с.

³ Буданцев А. А., Лесиовская Е. Е. Дикорастущие полезные растения. России. – СПХФА., 2001. – 663 с.

⁴ Верещагин В. И., Соболевская К. А., Якубова А. И. Полезные растения Западной Сибири. Л., 1959. – 349 с.

⁵ Баитулин И. О., Егеубаева Р. А., Кузьмин Э. В., Мырзагалиева А. Б. Ресурсы лекарственных растений Восточного Казахстана // Сборник материалов Международной конференции, посвященной 70 – летию Алтайского ботанического сада и 70-летию Котухова Ю. А. Алматы, 2005. С. 94–99.

⁶ Мырзагалиева А. Б. Ресурсы лекарственных растений Ульбинского хребта // Актуальные проблемы ботанического ресурсосведения. Алматы, 2010. С. 144–147.

Нами были обследованы популяции девясила высокого на хр. Западная Листвяга в окр. с. Ушбулак и на хр. Калбинский в долинах рек Сибинки и Байчи.

Методы и методика

Исследования проводились маршрутно — рекогносцировочным методом¹. При составлении фитоценотической характеристики ценопопуляции использовался классический метод с визуальной оценкой количества особей по шкале Друде². Для составления эколого-биологической характеристики определялись плотность генеративных и вегетативных особей, урожайность корней генеративных особей на единице площади, а также морфометрические и количественные показатели такие, как высота генеративных побегов, длина соцветия, количество генеративных побегов на одну особь. Определение морфометрических и количественных показателей проведено в 10–15-ти – кратной повторности. Учет запасов сырья проводили на конкретных зарослях с закладкой пробных площадей с дальнейшим пересчетом полученных результатов на всю площадь. Величину эксплуатационного запаса и объем возможных ежегодных заготовок рассчитывали с учетом периода восстановления зарослей изучаемого вида³.

Статистическую обработку материала проводили согласно рекомендаций Г. Н. Зайцева⁴.

Результаты и их обсуждение

Западный Алтай на западе и юго-западе является пограничной горной системой Южной Сибири, контактирующей с низкогорной и степной Калбой. На юге и юго-востоке Западный Алтай граничит с Южным Алтаем. В геологическом отношении Западный Алтай — это зона герцинского прогиба, имеющая каледонский фундамент⁵. Здесь была обследована одна популяция девясила.

На северо-западном предгорье хр. Западная Листвяга популяция *Inula helenium* в окр. с. Ушбулак выявлена в составе разнотравно — злаковых лугов. В ней выделены изолированные друг от друга ценопопуляции полевицево — девясилового (*Inula helenium*, *Agrostis gigantea* Roth) и злаково — девясилового (*Inula helenium* L., *Dactylis glomerata* L, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) фитоценозов.

¹ Быков Б. А. Геоботаника. Алма-Ата: Издательство Академия наук КазССР, 1957. – 287 с.

² Быков Б. А. Введение в фитоценологию. Алма-Ата: Издательство КазССР, 1970. – 226 с.

³ Методика определения запасов лекарственных растений. – М., 1986. – 50с.

⁴ Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчётов. М.: Наука, 1973. – 150 с.

⁵ Цыганов А. П., Темиргалиева Г. Н. Эколого-таксономическая структура флоры Западного Алтая // Актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия. Интродукция растений (Труды Международной Научной конференции, посвящённой 80-летию Алтайского ботанического сада). Риддер, 2015, – С. 243–246.

Ценопопуляция полевицево — девясилавого (*Inula helenium*, *Agrostis gigantea* Roth) фитоценоза размещена на выровненном злаковом участке. Почвенный покров хорошо развит, почвы — горно-луговые, верхний слой которых хорошо гумусирован. Напочвенный покров развит, представлен опадом в разной степени разложения. Вес опада 130 г/м^2 , толщина 4–5 см. Общая площадь ценопопуляции составляет 2 га.

Растительный покров хорошо развит. Кустарниковый ярус не сформирован. Травостой четко двухъярусный. Общее проективное покрытие 100%.

Первый ярус, высотой 150–200 см, сформирован *Inula helenium* L. — soc, на его долю в покрытии приходится 35% от общего. Из второстепенных видов встречаются *Lavatera thuringiaca* L. — s, *Urtica dioica* L. — sol, *Agrimonia pilosa* Ledeb. — sp, *Dactylis glomerata* L. — sp, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth — sp, *Thalictrum simplex* L. — sol, *Conium maculatum* L. — s, *Elytrigia repens* (L.) Nevski — sol.

Второй ярус представлен доминантом *Agrostis gigantea* Roth-cop₃, в покрытии на его долю приходится около 30% от общего. Из сопутствующих видов встречаются *Mentha asiatica* Boriss. — sp, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. — sol, *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. — sp, *Phleum pratense* L. — sp, *Trifolium pratense* L., *Stellaria longifolia* H. L. Muhl. exWilld. — sol, *Artemisia absinthium* L. — sol, *Vicia sepium* L. — sp, *Geranium collinum* Steph. — sp, *Hypericum perforatum* L. — sol, *Achillea millefolium* L. — sol, *Geum rivale* L. — sol, *Cannabis ruderalis* Janisch. — sol, *Echium vulgare* L. — sol, *Inula britannica* L. — sp, *Tussilago farfara* L. — sol.

Растения девясила хорошо развиты. По площади ценопопуляции размещены рассеянно. Плотность генеративных особей на 10 м^2 составляет $8,87 \pm 0,96$ шт., V — 41%. Количество вегетативных особей на 10 м^2 — $6,53 \pm 0,40$ шт., V — 23%. Высота генеративных побегов — $165,33 \pm 2,82$ см., V — 7%. Длина соцветий $57,73 \pm 2,43$ см., V — 16%. Количество генеративных побегов на одну особь — $3,47 \pm 0,31$ шт., V — 34%. Количество цветков в соцветии $15,13 \pm 1,21$ шт., V — 31%. Вес сырых корней генеративных особей на 1 м^2 — 1,25 кг.

Ценопопуляция злаково — девясилавого (*Inulahelenium* L., из злаков *Dactylis glomerata* L, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) фитоценоза входит в состав разнотравно — злаковых лугов. Рельеф выровнен, слабобугристый. Почвенный слой хорошо развит, почвы горно — луговые. Почвенный горизонт хорошо выражен до 1,5 м толщины. Подстилающий слой образован материнскими породами и глиной. Напочвенный покров хорошо развит в виде опада разной степени разложения до 7–10 см толщины. Вес опада 400 гр/м^2 . Общая площадь ценопопуляции составляет 1,5 га.

Растительный покров хорошо развит. Общее проективное покрытие составляет 100%. Травостой двухъярусный.

Первый ярус образован доминантом *Inula helenium* L. — сор₃, на его долю в покрытии приходится 25%. Из злаков *Dactylis glomerata* L — сор₁, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub — сор₂, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth — сор₁. Из сопутствующих видов встречаются *Cirsium incanum* (S. G. Gmel.) Fisch. — sp, *Lavatera thuringiaca* L. — sol, *Lamium album* L — sol, *Artemisia vulgaris* L. — sp, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. — sol.

Второй ярус почти не развит, сформирован *Convolvulus arvensis* L — sol, *Agrimonia pilosa* Ledeb. — sp, *Vicia cracca* L. — sp, *Geranium pratense* L. — sol и вегетативной массой злаков.

Inula helenium L. по площади ценопопуляции размещена в виде небольших групп или отдельных крупных особей. Количество генеративных особей на 10 м² — 6,33±0,67 шт., V — 30%. Количество вегетативных особей на 10 м² — 6,13±0,61 шт., V — 40%. Высота генеративных побегов — 161,02±2,95 см, V — 7%. Длина соцветия — 49,20±3,40 см, V — 26%. Количество цветков в соцветии — 13,33±1,11 шт., V — 32%. Вес сырых корней генеративных особей составил — 0,86 кг/м².

Калбинский хребет расположен на левобережье Иртыша, между долинами рек Кокпекты, Буконь, Чар. Нагорье имеет вид приподнятой глыбы с плоской волнистой вершиной. Хребет протягивается на 200–300 км.в долину, максимальная его ширина 50–70 км. Самой высокой точкой считается гора Сары — Шоку — 1608 м. Рельеф Калбы низкогорный, с крутыми склонами. Массивы этих гор, сложенные гранитами, имеют своеобразный облик¹.

Девясил высокий в пределах хребта Калбинский растет на травянистых болотах, чрезмерно и умеренно увлажненных лугах, долинах и террасах рек в лесной и степной зонах.

Калбинская популяция девясила находится в долине реки Байчи и Сибинка. Заросли размещены в районе с. Алгабас. Координаты 49° 29' 37» с. ш., 82° 31' 30» в. д., на высоте 615 м над ур. м. Общая площадь, занятая зарослями *Inula helenium* L., составляет около 22 га. Здесь выделена одна ценопопуляция кровохлебно — девясилового (*Inula helenium* L., *Sanguisorba officinalis* L.) фитоценоза.

Ценопопуляция кровохлебно — девясилового (*Inula helenium* L., *Sanguisorba officinalis* L.) фитоценоза находится на выровненном, увлажнённом участке. Почвенный слой хорошо выражен, до 90 см глубиной. Почвы луговые, богато гумусированные. Подстилающий слой — илистые отложения и обкатанный галечник. Весной, в период паводка рек, участки частично подтапливаются.

¹ Егорина А. В., Зинченко Ю. К., Зинченко Е. С. Физическая география Восточного Казахстана. – Усть-Каменогорск: Альфы-Пресс, 2003. – 178 с.

В экологическом отношении флора зарослей *Inula helenium* L. имеет мезофильный характер, представлена двумя группами: мезофитами и мезогигрофитами. В сообществе преобладают мезофиты – 83,6%, остальные 16,4% являются мезогигрофитами.

Растительный покров хорошо развит, структура его четко трехъярусная. Травостой богат в видовом отношении и достигает 55 видов.

Первый ярус, 150–170 см выс., изрежен, составлен незначительным числом видов. В роли доминантов здесь выступают *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. — sp-сор, *Inula helenium* L.- сор, *Sanguisorba officinalis* L. — сор₁. Второстепенные, часто встречаемые виды: *Dactylis glomerata* L. — сол, *Elymus dahuricus* Turcz. ex Griseb. — s, *Melilotus albus* Medik. — s, *Sonchus arvensis* L. — сол, *Cirsium arvense* (L.) Scop. — сол, *Arctium leiospermum* Juz. et C. Serg. — s, *Artemisia vulgaris* L. — s, *Serratula coronata* L. — s. Покрытие не более 30%.

Второй ярус, 90–100 см выс., сформирован значительным количеством видов: *Agrostis gigantea* Roth — sp, *Poa angustifolia* L. — sp-сор₂, *P. pratensis* L. — сол, *Elytrigia repens* (L.) Nevski — сол, *Calamagrosti sepigeios* (L.) Roth — сол, *Festuca pratensis* Huds. — сол, *Elymus dahuricus* Turcz. ex Griseb. — s, *Alopecurus arundinaceus* Poir. — сол, *A. pratensis* L. — сол, *Thalictrum simplex* L. — сол, *Th. flavum* L. — сол, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. — сор₂, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. — сол, *Tephrosia integrifolia* (L.) Holub — сол, *Senecio jacobaea* L. — сол, *Galatella punctata* (Waldst. et Kit.) Nees — s, *Epilobium hirsutum* L. — s, *Lithospermum officinale* L. — s, *Lavatera thuringiaca* L. — s. Ярус составлен, в основном, вегетативной массой злаков и разнотравья, покрытие — до 60%.

Третий ярус, 35–50 см выс., сложен небольшим количеством видов разнотравья с низким обилием: *Ptarmica ledebourii* (Heimerl) Klok. et Krytzka — s, *Geum rivale* L. — s, *Artemisia austriaca* Jacq. — сол, *Glechoma hederacea* L. — s, *Ranunculus acris* L. — сол, *Medicago falcate* L. — s, *Juncus filiformis* L. — sp, *Equisetum sylvaticum* L. — сол, *Euphrasia altaica* Serg. — сол, *Plantago major* L. — сол, *Alopecurus aequalis* Sobol. — s, *Erodium stephanianum* Willd. — сол, *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Poll. — сол, *Cirsium esculentum* (Siev.) C. A. Mey. — s, *Potentilla anserine* L. — sp, *Mentha arvensis* L. — s, *Vicia cracca* L. — сол, *Medicago lupulina* L. — сол, *Carum carvi* L. — сол, *Lathyrus pratensis* L. — сол, *Melilotus suaveolens* Ledeb. — s, *Trifolium pratense* L. — s. Сомкнутость яруса не превышает 15–20%, покрытие не более 20%. Здесь субдоминантами или с обилием более 50% выступают *Trifolium pratense* L. — sp, *Mentha arvensis* L. — sp, *Potentilla anserine* L. — sp, *Juncus filiformis* L. — sp.

В качестве индикаторных видов выступают *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Geranium collinum* Steph., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Elymus dahuricus* Turcz. ex Griseb., *Melilotus suaveolens* Ledeb.

Травянистый покров хорошо развит. Общее проективное покрытие — 90–100%. Здесь девясил высокий образует густые заросли. По площади он размещён рассеянно, отдельными группами из 2–3 особей с покрытием до 23%. Жизненность отличная, генеративные особи отличаются высокорослостью, $175,33 \pm 1,82$ смвыс., V — 20%. Число генеративных побегов на одну особь — $2,7 \pm 0,56$ шт., V — 29%. Плотность растений девясила на 10 м^2 — $18,3 \pm 1,23$ шт., V — 31%. в том числе генеративных — $11,1 \pm 0,96$ шт., V — 36%, и вегетативных $7,2 \pm 0,32$ шт., V — 25%. Процент участия девясила высокого в сложении сообщества — 24,5%. В данном сообществе *Inula helenium* L. — ландшафтно-образующий вид. В июне-июле в фазе цветения он создает ярко-желтый аспект. Урожайность сырья (корней и корневищ) девясила высокого определена в сыром весе в на 1 м^2 — 1,8 кг.

Процент выхода воздушно-сухого сырья из свежесобранного определен нами экспериментально. Объем возможных заготовок для надземных органов высчитывали, как частное от деления эксплуатационного запаса сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления зарослей. Ориентировочная периодичность заготовки сырья для корней *Inula helenium* взята нами 1 раз в 15 лет.

Как показали наши эксперименты, коэффициент усушки корней составил 62% во всех исследованных зарослях.

В пересчёте вес воздушно сухого сырья корней на хр. Западная Листвяга, в окр. с. Ушбулак в ценопопуляции полевицево — девясилового фитоценоза составил 4,78 т/га, эксплуатационный запас воздушно сухого сырья корней — 9,5 т, ежегодно возможный объем заготовки сырья — 0,63 т.

В ценопопуляции злаково — девясилового фитоценоза вес воздушно сухого сырья корней составил 3,26 т/га, эксплуатационный запас воздушно сухого сырья корней — 4,9 т, ежегодно возможный объем заготовки сырья составляет 0,32 т.

На хр. Калбинский, в долине рек Байчи и Сибинка, окр. с. Алгабас урожайность воздушно сухого сырья корней составила 6840 кг/га, эксплуатационный запас — 150,48 т, объем возможных ежегодных заготовок сырья — 10,03 т.

Выводы

Таким образом установлено, что заросли промыслового значения *Inula helenium* образует на хр. Калбинский с объемом возможных ежегодных заготовок 10,03 т воздушно-сухого сырья. Следует также отметить, что калбинская популяция характеризуется присутствием в травостое значительного количества корневищных и дерновинных растений, которые образуют плотное задернение лугов, закрепляют их от размыва и защищают от образования оврагов и промоин. Присутствие *Inula helenium* L. в фитоценозе имеет большое противоэрозионное значение на затапливаемых лугах в период весеннего паводка.

Ушбулакская популяция на хр. Западная Листвяга не имеет промышленных запасов, но может служить сырьевой базой для местной аптечной сети. Обе ценопопуляции находятся вдоль трассы Ушбулак — Барлык, что является удобным подъездом для грузового и легкового автотранспорта. Для нужд местной аптечной сети можно рекомендовать заготовки корней с объемом возможных ежегодных заготовок 0,63 и 0,32 т т воздушно-сухого сырья.

Список литературы:

1. Котухов Ю. А., Данилова А. Н., Кубентаев С. А. Перечень лекарственных растений Казахстана. – Риддер, Изд-во «Меда-Альянс» 2015. – 155 с.
2. Васильева А. Н. и др. Флора Казахстана. Алма-Ата, Изд-во «Наука», 1965. Т. 8. 446 с.
3. Буданцев А. Л., Лесиовская Е. Е. Дикорастущие полезные растения. России. – СПХФА., 2001. – 663 с.
4. Верещагин В. И., Соболевская К. А., Якубова А. И. Полезные растения Западной Сибири. Л., 1959. – 349 с.
5. Баитулин И. О., Егеубаева Р. А., Кузьмин Э. В., Мырзагалиева А. Б. Ресурсы лекарственных растений Восточного Казахстана // Сборник материалов Международной конференции, посвящённой 70-летию Алтайского ботанического сада и 70-летию Котухова Ю. А. Алматы, 2005. С. 94–99.
6. Мырзагалиева А. Б. Ресурсы лекарственных растений Ульбинского хребта // Актуальные проблемы ботанического ресурсоведения. Алматы, 2010. С. 144–147.
7. Быков Б. А. Геоботаника. Алма-Ата: Издательство Академия наук КазССР, 1957. 287 с.
8. Быков Б. А. Введение в фитоценологию. Алма-Ата: Издательство КазССР, 1970. 226 с.
9. Методика определения запасов лекарственных растений. – М., 1986. – 50 с.
10. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчётов. М.: Наука, 1973. 150 с.
11. Цыганов А. П., Темирғалиева Г. Н. Эколого-таксономическая структура флоры Западного Алтая // Актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия. Интродукция растений (Труды Международной Научной конференции, посвящённой 80-летию Алтайского ботанического сада). Риддер, 2015, – С. 243–246.
12. Егорина А. В., Зинченко Ю. К., Зинченко Е. С. Физическая география Восточного Казахстана. – Усть-Каменогорск: Альфы-Пресс, 2003. – 178 с.

Section 2. Innovations

*Dosmukhamedov Nurlan Kalievich,
Dr.Ph., professor, Kazakh National Research
Technical University after of K. I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty,
E-mail: nurdos@bk.ru*

*Kaplan Valery Aronovich,
Dr.Ph., Weizmann Institute of Science, Israel
Zholdasbay Erzhan Esenbai uly,
postgraduate student, Kazakh National Research
Technical University after of K. I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty*

*Shautenov Mels Rakhimovich,
Dr.Ph., assistant professor, Kazakh National Research
Technical University after of K. I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty*

*Nurlan Gulmira Bagdat kyzy,
postgraduate student, Kazakh National Research
Technical University after of K. I. Satpayev,
Kazakhstan, Almaty*

Improving the efficiency of thermal power station, coal fired

*Досмухамедов Нурлан Калиевич,
к. т.н., профессор, Казахский национальный
исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы,
E-mail: nurdos@bk.ru*

*Каплан Валерий Аронович,
к. т.н., научный советник, Научный институт
имени Вейцмана, Израиль*

*Жолдасбай Ержан Есенбай улы,
соискатель, Казахский национальный
исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы*

*Шаутиенов Мелс Рахимович,
к. т.н., доцент, Казахский национальный
исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы*

*Нурлан Гульмира Багдат кызы,
соискатель, Казахский национальный
исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы*

Повышение эффективности ТЭЦ, работающих на угле

Тепловые электростанции Казахстана преимущественно работают на низкокалорийных углях с содержанием до 0,7% серы, до 50% золы и имеют низкий КПД, находящийся на уровне 33–35%. Ключевые решения, направленные на повышение эффективности ТЭЦ, которые могли бы быть обеспечены с вовлечением на переработку высококалорийных углей, сдерживается высоким (до 5%) содержанием в них серы.

Комплексный сравнительный анализ деятельности ТЭЦ показывает, что ввиду отсутствия рациональной технологии дальнейшей переработки получаемых твердых отходов с одной стороны, и надежной системы очистки дымовых газов — с другой, привели к повышенному росту экологической безопасности в зоне их деятельности, которое, безусловно, уже начинает влиять на общую экологическую обстановку региона в целом. Сегодня деятельность даже небольших, средних размеров ТЭЦ, к примеру, мощностью ~1 ГВт, сжигающих уголь с содержанием 1,5% серы, производят каждые сутки более 500 т гипса, загрязненного оксидами железа, алюминия, кремния, соединениями фосфора и др., а также сбрасывает значительное количество сернистого ангидрида и золы в атмосферу.

Отсутствие надежной системы очистки дымовых газов и использование старых методов улавливания SO₂ и других вредных загрязнителей атмосферы привели к возрастанию их концентраций в выбросах выше предельно допустимых норм. Среднегодовая концентрация сернистого ангидрида в воздухе крупных

городов Казахстана от сжигания топлива в промышленных и бытовых установках достигает 1,0 мг/м¹.

Загрязнение воздуха диоксидом серы является одной из наиболее серьезных проблем: при содержании диоксида серы в воздухе 0,23–0,32 мг/м³ хвойные массивы усыхают за 2–3 года; при концентрации SO₂ = 0,5–1,0 мг/м³ наступают заметные негативные изменения листовых пород. Хроническое воздействие сернистого ангидрида на органы дыхания способствует возникновению бронхитов, в ряде случаев, с астматическими явлениями за счет спазм, а также других респираторных заболеваний².

По статистическим данным, имеющимся в ряде промышленных стран, ежегодный выброс сернистого ангидрида от сжигания каменного угля со средним содержанием серы в нём 0,7–1,5% составляет около 45–54 млн. т³. Несмотря на это, по мнению экспертов развитых европейских стран, мировой рынок электроэнергетики находится на пороге перехода с газа на уголь, как наиболее предпочтительный для электростанций вид топлива⁴. В рассматриваемом ракурсе можно заключить, что решение вопроса разработки и внедрения глубокой высокотехнологической технологии глубокой очистки дымовых газов ТЭЦ позволит значительно увеличить вовлечение на переработку более дешевых серосодержащих углей для производства электроэнергии. Это, в свою очередь, обеспечит большой экономический эффект действующим предприятиям. К примеру, в США цена угля с высоким содержанием серы (5%) составляет 60% от цены угля с низким содержанием серы. Снижение затрат на производство электроэнергии с учетом стоимости очистки отходящих газов составляет около 30%.

Анализ результатов имеющихся в научной литературе исследований, направленных на глубокую очистку серосодержащих газов позволил выявить лишь незначительное количество работ, посвященных разработке новых перспективных способов глубокой очистки газов различными эффективными способами⁵.

¹ Программа по развитию электроэнергетики Республики Казахстан на 2010–2014 гг. // Постановление Правительства Республики Казахстан № 302, Астана, 2010.

² Дмитриев В. В., Жиров А. И., Ласточкин А. Н. Прикладная экология. – М.: Академия, 2008. – 480 с.

³ Абрамов А. И., Елизаров Д. П. Повышение экологической безопасности ТЭС. – М.: МЭИ, 2002. – 377 с.

⁴ Щадов М. И., Ибрагимов Н. А. Научно-инновационная политика развития угольной отрасли // Горный журнал Казахстана, 2010. № 3.

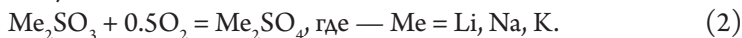
⁵ Mcilroy R. A., Atwood G. A. and Major C. J./Environ. Sci. Technol., 1973. V. 7. – P. 1022.; Moore K. A. US Patent 3867514, 1973.; Yosim S. J., Grantham L. F., Mckenzie D. E. and Stegmann G. C. Advances in Chemistry Series, American Chemical Society, Washington D. C., 1973. V. 127. – P. 174.

Несмотря на высокую эффективность разработанных технологий, основными их недостатками являются: использование дорогостоящих реагентов, применение дорогостоящего оборудования и сложность аппаратурного оформления и эксплуатации.

В настоящей работе предлагается альтернативная инновационная технология глубокой очистки отходящих газов ТЭЦ от сернистого ангидрида, золы и других вредных примесей с использованием карбонатов щелочных металлов (калий, литий, натрий). Суть технологии заключается в следующем. Поглощение SO_2 отходящих газов осуществляется расплавленной эвтектической смесью карбонатов щелочных металлов (лития, натрия и калия) при 400–650 °С по реакции:



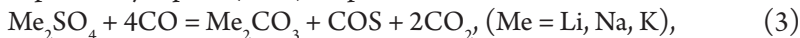
с одновременным окислением сульфитов (Me_2SO_3) до сульфатов (Me_2SO_4) кислородом, присутствующим в отходящих газах:



После поглощения газов SO_2 расплав содержит в основном сульфаты щелочных металлов, растворенные в эвтектической смеси карбонатов. Эвтектическая карбонатная смесь, используемая в процессе, состоит, %: Li_2CO_3 –43.5, Na_2CO_3 –31.5, K_2CO_3 –25.0. Смесь начинает плавиться при температуре 395 °С. При температуре выше 450 °С она имеет низкую вязкость. Для удаления SO_2 из отходящих газов $\sim 10 \text{ м}^3$, при работе тепловых станций мощностью 335 МВт, требуется относительно небольшое количество расплава, так как реакция поглощения серы расплавом протекает с высокой скоростью. При этом остаточное содержание SO_2 в газах, после очистки, составляет $\sim 0,003\%$. Это в 15 раз ниже, чем при использовании наиболее эффективных процессов на основе известняка. Расплав карбонатов, содержащий сульфаты и небольшое количество сульфитов, регенерируется с получением **товарных продуктов** — **серы** или **серной кислоты**.

По технологии дальнейшее удаление серы из карбонатно-сульфатного расплава проводится путем продувки его угарным газом — CO (*химический процесс*).

Химический процесс основан на восстановлении сульфатов с получением газообразного карбонилсульфида (COS) по реакции:



с дальнейшим удалением его из расплава.

Предлагаемая технология обеспечивает решение двух очень важных для практики вопросов:

а) повышение срока эксплуатации оборудования (при 550 °С воздействие сульфатно-карбонатного расплава на оборудование минимально);

б) обеспечение возможности удаления серы в форме COS , а не в форме H_2S , что создает условия для выбора и получения конечного продукта — серной кислоты и/или элементарной серы.

Подробные результаты по изучению теоретических основ и практического применения технологии подробно описаны в работе¹.

В настоящее время учеными Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева в тесной кооперации с партнерами Научного института имени Вейцмана (Израиль) и инженерно-техническими работниками ТЭЦ (АО 3-Энергоорталык, Казахстан) ведутся активные работы по внедрению способа. Полученные предварительные результаты показали высокую эффективность по снижению содержания сернистого ангидрида и летучей золы в отходящих промышленных газах. В результате испытаний достигнуто высокое извлечение сернистого ангидрида из отходящих газов (до ~95%) с обеспечением практически полного улавливания золы карбонатными расплавами щелочных металлов.

Технология представляет принципиально новую разработку, впервые позволяющей решить проблему создания высокоэффективной и экономически оправданной санитарной очистки серосодержащих газов ТЭЦ, электростанций и металлургических заводов в условиях Казахстана и за рубежом. Использование технологии на предприятиях ТЭЦ республики позволит увеличить объемы переработки высококалорийных углей с высоким содержанием серы, что значительно повысит экономическую эффективность тепловых электростанций, работающих на сжигании угля.

Список литературы:

1. Абрамов А. И., Елизаров Д. П. Повышение экологической безопасности ТЭС. – М.: МЭИ, 2002. – 377 с.
2. Дмитриев В. В., Жиров А. И., Ласточкин А. Н. Прикладная экология. – М.: Академия, 2008. – 480 с.
3. Программа по развитию электроэнергетики Республики Казахстан на 2010–2014 гг. // Постановление Правительства Республики Казахстан № 302, Астана, 2010.
4. Рыжкин В. Я. Тепловые электрические станции. – М.: Энергия, 1976. – 444 с.
5. Щадов М. И., Ибрагимова Н. А. Научно-инновационная политика развития угольной отрасли // Горный журнал Казахстана, 2010. № 3.
6. Mcillroy R. A., Atwood G. A. and Major C. J. / Environ. Sci. Technol., 1973. V.7. – P. 1022.
7. Moore K. A. US Patent 3867514, 1973.
8. Yosim S. J., Grantham L. F., Mckenzie D. E. and Stegmann G. C. Advances in Chemistry Series, American Chemical Society, Washington D. C., 1973. V.127. – P. 174.

¹ Досмухамедов Н. К., Каплан В. А., Жолдасбай Е. Е. и др. Разработка технологии очистки отходящих газов тепловых угольных электростанций // Уголь, 2015. № 8. – С. 110–114.

-
9. Досмухамедов Н. К., Каплан В. А., Жолдасбай Е. Е. и др. Разработка технологии очистки отходящих газов тепловых угольных электростанций // Уголь, 2015. № 8. – С. 110–114.

Section 3. Information technology

*Kolchugina Elena Anatolievna,
Penza State University, associate professor of the
“Software and computer application” department,
candidate of technical sciences
E-mail: kea_sci@list.ru*

Adaptive software systems

Introduction

Modern computing systems may be considered as great collections of system programs and applications, which are to be executed at the same time in the same computing environment. Programs constituting such collections are developed independently by different developers. The problem is that the modern software is usually designed as an individual unit, without taking into account the interactions of programs inside computing environment. Such approach may cause problems of compatibility between different software and operating system and also problems of stable functioning of computing system in general.

The processes, which are to be executed simultaneously at the same computing system, must share not only hardware resources, such as processors, hard disk space, random access memory, data exchange channels, etc., but also program and data resources. The problems of sharing hardware resources are resolved by means of operating systems. The conflicts of access to common data structures are resolved by database management systems. But there are no standard solutions for conflicts of access to common program resources. That is why conflicts of this type have the most drastic consequences.

The term “program resources” means first of all libraries. Let us consider an example previously given by author¹. An application P_1 needs the latest version of library L_1 . Moreover, P_1 tends to update L_1 as often as it is only possible. But this can cause

¹ Кольчугина Е. А. Особенности современных технологий разработки программного обеспечения // Новые информационные технологии и системы: Труды VII Международной научно-технической конференции. Ч. 2. – Пенза, ПГУ, 2006. – С. 129–132.

a devastating effect on other applications using older version of L_1 . These applications may be simply unable to work.

An obvious solution capable to prevent conflicts is to separate execution of each application into the individual environment under the control of individual copy of operating system. This could be done by means of virtual machines. Unfortunately, this solution leads to immense expenditures of computing resources.

The organization of computing environment should be revised from an ecological point of view. It is necessary to provide coexistence of software, absence of conflicts and exclusion of compatibility problems. The functioning and updating of any application or system program must be harmless to other software or common libraries.

Concept

The keystone of the proposed concept is recognition of fact that the software is a system consisting of interacting program code fragments. For the purpose of generalization, further in this article these code fragments are called components.

Thus in any computing environment there can be at least two applications or system programs P_1 and P_2 , $P_1, P_2 \in P$, such that $M(P_1) \cap M(P_2) \neq \emptyset$, $M: P \rightarrow P(C)$, where P – a set of all possible programs, C – a set of all possible components, $P(C)$ – a power set of C , $M(P_i)$ calculates a composition of P_i .

The coexistence of different programs consisting of the same components is possible when older versions of components are never overwritten by newer ones. Instead of overwriting, all versions of the components must be stored in databases. Any new version of any component must be considered as an independent component and identified by unique number.

The data structures used in programs can also be described as components and processed the same way.

Hence any program can be considered as an integrity consisting of the used components and an assembly instruction. The assembly instruction could be given as a sequence of numbers that uniquely identify the components. This sequence defines both the composition of program and the execution order of the components.

First time this approach was proposed in an article by the author¹.

Adaptive software systems

In a strong variant, the considered approach leads to self-organized systems of continual type² based on the communities of digital organisms written in high-level

¹ Кольчугина Е. А. Модель эволюционирующего программного обеспечения // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – № 6(27), 2006. – Пенза, ИИЦ ПГУ, 2006. – С. 78–86.

² Кольчугина Е. А. Программные системы с самоорганизацией континуального типа // Программная инженерия. – № 3, 2013. – Москва, Издательство «Новые технологии», 2013. 15–20 с.

programming languages. The model of such organisms¹ is a straight descendant of artificial life models Tierra² and Avida³.

The weak variant of the approach leads to adaptive software systems. In this variant, neither self-organization nor self-programming is supposed to be. The software is only slightly transformable in some permitted parts.

It is possible to set the rules of changing the assembly instruction in response to occurring events and subsequent variations of computing environment. Rebuilding of a program with new components or correction of references to external libraries will produce a program with new capabilities.

Any change of assembly instruction must be controlled for avoidance or rollback of potentially dangerous changes. For weak variant of approach this may be done by means of operating system of a special kind.

This solution is nowadays technically possible; a small database management system must be embedded into operating system to provide manipulating the databases of components and assembly instructions. Also a universal interpreter is necessary for assembling and rebuilding the software.

Conclusions

The weak variant of considered approach is easier for realization and suitable for rather simple small-scale systems. This variant can be implemented in modern desktop operating systems to make software compatible and adaptable to changes of state of computing environment.

Further development of the approach described here is connected with the achievements in artificial intelligence and neural networks⁴.

References:

1. Кольчугина Е. А. Особенности современных технологий разработки программного обеспечения // Новые информационные технологии и системы: Труды VII Международной научно-технической конференции. Ч. 2. – Пенза, ПГУ, 2006. – С. 129–132.

¹ Кольчугина Е. А. Структура цифрового организма в самоорганизующихся программных системах // Программные продукты и системы. – № 2, 2012. – Тверь, ЗАО НИИ ЦПС, 2012. – С. 51–54.

² Ray T.S. An Evolutionary Approach to Synthetic Biology: Zen and the Art of Creating Life // Artificial Life: an overview / edited by Christopher G. Langton. – Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997. – P. 179–209.

³ Adami C., Brown C. T. Evolutionary Learning in the 2d Artificial Life System “Avida” // Artificial Life IV, Proceedings of the Forth International Workshop on Synthesis and Simulation of Living Systems. Eds. R. A. Brooks, P. Maes. – Cambridge, MA: MIT Press, 1994. – P. 377–381.

⁴ Горбаченко В. И., Артюхина Е. В. Два подхода к обучению радиально-базисных нейронных сетей при решении дифференциальных уравнений в частных производных // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки > № 2, 2007. – С. 56–66.

2. Кольчугина Е. А. Модель эволюционирующего программного обеспечения//Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – № 6 (27), 2006. – Пенза, ИИЦ ПГУ, 2006. – С. 78–86.
3. Кольчугина Е. А. Программные системы с самоорганизацией континуального типа//Программная инженерия. – № 3, 2013. – Москва, Издательство «Новые технологии», 2013. – 15–20 с.
4. Кольчугина Е. А. Структура цифрового организма в самоорганизующихся программных системах//Программные продукты и системы.– № 2, 2012. – Тверь, ЗАО НИИ ЦПС, 2012. – С. 51–54.
5. Ray T. S. An Evolutionary Approach to Synthetic Biology: Zen and the Art of Creating Life//Artificial Life: an overview/edited by Christopher G. Langton. – Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997. – P. 179–209.
6. Adami C., Brown C. T. Evolutionary Learning in the 2d Artificial Life System “Avida”//Artificial Life IV, Proceedings of the Forth International Workshop on Synthesis and Simulation of Living Systems. Eds. R. A. Brooks, P. Maes.– Cambridge, MA: MIT Press, 1994. – P. 377–381.
7. Горбаченко В. И., Артюхина Е. В. Два подхода к обучению радиально–базисных нейронных сетей при решении дифференциальных уравнений в частных производных//Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки” № 2, 2007. – С. 56–66.

*Kulichkin Artem Aleksandrovich,
Volga State University of Telecommunications and Informatics,
Master, Department of Basic Education Telecommunications
E-mail: Kubich0055@gmail.com*

Smart antennas and their future

*Куличкин Артём Александрович,
Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики, магистр,
факультет Базового телекоммуникационного образования
E-mail: Kubich0055@gmail.com*

Смарт антенны и их будущее

Вступление

В действительности адаптивные антенные решетки сами по себе интеллектуальными не являются, хотя многие предпочитают использовать термин смарт

(интеллектуальные) антенны. Антенная решетка становится интеллектуальной (смарт) за счет интеграции возможностей цифровой обработки сигнала. Несмотря на кажущуюся новизну технологии адаптивных антенных решеток, их фундаментальные принципы не новы. Фактически еще в 1970–80-х два специальных выпуска журнала «IEEE Transactions on Antennas and Propagation» были посвящены адаптивным антенным решеткам и связанной с этим техникой обработки сигнала. Адаптивные антенные системы связи изначально привлекали внимание военных заказчиков. В частности эта технология используется уже много лет для электронного подавления и противодействия радиоэлектронному подавлению со стороны противника. В радарных системах военного назначения нечто подобное уже использовалось во время Второй мировой войны. Однако коммерческая доступность антенных решеток обусловлена прежде всего разработкой современных мощных и недорогих процессоров обработки цифрового сигнала, процессоров общего назначения и специализированных интегральных схем (ИС), а также новейших алгоритмов обработки сигнала.

Необходимость в адаптивных антенных решетках

Системы беспроводной связи, в отличие от проводной, ставят ряд уникальных задач.

1. Ограничение выделяемой ширины спектра ведет к уменьшению пропускной способности.
2. Условия среды распространения радиоволн и подвижность пользователей ведут к замиранию сигнала, как временному, так и пространственному, а также частотному расширению спектра.
3. Ограниченное время автономной работы мобильных устройств поднимает вопросы энергосбережения.

Кроме этого, в связи с многократным использованием частоты в сотовых системах беспроводной связи необходимо как-то решать проблему помехоустойчивости. По мере бурного развития систем беспроводной связи возможности эффективного снижения подобных явлений изучаются уже в течение двадцати пяти лет. К их числу относятся схемы множественного доступа, канальное кодирование и частотная коррекция, а также использование адаптивных антенных решеток. На рис. 1 приведены факторы ухудшения качества беспроводной связи, которые можно решить с помощью смарт-антенн.

Антенна систем связи представляет собой устройство/канал передачи и приема электромагнитной энергии через внешнюю среду с помощью передатчика и приемника соответственно. До настоящего момента времени наименьшее внимание среди всех компонентов персональных систем связи уделялось антеннам. Однако выбор способа передачи и приема электромагнитной энергии из окружающего пространства сильно влияет на эффективность использования частот-

ного спектра, стоимость разработки новых сетей связи персонального доступа и качества предоставляемой ими услуги. С перспективной точки зрения коммерческая реализация технологии адаптивных антенных решеток обещает устранить вышеуказанные недостатки систем беспроводной связи.

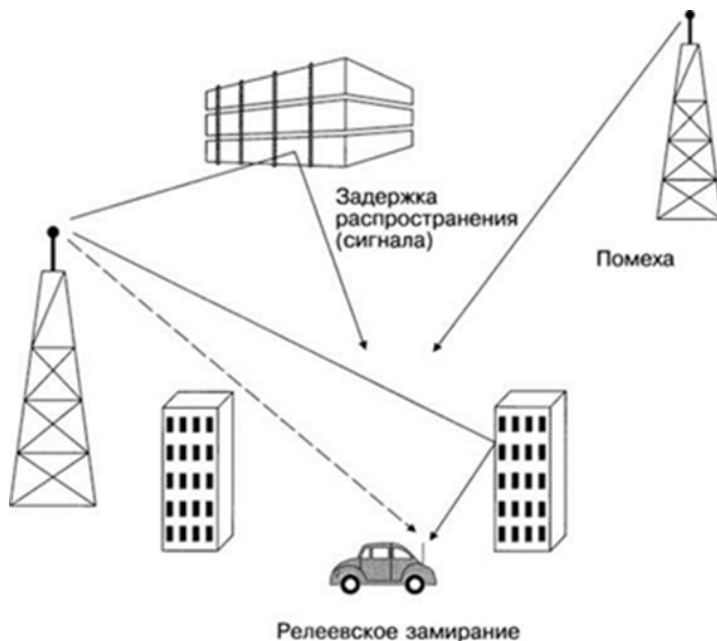


Рис. 1 Причины ухудшения качества беспроводной связи

Обзор адаптивных антенных решеток

Главная идея, на которой основана технология адаптивных антенных решеток, зачастую сравнивается с интуитивно понятным принципом работы слуховой системы человека. Определение человеком направления источника звука осуществляется в три приема:

- Человеческое ухо выступает в качестве приемного датчика звукового сигнала.
- Парные органы слуха принимают звуковой сигнал с разной задержкой, которая обусловлена средним расстоянием между ними.
- Человеческий мозг представляет собой специальный сигнальный процессор, выполняющий огромное количество вычислений для корреляции информации и локализации источника звука.

Давайте для лучшего понимания принципа работы адаптивных антенных решеток представим беседу двух человек в закрытой комнате, как показано на рис. 2.

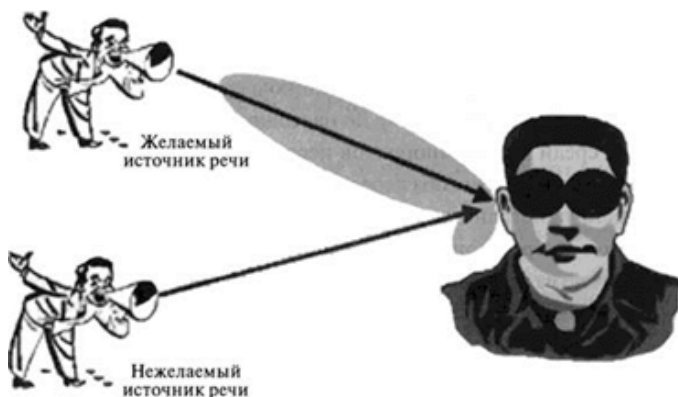


Рис. 2 Слуховой канала восприятия человека

По мере своего перемещения по комнате слушающий человек способен определить местоположение говорящего, так как звук поступает в орган слуха в различные моменты времени. Мозг человека, выступая в роли сигнального процессора, обеспечивает определение направления на говорящего человека за счет временной разницы поступления или задержки приема звукового сигнала на левое и правое ухо. Затем мозг обеспечивает фокусировку на источник звука сложением звуковых сигналов, принимаемых обоими органами слуха.

Подобным образом мозг человека способен различать несколько сигналов, поступающих с различных направлений. Таким образом, при появлении дополнительных собеседников мозг человека способен к выделению звукового сигнала от интересующего собеседника на фоне остальных говорящих участников. Следовательно, слушатель способен различать говорящих по звуку голоса и поддерживать одновременно не более одного разговора, чем и достигается искомый эффект выделения необходимого сигнала на помеховом звуковом фоне. И наоборот, слушатель может отвечать в направлении говорящего собеседника за счет ориентации своего передатчика/рта.

Адаптивные антенные решетки работают таким же образом за счет использования двух антенн вместо органов слуха и цифрового сигнального процессора вместо мозга, как показано на рис. 3.

Конфигурация адаптивных антенн

По существу, адаптивные антенны существуют в двух конфигурациях.

- С переключением луча: конечное число фиксированных, заранее заданных ДН (диаграммное направление) или секторов.
- Адаптивная решетка: настройка в реальном времени теоретически неограниченного числа ДН (в зависимости от сценария) в соответствии с пространственными изменениями полезных или помеховых сигналов.

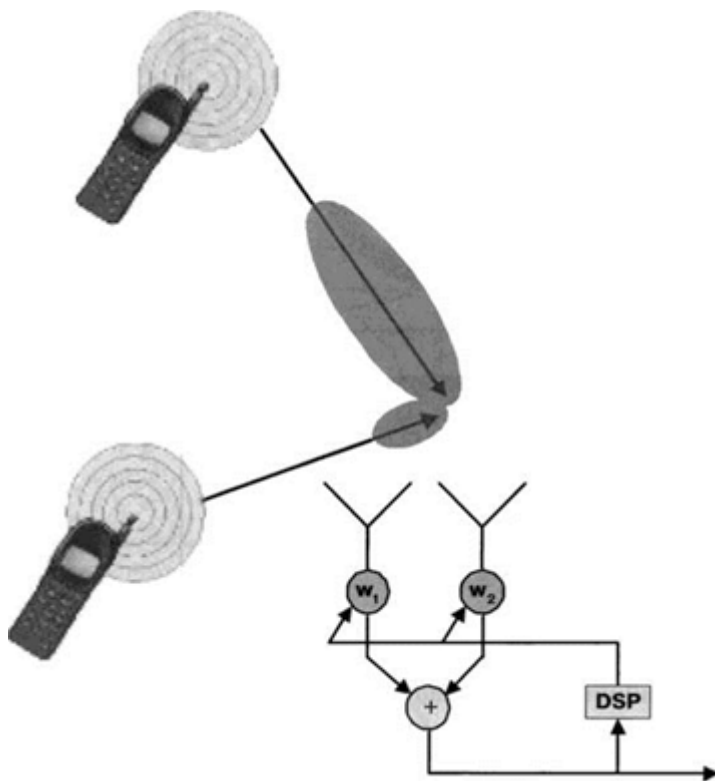


Рис. 3 Двухэлементная адаптивная антенная решетка

В условиях низкого уровня помех оба типа адаптивных антенн обеспечивают существенно лучший коэффициент усиления по сравнению с традиционными секторными системами. Однако в условиях больших помех адаптивные системы обеспечивают гораздо большее покрытие и лучшее подавление интерференции по сравнению с традиционными системами или системами с переключением луча.

Преимущества и недостатки

Внедрение технологии адаптивных антенных решеток обещает оказать большое влияние на рабочие характеристики сетей сотовой связи. Оно также повлияет на разные аспекты процессов планирования и введения в действие мобильных систем. Адаптивные антенные решетки представляют большой интерес с точки зрения увеличения пропускной способности и зоны обслуживания. В густо заселенных районах главным источником помех является интерференция с другими пользовательскими терминалами. Адаптивные решетки предназначены для увеличения уровня принимаемого полезного сигнала с одновременным уменьшением уровня помех, что обеспечивает значительное

улучшение соотношения сигнал — помеха. Непосредственное увеличение отношения сигнал — помеха может быть получено за счет уменьшения защитного интервала между частотами повторного использования. Это приведет к большому приросту пропускной способности, так как на одну ячейку может быть выделено большее количество рабочих частот. Это сразу скажется положительным образом на характеристиках TDMA-систем (GSM), для которых более критично увеличение соотношения сигнал — помеха. На рис. 4. приведен пример замены традиционного кластера из 7 ячеек на кластер из 3. Это приведет к увеличению пропускной способности в $7/3$ раза.

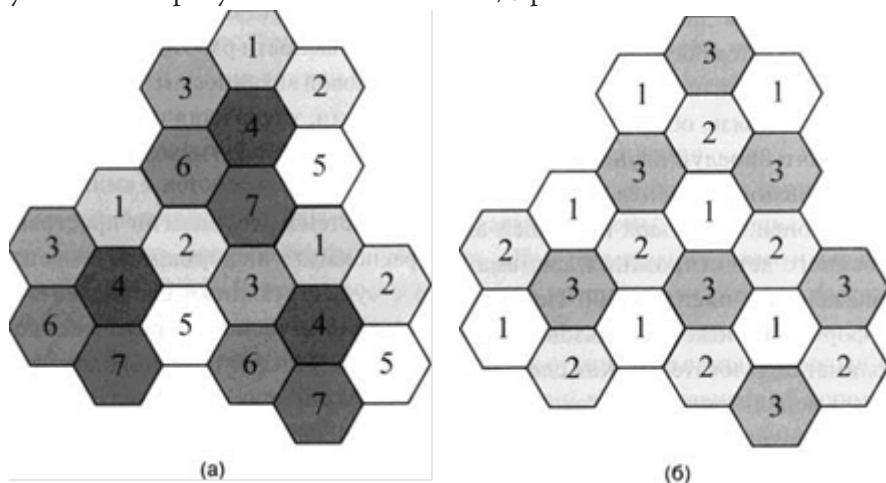


Рис. 4. (а) Традиционный кластер из 7 ячеек и (б) кластер из 3 ячеек на основе использования технологии адаптивных антенн, обеспечивающей пониженную межсимвольную интерференцию

Вместо неэффективного всенаправленного излучения адаптивные антенны увеличивают зону обслуживания базовой станции за счет фокусирования энергии только в направлении необходимых абонентов. Иными словами, адаптивные антенны характеризуются более высокой направленностью по сравнению с традиционными секторными и всенаправленными антеннами. Таким образом, базовые станции могут быть разнесены на большие расстояния, что теоретически обеспечивает более экономически эффективное решение. Следовательно, адаптивные антенны должны хорошо себя зарекомендовать в сельской или малонаселенной местности, где важнее размер зоны обслуживания, а не пропускная способность. Более того, за счет обеспечения направленности на подвижный пользовательский терминал приемных и передающих лучей осуществляется снижение уровня межсимвольной интерференции, обусловленной многолучевым распространением сигнала в системах подвижной связи.

Еще одним дополнительным и важным преимуществом адаптивных антенных решеток является обеспечиваемый ею уровень безопасности работы с персональными данными, на которых строится ведение деловой активности современного общества. Связь, обеспечиваемая адаптивными антеннами, трудна для несанкционированного прослушивания, так как злоумышленник должен находиться в зоне обслуживания абонента.

Наконец, благодаря присущей антенным системам технологии пространственного детектирования, система будет располагать информацией о местоположении абонентов. По сравнению с существующими системами эта информация может использоваться для гораздо более точного определения координат пользователей. Как следствие, функция определения местоположения может использоваться при экстремальных и любых прочих ситуациях.

Несмотря на наличие большого количества преимуществ, у адаптивных антенн есть и некоторые недостатки. Приемопередатчик адаптивных антенных решеток гораздо сложнее, чем у стандартной базовой станции. Для каждого элемента антенной решетки необходимы отдельные приемопередающие цепи, причем с точными алгоритмами калибровки в реальном масштабе времени. Более того, адаптивное формирование луча требует больших объемов вычислений; следовательно, такая базовая станция должна оснащаться очень производительными процессорами цифровой обработки и системами управления. Безусловно, базовые станции, использующие смарт-антенны, будут гораздо дороже стандартных решений.

В заключении хотелось бы отметить, что несмотря на то, что адаптивные антенные решетки относятся главным образом к радиотехнологии, они неизбежно будут предъявлять все новые и новые требования по управлению ресурсами и мобильностью.

*Kiseleva Lubov Anatolievna,
Kirsanovsky Aviation Technical College
a branch of Moscow State Technical University
of Civil Aviation, teacher natural science disciplines
E-mail: lubashechka1985@yandex.ru*

**Information-analytical system of monitoring the
airworthiness of aircraft Custom module «Exploatant»**

*Киселева Любовь Анатольевна,
Кирсановский авиационный технический колледж —
филиал Московского государственного
технического университета гражданской авиации,
преподаватель естественно- научных дисциплин
E-mail: lubashechka1985@yandex.ru*

Информационно-аналитическая система мониторинга лётной годности воздушных судов. Пользовательский модуль «Эксплуатант»

Гражданская авиация РФ на современном этапе развития представляет собой сложную динамическую систему, состоящую из огромного количества взаимодействующих субъектов.

В современных условиях возрастает потребность в качественном информационном обеспечении производства и эксплуатации авиационной техники (АТ), что во многом связано с созданием в гражданской авиации и авиационной промышленности единого информационного пространства (ЕИП), сопровождающего работу по поддержанию и контролю лётной годности авиационной техники в рамках межотраслевой автоматизированной информационной системы для организаций и предприятий, осуществляющих деятельность в области эксплуатации авиационной техники¹.

Принцип создания ЕИП положен в основу построения «Информационно-аналитической системы мониторинга лётной годности воздушных судов», представляющей механизм обеспечения максимальной полноты и актуальности циркулирующей информации, а также санкционирование доступа к информации субъектов информационно-аналитической системы мониторинга лётной годности воздушных судов.

Таким образом, возникает необходимость в построении информационной системы в рамках ЕИП, которая охватывает все субъекты гражданской авиации². В информационно-аналитическом центре (ИАЦ) Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации (ГосНИИ ГА) ведется внедрение информационно-аналитической системы мониторинга лётной годности воздушных судов. Эта система позволяет объединить в ЕИП процессы разработки, производства, поставки, ремонта и эксплуатации ВС.

¹ Кирпечев И. Г., Гаранин С. А., О внедрении пользовательского модуля «Изготовитель» на предприятиях авиационной промышленности. Наука и транспорт. Гражданская авиация – 2012. № 1 – С. 11–15.

² Там же.

Одним из основных модулей системы является пользовательский модуль (ПМ) «Эксплуатант», предназначенный для информационного обеспечения работ по эксплуатации ВС, а также автоматизации производственных и технологических процессов авиапредприятия.

ПМ разработан в соответствии с требованиями и рекомендациями действующих нормативно-технических документов в области информационного обеспечения процессов поддержания летной годности воздушных судов¹.

Структура пользовательского модуля² «Эксплуатант» представлена в таблице 1. Пользовательский модуль структурно состоит из программных комплексов и комплексов задач. В состав пользовательского модуля «Эксплуатант» информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов входят девять программных комплексов (ПК).

Таблица 1. Структурная схема пользовательского модуля «Эксплуатант»

Программные комплексы и их назначение	Комплексы задач
1	2
Учет изделий АТ (предназначен для обеспечения учета ресурсного и технического состояния ВС и их компонентов и выполнения функций по ведению электронной пономерной документации АТ)	Воздушное судно
	Агрегаты
	Двигатели
	Нормативно-справочная информация
Инжиниринг (предназначен для обеспечения технолого-конструкторского обеспечения ТОиР АТ и решения производственных задач: по планированию производственных процессов, по диспетчеризации производственных процессов, по подготовке производства)	Производственно-технологическая документация
	Работы
	Движения ВС
	Адаптивный регламент технического обслуживания
Регламентирующие документы (предназначен для своевременной актуализации нормативных и технических документов)	Регламент ТО
	Бюллетени
	Изменения и дополнения к ЭД

¹ Кирпечев И. Г., Гаранин С. А., О внедрении пользовательского модуля «Изготовитель» на предприятиях авиационной промышленности. Наука и транспорт. Гражданская авиация – 2012. № 1 – С. 11–15.

² Шарыпов А. Н., Доклад о некоторых аспектах информационного обеспечения инфраструктуры сопровождения технической эксплуатации самолетов АН-140 и АН-148.

1	2
<p>Логистика (МТО) (предназначен для автоматизации задач, связанных с материально-техническим обеспечением организаций АТ и ее компонентами, в том числе составление и учет заявок на поставку, учет договоров поставки, размещение компонентов на складах, контроль компонентов при их хранении)</p>	<p>Критичная информация Заявка на поставку АТИ Договоры Мониторинг состояний АТИ Складской учет</p>
<p>Надежность (предназначен для обеспечения сбора, обработки и анализа информации об отказах и неисправностях АТ)</p>	<p>ТО самолетов и двигателей Неисправности Обмен данными с АС «Надежность» Обработка данных НАСКД-200</p>
<p>Аутентичность компонентов ВС (обеспечивает доказательную документацию за счет автоматического формирования комплекта выходных документов по ТОиР АТ, предусматривающих подписи специалистов, исполнителей и контролеров, которые подтверждают актуальность и достоверность информации электронных формуляров (паспортов). Посредством ПК «Аутентичность» в базу данных (БД) ПМ вводится информация о фотодокументировании пономерной документации и заключениях экспертов и изготовителя по вопросам аутентичности конкретных компонентов АТ)</p>	<p>Автоматизированная информационная система контроля авиационной техники (АИСКАТ) Электронные паспорта агрегатов</p>
<p>Обмен данными (предназначен для осуществления автоматического обмена информацией между базой данных пользовательского модуля и Центральной базой данных ИАС МЛГ ВС в целях актуализации информации)</p>	<p>Интерфейс обмена данными</p>
<p>Лаборатория А и РЭО (предназначена для сбора информации об отказах и неисправностях агрегатов авиационного и радиоэлектронного оборудования (А и РЭО), а также для ввода в базу данных информации о выполненных работах по ТО и Р агрегатов А и РЭО)</p>	<p>Работы, выполненные в процессе эксплуатации</p>

Назначение ПМ «Эксплуатант»¹

ПМ «Эксплуатант» предназначен для информационного обеспечения деятельности эксплуатантов по поддержанию летной годности ВС на этапе их эксплуатации:

- управление установленными видами учета ресурсного и технического состояния ВС;
- планирование использования ВС и управление производственными процессами ТОиР АТ;
- формирование производственных заданий на выполняемые ТОиР ВС на основе селективных пооперационных ведомостей;
- сопровождение электронной пономерной документации;
- автоматизация технолого-конструкторского обеспечения процесса ТОиР АТ;
- автоматизация материально-технического обеспечения (МТО) производственных процессов;
- формирование экранных форм и вывод выходных (отчетных) документов по эксплуатации АТ и производственной и хозяйственной деятельности;
- взаимодействие с центральной базой данных (ЦБД) ИАС МЛГ ВС.

Функции ПМ «Эксплуатант»²

ПМ «Эксплуатант» автоматизирует следующие функции эксплуатанта (организации по ТОиР) ВС:

- учет ресурсного и технического состояния компонентов ВС и АТ, находящихся в эксплуатации;
- планирование производственных процессов предприятия и ведение планов использования АТ;
- автоматизированное ведение эксплуатационной документации (ЭД) по ТОиР ВС;
- формирование и сопровождение пономерной документации в электронном виде;
- технолого-конструкторское обеспечение ТОиР АТ, в том числе актуализация электронной эксплуатационной документации АТ;
- автоматизированное формирование производственно-технической документации (производственных заданий, селективных пооперационных ведомостей и других документов);

¹ ГОСТ Р 55254–2012. Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Информационно-аналитическая система мониторинга летной годности воздушных судов. Пользовательский модуль «Эксплуатант». Москва. Стандартинформ. – 2014 г.

² Официальный сайт «Информационно-аналитический центр Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации»: <http://www.mlgs.ru>

- учет неисправностей компонентов ВС, причин и способов их устранения.

Анализ имеющихся данных;

- информационное обеспечение технической эксплуатации АТ по состоянию;
- подготовка производства;
- материально-техническое обеспечение;
- автоматизированное формирование всего спектра отчетных документов для обеспечения собственной деятельности и для предоставления в вышестоящие организации, в том числе автоматическое формирование ежеквартальных отчетных документов о ресурсном состоянии парка авиакомпании для Межрегионального территориального управления;
 - взаимодействие с Центральной базой данных ИАС МЛГ ВС в целях получения актуальной информации о состоянии АТ и эксплуатационной документации;
 - автоматическое формирование обменных файлов при работах с Государственным научно-исследовательским институтом гражданской авиации по оценке аутентичности и мониторинга летной годности ВС.

По результатам эксплуатации ПМ «Эксплуатант» обеспечивает информационное сопровождение в части послепродажного обслуживания и авторского сопровождения АТ в том числе¹:

- получение сведений из эксплуатации о техническом состоянии ВС и его компонентов (отказы, неисправности);
- получение сведений из эксплуатации о выполненных (не выполненных) работах, директив летной годности, указаний и т. п. на ВС;
- централизованное ведение и мониторинг электронной эксплуатационной документации, включающей регламенты, программы ТО, директивы летной годности, указания и т. п.;
- изменение и сопровождение пономерной документации в электронном виде;
- логический анализ и контроль достоверности информации о жизненном цикле изделий АТ;
- представление, получение и обмен информацией из пономерной документации с ЦБД ИАС МЛГ ВС;
- получение и использование информации из ЦБД ИАС МЛГ ВС для решения задач мониторинга ресурсного и технического состояния АТ, находящегося в эксплуатации.

¹ ГОСТ Р 55254–2012. Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Информационно-аналитическая система мониторинга летной годности воздушных судов. Пользовательский модуль «Эксплуатант». Москва. Стандартинформ. – 2014 г.

Система легко адаптируется к программам ТО и сервисной поддержке эксплуатации ВС отечественного и иностранного производства. В настоящее время ПМ «Эксплуатант» функционирует более чем в 35 предприятиях РФ и СНГ и количество новых субъектов постоянно растет.

Внедрение пользовательского модуля «Эксплуатант» или его частей, обучение персонала субъекта ИАС МЛГ ВС и сопровождение эксплуатации пользовательского модуля «Эксплуатант» осуществляется оператором ИАС МЛГ ВС.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 55254–2012. Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Информационно-аналитическая система мониторинга летной годности воздушных судов. Пользовательский модуль «Эксплуатант». Москва. Стандартиформ. – 2014 г.
2. Кирпечев И. Г., Гаранин С. А., О внедрении пользовательского модуля «Изготовитель» на предприятиях авиационной промышленности. Наука и транспорт. Гражданская авиация – 2012. – № 1 – С. 11–15.
3. Официальный сайт «Информационно-аналитический центр Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации»: <http://www.mlgvs.ru>
4. Шарыпов А. Н., Доклад о некоторых аспектах информационного обеспечения инфраструктуры сопровождения технической эксплуатации самолетов АН-140 и АН-148.

Elton Noti, Phd

University “Alexander Moisiu”, Durres,

E-mail: eltonoti@gmail.com

Brunela Trebicka Phd,

University “Alexander Moisiu”, Durres,

E-mail: brunelat@hotmail.com

ICT-s and E-commerce in the tourism sector as tools for increasing the competitiveness of services in Albania

1. Introduction

According to the “Albanian Tourism Sector Strategy 2007–2013”, Telecommunications and Information Technology are important and increasingly necessary components for the promotion of the tourism sector. ICT-s are preconditions for the tourism

development in Albania. Today's technology is considered as a tool for management and marketing, but also it enhances the capabilities of organizations. Marketing managers have been taking advantage of data warehousing via IT, which has allowed them to target specific market segments and develop competitive marketing strategies. The aim of the study is to show the contribution of e-commerce and ICT-s in the development of hospitality and travel tourism industry. Also, the problems that Albanian tourism businesses are faced with, for the adoption of new technologies and especially e-commerce, highlighting the specific weaknesses associated with these issues. The Internet access is also having profound impacts on the industry: travel and tourism has become the single largest category of products/services sold over the Internet and the proportion of business being transacted through this medium is constantly growing. In this context, tourism organizations will be able to maintain a competitive advantage over those who are not technologically advanced. It should be pointed out, that within the services sector, tourism could be considered as the best example of successful use and application of e-commerce. The evolution of this sector in parallel with the development of Information and Communication Technology has shown that the process of on-line marketing of tourism destinations and selling of various tourism services is growing very fast. Nowadays the Internet is used by tourist enterprises to expand and increase distribution channels and to reach targeted consumer segments efficiently and effectively.

2. Literature Review

Airline Global Distribution Systems (GDS). These are the pioneers of electronic commerce in the travel and tourism sector. Developed from the 1950-s these systems still represent the largest electronic distribution channels in this sector, although their importance is arguably being slowly eroded by alternative distribution channels on the internet and other platforms. Some of well known platforms globally are: SABRE, GALLILEO, AMADEUS, WORLDSPAN etc. The airline industry investment in Computerized Reservation Systems (CRS) to link or connect businesses' inventory directly to intermediaries in the distribution chain was a vital first step in the tourism ICT 'connectivity' process. It paved the way for subsequent change. The level of investment required to set up the new systems was one of the first underlying reasons both forcing and facilitating business growth and the emergence of international/global links, alliances and acquisitions that dominated so much of the tourism industry in the last quarter of a century.

2.1 Electronic Commerce

The expansion of the use of the Internet and other forms of electronic communication opens up significant opportunities for developing countries to develop their tourism and air transport sectors. Their service suppliers can reach consumers around the world directly, offering both package tours and individual air and land services. They thereby cut out the costs of intermediaries (e.g. agency fees) and transaction costs and

avoid the need for a direct commercial presence and its associated costs. Nevertheless, electronic marketing and trading have their own costs in terms of human and physical capital requirements. In countries where these requirements are in relatively short supply, the cost of electronic marketing and trading can be reduced if individual suppliers pool their resources. This could be coordinated, for instance, by national tourist authorities¹.

Trust is a recurring theme when discussing the quality of websites. The trust of website users is fragile. This applies to users of an e-commerce site in particular. Compared with traditional shopping, online shopping has the advantage that it takes relatively little effort and enables consumers to compare a large range of products

On the down side, online shopping is still distrusted. This distrust is a result of users' awareness of the risks:

- The risk that the supplier defaults on the transaction;
- The risk that the supplier has the intention to deceive;
- The risk that the transaction is not safe.

The first two risks are related to trust in the supplier, the third is related to trust in technology. Regardless of the type of trust, e — commerce sites in particular must ensure that content and design inspire the user's confidence².

E-commerce business development influenced deeply tourism and especially hospitality industry³. Recent Internet marketing research widely discusses the opportunities and methods the Web provides for addressing consumer markets. It is suggested that online buying behavior may significantly alter how consumers traditionally behave. Especially marketing mix transformed for certain business needs to e-marketing mix⁴. The virtual world of e-commerce influenced so much tour operators and as a result tourism businesses strategy that even marketing science transformed to match the new hospitality industry profile⁵.

2.2 The tourism services in Albania

During the communist era where the economic and political system was centralized and isolated, the tourism industry was represented by groups of tourists, controlled by former state security, who visited Albania, through the only public tourism

¹ UNWTO, 2001. "Tourism in the least developed countries", United Nations Conference on Trade and Development, Brussels. P. 163–185.

² Ibid. P. 240–256.

³ Palmer, A., and McCole, P. (2000) The role of electronic commerce in creating virtual tourism destination marketing organizations, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 12, No. 3. P. 198–204.

⁴ Yelkur, R., and DaCosta, M. M. N. Differential pricing and segmentation on the Internet: the case of hotels, *Journal of Management Decision*, Vol. 39, No. 4, 2001. P. 252–262.

⁵ Zhang, Z. (2004). Organizing customers: Japanese travel agencies marketing on the Internet, *European Journal of Marketing*, Vol. 38, No. 9. P. 1294–1303.

entity called “Albturizmi” which owned about 30 accommodation units throughout the country.

Now, after 25 years in a transition system tourism industry has been developed. There are about 670 hotels. With regard to travel agencies, their number has been increased significantly in recent years, from 49 in 2003, in 250 in 2013¹.

The improvement of tourism services in the country, particularly the IT and e-commerce would influence in both revenue growth and costs reduction. Despite strong competition from other European countries (Greece, Italy, Macedonia, Montenegro, and Croatia) and the lack of subsidies, the tourism sector has the potential to become a powerful engine of economic growth in Albania

2.3 Internet services in Albania and e-commerce

The number of subscribers with broadband access from fixed networks by the end of 2014 was about 207,000, compared to 183,000 in 2013, representing an annual increase of 13.3%. All the main operators of fixed internet in Albanian market have increased the number of subscribers for the year 2014. The number of mobile subscribers who have broadband access by using wireless networks (3G USB cards/modems and handsets) in 2014 was 1.4 million or 16% more than in 2013².

3. Methodology

The qualitative method of research has been used in this study. Qualitative study does not compare with the quantitative study, the results can not be generalized to a wider population, but the purpose of this study is to understand in detail, the phenomenon being studied.

The instrument used in this paper was semi-structured interviews. The interview consisted of 20 questions, from which 15 were opened and 5 closed.

The Research questions of this study are:

1. Which are the methods of information technology that tourism enterprises use to perform their activity, and

2. At which level is used the e-commerce by tourism enterprises?

For conducting this study participated 10 tourism enterprises (hotels & travel agencies) and five experts in the field of tourism during the period April — May 2014. However, due to difficulties encountered in locating these subjects from the Albanian society, the issue was broadened and, consequently, the target — group of this study. So, initially were identified five enterprises, which had functional websites, and later were selected other five which had non-functional websites. All the enterprises had theoretical relation to the topic of the study. Data analysis was based on open coding

¹ Draft – Strategy on Tourism Development in Albania 2014–2020, MoUDT, 2014.

² AKEP, (2015). Raporti Vjetor i Veprimtarisë për Vitin 2014 [eng. Annual report of Activities 2014], Autoriteti i Komunikimeve Elektronike dhe Postare [eng. Authority of Electronic and Postal Communications], P. 38–40, Tirana.

process, in which concepts are selected and described according to their dimensions and characteristics.

4. Results

Almost all the surveyed enterprises declared that had their own web — sites for promoting their businesses. The Main part of them had been first launched the web site after the 2000's, while activity in some of them had started years ago. Regarding the impact that the website has brought to the performance of enterprise, all of them declared that it has been positive, especially in attracting new clients and international partners. Also, in addition to relevant web pages of companies, it was found that they also use electronic communications through social networks such as Facebook, Twitter, etc.

Regarding the e-commerce for selling tourism services, it was found that few enterprises had realized sales through the internet using electronic methods. Almost all the buyers of these services had been foreign citizens and very few Albanians. But, this small number is a consequence of constraints coming from banks, which do not provide adequate cooperation with tourism enterprises, concerning the issue of credit cards processing. According to the representatives of travel agencies, the payments for outbound package tours abroad are made through bank transfers, usually being facilitated by representatives (focal points) in the respective destinations. Regarding the design of web sites that use the tourism enterprises, very few of them use general tourism information about Albania, or a specific product based on the data set (Customized Product Search). Most of them provide information or services related only to their activity and the various facilities they offer. In relation with the option of interactive communication with the costumers through the web — site or through various online services, most do not have a genuine communication service mentioned on the web — site of the company, but often use social networking website or service telephone communication via the internet such as Skype service. Generally, the online reservations are mainly by hotel and less by travel agencies. Most of the hotels declared that they use Integrated Solutions for Some Services Such as: Reservations, bookings, room usage, client entry/exit process, client databases etc. Regarding the operations of travel agencies, they make mainly flight reservations, travel packages and ticketing through software systems (GDS) and less hotel reservations. The companies declared that they use an integrated solution (GDS) such as Amadeus and Galileo. Most of them use the Amadeus system but some few others use both of them. Few companies have listed their respective businesses on the external reservations and booking systems/sites such as: tripadvisor.com, albania-hotel.com, albania-holiday.com etc. Regarding the benefits of e-commerce, most of the hotels think that it reduces the time and cost of services, but also, it reduces the level of direct communication with customers, and therefore increase the possibility of losing them. With regard to the manner that the clients are known with the services and prices, about 80% of

them are known through the web site, e-mail, phone communication and about 20% through direct contacts. One of the problems highlighted by some hotel representatives was that often the staff who is working in their companies is not familiarized with the modern information technology, so they have difficulties in using software's. So often various problems are present during the delivery of services. Almost all the respondents stated that in the future they intend to invest more in improving the IT, since the demand from the market is becoming increasingly evident. Many hotel enterprises, which are owned by families or relatives think that is too much to invest in IT, while believing that only through the "word of mouth", or the distribution of business cards/leaflets, they will survive in the market. They do not prefer to adopt the technology since believe that through it, they will have to hire the skilled personnel which is able to use this technology, while it can be managed by themselves.

5. Conclusions/Recommendations

The potential for Albania in exporting tourism services has been facilitated by the growth of the Internet and the expansion of electronic commerce during the last 10 years.

Information technology in fact is essential to the development of international tourism as it provides the infrastructure and network facilities for airlines, tour operators, travel agencies and other tourism operators as well as the tourists themselves to process and obtain information, make reservations and market or purchase tourism products. But, in fact installing and maintaining a system poses a greater problem to tourism service providers in developing countries, owing to deficiencies in the infrastructure necessary for such an information network. This not only represents a technical hindrance to the use of modern technology, but also increases the associated costs, thereby putting travel agents and hotel owners in developing countries at a disadvantage compared with their counterparts in developed countries. The opportunities for active participation in Internet and Ecommerce by tourism service providers, however are constrained by the low level of development and interconnectivity of telecommunications infrastructure particularly in some areas of Albania.

Recommendations

- The Albanian tourism enterprises should collaborate and negotiate with bank representatives on online payment issues through credit cards according to international standards.
- The employees of tourism enterprises should be trained, in order to be able to use the modern information technology.
- Possible Transfer of Knowledge, Skills and technology (eg GDS) through Cooperation with International Partners.
- The introduction of new software services operations in the tourism enterprises.

References:

1. UNWTO, 2001. "Tourism in the least developed countries", United Nations Conference on Trade and Development. Brussels.
2. Palmer, A., and McCole, P. (2000) The role of electronic commerce in creating virtual tourism destination marketing organizations, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 12, No. 3.
3. Yelkur, R., and DaCosta, M.M. N. Differential pricing and segmentation on the Internet: the case of hotels, *Journal of Management Decision*, Vol. 39, No. 4, 2001. P. 252–262.
4. Zhang, Z. (2004). Organizing customers: Japanese travel agencies marketing on the Internet, *European Journal of Marketing*, Vol. 38, No. 9, P. 1294–1303.
5. Draft — Strategy on Tourism Development in Albania 2014–2020. MoUDT, 2014.
6. AKEP, (2015). Raporti Vjetor i Veprimtarisë për Vitin 2014 [eng. Annual report of Activities 2014], Autoriteti i Komunikimeve Elektronike dhe Postare [eng. Authority of Electronic and Postal Communications], Tirana. P. 38–40.

Kume Enida, Phd

Ministry of Education And Sports

Tirana, Albania,

E-mail: enidak@hotmail.com

Trebicka Brunela Phd

University "Aleksandër Moisiu", Durrës,

E-mail: brunelat@hotmail.com

Behavior of albanian customers on e-commerce: the case of mobile companies

Introduction

One of the most important services of the internet is The World Wide Web. E-commerce is an important part of the World Wide Web. E-commerce is developed and is expected to further develop in the future and it will be a significant element of the global economy. E-commerce have been sees as an instrument to increase business and to satisfy customer requirement. This have pushed the web designers to create websites that will help customers. Some survey show that there are a lot of dissatisfaction with current e-commerce. An important issue in designing E-Commerce systems is to satisfy the customer's requirements for satisfactory service. Parameters

which affect a customer's satisfaction with an E-Commerce system include the response time, number of clicks needed to find what they want, amount of information they are required to give, and predictability of the service received. This leads to the idea of customer classification, where customers in the same class would value parameters in a similar fashion. Customer classification may be performed either based on how they judge their satisfaction with an E-Commerce system, or on some other way (e.g. large/medium/small budget; type/speed of Internet connection the customer has to the server; frequent/previous/new customer). Here we briefly present a methodology for measuring the satisfaction of customer classes. This methodology is applied to a test case consisting of three Irish E-Commerce Web sites in the telecommunications sector. We are able to demonstrate different levels of customer satisfaction among the Web sites, and also different levels of satisfaction with various parameters for each individual Web site.

Literature review

Electronic commerce or ecommerce is a term for any type of business, or commercial transaction that involves the transfer of information across the Internet. It covers a range of different types of businesses, from consumer based retail sites, through auction or music sites, to business exchanges trading goods and services between corporations. It is currently one of the most important aspects of the Internet to emerge.

Ecommerce allows consumers to electronically exchange goods and services with no barriers of time or distance. Electronic commerce has expanded rapidly over the past five years and is predicted to continue at this rate, or even accelerate. In the near future the boundaries between "conventional" and "electronic" commerce will become increasingly blurred as more and more businesses move sections of their operations onto the Internet.

Business to Business or B2B refers to electronic commerce between businesses rather than between a business and a consumer. B2B businesses often deal with hundreds or even thousands of other businesses, either as customers or suppliers. Carrying out these transactions electronically provides vast competitive advantages over traditional methods. When implemented properly, ecommerce is often faster, cheaper and more convenient than the traditional methods of bartering goods and services.

Electronic transactions have been around for quite some time in the form of Electronic Data Interchange or EDI. EDI requires each supplier and customer to set up a dedicated data link (between them), where ecommerce provides a cost-effective method for companies to set up multiple, ad-hoc links. Electronic commerce has also led to the development of electronic marketplaces where suppliers and potential customers are brought together to conduct mutually beneficial trade.

Some researches focused on measuring electronic customer satisfaction index (e-CSI). Hsu¹, found that e-service quality, has an important role on customer e-satisfaction. In every customer relationship first stage is customer acquisition, in this stage company try to Attract customer with a lot of characters. Advertisements have an important role in customer acquisition, but in online shopping, website is the only way to contact with customers, so website characters can attract customers or escape them. Wang & Head², built relationship mechanism to know how market features affect continuous consumer relationship. Website quality has been recognized as a critical stage to drive online business and affects the customer satisfaction. Bai, Law, & Wen³, and Finn⁴, focused on identifying the website attributes that drive overall measures of customer satisfaction. Additional, Product, its price and quality, have been consider in some studies. Product value, Product quality, Product benefits, Product features, Product design, Product reliability and consistency have been attended is Grigoroudis, Siskos, & Saurais⁵, as important factor for satisfaction. The literature indicates that user satisfaction assessment with electronic commerce applications is an important but complex task. A lot of factors affect the satisfaction of electronic customers. Some studies focused on website quality Lee, Choi, & Kang⁶. Website quality has been recognized as a critical stage to drive online business and affect the customer satisfaction. Measures such as ease of use, navigation, website design information, reliability, intuitiveness, security, responsiveness, customer support, return ability, personalization, aesthetics, assurance, accessibility are relevant indicators for website quality Finn⁷. Every ones

¹ Hsu, S. H. 2008. Developing an index for online customer satisfaction: Adaptation of American Customer Satisfaction Index. *Expert Systems with Applications*, 34 (4), 3033–3042. doi:10.1016/j.eswa.2007.06.036

² Wang, F., & Head, M. 2007. How can the Web help build customer relationships?. An empirical study on e-tailing. *Information and Management*, 44 (2), 115–129. doi:10.1016/j.im.2006.10.008

³ Bai, B., Law, R., & Wen, I. 2008. The impact of website quality on customer satisfaction and purchase intentions: Evidence from Chinese online visitors. *International Journal of Hospitality Management*, 27 (3), 391–402. doi:10.1016/j.ijhm.2007.10.008

⁴ Finn, A. 2011. Investigating the non-linear effects of e-service quality dimensions on customer satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18 (1), 27–37. doi:10.1016/j.jretconser.2010.09.002

⁵ Grigoroudis, E., Siskos, Y., & Saurais, O. 2000. TELOS: a customer satisfaction evaluation software. *Computers & Operations Research*, 27 (7–8), 799–817. doi:10.1016/S0305-0548(99)00119-7

⁶ Lee, H., Choi, S. Y., & Kang, Y. S. 2009. Formation of e-satisfaction and repurchase intention: Moderating roles of computer self-efficacy and computer anxiety. *Expert Systems with Applications*, 36 (4), 7848–7859. doi:10.1016/j.eswa.2008.11.005

⁷ Lee, H., Choi, S. Y., & Kang, Y. S. 2009. Formation of e-satisfaction and repurchase intention: Moderating roles of computer self-efficacy and computer anxiety. *Expert Systems with Applications*, 36

know the importance of security and trust in electronic shopping. If customer can't trust the electronic retailer, not only don't buy from that e-retailer, but prevent them others from purchasing. Payment security was identified as an important factor for customer satisfaction in a lot of studies such that Szymanski &¹. Some studies have segmented the customers based shopping behaviors, then have indicated some special attributes affect the customer satisfaction in each segment Souitaris & Balabanis². With this vision, e-retailers can use particular marketing strategies in each groups of customer and obtain win-win Success; so that, the customer and the seller both are satisfied.

Methodology

We divide consumers into groups with different behavioral characteristics. Also we put on groups the parameters of the Web regarding the features of the website that will affect customer satisfaction. After that, we will measure customer satisfaction with different parameters in a sustainable way. Egger³.

Customers are classified in different ways. They are classified according to behavior or by way of measuring satisfaction in web pages. We will divide the customers by behavior and by measuring customer satisfaction for various parameters of the web. We define consumer behavior in terms of the related Web site.

A trace behavior is determined as a series of web clicks and other information that consumers swap online. Typically, client behavior for a class is defined as one or more traces. For a consumers group, a coefficient may be associated with traces that show how likely it is for the customer to perform this particular behavior trace. That is, some behaviors may occur more frequently by a user in a class, and this behavior should be given a higher weight.

Customer Satisfaction Measures: Factors that may affect customer satisfaction with Web sites are parameters that are being coded. Each parameter should be quantified. So if that parameter is the number of clicks, quantification can be defined as an integer value. Other parameters may be more subjective qualifications. For example, how is defined the amount of "quality" information on the website. In order to compare the parameters of consumer satisfaction, they must be listed in a certain scale. All parameters are set at a list of 0 to 5.

(4), 7848–7859. doi:10.1016/j.eswa.2008.11.005

¹ Szymanski, D. M., & Hise, R. T. 2000. E-satisfaction: an initial examination. *Journal of Retailing*, 76 (3), 309–322. doi:10.1016/S0022-4359(00)00035-X

² Souitaris, V., & Balabanis, G. 2007. Tailoring Online Retail Strategies to Increase Customer Satisfaction and Loyalty. *Long Range Planning*, 40 (2), 244–261. doi:10.1016/j.lrp.2006.11.006

³ Egger, F. N. 2001. Affective Design of E-Commerce User Interfaces?: How to Maximise Perceived Trustworthiness. In *CAHD: Conference on Affective Human Factors Design* P. 317–324. doi:10.1.1.29.2787

This list allows us to present the assessment of customers with the same parameters. For example, some customers can tolerate the delay more than others and some other customers can download some information faster than others Chochinov¹.

The analysis of customer satisfaction for website: For each of the traces that customers make on web site, we associate with satisfaction value for each parameter. The weightings of trace trail will be used to calculate the weighted average of the satisfaction of the parameters. This measures the satisfaction of a certain group of customers with given parameters.

In the end, we define a weighting of parameters, thus creating a general measure of satisfaction for a group's website. By changing this weight, we can study how different parameters affect customer satisfaction.

Results

We associate the customer behavior with the satisfaction vector. We apply the methodology to the four Albanian e-commerce websites in the mobile companies: Vodafone Albania, T-mobile, Eagle mobile and Plus mobile (designated here as web V, T, E and P)

We divide the customers of these four websites into to groups: Private and business. Traces are associated with searching for specific information that the customers might be interested in. Five customer tasks are identified for each Website a trace is lay out to perform the task. Task.

Table 1. – Classification of the traces

Trace	Task
T1	Monthly offers — packages
T2	Data service (2 G, 3 G or 4G)
T3	Tariffs
T4	Business Tariffs
T5	Roaming

Customers were divided in two groups, private and business. Traces where measured and we the result as a weight is shown in the table below:

Table 2. – The weighted trace for each customer group

Trace	Task		Groups
T1	Monthly offers — packages	0.4	private
T2	Data service (2 G, 3 G or 4G)	0.25	
T3	Tariffs	0.35	
T4	Business Tariffs	0.7	Business
T5	Roaming	0.3	

¹ Chochinov, H. M. 2004. Dignity and the eye of the beholder. *Journal of Clinical Oncology*, 22 (7), 1336–1340. doi:10.1200/JCO.2004.12.095

To measure the satisfaction we use three parameters: quality, time and complexity. Quality was measured using a small-scale user survey where the users were asked to examine the end page for each task and rate their satisfaction with the information they found there on a scale of 0–100%. Time was measures as total download time in seconds Complexity was measured as the number of clicks to reach the destination.

Once the satisfaction measures are determined, we test the Web sites and compare results. Data was gathered using the Web Performance. The traces were taken from the websites. On the table 3, 4, 5, and 6 we give the satisfaction measures of the four websites.

Table. 3

website V (Vodafone)		satisfaction measure					
customer group	trace	complexity		time		quality	
		data	listed	data	listed	data	listed
private	T1	4	3.9	35	2.5	78	4.8
	T2	5	4.2	39	2.8	85	4.2
	T3	4	3.6	40	1.9	69	3.1
	avarage		3.9		2.4		4
business	T4	4	3.2	46	2.3	88	4.8
	T5	5	4.7	37	2.6	75	3.6
	avarage		3.95		2.45		4.2

Table. 4

website T (T-mobile)		satisfaction measure					
customer group	trace	complexity		time		quality	
		data	listed	data	listed	data	listed
private	T1	4	2.1	18	3.5	78	3.7
	T2	2	3.5	27	2.8	85	4.1
	T3	3	3.1	58	5	69	3.6
	avarage		2.9		2.4		3.8
business	T4	3	3.3	24	2.3	88	4.2
	T5	4	4.1	35	2.6	75	3.6
	avarage		3.7		2.45		3.9

Table. 5

website E (Eagle)		satisfaction measure					
customer group	trace	complexity		time		quality	
		data	listed	data	listed	data	listed
1	2	3	4	5	6	7	8

1	2	3	4	5	6	7	8
private	T1	8	2.9	51	2.5	48	3.9
	T2	5	3.8	25	3.2	57	4.5
	T3	6	2.7	75	2.7	62	4.8
	avarage		3.1		2.8		4.4
business	T4	4	2.9	52	3.4	52	4.2
	T5	8	4.2	50	2.8	49	3.8
	avarage		3.55		3.1		4

Table. 6

website P (plus-mobile)		satisfaction measure					
customer group	trace	complexity		time		quality	
		data	listed	data	listed	data	listed
private	T1	7	1.9	28	3.6	52	4.2
	T2	6	3.7	34	3.4	57	3.8
	T3	5	3.1	48	3.8	65	2.8
	average		2.9		3.6		3.6
business	T4	5	3.4	66	2.8	59	4.6
	T5	4	4.2	68	3.4	64	1.8
	average		3.8		3.1		3.2

We get some conclusions from these measures. On the four website we see a variation in the satisfaction level between two customer groups (private and business). Also we see that not all customers find the websites equally. This is evident on three parameters, quality, time and complexity. We see that private users rate these parameters higher than business group.

Website V (Vodafone Albania) has and edge in attracting business customers. In the same way we compare private group on different websites.

Conclusion

There is not been a lot of study on the customer satisfaction models. We offer a methodology to estimate the satisfaction of customers on e-commerce.

We showed that customer satisfaction is a complex issue and it is not easy to measure. We applied the methodology in four websites of mobile in Albania.

The choice for the tester includes customers group and website parameters.

This model can help us that on a given website, we can use the satisfaction parameters into the web content.

If a measure of satisfaction analysis shows us that there is a difference between amenities and different groups of customers, we will study how the administrator of the website should take into consideration the desirability to assist in customer satisfaction.

References:

1. Bai, B., Law, R., & Wen, I. 2008. The impact of website quality on customer satisfaction and purchase intentions: Evidence from Chinese online visitors. *International Journal of Hospitality Management*, 27 (3), 391–402. doi:10.1016/j.ijhm.2007.10.008
2. Chochinov, H. M. 2004. Dignity and the eye of the beholder. *Journal of Clinical Oncology*, 22 (7), 1336–1340. doi:10.1200/JCO.2004.12.095
3. Egger, F. N. 2001. Affective Design of E-Commerce User Interfaces?: How to Maximise Perceived Trustworthiness. In *CAHD: Conference on Affective Human Factors Design P.* 317–324. doi:10.1.1.29.2787
4. Finn, A. 2011. Investigating the non-linear effects of e-service quality dimensions on customer satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18 (1), 27–37. doi:10.1016/j.jretconser.2010.09.002
5. Grigoroudis, E., Siskos, Y., & Saurais, O. 2000. TELOS: a customer satisfaction evaluation software. *Computers & Operations Research*, 27 (7–8), 799–817. doi:10.1016/S0305-0548(99)00119-7
6. Hsu, S. H. 2008. Developing an index for online customer satisfaction: Adaptation of American Customer Satisfaction Index. *Expert Systems with Applications*, 34 (4), 3033–3042. doi:10.1016/j.eswa.2007.06.036
7. Lee, H., Choi, S. Y., & Kang, Y. S. 2009. Formation of e-satisfaction and repurchase intention: Moderating roles of computer self-efficacy and computer anxiety. *Expert Systems with Applications*, 36 (4), 7848–7859. doi:10.1016/j.eswa.2008.11.005
8. Souitaris, V., & Balabanis, G. 2007. Tailoring Online Retail Strategies to Increase Customer Satisfaction and Loyalty. *Long Range Planning*, 40 (2), 244–261. doi:10.1016/j.lrp.2006.11.006
9. Szymanski, D. M., & Hise, R. T. 2000. E-satisfaction: an initial examination. *Journal of Retailing*, 76 (3), 309–322. doi:10.1016/S0022-4359(00)00035-X
10. Wang, F., & Head, M. 2007. How can the Web help build customer relationships?. An empirical study on e-tailing. *Information and Management*, 44 (2), 115–129. doi:10.1016/j.im.2006.10.008

Section 4. Medical science

*Vlasenko Alintina Vasylivna,
Alexandriya Medical College,
Professor in Obstetrics and Gynaecology,
E-mail: avdonina.70@mail.ru*

The actual issues of adolescent and youth reproductive health

*Власенко Алінтіна Василівна,
Олександрійське медичне училище,
викладач акушерства та гінекології,
E-mail: avdonina.70@mail.ru*

Актуальні питання репродуктивного здоров'я підлітків та молоді

Відповідно до визначення Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) у сучасному світі репродуктивна мотивація та поведінка особи (система дій, відносин та психічного стану, що спонукає її до потреби мати дітей), з одного боку, обумовлюється соціально-економічним становищем населення в державі, а з іншого боку, — впливає на реалізацію механізму самовідтворення нації. На сьогодні основними проблемними питаннями репродуктивного здоров'я в Україні являються:

- високий рівень абортів;
- високий рівень ускладнень вагітності та пологів;
- розповсюдження жіночого та чоловічого безпліддя;
- захворювання населення інфекційними хворобами, які передаються статевим шляхом, включаючи ВІЛ/СНІД;
- онкологічні захворювання репродуктивної сфери.

Головним каталізатором цих проблем і водночас найбільш тривожним та далекосяжним наслідком їх виникнення є стан репродуктивного здоров'я підлітків

та молоді, що у значній мірі визначається ризиками їх сексуальної поведінки, яка формується під впливом гетерогенного соціокультурного середовища, де співіснують несумісні світогляди і системи цінностей. Про зростання негативної тенденції демографічного розвитку українського суспільства красномовно свідчить одне з останніх місць серед європейських країн за показником приросту населення, що, згідно з даними ВООЗ, наша держава стабільно посідає протягом останніх років.

Діагностика, медична допомога та профілактика у галузі охорони репродуктивного здоров'я підлітків та молоді надається в Україні в основному через центри планування сім'ї, які організовані та діють на базі жіночих і дитячих консультацій. Створенням при медичних закладах нашої країни спеціалізованих структурних підрозділів, що у своїй діяльності націлюються на реалізацію безпечного материнства та відповідального батьківства, ще в 1968 році визнаних ООН суверенними правами громадян усіх держав, було дано старт виконанню першої для доби української незалежності — прийнятої постановою Кабінету Міністрів України 13 вересня 1995 року — Національної програми Планування сім'ї та наказу № 180 Міністерства охорони здоров'я України від 11 червня 1997 року «Про організацію роботи медичних центрів планування сім'ї і репродукції людини». Упродовж наступних двадцяти років робота цих осередків спеціалізованих медичних послуг скеровувалась на реалізацію Національної програми «Репродуктивне здоров'я 2001–2005», схваленої Указом Президента України № 203/2001 від 26 березня 2001 року, та Державної програми «Репродуктивне здоров'я нації» на період до 2015 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України N 1849 від 27 грудня 2006 року.

Вивчення діагностичного, клінічного та профілактичного досвіду в галузі охорони репродуктивного здоров'я підлітків та молоді, який здобули українські центри та кабінети планування сім'ї за час свого функціонування, дозволить не лише уточнити сучасні пріоритети і ризики у цій сфері, але й скорегувати й оптимізувати медичну стратегію збереження і відтворення генофонду нації. Метою пропонованої статті є аналіз основних показників тієї діяльності в галузі охорони репродуктивного здоров'я підлітків та молоді, що провадилась протягом останніх п'яти років (2010–2014) одним з найстарших в Україні — утвореним ще в 1999 році — кабінетом планування сім'ї міської лікарні № 1 м. Олександрія Кіровоградської області та заснованим на його базі в 2014 році «Кабінетом дружнім до молоді». Основним методом дослідження була аналітична обробка статистичних даних означеного періоду за основними напрямками роботи цих спеціалізованих медичних осередків, в числі яких:

- індивідуальне консультування з питань контрацепції;
- консультації та первинному обстеженні безплідних подружніх пар;
- інформаційно-лекційна робота;

— ведення реєстру жінок з екстрагенітальними патологіями, при яких вагітність та пологи протипоказані, та консультуванні цієї категорії жінок з питань контрацепції;

— проведення медичного обстеження (загальні аналізи, мазки на флору, обстеження на RW та СНІД) перед призначенням контрацептивів;

— співробітництво із центром соціальної служби для дітей, сім'ї та молоді, лікарями шкірно-венеричного диспансеру, лікарем кабінету дружнього до молоді, лікарями інших спеціальностей.

Вибірка проводилася щодо таких статево-вікових груп:

- діти до 14 років;
- діти підліткового віку 14–17 років;
- молодь 18–20 років;
- молоді сім'ї — до 35 років;
- вагітні жінки;
- жінки та чоловіки репродуктивного віку.

Виявлено в цілому позитивну динаміку звернень жінок виключно з питань контрацепції: у 2014 році з цього приводу звернулись 1235 жінок, тоді як у 2010 році — 720 жінок; у 2011 році — 680 жінок; у 2012 році — 1010 жінок; у 2013 році — 1113 жінок.

Усе частіше в кабінет планування сім'ї з питань контрацепції звертаються підлітки:

2010 рік	102
2011 рік	96
2012 рік	106
2013 рік	215
2014 рік	321

Є надія, що завдяки діяльності «Кабінету дружнього до молоді» таких звернень стане більше, а підліткових вагітностей менше.

За короткий період функціонування кабінету до нього звернулись 240 підлітків. Були виявлені наступні захворювання:

- порушення менструального циклу — 9,9%;
- хвороби, що передаються статевим шляхом — 43,7%;
- запальні захворювання придатків матки — 25,4%;
- екзоцервікози шийки матки — 11,6%;
- альгодисменорея — 5,3%;
- передчасне статеве дозрівання — 62%;

Пологи до 18 років за 2014 рік — 12 (для порівняння: за 2013 рік — 17).

Аборти до 18 років за 2014–2.

Лікар «Кабінету дружнього до молоді» працює у взаємодії з фахівцями таких спеціалізацій, як уролог, психолог та інші. З часу створення кабінету (30 квітня 2014 року) до психолога на консультацію направлено 96 пацієнтів, серед яких 40% — підлітки.

Перше місце серед вище перерахованих захворювань займають хвороби, що передаються статевим шляхом. Основними факторами їх розповсюдження є:

- недостатня обізнаність молоді про етіологічні чинники;
- ранній початок статевого життя;
- часта зміна статевих партнерів;
- уникання бар'єрних засобів контрацепції;
- нестійкий психо-емоційний стан підлітків;
- погані відносини в сім'ї.

Доводиться визнати парадоксальний факт: у зв'язку з наданням великої кількості інформації про методи контрацепції підлітки не являються достатньо інформованими про можливі захворювання, які передаються статевим шляхом. Тому основним завданням «Кабінету дружнього для молоді» на цьому напрямі діяльності є профілактична інформаційно-освітня робота, що здійснюється у співпраці із освітніми установами.

За 2014 рік у навчальних закладах м. Олександрія проведено 23 лекції, на яких були присутні 930 підлітків. Протягом 2010–2014 років кількість слухачів збільшилось, особливо у віковій групі 12–14 років:

Рік	12–14 років	14–15 років	15–18 років
2010	–	–	510
2011	–	200	520
2012	50	236	580
2013	58	269	540
2014	101	293	543

Тематика лекційно-інформаційної роботи охоплює наступні питання: гігієна, контрацепція для підлітків, захворювання, що передаються статевим шляхом, та їх вплив на репродуктивне здоров'я.

Вагомими є і результати спеціалізованого консультування жінок, які звертаються до жіночої консультації з приводу переривання вагітності. Завдяки переабортним та післяабортним консультаціям кількість абортів зменшилась, а кількість пологів зросла:

Рік	Кількість абортів		Кількість пологів
	Всього	На 100 родів	
1	2	3	4
1999	1500	–	–

1	2	3	4
2010	644	127	792
2011	666	135	801
2012	366	88	774
2013	297	67	68
2014	261	48	680

Наведені дані свідчать про те, що частіше жінки вирішують питання на користь вагітності, і вагітність стає не тільки бажаною а й запланованою. Водночас кількість захворювань, які передаються статевим шляхом, суттєво не зменшилась, але це скоріше зв'язано з тим, що розширились діагностичні можливості і їх стало простіше виявляти. За 2014 рік в структурі захворювань запальні процеси малого тазу склали 72% (для порівняння: у 2013 році — 76%).

Діяльність кабінету планування сім'ї та «Кабінету дружнього до молоді» при ОМЛ № 1 сприяла зниженню кількості пологів у неповнолітніх по м. Олександрія за остання роки: підлітки починають звертати увагу на питання планування вагітності, і статеві дебюти не завжди закінчуються вагітністю:

Рік	Всього пологів у неповнолітніх
2010	12
2011	18
2012	18
2013	13
2014	13

Залишається актуальною тема невиношування вагітності, зокрема — частота передчасних пологів, хоча протягом 2012–2013–2014 років виявилася тенденція до значного покращення цього показника:

Рік	Процент передчасних пологів%	Всього пологів
2010	9	792
2011	4,2	801
2012	4,5	774
2013	0,8	668
2014	1,8	680

У цілому аналіз цієї роботи у галузі охорони репродуктивного здоров'я підлітків та молоді, яка проводилась у 2010–2014 роках кабінетом планування сім'ї при міській лікарні № 1 м. Олександрія Кіровоградської області, а в останній з означених років — і «Кабінетом дружнім до молоді», створеним при цьому медичному закладі, засвідчує, що проблемними залишаються:

— аборти у неповнолітніх;

- аборт як засіб регулювання народження дітей в сім'ї;
- перинатальні втрати в результаті захворювань матері та дитини;
- низький культурний рівень певних шарів населення;
- низька доступність засобів контрацепції та їх ціни.

*Stepanova Natalya Vladimirovna,
professor, Kazan (Volga region) Federal University,
Institute of Biology and Fundamental Medicine,
E-mail: stepmed@mail.ru*

*Fomina Suriyana Faridovna,
graduate student, Kazan (Volga region) Federal University,
Institute of Biology and Fundamental Medicine*

Risk assessment non-carcinogenic child population of chemicals entering drinking water

*Степанова Наталья Владимировна,
профессор Казанского (Приволжского) федерального университета,
Институт биологии и фундаментальной медицины,
E-mail: stepmed@mail.ru*

*Фомина Сурьяна Фаритовна,
аспирант Казанского (Приволжского) федерального университета,
Институт биологии и фундаментальной медицины*

Оценка неканцерогенного риска для детского населения химических веществ поступающих с питьевой водой

Одним из важнейших экологических факторов среды обитания, влияющих на здоровье населения на исследуемой территории, является качество подаваемой питьевой воды из источников централизованного водоснабжения. Наиболее чувствительным контингентом к действию неблагоприятных факторов окружающей среды являются дети, поэтому здоровье детского населения может служить надежным индикатором экологического благополучия региона¹. В силу физиологических особенностей, по сравнению с взрослыми, дети более подвержены

¹ Степанова Н. В., Валеева Э. Р. Основные тенденции здоровья детского населения республики Татарстан. Гигиена и санитария. 2015; 1: 92–97.

воздействию токсичных веществ в питьевой воде, потому что они потребляют больше воды на единицу веса тела (мг/кг). Количество воды на единицу массы тела ребенка достигает максимума в течение первого месяца жизни и уменьшается с увеличением возраста. Разработка и применение информации для реализации оценки детского риска для здоровья является актуальной областью научного исследования.

Это объясняется тем, что многие эксперты по-прежнему используют значения экспозиции по умолчанию: для оценки уровня скрининга (для взрослых потребление 2 л/сут на 70 кг массы тела и потребление ребенком 1 л/сут на 10 кг соответственно)¹.

Цель работы — провести оценку неканцерогенного риска для здоровья детского населения при пероральном поступлении химических соединений с питьевой водопроводной водой на основе стандартных и региональных факторов экспозиции.

Материал и методы исследования: Оценка неканцерогенного риска при поступлении химических веществ с питьевой водой проводилась для детей в возрасте 3–6 лет, проживающих в 4-ех районах (зонах) г. Казань, что позволило минимизировать неопределенности, связанные со специфическими региональными параметрами в оценке экспозиции (дети дошкольного возраста менее подвержены внутригородской миграции, что дает возможность учесть все аспекты сезонной и суточной деятельности). Выделение зон исследования проводилось на основании расположения постоянных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и обслуживающих эти районы детских поликлиник (№ 4, 6, 10, 11) с целью последующей комплексной оценки многосредового риска. Выбранные зоны имеют достоверные различия по сложившейся эколого-гигиенической ситуации по тяжелым металлам в почве и снеговом покрове². Оценка риска проводилась по данным РИФ социально-гигиенического мониторинга и результатам исследований, выполненных на базе аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» в соответствии с Р 2.1.10.1920–04³.

За допустимый уровень неканцерогенных эффектов принимались значения HQ в диапазоне от 0,11 до 1,0, а HI — от 1,1 до 3,0. Информация о местных

¹ Margot T. B., Foos V. P. Assessing children's exposures and risks to drinking water contaminants: a manganese case study. *Human and Ecological Risk Assessment*. 2009; 15 (5): 923–947.

² Степанова Н. В., Валеева Э. Р., Фомина С. Ф. Подходы к ранжированию городской территории по уровню загрязнения тяжелыми металлами. *Гигиена и санитария*. 2015; 5: 56–61.

³ Рахманин Ю. А., Онищенко Г. Г., Киселев А. В. и др. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р 2.1.10.1920–04). М.: ФЦ Госсанэпиднадзора Минздрава России; 2004.

факторах экспозиции получена в поперечном исследовании при анкетировании родителей (нянь, бабушек) 1250 детей (от 3 до 6 лет). Анкета, разработанная сотрудниками Института Фундаментальной медицины и биологии К (П)ФУ, включала следующую информацию о факторах экспозиции: масса тела ребенка (кг), рост (см), количество потребляемой питьевой воды (л/сут), количество водных процедур (мытье рук) — (раз/сут), прием душа (ванны) — раз/неделю, продолжительность водных процедур (мин/сут), длительность воздействия (дней/год), время нахождения на свежем воздухе (час/сут), время нахождения в жилище (час/сут). Статистический анализ полученных данных реализован в операционной системе Windows 2007, с использованием стандартных прикладных пакетов Excel 2007 и «STATISTICA v.6.0»..

Результаты: Полученные в поперечном исследовании местные факторы экспозиции для детского населения показали, что дети в среднем, на уровне медианы (Me) потребляют такое же количество воды, как при стандартной экспозиции — 1,0 л/сут. (табл. 1). Тогда как на уровне 95% ДИ этот показатель составил 2,0 л/сут, что соответствует значению стандартного фактора для взрослых. Масса тела у детского населения составила на уровне Me 10,3 кг, а на уровне верхнего 95% Pers. — 16,4 кг (стандартное значение — 15 кг). Время, проводимое внутри жилища у детей города на уровне Me меньше на 1 час (для рекомендуемых стандартных значений фактора экспозиции — 19 ч/день) и выше на 3 часа при значении 95% Pers. Получено, что дети в течение дня меньше времени проводят на свежем воздухе (Me — 4 ч/день и 8 ч/день на уровне 95% pers.). Продолжительность воздействия водных процедур (умывание, принятие душа, ванны) для детского населения города ниже стандартных значений и составила 296 дней (Me) и 364 дня (95% Pers).

Таблица 1. – Местные и стандартные факторы экспозиции детского населения г. Казани

Фактор экспозиции	Дети 3–6 лет		Дети 0–6 лет
	Региональные факторы		Стандартные (рекомендуемые) факторы
	Me	95% Pers	
1	2	3	4
Вес, кг	10,3	16,4	14,0–15,0
Количество потребляемой воды, л/сут	1,0	2,0	1,0
Продолжительность водных процедур, мин/сут	30,0	90,0	20
Длительность воздействия в году, дней	296,0	364,0	350

1	2	3	4
Время нахождения в жилище, час/день	18,0	22,0	19 17 (выходные)
Время нахождения на воздухе, час/день	4,0	8,0	5 7 (выходные)

В список приоритетных веществ, поступающих с питьевой водой при пероральном поступлении вошли 18 загрязняющих веществ (алюминий, барий, железо, кальций, магний, нитраты (по NO₃), нитриты (по NO₂), кадмий, марганец, свинец, стронций (стабильный), медь, цинк, фториды, хлор остаточный, нефтепродукты (суммарно), хлороформ). Основными критериями для выбора приоритетных химических соединений явились высокая доля неудовлетворительных проб при гигиенических исследованиях, установленность референтных доз (RfD), известность критических органов-мишеней, известность необходимых для расчета коэффициентов и других справочных значений.

В результате проведения оценки риска было установлено, что коэффициенты опасности (HQ) веществ, содержащихся в питьевой воде из сети хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Казань, при использовании стандартных факторов экспозиции для детского населения, превысили допустимый уровень (HQ=1,0) во 2 и 4 зонах по нефтепродуктам (HQ=4,25 и 2,15), и в 3 и 4 зонах — по нитратам (HQ=1,04 и 2,35). Коэффициенты опасности (HQ) для детского населения рассчитанные с использованием местных факторов экспозиции (на уровне Me) были выше допустимого уровня риска во всех зонах по хлороформу (HQ 1,03–1,43, во 2, 3 и 4 зонах — по нитратам (HQ 1,51–3,57) и нефтепродуктам (HQ 3,27–6,45). Расчет коэффициентов опасности для детского населения с использованием местных факторов экспозиции (на уровне 95% Pers.) показал превышения допустимого уровня во 2 и 4 зонах — по нефтепродуктам (HQ=8,1 и 4.1), в 3 зоне — по фторидам (HQ= 1,16), во 2, 3, и 4 зонах по нитратам (HQ 1,9–4,5), и в 1 и 4 зонах по остаточному хлору (HQ 1,1–1,26). Повышенный уровень коэффициентов опасности получен во всех зонах города по хлороформу (HQ 1,3–1,8) (табл. 2).

Результаты оценки неканцерогенного риска при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой показали, что величина суммарного риска только в 1 зоне города (при стандартных факторах экспозиции) соответствует допустимому уровню. Во всех других зонах, независимо от значения факторов экспозиции (региональный фактор на уровне Me или 95% Pers.) суммарные коэффициенты опасности свидетельствуют о настораживающем и неприемлемых уровнях риска. Показатель суммарного индекса опасности (HI) при комбинированном пероральном поступлении химических соединений и элементов с питьевой водой в выделенных зонах г. Казани свидетельствует о высоком уровне риска

Таблица 2. – Коэффициенты опасности (HQ) для веществ одностороннего действия

Вещества	HQ с использованием стандартных факторов экспозиции				HQ с использованием регрессионных факторов экспозиции (Me)				HQ с использованием регрессионных факторов экспозиции (95% Pers)			
	1з.	2з.	3з.	4з.	1з.	2з.	3з.	4з.	1з.	2з.	3з.	4з.
Алюминий	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,07
Барий	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,05	0,06	0,03	0,04	0,06	0,08	0,04
Железо	0,17	0,36	0,40	0,15	0,26	0,55	0,61	0,23	0,33	0,70	0,77	0,28
Магний	0,14	0,37	0,49	0,28	0,21	0,56	0,75	0,42	0,27	0,70	0,94	0,53
Нитраты (по NO3)	0,39	1,00	1,04	2,35	0,59	1,51	1,58	3,57	0,75	1,90	1,98	4,48
Нитриты (по NO2)	0,03	0,13	0,26	0,13	0,05	0,19	0,39	0,19	0,06	0,24	0,49	0,24
Кадмий	0,09	0,08	0,08	0,00	0,14	0,12	0,12	0,00	0,17	0,15	0,15	0,00
Марганец	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,09	0,00	0,01	0,00	0,11	0,00	0,02
Свинец	0,13	0,07	0,14	0,07	0,19	0,10	0,21	0,11	0,24	0,13	0,26	0,14
Стронций	0,11	0,07	0,10	0,07	0,16	0,10	0,15	0,11	0,21	0,13	0,19	0,14
Медь	0,07	0,06	0,05	0,09	0,11	0,09	0,08	0,14	0,13	0,11	0,10	0,18
Цинк	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01	0,03	0,04	0,06
Фториды	0,32	0,50	0,61	0,41	0,48	0,76	0,92	0,62	0,60	0,96	1,16	0,78
Хлор остаточный	0,58	0,00	0,00	0,66	0,88	0,00	0,00	1,00	1,11	0,00	0,00	1,26
Нефтепродукты (сум)	0,04	4,25	0,21	2,15	0,06	6,45	0,32	3,27	0,07	8,10	0,41	4,11
Хлороформ	0,68	0,76	0,94	0,74	1,03	1,16	1,43	1,12	1,29	1,45	1,79	1,40
HI	2,79	7,76	4,40	7,19	4,24	11,79	6,69	10,93	5,33	14,8	8,4	13,7

для детского населения проживающих во 2 и 4 зонах ($HI_{me} = 11,8$ и $10,9$; $HI_{95\%pers} = 14,8$ и $13,7$) и среднем уровне — для детей из 1 и 3 зон, и представляет опасность для здоровья (табл. 2). По результатам анализа во всех зонах были определены основные критические органы и системы. Основными системами риска во всех зонах являются система крови, почки и в 4 зоне — для сердечно-сосудистой системы. Различия между используемыми подходами выражаются в величине риска (выше при региональных факторах экспозиции на уровне 95% pers). Для 4 зоны определены самые высокие уровни суммарного риска (HI) и риск для указанных критических систем.

По результатам, скрининговой оценки неканцерогенного риска при поступлении химических веществ с питьевой водой выявлены достоверные различия в региональных и стандартных значениях факторов экспозиции. Это оказывает влияние как на величину хронической средней суточной дозы химических контаминантов питьевой воды, так и на уровень риска при потреблении питьевой воды. Приоритетными загрязнителями питьевой воды, формирующими повышенный неканцерогенный риск здоровью детского населения во всех зонах г. Казань являются хлороформ, нефтепродукты и нитраты. Таким образом, анализ уровней риска с использованием местных факторов (особенно на уровне 95% Pers.) и возрастных различий в экспозиции химических веществ, поступающих с питьевой водой показал, что применение стандартных значений приводит к недооценке фактического риска для здоровья детского населения.

«Публикация осуществлена при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Республики Татарстан в рамках научного проекта № 15-16-16008 а (р) 06».

*Haitbaev Sardor Kuranbaevich,
Urganch branch of Tashkent medical Academy,
assistant of medical science
E-mail: sardor.haitbaev.83@mail.ru*

*Raximov Anvar Pulatbaevich,
assistant of medical science, assistant professor.
E-mail: Anvar_2277@mail.ru*

*Matkurbanova Dilnoza Ruzmatovna,
6th — course student, the Faculty of treatment
E-mail: dina.5550uz.com@mail.ru*

*Atabaev Atabek Farhadovich,
4th — course student, the pediatric faculty*

*Sultanova Fazilat Aminbaevna,
assistant of medical science, assistant professor.*

*Sapaev Mukhtor Gapurjonovich,
Doctor urologist
E-mail: muh86@bk.ru*

In analyzing medical tactics bleeding of the gastrointestinal tract in the nature of non-ulcerative

*Хаитбаев Сардор Куронбоевич,
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии,
ассистент, кафедры “Факультет и Госпитал хирургии”
E-mail: sardor.haitbaev.83@mail.ru*

*Рахимов Анвар Пулатбаевич,
ассистент, кафедры “Факультет и Госпитал хирургии”
E-mail: Anvar_2277@mail.ru*

*Маткурбанова Дилноза Рузматовна,
студентка 6-го курса, лечебного факультета
E-mail: dina.5550uz.com@mail.ru*

*Атабаев Атабек Фархадович,
студент 4-го курса, педиатрического факультета*

*Султанова Фазилат Аминбаевна,
ассистент, кафедры “Факультет и Госпитал хирургии”*

*Сапаев Мухтор Гапуржонович,
врач уролог
E-mail: muh86@bk.ru*

Пронализирование лечебное тактика кровотечениях желудочно-кишечного тракта при неязвенные природы

Острые желудочно-кишечные кровотечения (ЖКК) делятся на язвенные и неязвенные природы. К неязвенным относятся кровотечения при синдроме Меллори-Вейсса (СМВ), из варикозно расширенных вен (ВРВ) пищевода и желудка при заболеваниях печени, при неопластических процессах начальных отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), при врожденных и приобретенных

поражениях сосудов, при дефектах в системе тромбообразования и фибринолиза¹.

Кровотечения из пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки составляют более 90% от всех ЖКК². В структуре кровотечений из верхнего отдела ЖКТ ЖКК неязвенного генеза составляют 44,1–45,8%³. За последние 10 лет количество ЖКК увеличилось на 14%, а число больных с ЖКК неязвенной природы увеличилось в 1,5 раза, по частоте почти сравнявшись с язвенными⁴. Летальность при этом составляет 12,3%, что превышает аналогичный показатель при язвенных кровотечениях более, чем в 3 раза, и не имеет тенденции к снижению. Смертность при повторных кровотечениях достигает 53%⁵.

Многие вопросы диагностики, тактики и выбора метода лечения этой категории больных остаются спорными. Если у больных с язвенными кровотечениями, по мнению большинства хирургов, показания к срочному хирургическому вмешательству должны быть расширены, то при неязвенных кровотечениях многими авторами в качестве основного рассматриваются эндоскопический и медикаментозный методы.

Лечение неязвенных кровотечений остается одним из серьезных вопросов неотложной хирургии, а поиск новых методов является актуальной проблемой⁶.

¹ Богун А. В. Острые желудочно-кишечные кровотечения/А. В. Богун//Острые и неотложные состояния в практике врача. – 2010. – № 3. – С. 56–58; Колесникова Е. В. Острые кровотечения из варикозно-расширенных вен пищевода: фармакологическая коррекция и профилактика/Е. В. Колесникова//Острые и неотложные состояния в практике врача. – 2010. – № 3. – С. 26–28.

² Баткаев А. Р. Комплексное лечение неязвенных гастродуоденальных кровотечений с использованием внутрипросветной эндоскопии: Автореф. дис... д-ра мед. наук: 14.00.27/Воронежская гос.мед. акад. – Воронеж, 2010. – С. 45.

³ Лечение больных с неязвенными гастродуоденальными кровотечениями с использованием новых технологий/Е. Ф. Чередников, А. Р. Баткаев, Ю. В. Малеев [и др.]//Вестник хирургической гастроэнтерологии – 2009. – № 2. – С. 27–32.

⁴ Кондратенко П. Г. Организационные вопросы оказания специализированной помощи больным с острыми кровотечениями в просвет пищеварительного канала/П. Г. Кондратенко, М. В. Соколов, Н. Л. Смирнов//Хирургия. – 2007. – № 10. – С. 63–64; Короткевич А. Г. Эндоскопия при синдроме Маллори-Вейсса/А. Г. Короткевич, Я. Я. Маринич, Ф. И. Лобыкин//Эндоскоп. хир. – 2009. – № 3. – С. 20–26; Фомин П. Д. Актуальные аспекты диагностики и лечения желудочно-кишечных кровотечений/П. Д. Фомин, В. Я. Белый//Здоровье Украины. – 2007. – № 8. – С. 41; Hagege H. Preliminary results of a French prospective study including more than 3000 patients with upper gastrointestinal bleeding/H. Hagege, J. Lalive//Gut. – 2006. – Vol. 55 (Suppl. V). – A210.

⁵ Rockall T. Risk assessment following acute upper gastrointestinal bleeding/T. Rockall, R. Logan, H. Delvin//Gut. – 1996. – Vol. 38 (3). – P. 316–321.

⁶ Оптимизация медикаментозной профилактики рецидива язвенного желудочно-кишечного кровотечения/Ю. Г. Шапкин, С. В. Капралов, А. В. Климашевич [и др.]//Мед. альманах. – 2010. – № 1. – С. 125–127.

Цель работы. Результате лечение, виды гемостаза при кровотечениях неязвенной природы.

Материал и методы. Мы проводили исследованием случаи неязвенных кровотечений в клинике ургентной хирургии в Хорезмский филиал РНЦЭМП за 2010–2015 годы.

Результаты и обсуждение. За анализируемый период количество ЖКК составило 496 пациенты, из них неязвенных — 281. Пациенты с неязвенными кровотечениями составили 56,6% из числа всех поступивших с ЖКК. Летальность при неязвенных ЖКК составила 11,7% (33 больных).

Кровотечения из варикозно расширенных вен (ВРВ) пищевода и желудка составляют 74 больных 26,3% и имеют наихудший прогноз: летальность при этом осложнении составляет 25,6%. Основной причиной развития ВРВ является портальная гипертензия, обусловленная циррозом печени, реже — хроническим активным гепатитом, болезнью Вильсона-Коновалова, портальной гипертензией неясного генеза (0,6%, 0,2% и 0,2% соответственно).

Синдром Меллори Вейса является самой частой причиной неязвенных кровотечений (20,2% случаев). Основным фактором в механизме разрывно-геморрагического синдрома является акт рвоты с мощной антиперистальтической волной в желудке, повышением внутрижелудочного давления, расслаблением (растяжением) эзофагокардиального перехода. Функциональная интервенция на область эзофагокардиального перехода, тяжесть механической деструкции и выраженность кровотечения при разрывно-геморрагическом синдроме усугубляются повторением рвоты, локальными патологическими изменениями, травмой системы регионарного кровообращения. Летальный исход при СМВ был в 2 (0,2%) случае.

Эрозивный эзофагит (ЭЭ) является причиной кровотечения у 7,4% больных. Существующее мнение, что чаще ЭЭ наблюдается у пациентов старше 80 лет и связан с атеросклеротическим поражением сосудов, на наш взгляд, неверно. Только 12 (57,1%) из 21 больных были старше 80 лет. Мы считаем, что наиболее частой причиной ЭЭ являются поздние стадии гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ), поражающей лиц любого возраста. Летальных исходов при ЭЭ не было.

Аксиальные диафрагмальные грыжи осложняются кровотечением в 1,4% случаев. Источником кровотечения могут служить эрозии пищевода при рефлюкс-эзофагите, осложняющем грыжу, а также венозный застой в наддиафрагмальной части желудка при сдавливании его ножками диафрагмы с последующим диапедным кровотечением. Летальных исходов нет.

Опухоли среди причин кровотечений составляют 29,5% (в т. ч. доброкачественные новообразования). Чаще причиной кровотечения служат доброкачественные процессы (полипы и лейомиомы). Среди причин кровотечений ракового генеза

главной является распад опухоли. Кровотечения чаще наблюдается при III–IV стадиях заболевания и может происходить из множества мелких сосудов распадающейся опухоли, не является массивным и может быть купировано консервативно (0,2%). Профузное кровотечение из аррозированной артерии при распаде опухоли встречается в 0,8% случаев и заканчивается фатально, несмотря на оперативное пособие. Некоторые авторы утверждают, что профузные кровотечения бывают редко. Кровотечения при лейомиомах (0,4%) и полипах верхних отделов ЖКТ (1,0%) нередко служат первым клиническим признаком опухоли и могут быть остановлены как медикаментозным (при кровоточащих полипах), так и хирургическим (при лейомиоме) путем. Летальность при раковых опухолях остается высокой, составляет 10,8%, при лейомиомах и полипах смертельных исходов не было.

Кровотечения, обусловленные ангиодисплазиями ЖКТ, редки и составляют 3,2%. Среди различных видов сосудистой патологии кровотечением осложнились очаговые ангиодисплазии, имевшиеся на слизистой желудка при болезни Рендю-Вебера-Ослера (1,8%) или появляющиеся у пожилых больных с хроническими заболеваниями (1,4%). Умерших-1, (11,1%)

Другими редкими причинами кровотечений являются синдром Дъелафуа (3,0%), заболевания крови (6,0%).

Очевидно, что ЖКК более характерны для мужчин работоспособного возраста; намечаются и другие отрицательные тенденции — увеличение количества пациентов с тяжелой и крайне тяжелой степенью кровопотери, с серьезной сопутствующей патологией, пребывание в стационаре более 7 дней у 58% больных. Преобладание пациентов трудоспособного возраста с неязвенными кровотечениями и смертность в этой группе, достигающая в целом 30%, еще больше акцентируют социальную значимость проблемы.

Особенности патогенеза острой кровопотери обуславливают необходимость максимально ранней остановки кровотечения, для чего с успехом могут быть использованы хирургические, эндоскопические и консервативные методы. Эффективность этих методов достигает 88,3% в зависимости от степени кровопотери и характера кровотечения.

Заметим, что оперативные методы для лечения неязвенных кровотечений в ургентной хирургии применяются редко. Мы с известной долей успеха используем операцию Бейе при СМВ (2 человека) без летальных исходов, операцию типа Пациора при циррозах печени с кровотечением из ВРВ (5) с летальным исходом у четверых, иссечение лейомиомы (2) без летальных исходов, иссечение опухоли (2) или резекция желудка по Бильрот-II (1) при кровоточащем раке с летальным исходом во всех случаях.

На современном этапе развития хирургической помощи все методы могут и должны сочетаться; но, несмотря на значительный прогресс в эндоскопии,

частота рецидивов кровотечения составляет 20–23% и требует медикаментозной поддержки.

Для снижения риска ЖКК или его рецидивирования и достижения устойчивого гемостаза применяются различные группы препаратов, наиболее современными являются следующие: антисекреторные препараты, снижающие рН в желудке ниже 6,0 (предпочтительно ингибиторы протонной помпы), производные сандостатина, снижающие висцеральный кровоток в бассейнах брыжеечных артерий и системе воротной вены, и ингибиторы фибринолиза, повышающие стабильность тромба.

Консервативная терапия после достижения стабильного гемостаза должна проводиться до момента выписки из хирургического стационара. Критерием стабильного гемостаза мы считаем отсутствие клинико-лабораторных признаков кровотечения и получение кала обычного цвета, данные ЭГДФС. После этого больные переводятся на амбулаторное или стационарное лечение под наблюдением гастроэнтеролога.

Таким образом неязвенные ЖКК остаются одной из нерешенных проблем неотложной хирургии, учитывая их частоту, высокую смертность и недостаточную эффективность существующих методов лечения.

Систематизация источников неязвенных ЖКК, их комбинированное лечение, включающее показанные оперативные и эндоскопические вмешательства и адекватную медикаментозную терапию позволяют добиться стабильного гемостаза и улучшить результаты лечения этой категории больных.

Список литературы:

1. Баткаев А. Р. Комплексное лечение неязвенных гастродуоденальных кровотечений с использованием внутрипросветной эндоскопии: Автореф. дис... д-ра мед. наук: 14.00.27/Воронежская гос.мед. акад. – Воронеж, 2010. – 45 с.
2. Богун Л. В. Острые желудочно-кишечные кровотечения/Л. В. Богун //Острые и неотложные состояния в практике врача. – 2010. – № 3. – С. 56–58.
3. Колесникова Е. В. Острые кровотечения из варикозно-расширенных вен пищевода: фармакологическая коррекция и профилактика/Е. В. Колесникова//Острые и неотложные состояния в практике врача. – 2010. – № 3. – С. 26–28.
4. Кондратенко П. Г. Организационные вопросы оказания специализированной помощи больным с острыми кровотечениями в просвет пищеварительного канала/П. Г. Кондратенко, М. В. Соколов, Н. Л. Смирнов//Хирургия. – 2007. – № 10. – С. 63–64.
5. Короткевич А. Г. Эндоскопия при синдроме Маллори-Вейсса/А. Г. Короткевич, Я. Я. Маринич, Ф. И. Лобыкин//Эндоскоп. хир. – 2009. – № 3. – С. 20–26.

6. Лечение больных с неязвенными гастроудоденальными кровотечениями с использованием новых технологий/Е. Ф. Чередников, А. Р. Баткаев, Ю. В. Малеев [и др.]//Вестник хирургической гастроэнтерологии – 2009. – № 2. – С. 27–32.
7. Оптимизация медикаментозной профилактики рецидива язвенного желудочно-кишечного кровотечения/Ю. Г. Шапкин, С. В. Капралов, А. В. Климашевич [и др.]//Мед. альманах. – 2010. – № 1. – С. 125–127.
8. Фомин П. Д. Актуальные аспекты диагностики и лечения желудочно-кишечных кровотечений/П. Д. Фомин, В. Я. Белый//Здоровье Украины. – 2007. – № 8. – С. 41.
9. Hagege H. Preliminary results of a French prospective study including more than 3000 patients with upper gastrointestinal bleeding/H. Hagege, J. Latrive//Gut. – 2006. – Vol. 55 (Suppl. V). – A210.
10. Rockall T. Risk assessment following acute upper gastrointestinal bleeding /T. Rockall, R. Logan, H. Delvin//Gut. – 1996. – Vol. 38 (3). – P. 316–321.

*Haitbaev Sardor Kuranbaevich,
Urganch branch of Tashkent medical Academy,
assistant of department Faculty and Hospital Surgery
E-mail: sardor.haitbaev.83@mail.ru*

*Allanazarov Allanazar Khudoshkurovich,
Urganch branch of Tashkent medical Academy,
assistant of department Faculty and Hospital Surgery
E-mail: doctor-a-a@mail.ru*

*Raximov Anvar Pulatbaevich,
Urganch branch of Tashkent medical Academy,
assistant of department Faculty and Hospital Surgery
E-mail: Anvar_2277@mail.ru*

*Matkurbanova Dilnoza Ruzmatovna,
Urganch branch of Tashkent medical Academy,
6th – course student, the Faculty of treatment
E-mail: dina.5550uz.com@mail.ru*

*Atabaev Atabek Farhadovich,
Urganch branch of Tashkent medical Academy,
4th – course student, the pediatric faculty*

*Sapaev Mukhtor Gapurjonovich.
Urganch branch of Tashkent medical Academy Urologist
E-mail: muh86@bk.ru*

Predicting the outcome of treatment of acute cholecystitis with laparoscopic methods with diabetic patients

*Хаитбаев Сардор Куронбоевич,
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии,
ассистент, кафедры “Факультет и Госпитал хирургии”
E-mail: sardor.haitbaev.83@mail.ru*

*Алланазаров Алланазар Худошукурович,
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии,
ассистент, кафедры “Факультет и Госпитал хирургии”
E-mail: doctor-a-a@mail.ru*

*Рахимов Анвар Пулатбаевич,
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии,
ассистент, кафедры “Факультет и Госпитал хирургии”
E-mail: Anvar_2277@mail.ru*

*Маткурбанова Дилноза Рузматовна,
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии,
студентка 6-го курса, лечебного факультета
E-mail: dina.5550uz.com@mail.ru*

*Атабаев Атабек Фархадович,
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии,
студент 4-го курса, педиатрического факультета*

*Сапаев Мухтор Гапуржонович,
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, врач уролог*

Прогнозирование исходов лечение острого холецистита лапароскопическом методом больных сахарным диабетом

Актуальность: Диагностика и лечение холелитиаза является актуальной проблемой в хирургии. Желчнокаменная болезнь относится к одним из наиболее распространенных заболеваний желчных путей и, по данным литературы,

встречается у 10% населения мира, причем наблюдается тенденция к увеличению числа больных каждое десятилетие примерно в два раза¹.

По данным литературы, это заболевание в два-три раза чаще встречается у больных сахарным диабетом, нежели у лиц без нарушений углеводного обмена.

Факторами риска развития холелитиаза у больных сахарным диабетом являются возраст, высокий индекс массы тела и наследственный анамнез заболевания².

В настоящее время до 80% операций по удалению желчного пузыря выполняются лапароскопическим методом. Одним из показаний к лапароскопическому удалению желчного пузыря является холецистит на фоне сахарного диабета, т. к. малые размеры троакаров уменьшают риск развития гнойных раневых осложнений, что нередко бывает при холецистэктомии открытым способом у диабетических больных³.

Однако лапароскопическая холецистэктомия у больных сахарным диабетом связана с высоким уровнем осложнений и увеличением порога перехода на открытый доступ, поэтому данная операция у таких пациентов должна выполняться после тщательного обследования, опытным хирургом⁴.

Материалы и методы: В период с 2009 по 2015 гг. в Хорезмской филиал РНЦЭМП в хирургическом отделении было оперировано 1483 больных острым холециститом в возрасте от 19 лет до 82 лет. Среди этих больных у 179 пациентов выявлено наличие сахарного диабета (12.0%). Из них мужчины было 106 (59,2%), женщина — 73 (40,8%).

Мы выделяли больных сахарным диабетом на 1 и 2 типа. Для первого типа начало заболевания было в возрасте до 40 лет, большинство больных были инсулинозависимы. Все остальные больные были отнесены ко второму типу. Как правило, болезнь у таких больных имела менее агрессивное течение, заболевание возникло у них позже 40 лет, нарушения углеводного обмена компенсировались диетой и пероральным приемом антидиабетических препаратов, либо назначением инсулина. В тех случаях, когда было трудно точно дифференцировать тип сахарного диабета, больных включали в группу второго типа.

Диагностика острого холецистита основывалась на клинических данных, лабораторных показателях и результатах ультразвукового исследования. В случае

¹ Алиев М. А., Наржанов Б. А., Рахметов Н. Р. и др. Комбинированные способы лечения осложненных форм желчнокаменной болезни // Эндоскопическая хирургия. 2011. № 3. С. 22–23.

² Напалков П. Н., Смирнов А. В., Шрайбер М. Г. Хирургические болезни. Л.: Медицина, 2011. № 1 С. 544.

³ Chapman B., Wilson I., Frampton C. Prevalence of gallbladder disease in diabetes mellitus // Dig. Dis. Sci. 2006. V.41. P. 2222–2228.

⁴ Pagliarulo M., Fornari F., Fraquelli M. Gallstone disease and related risk factors in a large cohort of diabetic patients // Dig. Liver. Dis. 2004. V.36. P. 130–134.

признаков острого холецистита операцию выполняли либо на следующий день после поступления, либо спустя два-три дня после интенсивной предоперационной подготовки и коррекции углеводного обмена.

Из 179 больных сахарным диабетом у 121 (67,6%) предпринята лапароскопическая холецистэктомия, и они составили основную группу исследования. У 58 (32,4%) больного выполнение операция холецистэктомия открытым способом.

Как видно которым предпринята открытая холецистэктомия, отмечено статистически достоверное преобладание больных острым холециститом и пациентов, ранее оперированных на органах брюшной полости, в то время как в группе больных, которым выполнялось эндовидеохирургическое лечение, отмечена большая доля пациентов с морбидным ожирением (ИМТ > 40).

Лапароскопическое вмешательство выполняли после информированного согласия пациента, под эндотрахеальным наркозом с использованием мышечных релаксантов. Перед операцией больному вводили 1 грамм раствора антибиотика которое имеет в стационаре, внутримышечно.

При выполнении эндовидеохирургического вмешательства использовали 4 троакара: первый вводили на 1 см ниже пупка, второй — на 2–3 см ниже мечевидного отростка и несколько правее срединной линии, третий — на 3–4 см ниже правой реберной дуги по среднеключичной линии, четвертый — на уровне пупка по передне-подмышечной линии.

Для извлечения желчного пузыря вначале вместе с троакаром на переднюю брюшную стенку выводилась шейка желчного пузыря, затем пунктировали желчный пузырь, аспирировали желчь и извлекали пузырь из брюшной полости. Когда извлечение желчного пузыря было затруднено (наличие множественных, крупных конкрементов), рассекали кожу и апоневроз до 2 см, пальцем тупо расширяли канал и извлекали желчный пузырь наружу. У больных при наличии очень крупных конкрементов (до 5 см) выполняли микролапаротомию в эпигастральной области с целью экстракции желчного пузыря.

После извлечения желчного пузыря и герметизации брюшной полости выполняли тщательный туалет подпеченочного, поддиафрагмального пространства и правого бокового канала промыванием раствором антисептика и производили осмотр ложа желчного пузыря на предмет окончательного гемостаза и желчестаза.

Дренирование подпеченочного пространства было осуществлено у 92 больных (76,0%) оперированных по поводу острого холецистита.

Операция открытым доступом проводилась у 58 (32,4%) больных после подписания информированного согласия, под эндотрахеальным наркозом.

Результаты и обсуждение: В группе 179 больных желчнокаменной болезнью и сахарным диабетом, которым выполнялась лапароскопическая холецистэктомия,

переход на традиционный доступ осуществлен у 26 больных (14,5%). Причиной конверсии у всех больных явился выраженный инфильтративно-спаечный процесс в области гепатодуоденальной связки.

Результаты хирургического лечения больных сахарным диабетом, оперированных по поводу желчнокаменной болезни и острого холецистита показатель лапароскопическая холецистэктомия 121 больных 67,6%, традиционная холецистэктомия 58 32,4% больной. Переход на открытый доступ 26 (14,5%)

Осложнения в послеоперационном периоде среди больных, оперированных лапароскопически, отмечены у 8 (4,5%), в том числе подпеченочный абсцесс — у 3 (1,7%) больных и нагноение раны у 5 (2,8%) пациентов, при этом не наблюдалось экстраабдоминальных послеоперационных осложнений.

В группе больных, оперированных открытым методом, осложнения отмечены у 19 (10,6%) больных, в том числе внутрибрюшные абсцессы — у 6 (3,3%), эвентрация — у 5 (2,8%), нагноение операционной раны — у 8 (4,5%) пациентов.

Следует отметить, что в данной группе было трех тяжелых экстраабдоминальных осложнения в виде массивной тромбоэмболии легочной артерии у одного больного и острого инфаркта миокарда с развитием тяжелых нарушений ритма и острой сердечно-сосудистой недостаточности у второго больного.

Данные осложнения явились причиной летального исхода и возникли у больных пожилого возраста с тяжелой сочетанной патологией.

Послеоперационная летальность в группе больных, оперированных открытым методом, составила 3,4%, в то время как среди пациентов, которым была предпринята лапароскопическая холецистэктомия, летальность 0,8%.

Проведенный анализ показал, что применение лапароскопического метода лечения желчнокаменной болезни и острого холецистита у больных сахарным диабетом обеспечивает статистически достоверное сокращение времени оперативного вмешательства и степени интраоперационной кровопотери, а также уменьшает число послеоперационных осложнений практически в 3–4 раза по сравнению с открытым методом.

Малая инвазивность эндовидеохирургического вмешательства, в частности незначительное повреждение брюшной стенки и органов брюшной полости, дают возможность более быстрой активизации и послеоперационной реабилитации больных, способствуют профилактике тяжелых, жизнеугрожающих состояний и сопровождаются сокращением периода пребывания пациентов в стационаре более чем в 2 раза.

Следует отметить, однако, еще один дискуссионный аспект использования лапароскопической холецистэктомии у больных с острым воспалением желчного пузыря. Течение острого холецистита на фоне сахарного диабета нередко принимает скоротечный характер, сопровождается быстрым развитием деструктивных

изменений в стенке желчного пузыря, ее перфорацией и развитием паравезикального абсцесса либо диффузного перитонита¹.

Поэтому некоторые хирурги рекомендуют выполнять профилактическую лапароскопическую холецистэктомию у больных сахарным диабетом даже при отсутствии клинических проявлений желчнокаменной болезни².

Выводы: Лапароскопическая холецистэктомию у больных желчнокаменной болезнью и острым холециститом является операцией выбора при наличии у них сахарного диабета.

Сравнительный анализ эффективности лапароскопической холецистэктомии у диабетических больных показывает, что применение эндовидеохирургического метода лечения обеспечивает статистически достоверное сокращение времени оперативного вмешательства и степени интраоперационной кровопотери, уменьшение числа послеоперационных осложнений практически в 3–4 раза, мало сопровождается послеоперационной летальностью по сравнению с открытыми вмешательствами на желчном пузыре.

Список литературы:

1. Алиев М. А., Наржанов Б. А., Рахметов Н. Р. и др. Комбинированные способы лечения осложненных форм желчнокаменной болезни//Эндоскопическая хирургия. 2011. № 3. С. 22–23.
2. Напалков П. Н., Смирнов А. В., Шрайбер М. Г. Хирургические болезни. Л.: Медицина, 2011. № 1 544 с.
3. Chapman B., Wilson I., Frampton C. Prevalence of gallbladder disease in diabetes mellitus//Dig. Dis. Sci. 2006. V. 41. P. 2222–2228.
4. Pagliarulo M., Fornari F., Fraquelli M. Gallstone disease and related risk factors in a large cohort of diabetic patients//Dig. Liver.Dis. 2004. V. 36. P. 130–134. Sandler R., Maule W., Baltus M. Factors associated with postoperative complications in diabetes after biliary tract surgery//Gastroenterology. 1986. V. 91. P. 157–162. Shpitz B., Sigal A., Kaufman Z., Dinbar A. Acute cholecystitis in diabetic patients//Am. Surg. 2012. № 2 V. 61. № 4 P. 964–967.
5. Patino J. F., Quintero G. A. Asymptomatic cholelithiasis revisited//World J. Surg. 1998. V. 22. P. 1119–1124.
6. Meshikhes A. W. Asymptomatic gallstones in the laparoscopic era//J. R. Coll. Surg. Edinb. 2002. V. 47. P. 742–748.

¹ Sandler R., Maule W., Baltus M. Factors associated with postoperative complications in diabetes after biliary tract surgery//Gastroenterology. 1986. V. 91. P. 157–162; Shpitz B., Sigal A., Kaufman Z., Dinbar A. Acute cholecystitis in diabetic patients//Am. Surg. 2012. № 2 V. 61. № 4 P. 964–967.

² Patino J. F., Quintero G. A. Asymptomatic cholelithiasis revisited//World J. Surg. 1998. V. 22. P. 1119–1124; Meshikhes A. W. Asymptomatic gallstones in the laparoscopic era//J. R. Coll. Surg. Edinb. 2002. V. 47. P. 742–748.

Section 5. Earth Sciences

*Vorobyev Vladimir Yevgenyevich,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, head of section
E-mail: vvorobev@gmail.com*

*Lukin Alexander Alexandrovich,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, researcher
E-mail: lukin1923@mail.ru*

Monitoring of regions disturbed by oil production using remote sensing methods

*Воробьев Владимир Евгеньевич,
Научно-исследовательский институт аэрокосмического
мониторинга «АЭРОКОСМОС», заведующий отделом
E-mail: vvorobev@gmail.com*

*Лукин Александр Александрович,
Научно-исследовательский институт аэрокосмического
мониторинга «АЭРОКОСМОС», инженер-исследователь
E-mail: lukin1923@mail.ru*

Мониторинг состояния нарушенных нефтедобычей территорий с использованием методов дистанционного зондирования Земли

Аннотация: Приводятся результаты космического мониторинга состояния нарушенных нефтедобычей территорий на примере Усинского месторождения, расположенного в республике Коми, с использованием методов дистанционного зондирования Земли. Анализируются наборы вегетационных индексов, сформированные по результатам обработки многолетних рядов космических данных

за период с 1988 по 2014 год для территории вблизи города Усинск (республика Коми). С их помощью оценены многолетние изменения состояния природной среды, выявлены зоны наиболее интенсивных нарушений растительного покрова обусловленные добычей и транспортировкой углеводородного сырья. Оценена динамика изменения площади растительного покрова.

Введение

Важной особенностью северных Арктических и Субарктических регионов России, в том числе Республики Коми, наряду с их богатейшим природно-ресурсным потенциалом является высокая уязвимость ландшафтов и низкая восстановительная способность природных экосистем. Это требует продуманного и рационального подхода при реализации планов освоения и использования этих уникальных территорий в ходе хозяйственной деятельности¹.

Одним из факторов оказывающих сильнейшее негативное воздействие на природную среду северных территорий России является разработка и эксплуатация нефтегазовых месторождений, а также транспортировка и переработка нефти. Это обусловлено как непосредственно разрушением природной среды при строительстве и эксплуатации инфраструктуры, так и утечками, разливами, прорывами и авариями, что приводит к загрязнению окружающей среды нефтепродуктами и формированию нарушенных земель².

Имеется множество случаев аварий в местах добычи и транспортировки нефти. Только на магистральных трубопроводах ежегодно происходит в среднем около 55 аварий³.

¹ Бондур В. Г., Воробьев В. Е. Космический мониторинг импактных районов Арктики// Исследование Земли из космоса. 2015. № 4. С. 4–24; Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса//Под редакцией Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. 558 с; Бондур В. Г., Воробьев В. Е., Жуков М. А., Замшин В. В., Карачевцева И. П., Черепанова Е. В. Экологические проблемы арктических регионов, связанные с добычей и транспортировкой углеводородов, и возможности их решения на основе результатов космического мониторинга//в кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012б. С. 329–342; Воробьев В. Е., Замшин В. В. Экологические проблемы арктических регионов и возможности их решения на основе результатов космического мониторинга//Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка, No 5, 2014. С.54–60.

² Бондур В. Г. Аэрокосмический мониторинг нефтегазоносных территорий и объектов нефтегазового комплекса. Реальности и перспективы//в кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. С. 15–37; Бондур В. Г. Аэрокосмические методы и технологии мониторинга нефтегазоносных территорий и объектов нефтегазового комплекса//Исследование Земли из космоса. 2010. № 6. С. 3–17; Бондур В. Г., Кондратьев К. Я., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и предсказание природных катастроф.//Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2004. № 9. С. 2–15.

³ Мазур Н. Н., Иванцов О. М. Безопасность трубопроводных систем. М.: Изд. Центр «ЕЛИМА», 2004, 2098.

Для рационального использования углеводородных природных ресурсов и минимизации вредных воздействий на окружающую среду необходима разработка и внедрение в практику новых методов и средств диагностики экологического состояния территорий вблизи объектов нефтегазового комплекса¹. Одним из эффективных способов решения этой и многих других природно-ресурсных задач является применение современных методов и технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)².

Настоящая работа посвящена оценке экологического состояния и динамики нарушенных нефтедобычей земель на основе анализа результатов обработки космических данных, на примере территории Усинского месторождения, расположенного в республике Коми.

Характеристика объекта исследований

Усинское месторождение принадлежит богатейшей Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, в которой активно развивается нефтедобывающая промышленность, а также трубопроводная инфраструктура³.

Месторождение является самым крупным в Республике Коми, где на его долю приходится 35% суммарной добычи нефти. Балансовые запасы Усинского оцениваются в 963 млн. тонн нефти.

Пик добычи на месторождении пришелся на 1981, когда было извлечено 8,8 млн. тонн нефти. В настоящее время в Усинском районе открыто 39 нефтяных месторождений, добыча нефти ведется на 31 месторождении. В августе 2011 года в эксплуатацию введен комплекс по подготовке и переработке нефти в г. Усинск.

¹ Бондур В. Г., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М: Научный мир, 2009. 692 с; Бондур В. Г., Кондратьев К. Я., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Проблемы мониторинга и предсказания природных катастроф//Исследования Земли из космоса. 2005. № 1. С. 3–14.

² Савин А. И., Бондур В. Г. Научные основы создания и диверсификации глобальных аэрокосмических систем//Оптика атмосферы и океана. 2000. Т. 13. № 1. С. 46–62; Аковецкий В. Г., Учебное пособие: «Аэрокосмический мониторинг месторождений нефти и газа», Москва 2008. С. 254–298; Бондур В. Г., Замшин В. В. Космический радиолокационный мониторинг морских акваторий в районах добычи и транспортировки углеводородов//в кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. С. 255–271; Бондур В. Г., Воробьев В. Е. Методы обработки аэрокосмических изображений, полученных при мониторинге объектов нефтегазовой отрасли//в кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. С. 395–409; Бондур В. Г. Принципы построения космической системы мониторинга Земли в экологических и природно-ресурсных целях//Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 1995. № 2. С. 14–38; Бондур В. Г., Крапивин В. Ф. Космический мониторинг тропических циклонов. М: Научный мир, 2014. 508 с.

³ Атлас Республики Коми. – М.: Дизайн. Информация. Картография, 2001, 552 с.

Транспорт нефти в регионе осуществляется по двум участкам нефтепровода Уса — Ухта и Ухта — Ярославль¹.

Материалы для проведения исследований

Исследование состояния подстилающей поверхности и ее динамики на территории Усинского нефтяного месторождения проводилось на основе анализа одновременных космических изображений и построенных на их основе полей распределения вегетационного индекса NDVI.

В качестве исходных космических данных использовались мультиспектральные изображения, полученные со спутников серии Landsat в вегетационный период года. Были использованы сканерные снимки Landsat-5,7,8, полученные камерами TM, ETM+, OLI/TIRS. Из полученных данных был составлен временной ряд из изображений, не содержащих облачности и помех в области интереса, за период с 1988 по 2014 год. Были использованы данные за 1988, 1994, 2000, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014 годы, всего было обработано свыше 30 изображений.

Визуальный анализ исходных космических изображений

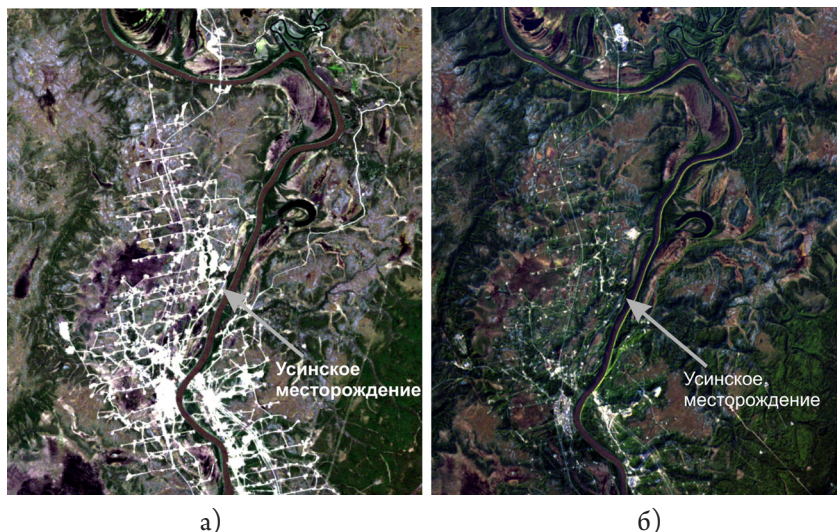


Рисунок 1. Визуальный анализ синтезированных в натуральных цветах космических изображений, полученных со спутников Landsat-5 26 июня 1988 г. — а) и Landsat-8 1 июля 2014 г. — б).

¹ Алабушин А. А., Верещагин В. В., Урсегов С. О. и др. Тридцать пять лет добычи высоковязкой нефти на пермо-карбоневой залежи Усинского месторождения: результаты, проблемы, перспективы развития. Мат-лы Межд. научно-практ. конф. «Высоковязкие нефти и природные битумы: проблемы и повышение эффективности разведки и разработки месторождений». Казань: «Фэн». 2012. С.38–40.

Визуальный анализ исходных космических изображений заключался в дешифрировании структуры нефтедобывающего комплекса по синтезированным в натуральных цветах (RGB-синтезированным) космическим изображениям с пространственным разрешением 30 м.

На рисунке 1 показан пример проведенного анализа по двум изображениям, полученным со спутников Landsat 5 в 1988 году (рис. 1 а) и Landsat 8 в 2014 г (рис. 1 б).

Сравнение этих изображений показывает, что территория, занимаемая нефтяной инфраструктурой (вышки, дорожная сеть, трубопроводы и т. д.) в 2014 году выражена значительно менее интенсивно, чем в 1988 году.

Такое положение связано, по всей видимости, с тем, что пик добычи на месторождении пришелся на 80-е годы прошлого века, а с середины 90-х годов, когда пластовое давление снизилось до критического уровня, что сделало работу многих скважин невозможной, начали применяться новые современные технологии, например, технологии площадного вытеснения нефти паром, которые позволили сделать нефтедобычу более щадящей для окружающей среды.

Исследование динамики растительного покрова на основе анализа вегетационных индексов

Для оценки динамики площадей растительного покрова, водной поверхности и областей, не относящихся к растительности (естественные почвогрунтовые поверхности, антропогенные объекты и т. д.), был использован подход, связанный с анализом пространственных распределений значений вегетационных индексов, рассчитанных на основе данных, полученных со спутников серии Landsat.

Спутниковые изображения были собраны, систематизированы и прошли предварительную и тематическую обработку.

Предварительная обработка заключалась в калибровке и атмосферной коррекции исходных изображений и проводилась с использованием программного комплекса ENVI 4.8 и его модуля атмосферной коррекции FLAASH.

Данные со спутников серии Landsat, получаемые конечными пользователями проходят первичную обработку, включающую радиометрическую коррекцию и масштабирование полученных значений на шкалу возможных значений яркости элемента изображения и представляют собой значения DN (digital numbers) пропорциональные количеству приходящей радиации.

Пересчет условных значений DN в реальные значения спектральной энергетической яркости на входе аппаратуры дистанционного зондирования осуществляется простым линейным преобразованием с применением специальные калибровочных коэффициентов, которые представлены в файле метаданных к каждому изображению Landsat¹.

¹ Gyanesh Chander, Brian L. Markham, Dennis L. Helder Summary of current radiometric

Процедура атмосферной коррекции проводится с помощью алгоритма на основе модели атмосферы MODTRAN, реализованного в модуле FLAASH программного комплекса ENVI¹.

Тематическая обработка изображений заключалась в построении временного ряда полей распределения нормализованного разностного вегетационного индекса NDVI и анализа их многолетних изменений.

Индекс NDVI использовался, так как позволяет получать количественные оценки проективного покрытия ландшафтов и наиболее удобен для оценки ландшафтного покрова. При этом зелёная растительность имеет относительно высокий вегетационный индекс вследствие поглощения хлорофилла в красной области спектра, в отличие, например, от почв или искусственных материалов (асфальт, бетон), имеющих малое значение ВИ².

NDVI рассчитывается по формуле³:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}, \quad (1)$$

где *Red*, *NIR* — измеренные значения яркости одного и того же элемента разрешения на поверхности Земли в красном и ближнем инфракрасном спектральных каналах.

Для выявления изменений полей распределения вегетационных индексов использовался алгоритм выявления изменений по разновременным изображениям, реализованный в функции ChangeDetection программного комплекса ENVI 4.8⁴.

Основные полученные результаты

На рисунке 2 представлен пример типичного поля распределения NDVI рассчитанного по изображению, полученному со спутника Landsat-5 27 июня 2000 года.

calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors//Remote Sensing of Environment 113 (2009) 893–903.

¹ <http://www.exelisvis.com/docs/FLAASH.html>

² Бондур В. Г., Воробьев В. Е. Технологии обработки аэрокосмических изображений при мониторинге объектов нефтегазовой отрасли//Материалы Международной научно-технической конференции «Аэрокосмические технологии в нефтегазовом комплексе». М.: ООО «Издательство «Нефть и газ», 2009. С. 59–60; Бондур В. Г. Современные подходы к обработке больших потоков гиперспектральной и многоспектральной аэрокосмической информации//Исследование Земли их космоса. 2014. № 1. С. 4–16; Бондур В. Г., Чимитдоржиев Т. Н. Дистанционное зондирование растительности оптико-микроволновыми методами//Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2008. № 6. С. 64–73; Бондур В. Г. Современные подходы к обработке гиперспектральных аэрокосмических изображений//В книге: «Гиперспектральные приборы и технологии». г. Красноярск. 2013. С. 14–18.

³ Рис У. Основы дистанционного зондирования М.: Техносфера. С. 346. 2006; Бондур В. Г., Старченков С. А. Методы и программы обработки и классификации аэрокосмических изображений// Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2001. № 3. С. 118–143.

⁴ <http://www.exelisvis.com/docs/ChangeDetectionAnalysis.html>

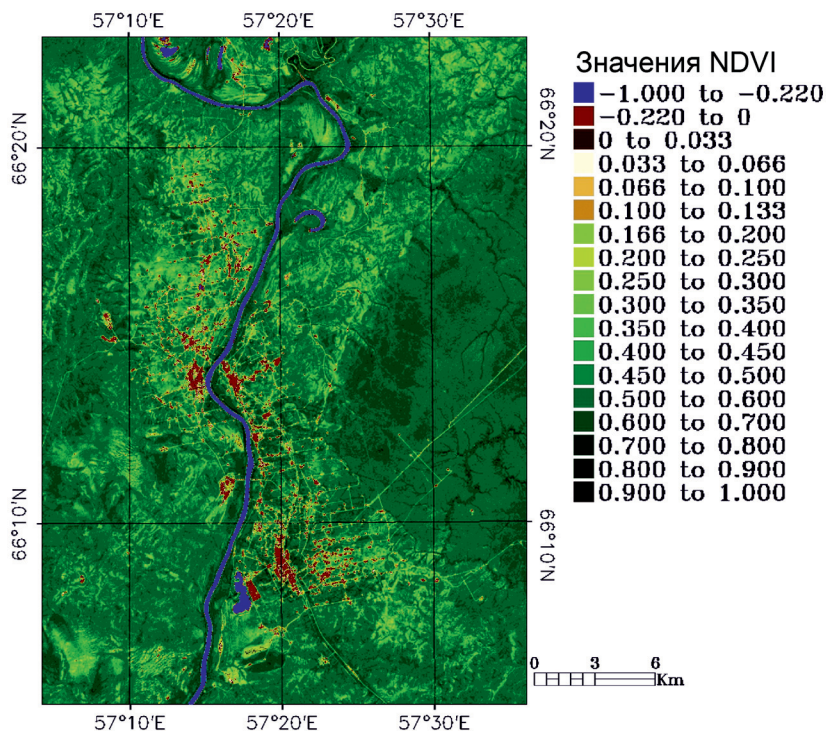


Рисунок 2. Поле распределения индекса NDVI на территории Усинского месторождения, рассчитанное по изображению, полученному со спутника Landsat-5 27 июня 2000 г.

Весь массив представленных значений NDVI в пределах всей исследуемой территории можно разделить на 5 классов объектов (значения NDVI):

- 1) Густая растительность (0,9–0,7) — леса — ель, сосна, береза, лиственница.
- 2) Нормальная растительность (0,7–0,4) — полярная береза, ива, осина, кедр, кустарнички (брусника, клюква, морошка, рябина, голубика и др.).
- 3) Разреженная растительность (0,4–0,25) — мхи, лишайники, травянистые растения, угнетенная и поврежденная растительность.
- 4) Не растительность (0,25–0) — открытая почва, техногенные объекты, искусственные материалы (бетон, асфальт) и прочее.
- 5) Вода (–0,05 ÷ –0,5) — объекты гидрологии — реки, озера, водохранилища, пруды, отстойники и прочее.

В таблице 1 представлены значение площадей исследуемых классов в квадратных метрах и процентах от общей площади территории.

Анализ изменения площадей классов за период с 2007 по 2011 гг. показал, что наибольшие изменения претерпели классы разреженной (54,6% → 25,9%)

и нормальной растительности (41,3% → 69,6%). В меньшей степени изменились классы густой растительности (0,003% → 0,707%), не растительности (2,87% → 2,48%) и воды (1,29% → 1,26%).

Таблица 1. – Площади исследуемых классов объектов

	2007,%	2011,%	2007, м. кв.	2011, м. кв.
Вода	1.288	1.269	10197900	10050300
Не растительность	2.874	2.488	22762800	19705500
Разреженная растительность	54.562	25.953	432130500	205543800
Нормальная растительность	41.273	69.583	326883600	551098800
Густая растительность	0.003	0.707	25200	5601600
Итого:	100	100	792000000	792000000

Для удобства оценки и большей наглядности результатов при анализе изменений площади растительного покрова в районе интенсивной нефтедобычи приведённые классы были объединены в три более крупных класса: «растительность», «не растительность» и «вода».

На рисунке 3 показан график иллюстрирующий значения площадей классов «растительность», «не растительность» и «вода» за разные годы.

Анализируя представленный график можно оценить изменения площадей исследуемых классов и сделать вывод о том, что с 1988 по 2011 гг. наибольший процент изменений претерпел класс «не растительность» (~ 11,7% → 2,7%), при этом большая часть изменений пришлось на замещение его классом «растительности» (86,7% → 95,9%).

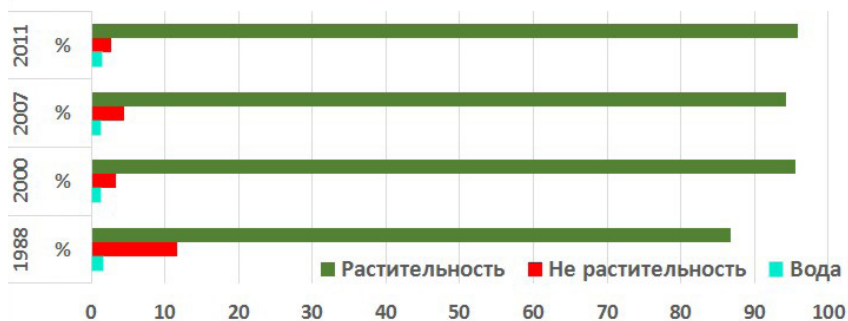


Рисунок 3. График площадей классов «растительность», «не растительность» и «вода» за разные годы в процентах от общей площади участка

Наибольшие скачки изменения класса нерастительности зафиксированы в периоды: с 1988 по 2000 гг. (11,7% → 3,3%) и с 2007 по 2011 гг. (11,7% → 2,7%). Наибольший скачок изменения по классу «растительности» зафиксирован в период

с 1988 по 2000 гг. (86,8% → 95,5%), а также зафиксирован факт, что данный класс претерпел незначительное уменьшение в период с 2000 по 2007 гг. (95,5% → 94,3%), а период с 2007 по 2011 снова увеличился (94,3% → 95,9%). Наименьшие изменения претерпел класс «вода» (~ 1,6% → 1,4%).

Заключение

Проведенные исследования, главным образом, зафиксированный процесс уменьшения площади обезлесенных территорий и увеличение площади растительного покрова, свидетельствует о медленном восстановлении (зарастании) земель, нарушенных на ранних стадиях эксплуатации нефтяных месторождений Усинского района. Почти за все исследуемые промежутки времени, начиная с 1988 года и заканчивая 2014 годом на исследуемой территории наблюдался процесс зарастания. Этот процесс, по видимому, связан с постепенным переходом на более современное оборудование и технологии при разработке месторождения.

Также следует отметить, что на зарастание северных территорий, несомненно, серьезное влияние оказывает глобальные изменения климата, в частности повышение среднегодовой температуры в арктическом и субарктическом поясах.

Исследования проведены в НИИ «АЭРОКОСМОС» при финансовой поддержке государства в лице Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57414X0086).

Список литературы:

1. Аковецкий В. Г., Учебное пособие: «Аэрокосмический мониторинг месторождений нефти и газа», Москва 2008, с. 254–298.
2. Алабушин А. А., Верецагин В. В., Урсегов С. О. и др. Тридцать пять лет добычи высоковязкой нефти на пермо-карбоновой залежи Усинского месторождения: результаты, проблемы, перспективы развития. Мат-лы Межд. научно-практ. конф. «Высоковязкие нефти и природные битумы: проблемы и повышение эффективности разведки и разработки месторождений». Казань: «Фэн». 2012. С.38–40.
3. Атлас Республики Коми. — М.: Дизайн. Информация. Картография, 2001, 552 с.
4. Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса//Под редакцией Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. 558 с.
5. Бондур В. Г. Аэрокосмические методы и технологии мониторинга нефтегазоносных территорий и объектов нефтегазового комплекса//Исследование Земли из космоса. 2010. № 6. С. 3–17.
6. Бондур В. Г. Аэрокосмический мониторинг нефтегазоносных территорий и объектов нефтегазового комплекса. Реальности и перспективы//

- кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. С. 15–37.
7. Бондур В. Г. Принципы построения космической системы мониторинга Земли в экологических и природно-ресурсных целях//Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 1995. № 2. С. 14–38.
 8. Бондур В. Г. Современные подходы к обработке больших потоков гиперспектральной и многоспектральной аэрокосмической информации//Исследование Земли и космоса. 2014. № 1. С. 4–16.
 9. Бондур В. Г. Современные подходы к обработке гиперспектральных аэрокосмических изображений//В книге: «Гиперспектральные приборы и технологии». г. Красногорск. 2013. С. 14–18.
 10. Бондур В. Г., Воробьев В. Е. Космический мониторинг импактных районов Арктики//Исследование Земли из космоса. 2015. № 4. С. 4–24.
 11. Бондур В. Г., Воробьев В. Е. Методы обработки аэрокосмических изображений, полученных при мониторинге объектов нефтегазовой отрасли//в кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. С. 395–409.
 12. Бондур В. Г., Воробьев В. Е. Технологии обработки аэрокосмических изображений при мониторинге объектов нефтегазовой отрасли//Материалы Международной научно-технической конференции «Аэрокосмические технологии в нефтегазовом комплексе». М.: ООО «Издательство «Нефть и газ», 2009. С. 59–60.
 13. Бондур В. Г., Воробьев В. Е., Жуков М. А., Замшин В. В., Карачевцева И. П., Черепанова Е. В. Экологические проблемы арктических регионов, связанные с добычей и транспортировкой углеводородов, и возможности их решения на основе результатов космического мониторинга//в кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012 б. С. 329–342.
 14. Бондур В. Г., Замшин В. В. Космический радиолокационный мониторинг морских акваторий в районах добычи и транспортировки углеводородов//в кн. «Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса»/под ред. Бондура В. Г. М.: Научный мир, 2012. С. 255–271.
 15. Бондур В. Г., Кондратьев К. Я., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и предсказание природных катастроф.//Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2004. № 9. С. 2–15.
 16. Бондур В. Г., Кондратьев К. Я., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Проблемы мониторинга и предсказания природных катастроф//Исследования Земли из космоса. 2005. № 1. С. 3–14.

17. Бондур В. Г., Крапивин В. Ф. Космический мониторинг тропических циклонов. М: Научный мир, 2014. 508 с.
18. Бондур В. Г., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М: Научный мир, 2009. 692 с.
19. Бондур В. Г., Старченков С. А. Методы и программы обработки и классификации аэрокосмических изображений//Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2001. № 3. С. 118–143.
20. Бондур В. Г., Чимитдоржиев Т. Н. Дистанционное зондирование растительности оптико-микроволновыми методами//Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2008. № 6. С. 64–73.
21. Воробьев В. Е., Замшин В. В. Экологические проблемы арктических регионов и возможности их решения на основе результатов космического мониторинга//Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка, No 5, 2014. С. 54–60.
22. Мазур Н. Н., Иванцов О. М. Безопасность трубопроводных систем. М.: Изд. Центр «ЕЛИМА», 2004, 2098.
23. Рис У. Основы дистанционного зондирования М.: Техносфера. С. 346. 2006.
24. Савин А. И., Бондур В. Г. Научные основы создания и диверсификации глобальных аэрокосмических систем//Оптика атмосферы и океана. 2000. Т. 13. № 1. С. 46–62.
25. Gyanesh Chander, Brian L. Markham, Dennis L. Helder Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors//Remote Sensing of Environment 113 (2009) 893–903.
26. <http://www.exelisvis.com/docs/ChangeDetectionAnalysis.html>
27. <http://www.exelisvis.com/docs/FLAASH.html>

*Zamshin Viktor Viktorovich,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, researcher
E-mail: viktor.v.zamshin@gmail.com*

*Vorobyev Vladimir Yevgenyevich,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, head of department
E-mail: vvorobev@gmail.com*

**Analyzing high resolution satellite optical
multispectral imagery of the regions of
anthropogenic impact on coastal water areas**

*Замишин Виктор Викторович,
Научно-исследовательский институт
аэрокосмического мониторинга «АЭРОКОСМОС»,
научный сотрудник*

E-mail: viktor.v.zamshin@gmail.com

*Воробьев Владимир Евгеньевич,
Научно-исследовательский институт
аэрокосмического мониторинга «АЭРОКОСМОС»,
заведующий отделом*

E-mail: vvorobev@gmail.com

Анализ космических оптических многоспектральных изображений высокого разрешения в зоне антропогенных воздействий на прибрежные акватории

Введение

В настоящее время одними из наиболее актуальных проблем в области рационального природопользования являются проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды. Важное место среди них занимают анализ текущего состояния морских акваторий для оценки их загрязнений и поиск путей предотвращения, прежде всего, антропогенных воздействий на экосистемы шельфовых зон. Это обусловлено тем, что в прибрежных зонах планеты проживает более половины населения Земли и они в наибольшей степени подвергаются интенсивным антропогенным воздействиям¹.

Основными источниками таких воздействий являются: сброс промышленных и хозяйственных вод непосредственно в море или с речным стоком; поступление с суши веществ, применяемых в сельском и лесном хозяйствах; утечка различных веществ в процессе судовых операций; аварии на морском транспорте и военных кораблях; аварийные выбросы с подводных трубопроводов и др. Кроме того, в настоящее время шельф и континентальный склон интенсивно осваиваются для добычи природных ресурсов, прежде всего углеводородов, что существенно усиливает антропогенную нагрузку на эти области².

¹ Израэль Ю. А., Цыбань А. В. Антропогенная экология океана. М.: Флинта Наука, 2009 – 520 с; Бондур В. Г. Аэрокосмические методы в современной океанологии. / В кн. «Новые идеи в океанологии. М.: Наука. Т1: Физика. Химия. Биология, 2004. С. 55–117; Bondur V. G. Satellite monitoring and mathematical modelling of deep runoff turbulent jets in coastal water areas // in book Waste Water – Evaluation and Management, InTech, Croatia. – 2011. – P. 155–180.

² Bondur V. Complex Satellite Monitoring of Coastal Water Areas // 31st International Symposium

В этих условиях необходимо осуществлять комплексный наземно-космический мониторинг с использованием данных различных типов, таких как космические оптические и радиолокационные изображения, результаты контактных измерений профилей скоростей течений, температуры, концентрации загрязняющих веществ, биологических параметров и др.¹.

Космические средства дистанционного зондирования Земли обладают большой обзорностью, позволяя оперативно получать непрерывную информацию о широком спектре значимых параметров водной среды прибрежных акваторий, и в то же время, отличаются относительной дешевизной по сравнению с проведением контактных измерений на обширных акваториях. При этом контактные (наземные) измерения остаются необходимыми. Они позволяют измерять другой набор значимых параметров водной среды, а также проводить валидацию данных спутниковых наблюдений².

Особенности космических оптических многоспектральных данных высокого разрешения

Важнейшее место среди космических средств дистанционного зондирования занимают спутники, оснащенной оптической многоспектральной аппаратурой. Космические многоспектральные данные, получаемые с помощью такой аппаратуры, формируются путем регистрации естественного электромагнитного излучения, отраженного и рассеянного поверхностью, и прошедшего через атмосферу в узких участках видимого и инфракрасного (ИК) диапазонов спектра электромагнитных волн³.

Космические многоспектральные данные могут быть высокого, среднего и низкого разрешения. В настоящем исследовании используются космические многоспектральные данные высокого разрешения (2–10 метров на местности). Такие данные обычно имеют небольшое число достаточно широких спектральных

on Remote Sensing of Environment. ISRSE, 2005. 7p; Бондур В.Г. Аэрокосмические методы и технологии мониторинга нефтегазоносных территорий и объектов нефтегазового комплекса // Исследование Земли из космоса. 2010. № 6. С. 3–17+6 с. цв. вклеек.

¹ Лазарев А. И., Бондур В. Г., Коптев Ю. И., Савин А. И., Севастьянов В. И. Космос открывает тайны Земли. СПб.: Гидрометеозидат, 1993. 240 с; Бондур В. Г. Принципы построения космической системы мониторинга Земли в экологических и природно-ресурсных целях // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 1995. № 2. С. 14–38.

² Савин А. И., Бондур В. Г. Научные основы создания и диверсификации глобальных аэрокосмических систем // Оптика атмосферы и океана. 2000. Т. 13. № 1. С. 46–62; Keeler R., Bondur V., Vithanage D. Sea truth measurements for remote sensing of littoral water // Sea Technology, April, 2004. P. 53–58.

³ Бондур В. Г., Крапивин В. Ф. Космический мониторинг тропических циклонов. М: Научный мир, 2014. 508 с; Бондур В. Г., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М: Научный мир, 2009. 692 с.

каналов (ширина каналов порядка 40–80 нм). Примерами спутников, оснащенных многоспектральной аппаратурой высокого разрешения, являются космические аппараты типа Ресурс-П, RapidEye, WorldView, GeoEye, IKONOS, EROS и др. Типичным для космической многоспектральной аппаратуры высокого разрешения является использование четырех спектральных каналов, которые соответствуют красному, синему, зеленому и ближнему ИК диапазонам спектра. Основным преимуществом космических многоспектральных данных высокого разрешения является хорошая пространственная детализация регистрируемых оптических характеристик исследуемой подстилающей поверхности. При этом основным их недостатком, в сравнении с оптическими многоспектральными данными среднего и низкого разрешения, является относительно малое число спектральных каналов и незначительная ширина полосы обзора (типичное значение ~16 км)¹.

Для визуализации космических многоспектральных данных формируют цветные изображения, при этом используют различные комбинации спектральных каналов, подчеркивающие те или иные особенности исследуемых объектов².

Космические многоспектральные изображения морской поверхности являются очень информативными. Это обусловлено тем, что морская вода представляет собой сложную физико-химико-биологическую систему. Она содержит ряд компонент, которые существуют в определенном диапазоне концентраций, температур, обмена с внешней средой. Естественные причины сложной пространственно-временной структуры оптических характеристик прибрежных вод определяются как физическими явлениями различной природы, так и биологическими процессами развития и трансформации биоты. Совокупность всех этих антропогенных и естественных физико-биологических процессов проявляется в контрастах оптических характеристик, регистрируемых космической многоспектральной аппаратурой³.

¹ Бондур В. Г. Современные подходы к обработке больших потоков гиперспектральной и многоспектральной аэрокосмической информации // Исследование Земли и космоса. 2014. № 1. С. 4–16; Бондур В. Г. Современные подходы к обработке гиперспектральных аэрокосмических изображений // В книге: «Гиперспектральные приборы и технологии». г. Красногорск. 2013. С. 14–18.

² Бондур В. Г., Старченков С. А. Методы и программы обработки и классификации аэрокосмических изображений // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2001. № 3. С. 118–143.

³ Бондур В. Г., Килер Р. Н., Старченков С. А., Рыбакова Н. И. Мониторинг загрязнений прибрежных акваторий с использованием многоспектральных космических изображений высокого пространственного разрешения // Исследование Земли из космоса. 2006. № 6. С. 42–49; Бондур В. Г., Филатов Н. Н., Гребенюк Ю. В., Долотов Ю. С., Здоровеннов Р. Э., Петров М. П., Цидилина М. Н. Исследования гидрофизических процессов при мониторинге антропогенных воздействий на прибрежные акватории (на примере бухты Мамала, о. Оаху, Гавайи) // Океанология.

Некоторые основные результаты, полученные при анализе космических оптических многоспектральных изображений высокого разрешения в зоне антропогенных воздействий на прибрежные акватории

В ходе проведенных исследований были проанализированы спектральные информативные признаки набора космических оптических многоспектральных изображений, полученных со спутников GeoEye-1, WorldView-2/3 для акватории Черного моря, расположенной в зоне действия заглубленного сброса сточных вод в районе г. Севастополь. В результате анализа были выявлены поверхностные проявления глубинных стоков, предположительно связанные с повреждением трубы сбросового устройства.

На рисунке 1 в качестве примера проиллюстрированы спектральные свойства космического изображения, полученного в акватории вблизи упомянутого сбросового устройства спутником GeoEye-1 10 сентября 2015 года (цветная версия рисунка доступна в электронной версии публикации).

На рисунке 1 (а) показан фрагмент исходного космического изображения, полученного 10 сентября 2015 года для исследуемого тестового участка, на которое нанесено положение сбросового устройства (желтая прямая линия). На рисунке 1 (б) показаны увеличенные фрагменты изображения, взятые в зоне обнаружения глубинных стоков (красный квадрат) и на фоновом участке акватории (зеленый квадрат). Как видно из этого рисунка, в зоне всплытия глубинных стоков наблюдается значительное изменение спектральных характеристик морской поверхности, наблюдаемое на изображении в виде пятна более светлого, чем окружающая вода, тона, бело-голубого цвета. На фоновом участке цвет морской поверхности однородный темно-синий.

На рисунке 1 (в) показаны спектральные особенности исследуемого изображения (в центре аномалии и на фоновом участке). Как видно из этого рисунка, значение спектральной яркости для зоны аномалии превышает фоновые значения во всех спектральных каналах, в том числе в ближнем ИК.

В этот же день (10 сентября 2015 года) в результате подспутниковых измерений, проводившихся с судна, на исследуемом участке акватории были обнаружены

2007. Т. 47. № 6. С. 827–846; Бондур В. Г. Моделирование двумерных случайных полей яркости на входе аэрокосмической аппаратуры методом фазового спектра // Исследование Земли из космоса. 2000. № 5. С. 28–44; Бондур В. Г., Зубков Е. В. Выделение мелкомасштабных неоднородностей оптических характеристик верхнего слоя океана по многозональным спутниковым изображениям высокого разрешения. Часть 1. Эффекты сброса дренажных каналов в прибрежные акватории // Исследования Земли из космоса. 2005. № 4. С. 54–61; Бондур В. Г., Козленко Н. Н., Рыбакова Н. И. Возможности использования гиперспектральных и многоспектральных спутниковых данных для мониторинга загрязнений прибрежных акваторий океана // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. М.: Азбука-2000, 2006. Вып. 3. Т. II. С. 30–36.

явные аномалии химического состава и показателя ослабления света вод в поверхностном и придонном слоях.

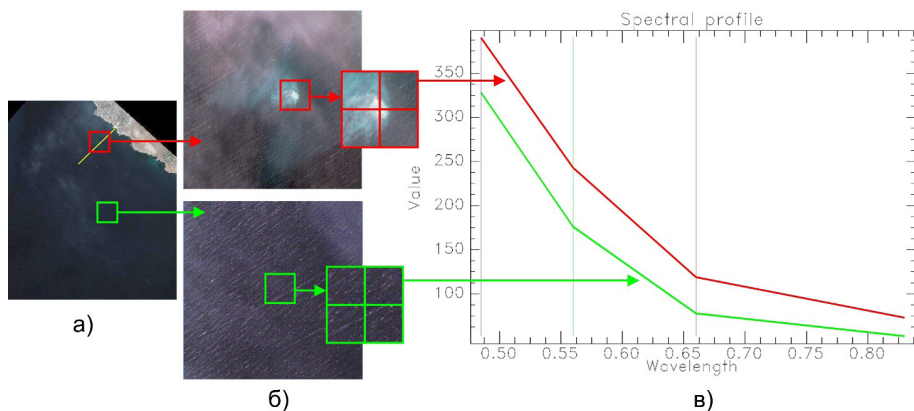


Рисунок 1 — Спектральные свойства космического оптического многоспектрального изображения, полученного для акватории вблизи сбросового устройства у г. Севастополь спутником GeoEye-1 10 сентября 2015. а) — фрагмент исходного космического изображения; б) — увеличенные фрагменты исходного изображения в области заглубленного сброса (красный квадрат) и фонового участка (зеленый квадрат); в) — спектральные профили, в центре аномалии (красная линия) и на фоновом участке (зеленая линия).

Кроме того, еще на 4-х архивных космических оптических многоспектральных изображениях, полученных спутниками GeoEye-1, WorldView-2/3 в 2015 году 18 февраля, 10 мая, 23 мая и 08 июля, были обнаружены аномалии, подобные тем, которые проиллюстрированы на рисунке 1. В ходе обработки указанных изображений были выделены области распространения обнаруженных аномалий.

Учитывая постоянство проявления таких аномалий на космических оптических многоспектральных изображениях, полученных в течение 2015 года, а также их приуроченность к сбросовому устройству (но не к его окончанию), можно предположить, что эти аномалии обусловлены всплытием глубинных стоков, поступающих из пробоины в сбросовом устройстве. Это предположение также подтверждается результатами выполненных в ходе исследования подспутниковых судовых наблюдений. Наибольшую корреляцию со спутниковыми данными имеют результаты подспутниковых судовых измерений показателя ослабления света на длине волны 370 нм, а также распределения гидрохимических характеристик, в том числе фосфатов в поверхностном слое вод на глубине от 0 до 5 метров.

Для сопоставления и анализа результатов обработки космических оптических многоспектральных изображений и данных подспутниковых судовых наблюдений была сформирована обобщенная карта-схема, приведенная на рисунке 2 (цветная версия рисунка доступна в электронной версии публикации).

На этой карте-схеме кроме областей распространения оптических аномалий, выявленных по космическим изображениям, нанесено пространственное распределение содержания фосфатов в поверхностном слое вод на глубине от 0 до 5 метров, полученное в результате подспутниковых судовых измерений (для участков акватории, загрязненных сточными водами следует ожидать повышенного содержания фосфатов, поступающих из моющих средств).

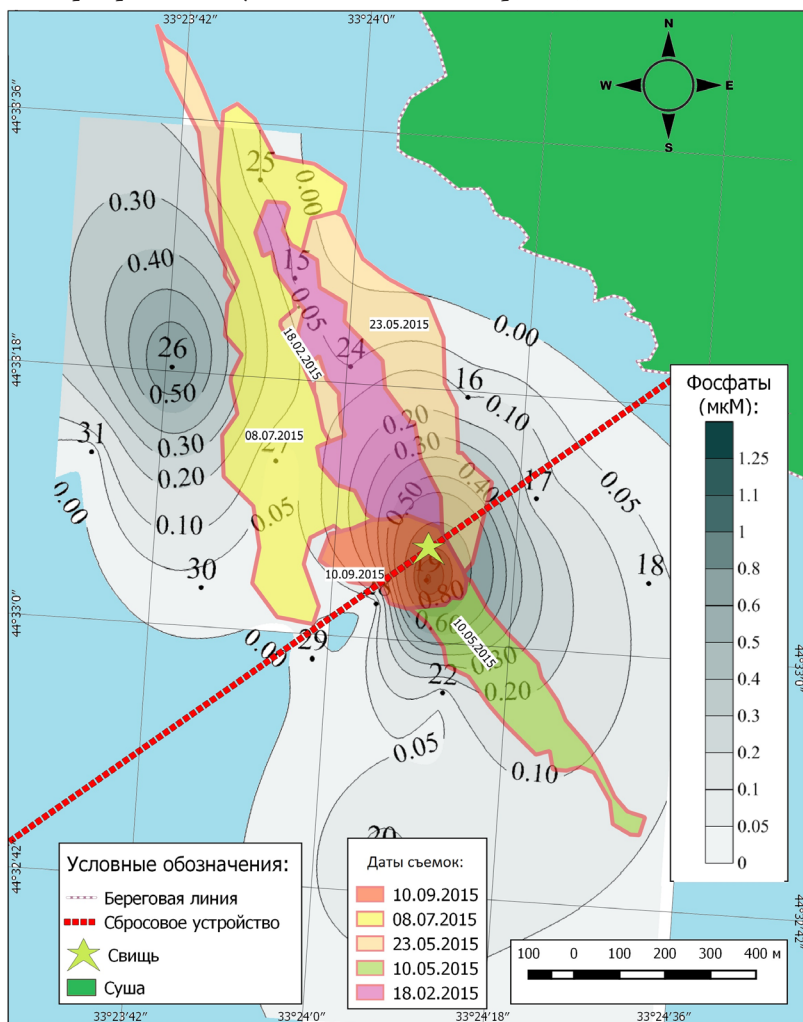


Рисунок 2 — Обобщенная карта-схема зарегистрированных в 2015 году аномалий оптических характеристик вод, вызванных всплыванием глубинных стоков и измеренного распределения содержания фосфатов в поверхностном слое вод (на глубине от 0 до 5 метров)

Как видно из рисунка 2, загрязнения распространяются из одной точки, условно обозначенной звездочкой, предположительно являющейся местом повреждения сбросового устройства. Эта точка располагается на расстоянии около 800 м от берега, тогда как сбросовое устройство имеет общую длину 3300 метров, и при его исправности не следует ожидать поверхностных проявлений глубинных стоков на расстоянии менее чем 3 км от береговой линии.

Определенная по результатам обработки космических оптических изображений точка повреждения сбросового устройства совпадает с одним из максимумов пространственного распределения содержания фосфатов (см. рисунок 2), что является дополнительным подтверждением справедливости гипотезы о разрыве трубы. Второй максимум пространственного распределения содержания фосфатов, располагающийся к северо-западу от сбросового устройства, является менее выраженным и не обнаруживается в виде аномалий оптических характеристик водной поверхности, вероятно, в связи с неполным всплытием струй стоков в этом месте и в связи с меньшей концентрацией загрязняющих веществ.

В ходе проведения дальнейших исследований будут обработаны дополнительные массивы спутниковых и подспутниковых данных и выработаны рекомендации по обеспечению рационального природопользования, экологической безопасности и снижению уровня негативного воздействия природных и антропогенных факторов на состояние прибрежных акваторий исследуемого района. Кроме того, будут применены уникальные методы пространственно-спектральной обработки космических изображений высокого разрешения, позволяющие выявить присутствие не всплывших на поверхность глубинных стоков¹.

Исследование проводится в НИИ «АЭРОКОСМОС» при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (уникальный идентификатор проекта — RFMEFI57714X0110).

¹ Keeler R., Bondur V., Gibson C. Optical satellite imagery detection of internal wave effects from a submerged turbulent outfall in the stratified ocean//Geophysical Research Letters, Vol.32, L12610, doi:10.1029/2005GL022390, 2005. P. 1–5; Бондур В. Г., Гребенюк Ю. В. Дистанционная индикация антропогенных воздействий на морскую среду, вызванных заглубленными стоками: моделирование, эксперименты//Исследование Земли из космоса. 2001. № 6. С. 49–67; Бондур В. Г., Гребенюк Ю. В., Ежова Е. В., Казаков В. И., Сергеев Д. А., Соустова И. А., Троицкая Ю. И. Поверхностные проявления внутренних волн, излучаемых заглубленной плавучей струей. Часть 3. Поверхностные проявления внутренних волн.//Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2010. Т. 46. № 4. С. 519–529; Бондур В. Г., Журбас В. М., Гребенюк Ю. В. Математическое моделирование турбулентных струй глубинных стоков в прибрежные акватории//Океанология. 2006. Т. 46. № 6. С. 805–820.

Список литературы:

1. Бондур В. Г. Аэрокосмические методы в современной океанологии. / В кн. «Новые идеи в океанологии. М.: Наука. Т1: Физика. Химия. Биология, 2004. С. 55–117.
2. Бондур В. Г. Аэрокосмические методы и технологии мониторинга нефтегазоносных территорий и объектов нефтегазового комплекса // Исследование Земли из космоса. 2010. № 6. С. 3–17+6 с. цв. вклеек.
3. Бондур В. Г. Моделирование двумерных случайных полей яркости на входе аэрокосмической аппаратуры методом фазового спектра // Исследование Земли из космоса. 2000. № 5. С. 28–44.
4. Бондур В. Г. Принципы построения космической системы мониторинга Земли в экологических и природно-ресурсных целях // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 1995. № 2. С. 14–38.
5. Бондур В. Г. Современные подходы к обработке больших потоков гиперспектральной и многоспектральной аэрокосмической информации // Исследование Земли из космоса. 2014. № 1. С. 4–16.
6. Бондур В. Г. Современные подходы к обработке гиперспектральных аэрокосмических изображений // В книге: «Гиперспектральные приборы и технологии». г. Красногорск. 2013. С. 14–18.
7. Бондур В. Г., Гребенюк Ю. В. Дистанционная индикация антропогенных воздействий на морскую среду, вызванных заглубленными стоками: моделирование, эксперименты // Исследование Земли из космоса. 2001. № 6. С. 49–67.
8. Бондур В. Г., Гребенюк Ю. В., Ежова Е. В., Казаков В. И., Сергеев Д. А., Соустова И. А., Троицкая Ю. И. Поверхностные проявления внутренних волн, излучаемых заглубленной плавучей струей. Часть 3. Поверхностные проявления внутренних волн. // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2010. Т. 46. № 4. С. 519–529.
9. Бондур В. Г., Журбас В. М., Гребенюк Ю. В. Математическое моделирование турбулентных струй глубинных стоков в прибрежные акватории // Океанология. 2006. Т. 46. № 6. С. 805–820.
10. Бондур В. Г., Зубков Е. В. Выделение мелкомасштабных неоднородностей оптических характеристик верхнего слоя океана по многозональным спутниковым изображениям высокого разрешения. Часть 1. Эффекты сброса дренажных каналов в прибрежные акватории // Исследования Земли из космоса. 2005. № 4. С. 54–61.
11. Бондур В. Г., Килер Р. Н., Старченков С. А., Рыбакова Н. И. Мониторинг загрязнений прибрежных акваторий с использованием многоспектральных космических изображений высокого пространственного разрешения // Исследование Земли из космоса. 2006. № 6. С. 42–49.

12. Бондур В. Г., Козленко Н. Н., Рыбакова Н. И. Возможности использования гиперспектральных и многоспектральных спутниковых данных для мониторинга загрязнений прибрежных акваторий океана // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. М.: Азбука-2000, 2006. Вып. 3. Т. II. С. 30–36.
13. Бондур В. Г., Крапивин В. Ф. Космический мониторинг тропических циклонов. М: Научный мир, 2014. 508 с.
14. Бондур В. Г., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М: Научный мир, 2009. 692 с.
15. Бондур В. Г., Старченков С. А. Методы и программы обработки и классификации аэрокосмических изображений // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2001. № 3. С. 118–143.
16. Бондур В. Г., Филатов Н. Н., Гребенюк Ю. В., Долотов Ю. С., Здоровеннов Р. Э., Петров М. П., Цидилина М. Н. Исследования гидрофизических процессов при мониторинге антропогенных воздействий на прибрежные акватории (на примере бухты Мамала, о. Оаху, Гавайи) // Океанология. 2007. Т. 47. № 6. С. 827–846.
17. Израэль Ю. А., Цыбань А. В. Антропогенная экология океана. М.: Флинта Наука, 2009. – 520 с.
18. Лазарев А. И., Бондур В. Г., Коптев Ю. И., Савин А. И., Севастьянов В. И. Космос открывает тайны Земли. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. 240 с.
19. Савин А. И., Бондур В. Г. Научные основы создания и диверсификации глобальных аэрокосмических систем // Оптика атмосферы и океана. 2000. Т. 13. № 1. С. 46–62.
20. Bondur V. Complex Satellite Monitoring of Coastal Water Areas // 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment. ISRSE, 2005. 7p.
21. Bondur V. G. Satellite monitoring and mathematical modelling of deep runoff turbulent jets in coastal water areas // in book Waste Water – Evaluation and Management, InTech, Croatia. 2011. P. 155–180. <http://www.intechopen.com/articles/show/title/satellite-monitoring-and-mathematical-modelling-of-deep-runoff-turbulent-jets-in-coastal-water-areas>
22. Keeler R., Bondur V., Gibson C. Optical satellite imagery detection of internal wave effects from a submerged turbulent outfall in the stratified ocean // Geophysical Research Letters, Vol.32, L12610, doi:10.1029/2005GL022390, 2005. P. 1–5.
23. Keeler R., Bondur V., Vithanage D. Sea truth measurements for remote sensing of littoral water // Sea Technology, April, 2004. P. 53–58.

*Zhakypov Altynbek Amanzholovich,
PhD candidate, Master geogr. Sciences*

E-mail: jakypov-alt@mail.ru

Dzhanaleeva Gulzhan Muhitovna,

Musabaeva Meruert Nasurlaevna,

Mazbaev Ordenbek Blisbekovich,

Saparov Cuat Tabuldinovich,

Dr. geogr. sciences, professor of physical and economic geography

Eurasian National University named after L. N Gumilev.

Astana, Kazakhstan.

GIS-Technologies for geochemical studies lakes Bayanaul state national park

Жакупов Алтынбек Аманжолович,

PhD докторант, магистр геогр. наук

E-mail: jakypov-alt@mail.ru

Джаналеева Гульжан Мухитовна,

Мусабеева Меруерт Насурлаевна,

Мазбаев Орденбек Блисбекович,

Сапаров Куат Табульдинович,

Д-р геогр. наук, профессора кафедры физической

и экономической географии

Евразийский национальный университета им Л. Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан.

Возможности ГИС-технологий при геохимических исследованиях озер Баянаульского государственного национального парка

Географическая информационная система (ГИС) — программно-аппаратный комплекс, осуществляющий сбор, отображение, обработку, анализ и распространение информации о пространственно-распределенных объектах и явления на основе электронных карт, связанных с ними баз данных и сопутствующих материалов. Карты, созданные с помощью ГИС, можно смело назвать картами нового поколения. На карты ГИС можно нанести не только географические, но и статистические, демографические, технические и многие другие виды данных и применять к ним

разнообразные аналитические операции. ГИС обладает уникальной способностью выявлять скрытые взаимосвязи и тенденции, которые трудно или невозможно заметить, используя привычные бумажные карты. Мы видим новый, качественный, смысл наших данных, а не механический набор отдельных деталей¹.

Электронная карта, созданная в ГИС, поддерживается мощным арсеналом аналитических средств, богатым инструментарием создания и редактирования объектов, а также базами данных, специализированными устройствами сканирования, печати и другими техническими решениями, средствами Интернет — и даже космическими снимками и информацией со спутников.

Сущность ГИС состоит в том, что она позволяет так или иначе собирать пространственные данные, создавать базы данных, вводить их в компьютерные системы, хранить, обрабатывать, преобразовывать и выдавать по запросу пользователя чаще всего в картографической форме, а также в виде таблиц, графиков, текстов².

Повсеместность использования ГИС привела к многообразию толкований самого понятия. В научной литературе бытуют десятки определений ГИС, в них отмечается что ГИС — это аппаратно-программный и одновременно человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования для решения научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества³. ГИС может рассматриваться одновременно как инструмент научного исследования, технология и продукт ГИС — индустрии⁴.

Определение загрязненности водных объектов — одна из наиболее важных составляющих мониторинга. Точные, своевременные данные о качестве воды — основа для деятельности водопользователей, обеспечения мероприятий по рациональному природопользованию, информирования соответствующих органов и населения о возможных опасных ситуациях, связанных с использованием воды. Химический состав природных вод, как известно, сложен и отличается большим разнообразием, а под влиянием человеческой деятельности в водные объекты поступает огромное количество загрязняющих веществ.

¹ Баранов Ю. Б., Берлянт А. М., Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Серапинас Б. Б., Филиппов Ю. А. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. – М.: ГИС – Ассоциация, 1999. – 204 с.

² Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. Пособие для студ. Вузов/Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикуннов и др.; под ред. В. С. Тикуннова. – М.: Издательский центр «Академия». 2004. 352 с.

³ Шнитников А. В. Из истории озер Северного Казахстана. В кн: Озера Казахстана и Киргизии и их история. Л., 1975, С. 5–27.

⁴ Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. М.: Астрей, 1997. 64 с.

Единичные измерения не дают полного представления о суммарном загрязнении водных объектов. Поэтому разработаны методы комплексной оценки загрязненности поверхностных вод. Существует методика оценки качества водных объектов, основанная на расчете гидрохимического индекса загрязнения воды (ИЗВ) и рекомендованная «Временными методическими указаниями комплексной оценки качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям». Расчет ИЗВ проводится на основе предельно допустимых концентраций (ПДК), значения которых изменяются в зависимости от типа водопользования. Данные, которые использовались при проведении работы, включают в себя: посты контроля с географической привязкой, результаты измерения концентрации вредных веществ, нормативную базу со значениями ПДК и модели водных объектов. Эти материалы формируют базу геоданных геоинформационной системы состояния водных объектов. В системе оценки качества водного объекта исходная информация обрабатывается при помощи специальных инструментов, которые позволяют работать с данными разных типов. Для автоматизации процесса обработки данных на основе этих инструментов и набора элементов в графическом окне формируются блоки расчетной модели, например модели расчета Индекса загрязнения воды (ИЗВ). Использование данной модели позволяет выполнять необходимые операции не один раз, а столько, сколько необходимо. При этом возможно изменение обрабатываемых данных. Перед запуском модели необходимо выбрать посты контроля, по которым будет проводиться расчет ИЗВ. Это можно сделать несколькими путями: используя интерактивный выбор, выбор по атрибуту или по расположению постов.

Далее необходимо открыть модель из приложения ввести необходимые параметры и запустить обработку. При этом данные по выбранным объектом поступают на модуль расчета ИЗВ. При проведении сложных расчетов набор стандартных инструментов может быть расширен за счет добавления необходимых пользовательских инструментов. Также имеется возможность подключать полностью обособленные запускаемые модули с входными параметрами в виде командной строки, которые, в свою очередь, отображаются при запуске модели. Для создания модулей можно использовать разные среды и языки программирования. Определяющим критерием их выбора является наличие методов работы с базами данных (БД) в противном случае процесс написания кода станет очень трудоемким. Для построения модели лучше использовать языке программирования Borland Delphi. Например, создается консольное приложение, которое подключается к базе геоданных. Учитывая небольшую сложность расчетов, код получился компактным, доступным для понимания и корректировки. Модуль рассчитывает значения ИЗВ, которые записываются в подключенные БД.

В результате работы модели формируется таблица, которая содержит исходную информацию о постах контроля и типе водопользования, значения ИЗВ,

а также соответствующие значения класса качества воды. Результаты контроля экспортируются в вид ГИС-слоя на карту. Система расчета апробирована на данных контроля состояния реки.

Полученные результаты позволяют оценить состояние озер Баянаульского государственного национального парка, водного объекта, только там, где брались пробы. В такой ситуации оценить и принять решение становятся достаточно сложно, так как желательно знать значения ИЗВ в любой другой точке прилегающей территории. В то же время, станции мониторинга не могут быть размещены повсеместно. Решить эту проблему помогает детальный пространственный анализ с применением ГИС-технологий.

Для построения моделей пространственного распределения ИЗВ используются геостатистические методы, включенные в состав дополнительного модуля. Чтобы построить модель пространственного распределения, необходимо определять и учитывать целый ряд параметров, что поможет построить более точную поверхность. Поэтому моделирование распространения ИЗВ по всей исследуемой территории начинается с описания одномерных данных. По анализируемому водному объекту были выбраны результаты контроля по определенному показателю и построены гистограммы. Инструмент гистограммы показывает плотность распределения и подсчитывает суммарную статистику. На основе полученной информации была выдвинута гипотеза об отличии закона распределения от нормального. Затем был построен нормальный график КК (квантиль+квантиль), который подтвердил эту гипотезу. Это означает, что при проведении интерполяции данные необходимо дополнительно обработать. Для этого был использован метод степенного преобразования (Box-Cox), в результате чего закон распределения данных стал близок к нормальному. Чтобы выявить наличие тренда и пространственной автокорреляции между результатами контроля на постах был проведен структурный анализ данных. С помощью опции «облако вариограммы/ковариации» была исследована пространственная автокорреляция. Это функция количественно характеризует предположение о том, что чем ближе посты расположены друг к другу, тем результаты измерений в них более похожи. И вариограмма, и ковариация определяют меру статистической корреляции как функцию расстояния. При определенном расстоянии облако вариограммы выравнивается, что указывает на то, что между парами постов за пределами этого расстояния корреляции нет. Модуль позволяет использовать 2 группы методов интерполяции: детерминированные и геостатистические. Последние опираются как на статистические, так и на математические методы, которые могут быть использованы для построения поверхности и для оценки ошибки интерполяции. Данные без указания погрешностей мало пригодны для принятия управленческих решений, поэтому геостатистические методы более предпочтительны. При

сравнении результатов применения различных методов следует обратить внимание на два момента: оптимальности достоверность. При сравнении моделей нужно искать ту, нормированная средняя ошибка интерполяции, среднюю стандартную ошибку вычислений, ближайшую к среднеквадратичной ошибке интерполяции, и нормированную среднеквадратичную ошибку, значение которой ближе всего к единице. По результатам анализа метод простого кригинга был признан оптимальным для интерполяции значений водородного показателя. На основе изложенного можно сделать вывод: оптимальным методом для интерполяции вероятностей превышения ПДК является индикаторный кригинг. Проведенное исследование показало, что использование геоинформационных технологий и геостатистических методов позволяет выделять участки водоемов с разным типом геохимических обстановок. Результаты пространственного анализа можно использовать при построении схем мониторинга для пристального надзора за территориями, где гидрохимический индекс загрязнения воды значительно превышает норму. Полученные результаты помогают выявить основные источники загрязнения водоемов, контроль за выбросами которых должен быть усилен.

В целях совершенствования системы управления водными ресурсами на основании пункта 26 плана выполнения решений Всемирного саммита по устойчивому развитию (г. Йоханнесбург, 2002 год); Постановление Правительства РК от 11 октября 2006 года № 978 «О подписании соглашения между Правительством РК и Программой Развития ООН по проекту «Национальный план по интегрированному управлению водным ресурсами и водосбережению для РК» принята Программа «Интегрированного управления водными ресурсами и повышения эффективности водопользования РК до 2025 года».

Естественно научное обоснование расширения территории Баянаульского национального природного парка выполнено ЦДЗ и ГИС «Терра» в 2005 г. В рамках проекта «Разработка естественнонаучного и технико-экономического обоснования расширения территории Баянаульского государственного национального природного парка».

Присоединение новых участков Салкынтау, Желтау, Жиландыбулак и Мурынтал позволит обеспечить свободу перемещений архара и создаст условия для большей его безопасности и сохранности. Усиление режима охраны на данных участках, особенно в местах оюта, позволит минимизировать факторы беспокойства, что важно для восстановления популяций архара. На участке Мурынтал, имеются березовые колки с редкими видами бореальной флоры, находящимися на южной границе своего ареала. На других участках также встречаются редкие и эндемичные степные виды. В настоящее время они испытывают сильный антропогенный пресс, поэтому включение их в состав ООПТ позволит сохранить уникальный генофонд бореальных видов, находящихся на южной границе своего ареала (Рисунок 1).

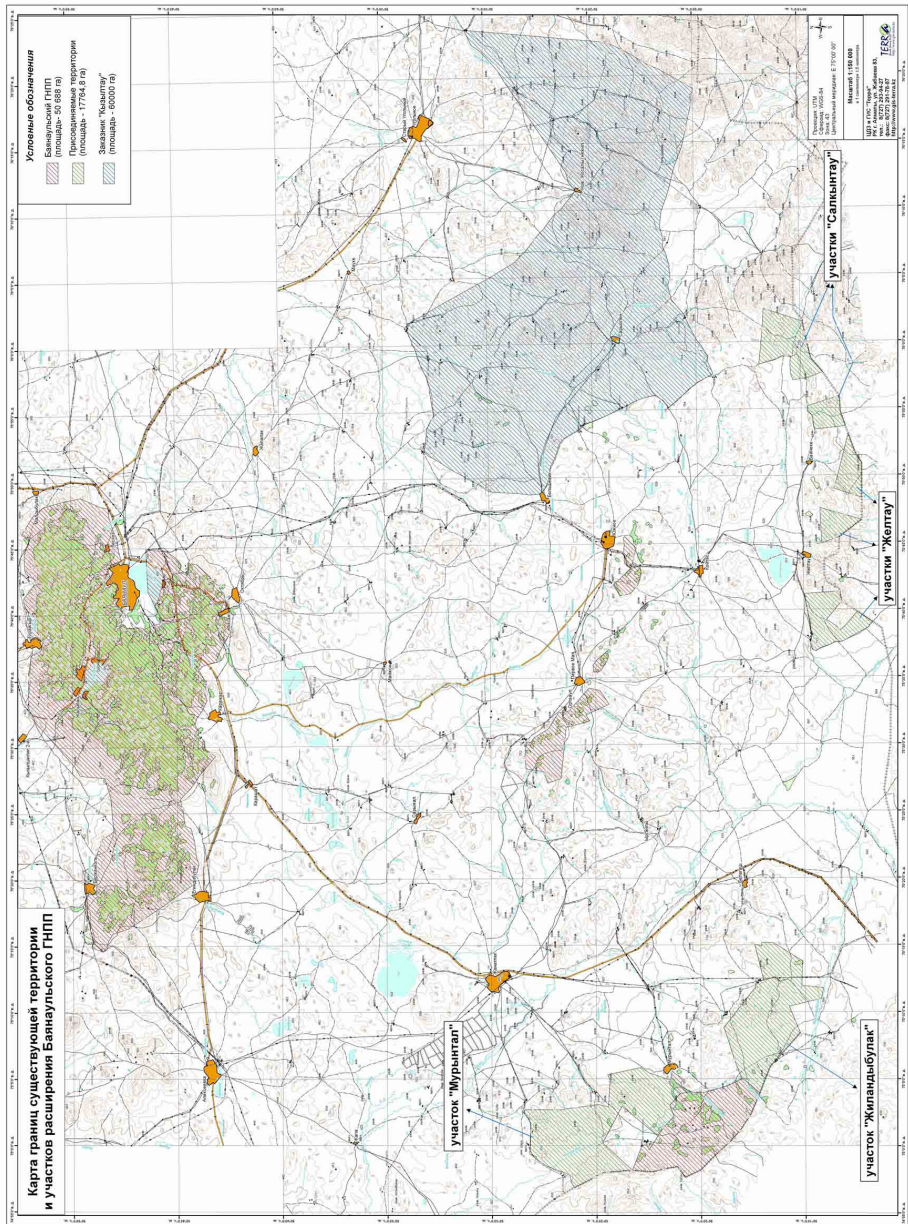


Рисунок 1. Карта границ существующей территории и участков расширения Байнаульского ГНПП

Полевые исследования являются неотъемлемой частью картографирования геосистем и состоят из документации полевых (маршрутах) наблюдений и отбора проб из различных компонентов ландшафта. Итогам полевых исследований, направленных на сбор информации о строении территории и химизма ее компонент, функционировании территориально рекреационных систем.

Были проведены отборы проб воды на пяти наблюдательных точках. Перечень и условия отбора приведены в таблице 1. Все анализы проб воды проводились как в полевых, так и лабораторных условиях, проводились по общепринятым гидрохимическим методикам. Токсикологический анализ на содержание основных загрязнителей выполнен в лабораториях РГПКП «Павлодарский областной центр санитарно-эпидемиологический экспертиз».

Таблицы 1. – Пробы были отобраны из пяти точек внутренних вод Баянаульского государственного национального парка

№	Наименование	Значение рН	Жесткость воды	Превышение ПДК
1	Джасыбай	7,9	4,3	По сухому остатку ХПК, БПК марганец и нефтепродукты
2	Сабындыколь	7,9	4,5	ХПК, БПК марганец и нефтепродуктам, аммонийю солевому, фтору, сухому остатку и марганец
3	Торайгыр	8,2	1,1	ХПК, БПК нефтепродуктам, аммонийю солевому, фтору, сухому остатку и марганец
4	Биржанколь	8,5	5,0	ХПК, БПК нефтепродуктам, фтору и марганцу
5	Шалкарколь	8,5	175	ХПК, БПК жесткость воды, железо, хлориды, сульфаты

Как уже неоднократно отмечалось многими авторами, геоинформатика в настоящее время рассматривается как интегратор многих наук и технологий, оперирующих пространственно-координатами данными. Таким образом, отличительной особенностью ГИС ГНПП «Баянаульский» по сравнению с другим информационными системами является возможность не только разнообразного статистического, но и всестороннего пространственного анализа данных. В общем виде их суть заключается в сборе, обработке и выводе пространственных данных, с основным упором на их обработку, которая и определяет функциональность отдельных модулей геоинформационных систем¹.

¹ Zhakupov A. A., AtasoytE.. An Evaluation of recreational potential of BSNNP in order to increase the touristic image of the Pavlodar region. Oxidation communications. (Tomson Reuters) Vol. 37, No 3, 2014. – P. 871–872.

Выводы: Имеющийся опыт использования ГИС-технологий при прогнозировании развития территориальных систем полезен и весьма продуктивен. Во-первых, по результатам исследований можно дать предварительную оценку достаточности имеющейся информационной базы, а также уточнить круг экономических показателей, который целесообразно вводить и оперативно отслеживать в специально структурированных базах данных. Во-вторых, отработаны ряд общих приемов использования современных информационных технологий для прогнозирования развития территориальных систем. Изучен количественный и качественный состав топографических, гидрологических данных по озерам Павлодарской области озер Баянаульского государственного национального парка, для прогнозирования наиболее благоприятных условий для создания рекреационного туризма.

Список литературы:

1. Баранов Ю. Б., Берлянт А. М., Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Серапинас Б. Б., Филиппов Ю. А. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. – М.: ГИС – Ассоциация, 1999. – 204 с.
2. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. М.: Астрей, 1997. 64 с.
3. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. Пособие для студ. Вузов/Е. Г. Капралов, Кошкарев А. В., Тикунов В. С. и др.; под ред. В. С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия». 2004. 352 с.
4. Шнитников А. В. Из истории озер Северного Казахстана. В кн: Озера Казахстана и Киргизии и их история. Л., 1975, С. 5–27.
5. Zhakupov A. A., Atasoy E.. An Evaluation of recreational potential of BSNNP in order to increase the touristic image of the Pavlodar region. Oxidation communications. (Tomson Reuters) Vol. 37, No 3, 2014. – P. 871–872.

*Murodov Navruz Kurbonovich,
Karshi Engineering-Economic Institute, PhD*

*Avlakulov Meyli,
Associate Professor, Faculty of Engineering
and Technology, Uzbekistan
E-mail: mavlakulov@mail.ru*

**Hydrodynamic models management of
moisture in the upper unsaturated zone**

*Муродов Навруз Курбонович,
Каршинский инженерно-экономический институт, докторант
Авлакулов Мейли,
Каршинский инженерно-экономический
институт, доцент инженерно-технического факультета
E-mail: mavlakulov@mail.ru*

Гидродинамическая модель управления режимом влагопереноса в верхних слоях зоны аэрации

Важнейшей задачей геогидродинамических прогнозов в связи с мелиорацией земель является прогнозирование изменения режима подземных вод и управления режимом влагопереноса в верхних слоях зоны аэрации. В связи с этим, для разработки математических моделей влагопереноса необходимо учесть физико-механические свойства почвы-грунта, гидрофизические характеристики пород, условия поступления влаги в почву-грунта и т. д. Известно, что почва, представляет собой дисперсное тело, т. е. состоит из большого количества частичек разного размера, в большей степени мелких и весьма мелких. Следствием этого является хорошо известный факт, что почва представляет собой пористое тело, т. е. пронизана во всех направлениях большим количеством сообщающихся между собой промежутков между частицами. Именно в этих промежутках-порах и копится та влага, которая поступает тем или иным путем в почву или в грунт. Благодаря тому, что почвенные поры имеют в большинстве малые размеры, действие воды, поступающей в поры, отличается рядом особенностей. Нас неизбежно интересует размер пор, их форма и т. д. В этом отношении единственно, что может быть установлено путем простого наблюдения, сводится к тому, что размер пор, чем больше, тем грубее механический состав, т. е. это крупные частицы, из которых состоит почва или грунт. Однако такой элементарный вывод не может нас удовлетворить. Поэтому естественно, что исследователи уже с давних пор старались охарактеризовать порозность почв или грунтов более подробно. В поисках такой характеристики наметилось несколько путей. Одни исследователи шли путем подбора подходящих простых моделей, которые могли бы заменить такую сложную систему, как почва или грунт. Другие занялись непосредственным изучением последней. Мы при изучении законов движения влаги в почва-грунтах, в качестве модели почвы-грунта пользовались моделью Слихтора (модель «Идеальная почва-грунт»). Такая модель легко поддается математическому моделированию. Шарообразные частицы, из которых состоит «Идеальная почва-грунт», могут быть различно расположены по отношению друг другу. При моделировании, также допустили, что частицы расположены по отношению друг другу равномерно.

Иными словами, почвенную порозность мы представили в виде пространственной трехмерной сетки, состоящей как бы из узелков (пор) различной формы и различного размера, соединенных друг с другом перетяжками (более узкими проходами между порами).

При численной реализации гидравлической модели влагопереноса (1), разработанная нами в рамках фундаментального проекта, использовали натурные параметры объекта исследования. То есть натурными исследованиями были установлено, что площадь экспериментального участка 59 га, механический состав почвы — легкий и средний суглинок, фракционный состав — от 0,001 до 0,25 мм. А также установлено, что в пределах исследуемой территории глубина залегания грунтовых вод в среднем полтора метров. Высота капиллярного подъема $H = 149\text{ см}$. Используя, формулу для определения высоты капиллярного подъема для ненасыщенных пород $H = -\psi + z$; при $z = 150\text{ см}$, находим высоту всасывания $\psi = 1$. Высота всасывания при полном насыщении равна нулю. С уменьшением влажности высота всасывания возрастает по абсолютной величине.

$$\theta(z, \tau) = \frac{e^{-\gamma\tau}}{\Delta_0} \left\{ \left[\exp\left(\frac{Pe(1-\sqrt{D})}{2}\hat{\psi}\right) - \exp(\lambda\hat{\psi}) \right] \exp\left(\frac{Pe(1+\sqrt{D})}{2}\hat{z}\right) + \left[\exp(\lambda\hat{\psi}) - \exp\left(\frac{Pe(1-\sqrt{D})}{2}\hat{\psi}\right) \right] \exp\left(\frac{Pe(1-\sqrt{D})}{2}\hat{z}\right) \right\} \quad (1)$$

где: $D = Pe^2 - 4\gamma Pr$, здесь, $Pr = \frac{Pe}{Re}$ — диффузионное число Прандтля, $Re = \frac{u_{\text{фил}} l}{\kappa_0}$ число Рейнольдса и $Pe = \frac{u_{\text{фил}} l}{\kappa}$ — число Пекле, эмпирические коэффициенты: $\gamma = 3,5$ и $\lambda = 1$.

Зависимость высоты всасывания от влажности $\psi(\theta)$ в различных породах разная и определяется экспериментальным путем. Для наших расчетов эта зависимость представлена в виде следующих соотношений:

$$\psi = 2H_k(1-\theta) + H_0 \bar{\theta} = \frac{\theta - \theta_0}{\theta_m - \theta_0} \quad (2)$$

где: θ — влажность почвы-грунта; θ_m — полная влагоемкость; θ_0 — влажность, соответствующая максимальной молекулярной; H_k — приведенная высота капиллярного поднятия; H_0 — скачок давления при полном насыщении.

Следует отметить, что связь между высотой всасывания и влажностью неоднозначна. Так, при осушении предварительно полностью насыщенной породы связь между влажностью и высотой всасывания характеризуется кривой, где каждому значению ψ соответствует максимально возможное значение влажности. При обратном процессе, когда происходит увлажнение сухой породы, для тех же

значений высоты всасывания характерны минимальные значения влажности. Эти две кривые образуют две основные ветви *гистерезиса*. Всем нам известно, что сорбция водяного пара почвой, как и многими другими адсорбентами, сопровождается явлением, так называемого *гистерезиса*. Это явление заключается в том, что если мы одну и ту же навеску какой-либо почвы будем в начале насыщать влагой, помещая ее последовательно в ряд пространств с возрастающей относительной влажностью воздуха и доводя ее в каждом пространстве до полного равновесия, а затем будем эту же самую навеску обезвоживать, помещая ее в тоже пространство, но в обратном порядке, т. е. с убывающей относительной влажностью, то во втором случае (т. е. при обезвоживании) количество сорбированной влаги при одинаковых относительных влажностях, будет всегда выше, чем в первом (т. е. при обводнении). Смена процессов сушки и увлажнения образует бесконечное множество кривых развертки гистерезиса в области, ограниченной основными ветвями зависимости $\psi(\theta)$.

Коэффициент влагопереноса κ также находится в существенной зависимости от влажности. Эта зависимость связывает коэффициент влагопереноса и влажность степенной функцией:

$$\kappa = \kappa_0 \overline{\theta}^n \quad (3)$$

где: κ_0 – коэффициент фильтрации.

Показатель степени n зависит от характера распределения пор по размерам. Для однородных пород n меняется в пределах от 1 до 4. Однако в неоднородных породах показатель степени может быть значительно больше.

Для определения величины коэффициента фильтрации существуют различные методы:

- а) метод полевых исследований;
- б) метод лабораторных исследований;
- в) метод использования эмпирических формул.

Для нахождения величины коэффициента фильтрации был использован метод полевых исследований. Для этого мы на экспериментальном участке с расстоянием 0,30 метра пробурили 3 шурфа в форме единичного куба (объемом 1 м³) до исследуемого грунта Уклон дна наблюдательных шурфов путем нивелирования опускали на 10 см. Затем в рабочий шурф залили 40 см слой воды и поддерживали постоянный уровень путем подачи воды (в объеме 0,2 литра). Исследования проводили до тех пор, пока вода (мокрое пятно) не появилось на стенках наблюдательных шурфов. То есть 39 часа спустя на стенках наблюдательных шурфов появилось мокрое пятно. Используя известную формулу для определения скорости фильтрации:

$$u_{\text{фил}} = \frac{s}{t} = \kappa_0 \frac{H}{l} \quad (4)$$

где: $t = 39 \text{ час}$ – время появления на стенке наблюдательного шурфа воды (влажности);

$H = 39,5 \text{ см}$ – разность отметок поверхности воды в рабочем шурфе и мокрого пятна в наблюдательном шурфе;

$l = 30 \text{ см}$ – расстояние между стенками рабочего и наблюдательного шурфов;

$s = \sqrt{l^2 + H^2} \approx 30 \text{ см}$ – кратчайший путь, пройденный водой от рабочего шурфа к наблюдательному шурфу;

$h = 0,5 \text{ см}$ – разность отметок дна рабочего шурфа и мокрого пятна.

Учитывая натурные данные и формулы (3) и (4), для средних суглинистых почв-грунтов получили следующие величины:

$$u_{\text{фил}} = 0,77 \frac{\text{см}}{\text{час}}, \quad \kappa_0 = 0,585 \frac{\text{см}}{\text{час}} = 0,14 \frac{\text{м}}{\text{сут}}, \quad \bar{\theta} = 20,44, \quad \kappa = 11,96 \frac{\text{см}}{\text{час}} \quad (5)$$

До того, как будем приступать к численной реализации уравнения (1), для этого необходимо определить численные значения геогидродинамических подобий. В связи с этим, используя параметры натурных исследований и (5), получим: $Pr = 0,49$, $Re = 39,5$ и $Pe = 19,31$. (6)

Учитывая уравнения (5), (6), (1) после соответствующих математических преобразований получим решение уравнения (1). Они представлены в виде графиков (рис. 1–3).

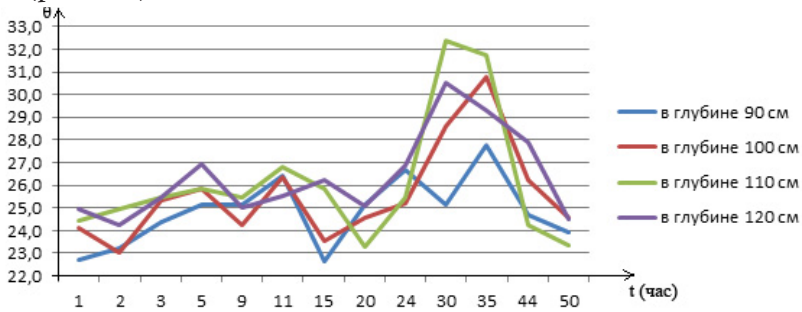


Рисунок 1 — График функции $\theta(\tau, z)$ на глубине до 120 см.

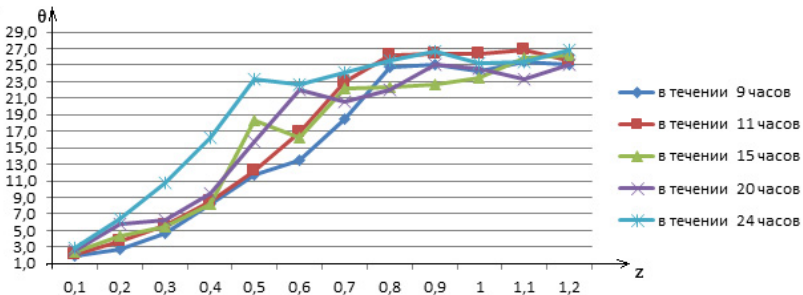


Рисунок 2 — График функции $\theta(\tau, z)$ в течение 24 час.

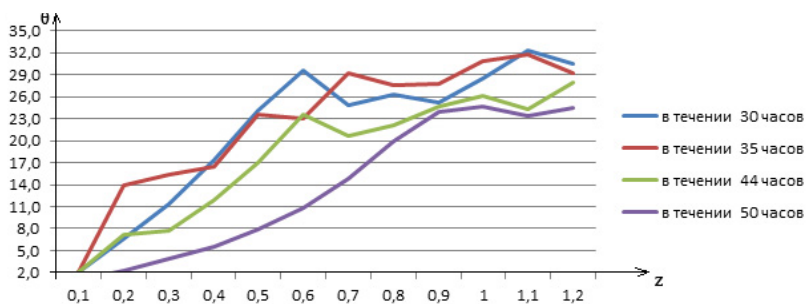


Рисунок 3-График функции $\theta(\tau, z)$ в течение 50 час.

В заключение следует отметить, что основываясь на данных натуральных исследований выполнен численный эксперимент гидравлической модели по управлению режима влагопереноса с использованием натуральных параметров объекта изучения, рассмотрена динамика изменения влаги в гидроморфных средах для произвольного момента времени, обусловленного изменением уровня подземных вод

Полученные и численно решенные закономерности изменения влажности почвы позволили установить характер изменения влагопереноса на различных глубинах почвенного покрова. Разработана и численно решена нестационарная трехмерная гидравлическая модель влагопереноса в гидроморфных средах, обусловленная изменением уровня подземных вод;

Список литературы:

1. Нерпин С. В., Чудковский А. Ф. Энерго и массообмен в системе растение-почва-воздух. – Л.: Гидрометиздат, 1975. 358 с.
2. Федотов Г. Н., Третьяков Ю. Д., Иванов В. К., Ку克林 А. И., Пахомов Е. И., Исламов А. Х., Початкова Т. Н. Фрактальные коллоидные структуры в почвах различной зональности// ДАН. – 2005. Т. 405. № 3. С. 351–354.
3. Махмудов И. Э., Махмудова Д. Э., Курбонов А. И. Гидравлическая модель Конвективного влаго-соле переноса в грунтах при орошении сельхозкультур. Журнал «Проблемы механики», 2012. № 1.
4. Makhmudov E, J Water, Land and Enviromental Engineerring Japan, 2012. № 3.

*Izenbaev Beknur Zhusupoviz,
PhD candidate, Eurasian National University
named after L. N Gumilev. Astana, Kazakhstan.*

E-mail: izenbaev84@mail.ru

Mazbaev Ordenbek Blisbekoviz,

Adai Sekenulu,

*Dr. geogr. sciences, professor of physical and economic geography
Eurasian National University named after L. N Gumilev.*

Astana, Kazakhstan.

Baybolat Tasbolat,

Dr. geogr. sciences, professor

International Kazakh-Turkish University named H. Yassau

The development of the tourism potential of South Kazakhstan region

Изенбаев Бекнур Жусупович,

*PhD докторант, Евразийский национальный
университета им Л. Н. Гумилева*

г. Астана, Казахстан.

E-mail: izenbaev84@mail.ru

Мазбаев Орденбек Блисбекович,

Адай Секенулыб

Д-р геогр. наук, профессора

кафедры физической и экономической географии

Евразийский национальный университета им Л. Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан.

Байболат Тасболат,

Д-р геогр. наук, профессор Международный

казахский-турецкий университет им Х. Яссауи

Развитие туристического потенциала Южно-Казахстанской области

Введение

Южный Казахстан с древнейших времен занимал особое место в истории Казахстана и всей Средней Азии. Край, где проходил Великий Шелковый путь,

расцвел во всех отношениях. Города Отырар, Исфиджаб (Сайрам), Сыганак, Сауран, Созак, Туркестан (Йассы) стали не только торговыми центрами, но центрами науки и культуры. Гордостью края является Абу-Насыр Аль-Фараби, второй Аристотель востока, родившегося в городе Отырар, Коркыт ата и Кожа Ахмет Йассауи, имеющие непреходящее историческое значение. Следы прошедших веков остались архитектурными памятниками в виде мавзолея Кожа Ахмета Йассауи, Арыстан баба, Искак баба, Абдель-Азиза, Мералибаба, Карашаш Ана, Ибрагим ата и медресе Аппак Ишана.

На протяжении многих веков г. Туркестан (Йассы) служил сосредоточением духовной мысли, крупным мусульманским центром, а в XVI — XIX веках являлся резиденцией казахских ханов. Выдающиеся законодатели казахского народа Толе би, Казыбек би, Айтеке би разработали знаменитый памятник обычного права казахов “Жети Жаргы” в этом же городе.

Материалы и методы исследования

Анализ, описание и оценка рекреационного потенциала территории Южно-Казахстанской области были проведены традиционными методами географии, в том числе базирующимися на разработках ведущих научных школ и их представителей в области ландшафтоведения и рекреационной географии. Отправной точкой при рекреационной оценке ландшафтов послужили работы Ю. А. Веденина, Л. И. Мухиной, В. С. Преображенского и других ученых¹.

Результаты их обсуждения.

30 ноября 2015 г., обращаясь с ежегодным Посланием народу Казахстана, Глава государства Нурсултан Назарбаев отметил, что в условиях низких цен на энергоносители, Казахстану необходимо искать внутренние источники экономического роста. При этом Президент страны особо подчеркнул важность формирования новых региональных драйверов экономического роста. По мнению общественников, для г. Шымкент и всей Южно-Казахстанской области одним из таких драйверов может стать именно туризм.

Сегодня основной туристический поток в ЮКО происходит по двум направлениям. Это, в первую очередь, святые места, расположенные в Отыраре и Туркестане, и курортная зона «Сарыагаш». Шымкент как туристическая дестинация остается явно недооцененным. Так, за 10 месяцев т. г. из других регионов Казахстана, стран ближнего и дальнего зарубежья Шымкент посетило около

¹ Преображенский В. С., Веденин Ю. А., Зорин И. В., Мухина Л. И. Территориальная рекреационная система как объект изучения географических наук // Известия АН СССР. Серия географическая. 1984. – № 2. С. 34–42; Архипенко, Т. В. Проблемы рекреационного использования особо охраняемых природных территорий / Т. В. Архипенко, Г. В. Дудко // Проблемы и перспективы развития туризма в странах с переходной экономикой: Материалы междунар. науч.-практической конференции. – Смоленск, Издательство СГУ, 2000. – 184 с.

18 216 человек, Туркестан — 900 тысяч, Сарыагаш — 70 тысяч. И это при том, что Шымкент является древнейшим из ныне сохранившихся городов мира, его история насчитывает около 2200 лет. В его центре протекает уникальная река «Кошкар-Ата», которая по шкале энергии жизни «Бовиса» равна 36 000, при показателе «достаточности» — 6 500. Среднегодовая температура Шымкента составляет 13 °С, что делает его одним из самых теплых городов не только Казахстана, но и всего Евразийского экономического союза. Шымкент — это настоящая «кулинарная столица Казахстана», «город-сад». В ней отмечается высокий потенциал для развития туристического кластера в ЮКО. При этом в качестве центральной точки этого кластера, ученые и общественники предлагают рассматривать город Шымкент. По их мнению, южный мегаполис должен стать своеобразным перевалочным пунктом, перекрестком, откуда туристический поток должен направляться вглубь области. При этом задача состоит не только в том, чтобы привлечь туриста, но и в том, чтобы увеличить длительность его пребывания за счет посещения нескольких дестинаций. Развитие туризма следует рассматривать как комплексную структуру, а не ряд изолированных мест для посещения.

Анализ мировой практики, равно как и текущего туристического потока, позволяет сделать вывод о том, что туристические возможности Шымкента и всей Южно-Казахстанской области все еще, в значительной мере, остаются не раскрытыми и имеют существенный потенциал для своего развития в ближайшие 3–5 лет¹.

Предлагаются эталонные (экологический и паломнический туризм) маршруты, охватывающие основные аспекты.

Экологический туризм. Сайрам-Угамский Государственный Национальный природный парк. Территория Сайрам-Угамского государственного национального природного парка занимает северо-восточное положение в системе Западного Тянь-Шаня. На территории парка протекает реки Угам, Сайрамсу, Каскасу, Бургулюк, Бадам, Машат и Кокбулак. Территория парка имеет 7 природных зон, начиная горной степной до высокогорной, где встречается 1635 видов растений, 59 видов млекопитающих и 300 видов птиц. Сайрам-Угамский национальный парк был открыт в 2006 году. Вся территория парка разделена на три функциональные зоны — заповедного режима, туристской и рекреационной деятельности и ограниченной хозяйственной деятельности.

Видовой состав растительности парка уникален. Здесь произрастает 240 видов растений, занесенных в красную книгу Республики Казахстан. На территории национального парка арчевые редколесья состоят из трёх видов можжевельника: зеравшанского, полушаровидного и туркестанского. Встречаются и густые сомкнутые арчевники в долине рек Сайрамсу и Сарыайгыр. Туркестанская арча — настоящий

¹ <http://bnews.kz/>

долгожитель. Не-редко находят тысячелетние деревья, ещё вполне здоровые и дающие нормальный прирост. У верхней границы распространения арча иногда доживает до 4 тыс. лет арча в возрасте 500–600 лет — явление обычное.

Разнообразен и животный мир парка. Медведи, волки, кабаны, горные козлы, косули, барсуки и дикобразы — обычные обитатели парка. Грაციозные каратауские архары весной гостят на южных участках Боралдайского хребта. Очень редко можно увидеть самых остро-рожных жителей парка — снежного барса и туркестанскую рысь.

Следует отметить распространение уникальной популяции сурка Мензбира в бассейне рек Бадам и Сарыайгыр. Сурок Мензбира — это эндемик Западного Тянь-Шаня и распространен лишь на территории Казахстана, Узбекистана и Киргизии.

На территории парка можно увидеть культовое сооружения, петроглифы, древние поселения и погребения различных исторических эпох. Горы Западного Тянь-Шаня — это неповторимый мир дикой природы¹.

Государственный природный Заповедник Аксу-Джабаглы. Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник расположен в северо-западных отрогах Таласского Алатау и смежного с ним Угамского хребта великой горной страны Западного Тянь-Шаня. На высоте от 1000 до 4280 м над уровнем моря представлено все великолепие «Небесных гор»: заснеженные вершины, узкие долины рек с бурными горными потоками, величественные скалы, красивые водопады, глубокие ущелья с их дикими обитателями.

Аксу-Жабаглы — первый и старейший заповедник Средней Азии и Казахстана. Наш заповедник организован 14 июля 1926 года Советом Народных Комиссаров Казахской АССР. В постановлении об организации заповедника указано, что он учрежден «с целью полного сохранения в неприкосновенном виде рек Аксу и Жабаглы со всеми их древесными и кустарниковыми насаждениями, травянистым покровом и населяющим этот заповедник животным миром — как памятник природы». Первоначально площадь заповедника равнялась 30 тысяч га, в настоящее время после ряда прирезок она составляет 131 934,3 га. В административном отношении заповедник находится на границе с Кыргызстаном и Узбекистаном, занимая земли Тьюлкубасского, Толебийского, Байдыбекского районов ЮКО и Жуалинского района Жамбылской области.

¹ Кусков, А. С. Экотуристские ресурсы территорий: проблемы концептуального анализа, оценки и использования/А. С. Кусков, Е. И. Арсеньева, Н. В. Феоктистова//Современный город: социокультурные и экономические перспективы: Межвуз. сб. науч. ст. по итогам Всерос. науч.-практической конференции. — Саратов, изд-во СГТУ, 2004. — 397 с; А. А. Zhakupov, E. Atasoy. An Evaluation of recreational potential of BSNNP in order to increase the touristic image of the Pavlodar region//Oxidation communications. 2014.-№ 3 (37). 871–881 p.

Высочайшая вершина заповедника — пик «Сайрам», высотой 4238 м над уровнем моря, в народе его называют «Актюеольген», т. к. очертаниями напоминает бездыханно лежащего верблюда. В центральной части заповедника выделяется мощный ледниковый хребет Бугулутор (3926 м н. у. м.)

Основные реки заповедника — Аксу и Жабагылы, в честь их и был назван заповедник, протекая в западном направлении, они впадают в реку Арысь. Самая крупная река заповедника — Аксу, протяженностью 120 км. Это типичная горная река с бурным течением, в мае — голубая, летом — молочно-белого цвета. В месте слияния Малой и Большой Аксу образован удивительный по красоте каньон Аксу, глубиной 500 м, расстояние между верхними краями каньона — 700–800 м.

Река Жабагылы вдвое короче от Аксу и вдвое уже. Из — за примеси глины вода окрашивается в желтый, а иногда в красный цвет. Источниками питания рек являются ледники. Всего ледников около 114, самыми крупными являются Бугулутор и Шунгульдук. На территории заповедника насчитывается 27 небольших озер, все они расположены на высоте от 3000 до 3500 м, т. е. там, где постоянная снеговая линия.

Удивительные животные и растения населяют эти горы. По последним данным в заповеднике встречаются 267 видов птиц, 52 — млекопитающих, 11-пресмыкающихся, 3-земноводных. Флора заповедника состоит из 1737 видов растений, из них 63-водоросли, 63-мхи, 64-лишайники, 235-грибы, 1312 видов высших растений, в том числе 17 видов деревьев и 62 вида кустарников.

Каратауский государственный природный заповедник.

Каратауский государственный природный заповедник расположен в Центральной части хребта Каратау, который является ответвлением северо-западных дуг Тянь-Шаня на территории Южно — Казахстанской области. Граничит с пустынями Муонкум, Кызылкум, Бетпак-Дала. Площадь заповедника занимает 34300 га, на севере и северо-востоке граничит с Сузакским районом; на западе от границы Сузакского района до слияния рек Байылдыр и Тюетас, до гор Карагаштау; на юге от гор Карагаштау через реки Талдыбулак, Хантаги до границ Сузакского района; на востоке — вдоль Сузакского района. Хребет имеет ассиметричное строение. Юго-западный склон его широкий и сравнительно-пологий. Северо-восточный и северный склоны отличаются значительной крутизной. Наивысшая точка хребта — гора Мынжилки — верховья Бессаз с отметкой 2176 м. Склоны хребта расчленены глубокими долинами многочисленных рек и временными водотоками, имеющих почти всюду сезонный поверхностный сток. Сравнительно крупные реки — Байылдыр, Биресик, Хантаги, Талдыбулак. Ни одна из них не доносит свои воды до главной водной артерии реки Сырдарья, теряя сток у подножия склонов. Площадь охранной зоны составляет 17490 га. Протяженность территории заповедника в меридиональном направлении

составляет — 28,3 км. (от 68° 31' до 68° 50' восточной долготы), в широтном направлении — 23,6 км. (от 43° 36' до 43° 49' северной широты) по системе координат. Центральная усадьба находится в городе Кентау, в 40 км от города Туркестан с железнодорожной станцией. Эти города связаны автомагистралью. Ближайшее расстояние от центральной усадьбы до территории заповедника — 17 км.

Сырдарьинский Каратау давно известен как один из самых интересных и уникальных районов Казахстана, в связи со своеобразием его растительного покрова. По обилию эндемичных и редких видов растений Каратау занимает первое место в Республике. Хребет является северным форпостом распространения древне-средиземноморских ландшафтов и обладает своеобразным набором естественных экосистем с особыми компонентами их флористико-фаунистического состава и ценотического разнообразия. Только в Каратау представлена редкая и исчезающая популяция Каратауского архара.

Для эффективной охраны популяции каратауского архара проводятся ежегодные сезонные учеты его численности и проводятся работы по изучению динамики воспроизводства подвида в естественных условиях.

На территории Каратауского заповедника встречаются 3 вида млекопитающих, которые занесены в Красную Книгу РК: каратауский архар, индийский дикобраз и каменная куница. Орнитофауна содержит 118 видов. Из числа редких, ареал которых сокращается, и находятся под угрозой исчезновения 12 видов птиц занесены в Красную книгу Казахстана (1996 г.): белый аист, черный аист, змеяда, орел-карлик, степной орел, беркут, бородач, стервятник, балабан, красавка, джек, филин.

На сегодняшний день энтомофауна содержит более 152 вида, из числа редких насекомых 2 вида являются эндемиками Каратау и Средней Азии, 1 вид реликтовый, 8 занесены в Красную Книгу СССР (1984 г.) и Красную Книгу Казахстана. Флора Каратауского хребта на всем протяжении содержит более 1600 видов высших сосудистых растений. Малоизученной остается флора низших и высших споровых растений. По числу эндемичных видов Сырдарьинский Каратау занимает ведущее место во флоре Казахстана. На территории созданного заповедника предположительно произрастает 600–700 видов, из которых по данным ученых 76 видов относятся к эндемикам. За последнее десятилетие имеются сведения о 65 эндемиках, местонахождения многих из них, по последним научным сведениям из мест первичного сбора исследователей, не было обнаружено.

По последним сведениям флора Сырдарьинского Каратау на всем протяжении содержит примерно 1666 таксонов, из которых 153 являются эндемиками. По результатам ботанических исследований к 2008 году на территории заповедника обнаружено местонахождение 89 редких растений, из которых 62 вида — это

эндемичные и 52-включены в Красную книгу Казахстана (1981) и Южно-Казахстанской области (2002)¹.

Паломнический туризм. Туркестан.

Южный Казахстан является эпицентром архитектурных памятников старины. Отсюда начинается Казахстанская часть Великой Шелковой Пути. На его территории находится один из самых значимых монументальных построек всего мира — мавзолей Ходжи Ахмеда Яссауи. Он был построен по приказу великого Тамерлана. Здесь похоронено множество известных личностей Казахского народа. Паломники со всего света сравнивают его с посещением Мекки. Оттого и город Туркестан, где расположен знаменитый мавзолей, в народе именуют «Второй Меккой».

Величайшей духовной столицей тюрко-язычных стран по праву считается старинный город Туркестан, чей знаменитый мавзолей Ахмеда Яссауи — суфийского проповедника, поэта и мыслителя — расположен прямо в степи. Возраст города превышает 1500 лет. 2003 году 23 мая, на 27 сессии ЮНЕСКО в Париже мавзолей был включен в список Всемирного Наследия Человечества².

Мавзолей Ходжи Ахмеда Ясави. Достопримечательностью города является мавзолей Ахмета Ясави, построенный в конце XV века. Мавзолей представляет собой огромное продольно-осевое портално-купольное сооружение. Размеры его в плане — 46,5×65,5 метра. Толщина наружных стен составляет 1,8–2 метра, центральной части — 3 метра. Здание имеет огромный портал и ряд куполов. Вокруг его центрального зала — казанлыка — объединено более 35 помещений различного назначения. Казанлык перекрыт самым большим из сохранившихся в Казахстане и Средней Азии кирпичным куполом диаметром 18,2 метра. Для тюрков казан был символом единения и гостеприимства, поэтому особое значение придавалось его размерам и внешнему оформлению. Туркестанский казан не имеет себе равных. Его диаметр — 2,45 метра, вес — две тонны, изготовлен он из сплава семи металлов. Строительный материал стен мавзолея — жжёный кирпич. Технологическая чистота его изготовления была доведена до совершенства. Изумительной красотой отличается облицовка северного портала, дверь в усыпальницу резная, с тонкой костяной инкрустацией. По своему масштабу мавзолей Ходжи Ахмеда Ясави сравним с соборной мечетью Биби Ханум в Самарканде. Туркестан стал одним из туристических центров Южного Казахстана.

Сайрам. О прошлом Сайрама напоминают некоторые культовые сооружения, построенные после джунгарского разорения, да два мазара, связанные

¹ Заповедная территория/сост. Ж. Г. Сарсембаев. Алма-Ата: Кайнар, 1986. – 224 с.

² Бартольд В.В.: История Туркестана/В. В. Бартольд//Собрание сочинений Том II М.: Наука, 1963. – 506 с.

с именем Ходжа Ахмеда Ясави. В Испиджабе были похоронены его родители. После возведения в Туркестане величественной усыпальницы в честь Ходжа Ахмеда Ясави в Сайраме были построены мазары его родителям — Ибрагим-ата и Карашаш-ана. Суяб и Баласагун. Суяб был первой столицей образовавшегося в 581 году на территории современного Семиречья Западно-Тюркского каганата и служил центром оживленной торговли. Сюда ежегодно съезжались на большую ярмарку купцы из разных стран, где обсуждали свои торговые дела, продавали и покупали товары. Суяб — древняя столица семиреченских тюрков, прародителей казахского этноса, а Баласагун — первый город, где тюрки взяли в руки Коран. Города фигурируют во многих исторических хрониках, однако точного географического местонахождения городов установить достаточно трудно. Почти два тысячелетия функционировал Великий Шелковый путь. Ничто не могло остановить мерную поступь его караванов. Мир потрясали кровавые войны и опустошительные эпидемии. Появлялись и исчезали целые народы и государства. Даже Амударья меняла свои истоки, а Аральское море — свои очертания, и только великий караванный путь оставался вечным и неизменным.

Отырар. На пути из Шымкента в Туркестан находится еще один памятник старины — древнее городище Отырар. Прежнее название — Тарбанд и Фараб. Оно представляет собой остатки средневекового города, свидетельствующие о тысячелетней истории Средней Азии. В те времена город считался одним из крупных городов Средней Азии. Здесь родился великий мыслитель Абу Насыр аль-Фараби, а в одном из дворцов ушел из жизни Тамерлан.

В городе были восточные базары, бани, мечети и конечно же известная библиотека уступающая по значимости только Александрийской. 1219 году. После 6 месячной блокады город потерпел поражения от войска Чингизхана, но в середине XIII город заного стал процветать вплоть до XVIII века.

Археологические раскопки начались в 1969 году. В настоящее время учеными ведется консервация наиболее значимых сооружений городища — мечети, дворца в районе цитадели, бани, гончарных мастерских, крепостной стены и дворцового комплекса.

2001–2004 годах совместно с японскими специалистами начался проект ЮНЕСКО по восстановлению и консервации археологического комплекса. В данный момент, на территории Отырара действует исторический музей, функционируют гончарная мастерская и подземный музей¹.

Арыстан баб. Мавзолей Арыстан баб находится вблизи Отырар, 150 км от города Шымкент. Мавзолей был построен в 14 веке по распоряжению Тамерлана

¹ Бартольд В. В. Туркестан в эпоху монгольского нашествия/В. В. Бартольд//Собрание сочинений Том II. М.: Наука, 1963. – 506 с.

к уважению наставника Ахмеда Йассави, святому Арыстан бабу. Арыстан баб был сподвижником пророка Мухаммеда. Согласно легенде он принял у пророка залог (аманат) и передал его 11 летнему Ахмеду Йассави после 500 лет поисков. Мавзолей представляет собой усыпальницу и поминальную мечеть. Сооружение состоит из двух частей — двухкамерной усыпальницы (гурханы) и поминальной мечети, объединенных большим сводчатым коридором. Гурханá перекрыта двумя одинаковыми высокими сфероконическими куполами. В первом её помещении установлено огромное надгробие Арыстан-Баба, во втором — помещены надгробия его учеников и последователей Хермет-Азыра, Карга-Баба, Лашын-Баба. Различные элементы сооружения поэтапно пристраивались к первоначальным помещениям, впоследствии гурхана и поминальная мечеть были объединены общей фронтальной стеной главного фасада с глубоким порталным помещением в центре, перекрытым стрельчатым сводом. В XVIII веке здание пострадало от землетрясения, затем было реставрировано; был добавлен купол и айван к прежнему зданию. 1909 году было проведено повторное восстановление здания. Последнее реставрация здания было проведено 1971 году после наводнения. В данный момент здание полностью восстановлена. Возле мавзолея находится святой колодец, недавно был построен новый мечеть напротив мавзолея¹.

Сауран. Городище расположено на территории, подчинённой городу Туркестан Южно-Казахстанской области, в 43 км северо-западнее города, в 1,5 км от административной границы с Кызылординской областью, в 2 км южнее автомобильной трассы Самара-Ташкент, в 500 м от железной дороги. Памятник входит в состав государственного музея-заповедника «Азрет-султан» с центром в Туркестане. Современный аул Сауран расположен в 14 км к юго-востоку от городища. В VI — XIII веках город Сауран располагался в 3 км к юго-востоку от более позднего города — теперь это городище называется Каратобе.

Город на месте современного городища Сауран функционировал в XIII — XVIII веках, после чего был заброшен. Сауран являлся важным торгово-экономическим центром, контролировавшим проход между хребтом Каратау и Сырдарьёй, по которому проходил караванный путь. Население города во время расцвета оценивается от 3 до 15 тысяч жителей. Городище овальное в плане, вытянуто с северо-востока на юго-запад на 800 м, с северо-запада на юго-восток на 550 м. Высота крепостных стен из сырцового кирпича до 7 м, основание стен до 3 м, ширина ворот 5–6 м.

Сауран — место первой находки на территории Казахстана системы кяризов — ирригационной системы колодцев с подземными каналами для орошения

¹ Руководство по развитию экологического туризма в Казахстане; под общей ред. А. Тонкобаевой. – Алматы: Общественный фонд «Азиатско-Американское партнерство», 2009. – 69 с.

полей, в 2002 году подобные сооружения были найдены ещё в трёх местах Туркестанского оазиса.

Арабский географ Макдиси писал: «Сауран (Савран, Сабран) — большой город, окруженный 7 стенами, соборная мечеть находится во внутреннем городе». В первой половине XIV века Сауран являлся столицей джучидской Белой Орды. Здесь был в 1320 г. похоронен правитель Белой Орды Сасы-Бука. В 1514–1515 годах в Сауране жил поэт Васифи, оставивший описание города и окрестностей.

Мавзолей Домалак-Ана. Мавзолей Домалак Ана — архитектурный памятник XI века. Памятник расположен в Южно-Казахстанской области, на южном склоне Каратау, в долине реки Балабоген. Сооружен над могилой Нурилы Али Сыланкызы, в народе известной как Домалак Ана.

Домалак-Ана младшая супруга Байдибек-Ата. Она славилась своим незаурядным умом и мудростью, является символ материнства и добра. Есть версия, что Домалак-Ана происходит от персидского «Дихнат мама» означающее Святая Мать. Впоследствии слово Дихнат изменилось в Домалак. Она прославилась в народе благодаря своему уму, мудрости, чистоте души и святости, когда только вышла замуж за Байдибек-Ата. И немало в народе распространено рассказов повествующих о ее находчивости, мудрости. Домалак-Ана своими мудрыми решениями примиряла, заглушала извечные обиды. Домалак-Ана является праматерью народов проживающих в Семиречье, Аулие-ата, Шымкент, Ташкент. Ее сын Жарыкшак был советником при Ташкентском Амуре, позже правителем Семиречья, затем главным визирем хана Есенбугы. Последние дни своей жизни она приняла решение перебраться в родные горы Каратау, по велению явившегося во сне Байдибек-Ата и умирает во время молитвы. Внук Домалак-Ана Дулат приглашает мастера Абдулла Шери из Бухары и сооружает над могилой бабушки четырехрусный, купольный мавзолей который до сегодняшнего дня является объектом поклонения и посещения многих людей.

Памятник первоначально отстроен в 1456 году в виде 4-стенного с куполами мавзолея. В течении XI–XV веков мавзолей Домалак Ана несколько раз реставрировался. Памятник, поставленный в начале XX века имеет круглую форму, с шестью нишами, с куполом над основным сооружением. Вновь отреставрированный в 1957 году мавзолей Домалак Ана не сохранился.

В 1996 году произведена кладка из белых камней, доставленных из Мангыстау. Высота мавзолея Домалак Ана 12 метров, восьмиманжетный купол находится на основном сооружении.

Мавзолей Байдибек-ата. Мавзолей Байдибек-Ата построен в ауле Байдибек Байдибекского района недалеко от аула Кенесе. Мавзолей сооружен рядом с захоронениями пяти Великих матерей: марау (Сары байбите), Зерип, Кара-шаш, Жупар, Сътанды, от которых произошли рода: ары-уйсун, шапырашты, ошакты,

ысты. Байдибек-Ата был бием, отважным полководцем. По натуре — миротворец. Во имя объединения жузов одну из дочерей выдал замуж в орта жуз, вторую — в киши жуз. Он хотел единой нации, единого государства. В народе его называют «Улгыш уйыткысы» — «закваска» казахской нации. Строили мавзолей и комплекс в 1996–98 годах. Главный архитектор г. Садырбаев. Использован ташкентский желтый кирпич, белый мрамор из Ыураты, из Тараза и Каратау — красный гранит. Участвовали в строительстве мастера из Самарканда, Ташкента, Сайрама, Шымкента. От мавзолея Байдибек-Ата можно выйти на Чаяв, Алгабас, Жарты Тобе и ехать в мечеть¹.

Выводы

В настоящее время изменились экономическая, социальная и политическая системы, в условиях рыночной экономики существенно изменился подход к рекреации. Массовых миграций населения к бывшим конкретным территориально-рекреационным системам (ТРС) уже нет, как нет и прежнего статуса тех систем. Вместо этого возникает необходимость осваивать региональные территории, развивать свои рекреационные объекты, а также использовать возможности своего рекреационного потенциала.

Южно — Казахстанская область (ЮКО) располагает всеми предпосылками для развития туризма: разнообразные ландшафты, богатое культурно — историческое наследие и радушное гостеприимство населения, а также положение на трассе Великого шелкового пути создает привлекательность этого региона для рекреации.

Туризм в ЮКО имеет перспективы развития, благодаря росту численности населения (каждый 5 ребенок РК рождается в нашей области), повышению уровня жизни и совершенствованию транспортной системы.

Таким образом, планирование развития отдыха и туризма должно опираться на определенных туристских возможностей каждого района, путем конкретного отбора экскурсионных объектов, определение сезонности их показа и картографирования полученного материала. Наряду с этим необходима экспедиционная проверка намеченных объектов показа, результатом которой должно стать уточнение возможного туристского маршрута, описание этих объектов, а также изучение транспортного положения будущего туристского комплекса. Развитие альтернативных оригинальных форм музеефикации в сочетании с достопримечательностями ландшафта и включает в состав эксплуатации национальных парков, заповедников, музеев под открытым небом могут дать великолепные результаты, интересные маршруты.

¹ Турсункулова Л. А. Рекреационный потенциал Южно-Казахстанской области: ландшафтный анализ, оценка и перспективы использования. Автореф.дисс... канд. географ. наук. – Воронеж, 2009. – 213 с.

Нормы экологического образования закрепляются в деятельности, организованной на экологической тропе. Экологическая тропа дает возможность оптимизировать рекреационную деятельность в условиях экологических ограничений, влияет на нравственность, состояние духа человека, его отношение к природе и всему живому.

Список литературы:

1. Преображенский В. С., Веденин Ю. А., Зорин И. В., Мухина Л. И. Территориальная рекреационная система как объект изучения географических наук // Известия АН СССР. Серия географическая. 1984. – № 2. С. 34–42.
2. Архипенко, Т. В. Проблемы рекреационного использования особо охраняемых природных территорий / Т. В. Архипенко, Г. В. Дудко // Проблемы и перспективы развития туризма в странах с переходной экономикой: Материалы междунар. науч.-практической конференции. – Смоленск, Издательство СГУ, 2000. – 184 с.
3. <http://bnews.kz/>
4. Кусков, А. С. Экотуристские ресурсы территорий: проблемы концептуального анализа, оценки и использования / А. С. Кусков, Е. И. Арсеньева, Н. В. Феоктистова // Современный город: социокультурные и экономические перспективы: Межвуз. сб. науч. ст. по итогам Всерос. науч.-практической конференции. – Саратов, изд-во. СГТУ, 2004. – 397 с.
5. Zhakupov A. A., Atasoy E. An Evaluation of recreational potential of BSNNP in order to increase the touristic image of the Pavlodar region // Oxidation communications. 2014. – № 3 (37). 871–881 p.
6. Бартольд В. В. История Туркестана / В. В. Бартольд // Собрание сочинений Том II М.: Наука, 1963. – 506 с.
7. Бартольд В. В. Туркестан в эпоху монгольского нашествия / В. В. Бартольд // Собрание сочинений Том II. М.: Наука, 1963. – 506 с.
8. Руководство по развитию экологического туризма в Казахстане; под общей ред. А. Тонкобаевой. – Алматы: Общественный фонд «Азиатско-Американское партнерство», 2009. – 69 с.
9. Заповедная территория / сост. Ж. Г. Сарсембаев. Алма-Ата: Кайнар, 1986. – 224 с.
10. Турсункулова Л. А. Рекреационный потенциал Южно-Казахстанской области: ландшафтный анализ, оценка и перспективы использования. Автореф. дисс... канд. географ. наук. – Воронеж, 2009. – 213 с.

*Tsidilina Marina Nikolaevna,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, head of department
E-mail: tsidilina2910@gmail.com*

*Gaponova Maria Vladimirovna,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, leading engineer*

*Gaponova Elena Vladimirovna,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, research scientist*

*Voronova Olga Sergeevna,
AEROCOSMOS Research Institute
for Aerospace Monitoring, senior engineer*

The concept of system generation for formation and maintenance of the database of earthquake precursors recorded from space

*Цидилина Марина Николаевна,
Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга
«АЭРОКОСМОС», заведующий отделом*

*Гапонова Мария Владимировна,
Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга
«АЭРОКОСМОС», ведущий инженер*

*Гапонова Елена Владимировна,
Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга
«АЭРОКОСМОС», младший научный сотрудник*

*Воронова Ольга Сергеевна,
Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга
«АЭРОКОСМОС», старший инженер*

Концепция построения системы формирования и сопровождения базы данных предвестников землетрясений, регистрируемых из космоса

Такие природные катастрофы как землетрясения занимают одно из первых мест на Земле по повторяемости и величине наносимого экономического, соци-

ального и экологического ущерба. Ежегодно в результате землетрясений погибает от 20 до 200 тыс. человек и страдает в среднем не менее 30 млн. человек. Катастрофические землетрясения, произошедшие в последние годы, привели к огромным разрушениям и унесли более 750 тыс. жизней¹.

Для прогноза землетрясений необходимо знать их предвестники, обеспечивающие возможности мониторинга сейсмоопасных территорий для предупреждения об их приближении. В настоящее время известно множество типов предвестников землетрясений².

Выявление предвестников землетрясений осуществляется с использованием различных методов и средств наземных и дистанционных наблюдений. Использование данных космического мониторинга открывает большие возможности по регистрации не только среднесрочных, но и краткосрочных и оперативных предвестников землетрясений³.

Существенный прогресс, достигнутый в наблюдениях за различными предвестниками землетрясений, в том числе, регистрируемыми космическими методами позволяет осознано подходить к созданию комплексных систем мониторинга

¹ Бондур В. Г., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М: Научный мир, 2009. 692 с.

² Бондур В. Г., Зверев А. Т. Метод прогнозирования землетрясений на основе линеamentного анализа космических изображений// Доклады Академии наук. 2005. Том 402. № 1. С. 98–105./ Английская версия: Bondur V.G., Zverev A.T. A method of earthquake forecast based on the lineament analysis of satellite images// Doklady Earth Sciences, 2005. Vol. 402. No.4. P. 561–567; Бондур В. Г., Смирнов В. М. Метод мониторинга сейсмоопасных территорий по ионосферным вариациям, регистрируемым спутниковыми навигационными системами// Доклады Академии наук, 2005, том 402, № 5. С. 675–679./ Английская версия: Bondur V.G., Smirnov V.M. Method for monitoring seismically hazardous territories by ionospheric variations recorded by satellite navigation systems// Doklady Earth Sciences. 2005. Vol.403. No.5. P. 736–740; Бондур В. Г., Гарагаш И. А., Гохберг М. Б., Родкин М. В. Эволюция напряженного состояния Южной Калифорнии на основе геомеханической модели и текущей сейсмичности// Физика Земли. 2016. № 1. С. 120–132; Федотов С. А. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги.// М.: Наука, 2005, 303 с; Соболев Г. А., Пономарев А. В. Физика землетрясений и предвестники. М.: Наука, 2003, 270 с.

³ Бондур В. Г., Зверев А. Т. Космический метод прогноза землетрясений на основе анализа динамики систем линеamentов// Исследование Земли из космоса. 2005. № 3. С. 37–52; Пулинец С. А., Бондур В. Г., Цидилина М. Н., Гапонова М. В. Проверка концепции сейсмо-ионосферных связей в спокойных геологомагнитных условиях на примере Венчуаньского землетрясения в Китае 12 мая 2008 г. // Геоматнетизм и аэрономия. 2010. Т. 50. № 2. С. 240–252/ Английская версия: Pulinets S.A., Bondur V.G., Tsidilina M.N., Gaponova M.V. Verification of the concept of seismoionospheric coupling under quiet heliogeomagnetic conditions, using the Wenchuan (China) earthquake of May 12, 2008, as an example// Geomagnetism and Aeronomy. 2010. Vol. 50. No. 2. P. 231–242; Бондур В. Г., Воронова О. С. Вариации уходящего длинноволнового излучения при подготовке и протекании сильных землетрясений на территории России в 2008 и 2009 году// Известия ВУЗов. Геодезия и Аэрофотосъемка. 2012. № 1. С. 79–85.

предвестников землетрясений и смотреть с оптимизмом на перспективу их практического применения.

В работе рассматривается концепция построения системы формирования и сопровождения базы данных предвестников землетрясений, регистрируемых из космоса. Концепция основана на комплексном использовании космических данных, позволяющих выявлять ионосферные, геодинамические и тепловые предвестники землетрясений, а также сопутствующей информации о вариациях магнитного поля Земли, солнечной активности и вариациях метеорологических параметров.

В настоящее время одними из наиболее перспективных методов космического мониторинга сейсмоопасных территорий, позволяющих получать комплексную информацию о предвестниках землетрясений, являются:

— мониторинг параметров ионосферы с использованием данных спутниковых навигационных систем¹.

— мониторинг напряженно-деформированного состояния земной коры методом линеamentного анализа и методом построения геомеханических моделей².

— мониторинг тепловых полей с использованием космических данных, полученных в ИК-диапазоне спектра³.

Рассмотрим основные преимущества предложенных методов.

При мониторинге состояния ионосферы в сейсмоопасных регионах с использованием двухчастотных сигналов спутниковых навигационных систем, проводится анализ полного электронного содержания (ПЭС/ТЕС), вертикальной

¹ Бондур В. Г., Смирнов В. М. Ионосферные возмущения в период подготовки сейсмических событий по данным спутниковых навигационных систем // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Сборник научных статей ИКИ РАН. Выпуск 3. Том II – М.: 2006. с. 190–197; Смирнов, В. М. Вариации ионосферы в период землетрясений по данным навигационных систем. // Электронный журнал “Исследовано в России”/2001. № 153. С. 1759–1767.

² Бондур В. Г., Зверев А. Т. Физическая природа линеamentов, регистрируемых на космических изображениях при мониторинге сейсмоопасных территорий // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. М.: Азбука-2000, 2006. Вып. 3. Том II. С. 177–183; Бондур В. Г., Зверев А. Т. Механизмы формирования линеamentов, регистрируемых на космических изображениях при мониторинге сейсмоопасных территорий // Исследование Земли из космоса. 2007. № 1. С. 47–56; Бондур В., Гарагаш И., Гохберг М., Лапшин В., Нечаев Ю., Стеблов Г., Шалимов С. Геомеханические модели и ионосферные вариации, ассоциированные с сильными землетрясениями под действием слабых градиентов атмосферного давления // Докл. РАН. 2007. Т. 414. N4. С. 540–543.

³ Бондур В. Г., Воронова О. С. Вариации уходящего длинноволнового излучения при подготовке и протекании сильных землетрясений на территории России в 2008 и 2009 году // Известия ВУЗов. Геодезия и Аэрофотосъемка. 2012. № 1. С. 79–85.; Ouzounov, D.; Liu, D.; Kang, C.; Cervone, G.; Kafatos, M.; Taylor, P. Outgoing long wave radiation variability from IR satellite data prior to major earthquakes. Tectonophysics. 2007, V.431, P. 211–220.

изменчивости электронной концентрации и электронной концентрации ионосферы на высоте максимума слоя F_2^1 .

Глобальные спутниковые навигационные системы GPS и ГЛОНАСС дают уникальную возможность получения этих данных в подорбитальном пространстве космического аппарата для различных гелио- и геофизических условий в любое время суток и любой точке земной поверхности, включая океаны и моря, северный и южный полюса.

Преимущества глобальных навигационных систем для мониторинга ионосферы Земли заключаются в следующем²:

- наличие хорошо развитой сети наземных пунктов международной геодезической службы (IGS — International Geodynamics Service) и опорных региональных пунктов (CORS — Continuously Operating Reference Stations);
- возможность получения данных из многих источников через Интернет;
- базы исходных навигационных данных содержат измерения разных типов приемников в едином формате RINEX;
- возможность использования уже существующих спутниковых сигналов;
- применение для измерений стандартных двухчастотных навигационно-геодезических приемников;
- данные измерений содержат информацию обо всей толще ионосферы;
- влияние поглощения в ионосфере и магнитного поля Земли на параметры радиоволн можно не учитывать, так как номиналы излучаемых спутниками сигналов достаточно высоки.

¹ Bondur V., Smirnov V. "Monitoring of Ionosphere Variations During the Preparation and Realization of Earthquakes Using Satellite Navigation System Data." 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment. ISRSE, 2006. 372–375.

² Бондур В. Г., Смирнов В. М. Метод мониторинга сейсмоопасных территорий по ионосферным вариациям, регистрируемым спутниковыми навигационными системами // Доклады Академии наук, 2005, том 402, № 5. С. 675–679. / Английская версия: Bondur V. G., Smirnov V. M. Method for monitoring seismically hazardous territories by ionospheric variations recorded by satellite navigation systems // Doklady Earth Sciences. 2005. Vol. 403. No. 5. P. 736–740; Бондур В. Г., Смирнов В. М. Ионосферные возмущения в период подготовки сейсмических событий по данным спутниковых навигационных систем // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Сборник научных статей ИКИ РАН. Выпуск 3. Том II – М.: 2006. С. 190–197; Андрианов В. А., Смирнов В. М. Определение высотного профиля электронной концентрации ионосферы Земли по двухчастотным измерениям радиосигналов искусственных спутников Земли. // Радиотехника и электроника, 1993, т. 38. № 7. С. 13–26; Смирнов В. М. Метод мониторинга ионосферы Земли на основе использования навигационных спутниковых систем // Дис. на соиск. уч. ст. д. ф.-м. н. 2007 г. 299 с; Bondur V., Smirnov V. Ionosphere precursor signals of the tsunami generated earthquake on global positioning systems data // 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment, ISRSE, 2005. 1p. <http://www.isprs.org/proceedings/2005/ISRSE/html/papers/1042.pdf>

В связи с этим для мониторинга состояния ионосферы в сейсмоопасных регионах наиболее перспективно использование современных спутниковых навигационных систем.

Для решения задач мониторинга напряженного состояния земной коры с целью выявления геодинамических предвестников землетрясений в качестве одного из методов выбран автоматизированный линеаментный анализ разновременных космических изображений, позволяющий получать объективные данные о закономерной предвестниковой динамике систем линеаментов, отражающих постепенное изменение напряженно-деформированного состояния земной коры в период подготовки землетрясения и после него¹.

Его преимущество перед другими методами заключается в возможности изучения любых по площади территорий с высокой эффективностью, обеспеченной информативностью и оперативностью получения данных, а также анализа структурно-геологических условий труднодоступных и недостаточно изученных районов.

Использование изображений среднего разрешения, полученных, например, аппаратурой MODIS (спутник Terra, Aqua), вместо высокого, имеет свои преимущества, так как в процессе тематической обработки учитывается одно из самых ценных свойств космического изображения, позволяющее получить информацию интеграционного характера.

Исследования динамики систем линеаментов, выделяемых на космических изображениях в разных сейсмоопасных регионах, отличающихся геодинамическими режимами, позволяют выявить закономерности изменения этих систем в период подготовки и завершения землетрясений, что делает возможным эффективное решение задачи оценки сейсмической опасности².

Еще одним методом мониторинга напряженного состояния земной коры является построение геомеханических моделей. Такие модели дают возможность получить близкое к реальному распределение плотности упругой энергии, связанной с деформационными процессами в сейсмоопасных участках Земной коры,

¹ Бондур В. Г., Зверев А. Т. Метод прогнозирования землетрясений по результатам линеаментного анализа космических изображений // Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка, 2005, № 1. С. 76–83; Бондур В. Г., Зверев А. Т., Булатова А. Л., Гапонова Е. В., Цидилина М. Н. Автоматизированная обработка временных рядов космических изображений для исследования динамики линеаментов с целью прогноза землетрясений // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 4. – С. 69–77.

² Бондур В. Г., Зверев А. Т., Гапонова Е. В. Закономерность предвестниковой динамики линеаментов, регистрируемых из космоса, при землетрясениях // Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014б. – № 1. – С. 89–94; Бондур В. Г., Зверев А. Т. Космический метод прогноза землетрясений на основе анализа динамики систем линеаментов // Исследование Земли из космоса, 2005, № 3. С. 37–52. (б).

областей с максимально возможными параметрами диссипации накопленной энергии, возможных смещений в разломных зонах и, что особенно важно, получить распределение потенциально опасных зон разломов, где пределы прочности наиболее приближены к критическим¹.

Для решения задач мониторинга тепловых полей в сейсмоопасных регионах проводятся исследования температуры поверхности, приповерхностного слоя атмосферы и уходящего длинноволнового излучения (OLR). При этом, наиболее перспективным в настоящее время является исследование уходящего длинноволнового излучения на верхней границе облачности². Его преимущество состоит в том, что оно измеряется в окне прозрачности 8–12 мкм, где исключено влияние облачности.

Для мониторинга температуры земной поверхности, температуры приповерхностного слоя атмосферы и уходящего длинноволнового излучения могут использоваться данные прибора AIRS (спутник Aqua), которые обеспечивают возможность выявления тепловых аномалий, возникающих перед землетрясением на разных высотах, начиная с поверхности Земли до верхней границы облаков. Это позволяет не просто регистрировать набор различных параметров, но и проводить целенаправленный поиск краткосрочных предвестников, возникающих в некоторой временной последовательности с определенным запаздыванием по мере увеличения высоты проявления регистрируемой аномалии.

Преимуществом является и то, что этот прибор дает возможность получать ежедневные карты глобального распределения данных в дневное и ночное время, а также при наличии облачности. Эти данные также доступны в цифровом виде, что является удобным для автоматизированной компьютерной обработки.

Предложенные методы позволяют проводить мониторинг сейсмоопасных территорий в следующей технологической последовательности:

- строятся геомеханические модели исследуемых территорий и по ним определяются участки напряженности земной коры;
- за 2 месяца до возможного землетрясения на выделенном участке начинают регистрировать изменения напряженного состояния земной коры с использованием метода линеаментного анализа;
- далее за 20 дней до возможного землетрясения на выделенном участке начинают регистрировать изменения тепловых полей;

¹ Бондур В. Г., Гарагаш И. А., Гохберг М. Б., Лапшин В. М., Нечаев Ю. В. Связь между вариациями напряженно-деформированного состояния земной коры и сейсмической активностью на примере Южной Калифорнии // Докл. РАН. 2010. Том 430, № 3, с. 400–404.

² Бондур В. Г., Воронова О. С. Вариации уходящего длинноволнового излучения при подготовке и протекании сильных землетрясений на территории России в 2008 и 2009 году // Известия ВУЗов. Геодезия и Аэрофотосъемка. 2012. № 1. С. 79–85.

— за 7 дней до возможного землетрясения начинают регистрировать параметры ионосферы над исследуемой областью.

При космическом мониторинге сейсмоопасных территорий для решения широкого спектра задач в области выявления предвестников землетрясений необходимо оперативно обрабатывать и анализировать большие объемы информации, так как основные предвестники землетрясений, регистрируемые из космоса, являются краткосрочно-оперативными. При этом приходится выявлять динамические особенности регистраций по пространственно-временным сериям, распознавать различные аномальные проявления предвестников, сопоставлять их с уже выявленными ранее предвестниками в исследуемом регионе, а также с наземными регистрациями. Для проведения совместной многопараметрической обработки информации требуется создание системы формирования и сопровождения базы данных предвестников землетрясений.

На основании предложенных методов мониторинга, а также с учетом задач, решаемых при комплексном мониторинге сейсмоопасных территорий, разработана концепция построения системы формирования и сопровождения базы данных предвестников землетрясений, регистрируемых из космоса (рисунок 1).



Рисунок 1. – Концепция системы формирования и сопровождения базы данных предвестников землетрясений, регистрируемых из космоса

Система формирования и сопровождения базы данных предвестников землетрясений состоит из следующих функциональных подсистем:

- подсистемы сбора данных;
- подсистемы предварительной и тематической обработки данных;
- подсистемы хранения данных;
- подсистемы визуализации данных.

Подсистема сбора данных выполняет функции по сбору разнотипных оперативных и архивных данных спутниковых навигационных систем, космических изображений, тематических продуктов, данных о свершившихся сейсмических событиях, данных о геомагнитной обстановке и солнечной активности, метеорологический данных и др.

Информация в подсистему сбора данных может поступать от различных источников, полученной различными способами: http- и ftp-серверов сети Интернет, с антенных комплексов приема космической информации с отечественных и зарубежных спутников, по электронной почте, на съемных магнитных носителях и т. д.

Подсистема предварительной и тематической обработки данных предназначена для реализации функций в соответствии с прикладными целями разработки системы и включает в себя:

- обработку данных спутниковых навигационных систем для выявления ионосферных предвестников землетрясений;
- обработку космических изображений для выявления геодинамических предвестников землетрясений;
- построение геомеханических моделей;
- обработку различных тематических продуктов для выявления тепловых предвестников землетрясений;
- обработку различной сопутствующей информации (данных о геомагнитной обстановке и солнечной активности, метеорологических данных, данных сейсмологических сетей о свершившихся землетрясениях).

По результатам предварительной и тематической обработки данных проводится комплексный анализ предвестников землетрясений.

Подсистема хранения данных реализуется в виде базы данных, которая должна обеспечить накопление информации, управление ею и предоставление данных по запросам в рамках технологических процессов, реализуемых в ходе эксплуатации.

Подсистема хранения данных обеспечивает хранение входных данных (необработанных), результатов предварительной и тематической обработки, аналитические справки.

Подсистема визуализации данных обеспечивает визуализацию данных и результатам их обработки и анализа (графики, профили, схемы, карты, диаграммы, аналитические справки).

Разработанная концепция позволяет осуществлять целенаправленный мониторинг предвестников землетрясений, регистрируемых из космоса, в узких пространственно-временных окнах, что должно существенно поднять эффективность космического мониторинга.

Исследования проведены при финансовой поддержке Минобрнауки России (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57714X0108).

Список литературы:

1. Андрианов В. А., Смирнов В. М. Определение высотного профиля электронной концентрации ионосферы Земли по двухчастотным измерениям радиосигналов искусственных спутников Земли. // Радиотехника и электроника, 1993, т. 38. № 7. С. 13–26.
2. Бондур В., Гарагаш И., Гохберг М., Лапшин В., Нечаев Ю., Стеблов Г., Шалимов С. Геомеханические модели и ионосферные вариации, ассоциированные с сильными землетрясениями под действием слабых градиентов атмосферного давления. // Докл. РАН. 2007. Т. 414. N4. С. 540–543.
3. Бондур В. Г., Воронова О. С. Вариации уходящего длинноволнового излучения при подготовке и протекании сильных землетрясений на территории России в 2008 и 2009 году. // Известия ВУЗов. Геодезия и Аэрофотосъемка. 2012. № 1. С. 79–85.
4. Бондур В. Г., Гарагаш И. А., Гохберг М. Б., Лапшин В. М., Нечаев Ю. В. Связь между вариациями напряженно-деформированного состояния земной коры и сейсмической активностью на примере Южной Калифорнии. // Докл. РАН. 2010. Том 430, № 3. С. 400–404.
5. Бондур В. Г., Гарагаш И. А., Гохберг М. Б., Родкин М. В. Эволюция напряженного состояния Южной Калифорнии на основе геомеханической модели и текущей сейсмичности. // Физика Земли. 2016. № 1. С. 120–132.
6. Бондур В. Г., Зверев А. Т. Космический метод прогноза землетрясений на основе анализа динамики систем линеаментов. // Исследование Земли из космоса. 2005. № 3. С. 37–52.
7. Бондур В. Г., Зверев А. Т. Метод прогнозирования землетрясений на основе линеаментного анализа космических изображений. // Доклады Академии наук. 2005. Том 402. № 1. С. 98–105. / Английская версия: Bondur V. G., Zverev A. T. A method of earthquake forecast based on the lineament analysis of satellite images. // Doklady Earth Sciences, 2005. Vol.402. No. 4. P. 561–567.
8. Бондур В. Г., Зверев А. Т. Метод прогнозирования землетрясений по результатам линеаментного анализа космических изображений. // Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка, 2005, № 1. С. 76–83.

9. Бондур В. Г., Зверев А. Т. Механизмы формирования линеаментов, регистрируемых на космических изображениях при мониторинге сейсмоопасных территорий//Исследование Земли из космоса. 2007. № 1. С. 47–56.
10. Бондур В. Г., Зверев А. Т. Физическая природа линеаментов, регистрируемых на космических изображениях при мониторинге сейсмоопасных территорий//Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. М.: Азбука-2000, 2006. Вып. 3. Том II. С. 177–183.
11. Бондур В. Г., Зверев А. Т., Булатова А. Л., Гапонова Е. В., Цидилина М. Н. Автоматизированная обработка временных рядов космических изображений для исследования динамики линеаментов с целью прогноза землетрясений//Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 4. С. 69–77.
12. Бондур В. Г., Зверев А. Т., Гапонова Е. В. Закономерность предвестниковой динамики линеаментов, регистрируемых из космоса, при землетрясениях//Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 1. – С. 89–94.
13. Бондур В. Г., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М: Научный мир, 2009. 692 с.
14. Бондур В. Г., Смирнов В. М. Ионосферные возмущения в период подготовки сейсмических событий по данным спутниковых навигационных систем//Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Сборник научных статей ИКИ РАН. Выпуск 3. Том II – М.: 2006. С. 190–197.
15. Бондур В. Г., Смирнов В. М. Метод мониторинга сейсмоопасных территорий по ионосферным вариациям, регистрируемым спутниковыми навигационными системами//Доклады Академии наук, 2005, том 402, № 5. С. 675–679./Английская версия: Bondur V. G., Smirnov V. M. Method for monitoring seismically hazardous territories by ionospheric variations recorded by satellite navigation systems//Doklady Earth Sciences. 2005. Vol. 403. No. 5. P. 736–740.
16. Пулинец С. А., Бондур В. Г., Цидилина М. Н., Гапонова М. В. Проверка концепции сейсмо-ионосферных связей в спокойных гелиогеомагнитных условиях на примере Венчуаньского землетрясения в Китае 12 мая 2008 г. //Геомагнетизм и аэронаука. 2010. Т. 50. № 2. С. 240–252./Английская версия: Pulinets S. A., Bondur V. G., Tsidilina M. N., Gaponova M. V. Verification of the concept of seismoionospheric coupling under quiet heliogeomagnetic conditions, using the Wenchuan (China) earthquake of May 12, 2008, as an example//Geomagnetism and Aeronomy. 2010. Vol. 50. No. 2. P. 231–242.
17. Смирнов В. М. Метод мониторинга ионосферы Земли на основе использования навигационных спутниковых систем//Дис. на соиск. уч. ст. д. ф.-м. н. 2007 г. 299 с.

18. Смирнов, В. М. Вариации ионосферы в период землетрясений по данным навигационных систем. // Электронный журнал “Исследовано в России” / 2001. № 153. С. 1759–1767.
19. Соболев Г. А., Пономарев А. В. Физика землетрясений и предвестники. М.: Наука, 2003, 270 с.
20. Федотов С. А. Долгосрочный сейсмический прогноз для Курило-Камчатской дуги. // М.: Наука, 2005, 303 с.
21. Bondur V., Smirnov V. “Monitoring of Ionosphere Variations During the Preparation and Realization of Earthquakes Using Satellite Navigation System Data.” 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment. ISRSE, 2006. 372–375.
22. Bondur V., Smirnov V. Ionosphere precursor signals of the tsunami generated earthquake on global positioning systems data // 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment, ISRSE, 2005. 1p. <http://www.isprs.org/proceedings/2005/ISRSE/html/papers/1042.pdf>
23. Ouzounov, D.; Liu, D.; Kang, C.; Cervone, G.; Kafatos, M.; Taylor, P. Outgoing long wave radiation variability from IR satellite data prior to major earthquakes. *Tectonophysics*. 2007, V.431, P. 211–220.

*Shamkhalov Abdulatip Malagadzhiyevich,
State vocational educational budgetary institution
“Republican polytechnic college”,
teacher, geologist inventor
E-mail: shamkhalov.abdulatip@yandex.ru*

*Kuzheva Asiyat Zeynadinovna,
State vocational educational budgetary institution
“Republican polytechnic college”, teacher
E-mail: kuzheva.1964@mail.ru*

*Abdullaeva Khadizhat Sabirulagovna,
State vocational educational budgetary institution
“Republican polytechnic college”, teacher
E-mail: musa@mail.ru*

**The tower of Babel and the Earth’s atmosphere.
A Paradise for mankind on Sahara desert**

*Шамхалов Абдулатип Малагаджиевич,
Государственное профессиональное образовательное
бюджетное учреждение «Республиканский
политехнический колледж», преподаватель, изобретатель
E-mail: schamhalov.abdulatip@yandex.ru*

*Кужева Асият Зейнадиновна,
Государственное профессиональное образовательное
бюджетное учреждение «Республиканский
политехнический колледж», преподаватель
E-mail: kuzheva.1964@mail.ru*

*Абдуллаева Хадиджат Сабирулаговна,
Государственное профессиональное образовательное
бюджетное учреждение «Республиканский
политехнический колледж», преподаватель
E-mail: musa@mail.ru*

Вавилонская башня и атмосфера Земли. Рай для человечества на Сахаре

*«Все знают, что это невозможно, но вот приходит невежда,
которому это неизвестно — он-то и делает открытие»*

Альберт Эйнштейн

«На всей земле был один язык и одно наречие. Двинувшись с востока, они нашли в земле Сеннаар равнину и поселились там. И сказали друг другу: наделаем кирпичей и обожжем огнем. И стали у них кирпичи вместо камней, а земляная смола вместо извести. И сказали они: построим себе город и башню, высоту до небес, и сделаем себе имя, прежде нежели расеемся по лицу всей земли. И сошел Господь посмотреть город и башню, которые строили сыны человеческие. И сказал Господь: вот, один народ, и один у всех язык; и вот что начали они делать, и не отстанут они от того, что задумали делать; сойдем же и смешаем там язык их, так чтобы один не понимал речи другого. И рассеял их Господь оттуда по всей земле; и они перестали строить город.

Посему дано ему имя: Вавилон, ибо там смешал Господь язык всей земли, и оттуда рассеял их Господь по всей земле». (Быт. 11:1–9)¹

История о Вавилонской башне объясняет появление различных языков после Всемирного потопа, но, как нам видится, не только... Это история о стрем-

¹ <https://www.bibleonline.ru/bible/rus/01/11/>

лении людей к объединению, совместному действию, к общей славе — «сделать себе имя».

С давних пор люди, живя в коллективе, задумывались об особенностях и закономерностях совместной жизни, стремились обеспечить ее организованность и стабильность. Земля большая, и жизнь на ней сложна. Люди стали объединяться, чтобы увеличить шансы на выживаемость и повысить качество жизни. Это были первые истинные причины объединения людей, семей в Общество.

Общество — это не только совокупность людей, объединенных общими интересами, и различных форм их совместной деятельности, но и поддержание определенного порядка в отношениях. Необходимость регулирования человеческих отношений — еще одна причина возникновения общества. Она не менее важна, чем возникновение у людей общей цели¹. В процессе развития общества эта мечта привела к созданию Европейского союза.

Европейский союз представляет собой некое абсолютно новое и уникальное по своей природе явление. До настоящего момента во всей истории человечества не существует второго примера подобного синхронизированного и подчиненного неким общим законам и целям союза государств, из которых ни одно не претендует на роль абсолютного и неоспоримого лидера, нацеленного на региональную интеграцию.

Обратимся к истокам Евросоюза. Становление Европейского союза началось в 1951 году с образования Европейского объединения угля и стали (ЕОУС), в состав которого вошли шесть стран — Бельгия, Италия, Люксембург, Нидерланды, Франция и ФРГ. 25 марта 1957 года был подписан Римский договор о создании Европейского экономического сообщества (ЕЭС) на базе ЕОУС и Европейского сообщества по атомной энергии². Объединяющим началом, как видим, стала энергетика, а уже затем вопросы, касающиеся общего рынка, таможенного союза, единой валюты, общей сельскохозяйственной политики и т. д.

Наряду с развитием общества и увеличением производственных мощностей возникают искусственные экологические проблемы: изменение частоты и интенсивности выпадения осадков, повышение уровня моря, угроза для экосистем и биоразнообразия, таяние ледников, изменение морских течений и т. д.

По мнению ученых, с 90-процентной вероятностью наблюдаемые изменения климата связаны с деятельностью человека — сжиганием углеродного ископаемого топлива (т. е. нефти, газа, угля и др.), промышленными процессами, а также сведением лесов — естественных поглотителей углекислого газа из атмосферы³.

¹ <http://www.kakprosto.ru/kak-89807-pochemu-voznikaet-obshchestvo#ixzz3qbqthA61>

² http://ru.wikipedia.org/wiki/Европейский_союз

³ <http://biofile.ru/geo/23737.html>

Из всех компонентов географической оболочки атмосфера обладает наибольшей способностью переносить возникающие в ней возмущения на большие расстояния. По этой причине происходящие в ней процессы являются основным механизмом превращения локальных воздействий человека на окружающую среду в глобальные изменения природных условий¹.

Выбросы диоксида углерода, оксидов азота, метана, диоксида серы, фреона и других загрязняющих веществ оказывают влияние на глобальный климат и вызывают негативные экологические последствия, то есть парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные дожди и т. д.

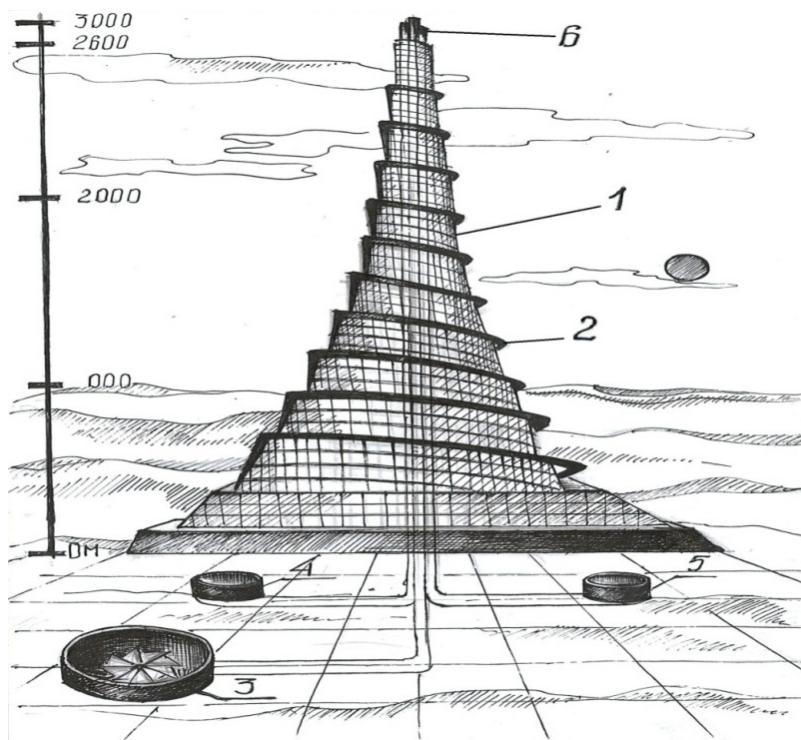


Рис. 1 «Вавилонская башня»

Эффективным и рациональным решением будет не ждать, пока природа изменит морские течения, и заморозятся многие северные народы и животные за одно мгновение, а построить «Вавилонскую башню» с автономной электростанцией (рис. 1) и проложить трубу-метро (рис. 2).

¹ <http://www.geo-site.ru/index.php/2011-01-11-14-47-10/88-2011-01-10-19-52-12/744-vozdeistvie-atmosphear.html>

1. Вавилонская башня 2. Солнечные батареи 3. Турбина для холодного воздуха 4. Турбина для горячего воздуха 5. Турбина для кондиционирования 6. Трубы

Обращаемся к цивилизованному миру с предложением построить «Вавилонскую башню» в самом неблагоприятном районе Земли — Сахаре — для охлаждения и обеспечения влажной чистой атмосферой. Высота башни с расчетом до 0 (нулевой) изотермы примерно 2500 м.

Для расчета выберем самый загрязненный город в мире — Харбин¹ (Китай), с площадью 1637 км². Средняя высота, занимаемая биоресурсами — 1,5 км. Объем воздуха, необходимый для замещения, будет равен:

$$Q = 1637 \text{ км}^2 \times 1.5 \text{ км} = 2455,5 \text{ км}^3 \text{ или } Q = 2455500 \text{ м}^3.$$

Для замещения такого объема воздуха используем современные технические возможности. Максимальная производительность одного турбокомпрессора ST4000/5000Series, используемого в газовой промышленности равна 47000 м³/ч².

Время, необходимое для замещения воздуха в г. Харбин:

$$T = \frac{2455500 \text{ м}^3}{47000 \text{ м}^3 / \text{ч}} \approx 52,3 \text{ ч.}$$

Время, необходимое для работы десяти турбокомпрессоров:

$$T = \frac{52,3}{10} = 5,2 \text{ (час).}$$

10 агрегатов ST могут полностью освежить и даже заморозить воздух в таком крупном городе, как Харбин. Необходимое количество электроэнергии для подпитки 10 агрегатов ST: мощность 1 агрегата ST 4000/5000Series равна 2600–3800 кВт, следовательно, $N = 3800 \times 10_{\text{тур}} = 38000 \text{ кВт}$.

Рассчитаем мощность электростанции, расположенной на боковой поверхности «Вавилонской башни». Боковая поверхность башни имеет форму конуса высотой 2500 м. Для устойчивости башни диаметр основания в 1000 м считаем достаточным.

$S_{\text{бок.кон.}} = \pi R \times l$, где R — радиус вращения конуса, l — образующая конуса.

$$\frac{D}{2} = \frac{1000}{2} = 500 \text{ м, } R = 500 \text{ м}$$

Вычислим L-образующую конуса:

$$L_{\text{образ.}} = \sqrt{R^2 + l^2} = \sqrt{500^2 + 2500^2} = 2549,5 \approx 2550 \text{ (м).}$$

Тогда площадь боковой поверхности конуса равна:

$$S_{\text{бок.кон.}} = 3.14 \times 500 \times 2550 = 4003500 \text{ м}^2$$

¹ <http://www.infoniac.ru/news/10-samyh-zagryaznennyh-gorodov-mira.html>

² <http://ceprikon.ru/catalog/kompressor/>

Рассчитаем площадь солнечных батарей¹ для установки на боковой поверхности башни, которые будут вырабатывать энергию, необходимую 10 агрегатам ST (из расчетов, равна 38000 кВт). Зная, что 10 м² солнечных батарей вырабатывают 1 кВт энергии, разделим $S_{\text{бок.кон.}}$ на 10 м²:

$$\frac{S_{\text{бок.кон.}}}{10 \text{ м}^2} = \frac{4003500 \text{ м}^2}{10 \text{ м}^2} = 400350 \text{ кВт.}$$

Из данных расчетов видно, 10% энергии достаточно для работы 10 мощных турбокомпрессоров ST.

Теперь обратимся к трубе-метро «Экватор — Северный Ледовитый океан» с южным теплым потоком (рис. 2).

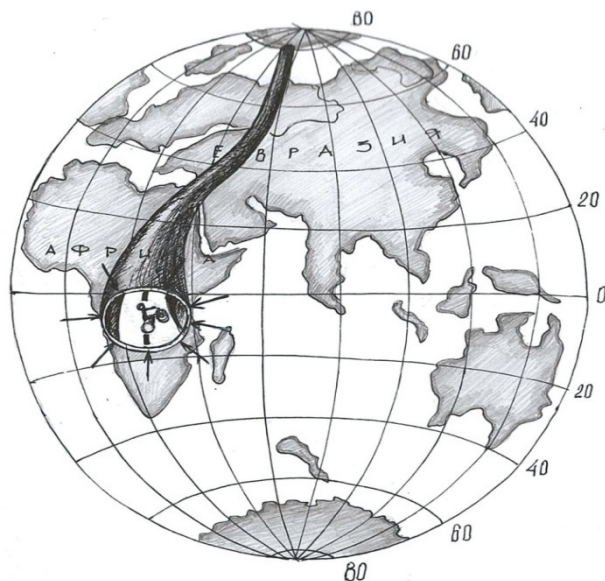


Рис. 2 Труба-метро «Экватор – Северный Ледовитый океан»

Метро будет «дорогой жизни» для северных народностей в случае внезапной катастрофы. Человечество также получит возможность расширить субтропические зоны, создать благоприятный климат для выращивания сельхозпродукции на северных плодородных землях за счет теплого потока с экватора, насыщенного запахами южных растений. Энергией можно будет обеспечить огромные площади и города. Ведь сегодня не каждому на Земле доступны системы охлаждения и обогрева воздуха.

Мы свидетели, как наследники Вавилона устремились сегодня в благополучные страны Европы, ради места обитания. Завтра, возможно, они устремятся в те-

¹ <http://1poteply.ru/radiator/ustanovki/skolko-nuzhno-solnechnyx-batarej-dlya-doma.html>

плые страны. В настоящее время человечество готово тратить огромные средства на изучение Луны, Марса, Антарктиды, построило здание высотой 828 м Бурдж-Халифа в Дубае стоимостью 1,5 млрд. долларов¹. Порой эти затраты неоправданы. Почему бы не потратить небольшие средства для освоения Сахары, ведь она рядом, и условия здесь более благоприятные. Люди и животные уже там живут.

Если человечеству удастся построить такие коммуникации, позволяющие управлять климатом, то не будет загрязняться атмосфера, да еще появится возможность эффективного очищения воздуха от искусственных и естественных загрязнений

Удачи тебе, Человечество!

Список литературы:

1. <https://www.bibleonline.ru/bible/rus/01/11/>
2. <http://www.kakprosto.ru/kak-89807-pochemu-voznikaet-obshchestvo#ixzz3qbqthA61>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Европейский_союз
4. <http://biofile.ru/geo/23737.html>
5. <http://www.geo-site.ru/index.php/2011-01-11-14-47-10/88-2011-01-10-19-52-12/744-vozdeistvie-atmosphear.html>
6. <http://www.infoniac.ru/news/10-samyh-zagryaznennyh-gorodov-mira.html>
7. <http://ceprikon.ru/catalog/kompressory/>
8. <http://1poteply.ru/radiatory/ustanovki/skolko-nuzhno-solnechnyx-batarej-dlya-doma.html>
9. http://library.kiwix.org/wikipedia_ru_all_05_2011/A/Бурж%20Дубай.html

¹ http://library.kiwix.org/wikipedia_ru_all_05_2011/A/Бурж%20Дубай.html

Section 6.

Agricultural sciences

*Kobyakova Elena Nikolaevna,
East-Siberia State University of Technology and Management,
postgraduate student, Institute of Food Engineering and Biotechnology*

*Yampilov Senge Sambyevich,
East-Siberia State University of Technology and Management,
professor, Institute of Food Engineering and Biotechnology*

*Druzyanova Varvara Petrovna,
North-Eastern Federal University named M. K. Ammosov,
Head of Chair, the Faculty of road transport
E-mail: elenakorvalio@gmail.com*

The study of biogas production from fresh cow manure at different temperature modes

1. Introduction

In recent years, the production of renewable energy resources from agricultural biomass has become increasingly important. The use of agricultural waste and residues for anaerobic digestion is an important step for a future sustainable energy production.

According to the data of the Natural Resources Conservation Service, 200 cows produce as much nitrogen as the community of 5,000–10,000 people, and the annual dung from 22,000 birds contains the same amount of phosphorus as it is in the wastewater that could be produced by 6,000 people¹.

Livestock grazing used on farms also contributes to deteriorating natural resources, when animals have direct access to water bodies. This is due to the fact that organic animal wastes enter the water directly, and this, foremost, deteriorates the water quality and adversely affects coastal vegetation. Furthermore, increasing number of nutrients, such as phosphorus and potassium, in the soil is undesirable, and in some cases may cause problems with pasture conditions.

¹ USDA Natural Resources Conservation Service. Agricultural Waste Management Handbook (1992) [Electronic resource]

Historically, the only negative factor in the issue of air quality, related to cattle breeding, was a smell. Currently, the focus of the problem is still on the pungent smell but it also includes the negative impact of ammonia and methane emissions. Ammonia emissions increase nitrogen in the precipitation, which causes an excess of nitrogen in water bodies and soil acidification. Methane has been identified as a major contributor to the group of greenhouse gases which are related to global climate change. The greenhouse effect of methane is 23 times higher than the greenhouse effect of carbon dioxide. According to the above data, one well-fed cow produces about 500 liters of methane per day. Cattle-breeding complex is the source of 65% of nitrous oxide emissions (mainly from manure), the greenhouse effect of which is 296 times higher than the greenhouse effect of carbon dioxide¹.

2. Materials and methods

2.1 Equipment and supplies

To study this problem, at the University of Hohenheim an experiment has been conducted on biogas production from cow dung without various impurities and the addition of energy crops to increase the production of biogas. There has been also analyzed the composition of biogas at three different temperatures of mesophilic mode.

There were used 15 horizontal biogas laboratory plants each having 17-liter capacity tank. To get started, the plants were loaded with the dung from a cow dairy farm. The study was carried out concurrently, with 5 plants at each temperature mode.

Each plant was daily fed with 600 ml of fresh dung. During the fermentation of the dung inside the plants, the substrate was periodically stirred with horizontal stirrers.

The digesters were designed to operate as continuously stirred tank reactors. Each digester was made of long-shaped stainless steel cylinder with a central horizontal agitator. Comparable designs can be found in practice in horizontal plug flow digesters². The long shape of the digesters together with horizontal mixing device optimized the vertical mixing of the feedstock. Vertical mixing prevents the formation of floating and sinking layers, which are caused by density discrepancies between the individual components of the input substrates.

The digesters were heated by warm water pumped from thermostat-controller water bath and circulating inside a water jacket. Each digester was equipped with one feeding pipe and one outlet pipe for the substrates. Inlet pipes were made of stainless steel and integrated into the reactor's structure. Outlet pipes were made of PVC plastic. The height of the outlet pipes could be modified to adjust the bypass limit determining the maximum substrate volume in the digesters. Each digester was provided with

¹ The impact on the climate that we eat [Electronic resource] – Access mode: <http://meatthetruth.ru/vliyanie-na-klimat-togo-chto-my-edim>

² Fischer, T.; Krieg, A.; Chae, K. J.; Yim, S. K.; Choi, K. H.; Park, W. K. und K. C. Eom; 2002 Farm-Scale Biogas Plants: Journal of the Korean Organic Waste Recycling Council, Vol. 9, No. 4, S. 136–144.

a stirrer powered by an electric motor. The speed, operating time and frequency of the motors could be adjusted. The stirring was during one minute every fifth minute at ~60 rpm.

Exhaust pipes for biogas were placed into gas domes fitted on the top of each digester. The gas domes offered a buffer volume to avoid blockage of the gas pipes while the mixing devices could incidentally spread the digesting substrate on the upper part of the digesters. Removable rubber stoppers were fitted on the top of the gas domes, so that they could be opened if required for removing incrustated substrate. The digesters were maintained under a slight overpressure (a couple of cm water column) through glass wash bottles connected to the gas outlets. Upcoming gas from acidogenic fermentation of each digester passed through gas wash bottles to fill gas bags. The gas wash bottles generated the cooling effect, allowing some of the water contained in the gas to condensate. The gas bags were emptied and measure once per day with an automatic computer-monitored system. Also distilled water served as the washing liquid. Due to the semi-continuous design, important gas production and saturation of water with bicarbonate, losses of CO_2 in the washing liquid.

2.2. Calculation of the gas yield

The gas measurement software integrated the mass flow over time as equivalent nitrogen volume and subsequently computed the biogas volume. For this purpose, the nitrogen volume was at first converted to standard conditions:

$$V_{N_2} = V_R \times \frac{T_0}{T_R} \quad (1)$$

V_{N_2} — Normalized nitrogen volume (L/d)

V_R — recorder gas volume (L/d)

T_0 — Normal temperature; $T_0=273$ K

T_R — Temperature of biogas (K)

Following this step, the gas measurement software converted the nitrogen volume into biogas volume by means of correction factors:

$$V_G = (K_{CO_2} \times R_{CO_2} + K_{CH_4} \times R_{CH_4} + K_{H_2S} \times R_{H_2S} + K_{N_2} \times R_{N_2}) \times V_{N_2} \quad (2)$$

N_G — normalized biogas volume (L/d)

N_{V_2} — normalized biogas volume (L/d)

R_{CO_2} — volume ratio of CO_2 (v/v)

R_{CH_4} — volume ratio of CH_4 (v/v)

R_{H_2S} — volume ratio of H_2S (v/v), where $R_{H_2S} = 0$ (H_2S fraction neglected)

R_{N_2} — volume ratio of N_2 (v/v), where $R_{N_2} = 1 - R_{CO_2} - R_{H_2S}$

K_{CO_2} — correction factor for CO_2

K_{CH_4} — correction factor for CH_4

K_{H_2S} — correction factor for H_2S

K_{N_2} — correction factor for N_2 and H_2 where $K_{N_2}=1$

The correction factor of N_2 was also applied to H_2 , since H_2 was measured directly.

Specific gas yield

The specific gas yield of the digesters was calculated as follows:

$$Y_G = \frac{V_G}{W_{VS}} \quad (3)$$

Y_G — specific gas yield (m^3/kg VS)

V_G — normalized gas yield (m^3/d)

W_{VS} — daily fed VS weight of substrate (g)

Specific biohydrogen yield

Specific biohydrogen (H_2) yield of digesters was calculated as follows, assuming that only H_2 and CO_2 were contained in the gas in significant amounts:

$$Y_H = Y_G \times \left(\frac{100 - C_{CO_2}}{100} \right) \quad (4)$$

Y_H — specific biohydrogen yield (m^3/kg VS)

Y_G — specific gas yield (m^3/kg VS)

C_{CO_2} — carbon dioxide concentration (% v/v)

3. Results

According to the study data, we found that using a 17-liter capacity biogas tank and feeding it daily with 600 ml of fresh dung can give an average of 12.6 liters of biogas. The maximum value of the biogas production in the study period was 19.05 liters, and the minimum value was 6.9 liters. The average data of the chemical composition of the dung were CH_4 –54.78%, CO_2 –43.93%.

During the whole experiment, the pH values were monitored weekly. The average pH value was 7.35, which is acceptable for this kind of substrate. For optimal performance of the microbes, the pH with in the digester should be kept in the range of 6.8–8.0. The pH value below or above this interval may restrain the process in the reactor since micro-organisms and their enzymes are sensitive to pH deviation¹. There are also situations in anaerobic fermentation which can highly affect the pH in the digester. These include high amounts of volatile fatty acids, acetic acid, and carbon dioxide produced by the microbes and ammonia. These factors can have an impact on the pH in the reactor and might inhibit the activity of the microbes².

¹ Yadvika., Santosh., Sreekrishnan, T.R., Kohli, S., Rana, V. (2004). Enhancement of biogas production from solid substrates using different technique: *Bioresource Technology*, 95: 1–10.

² Nijaguna, B. T. (2002). *Biogas Technology*. New age international (P) ltd. publishers. New delhi 110 002. Book available online. [Accessed on 8 September 2009]

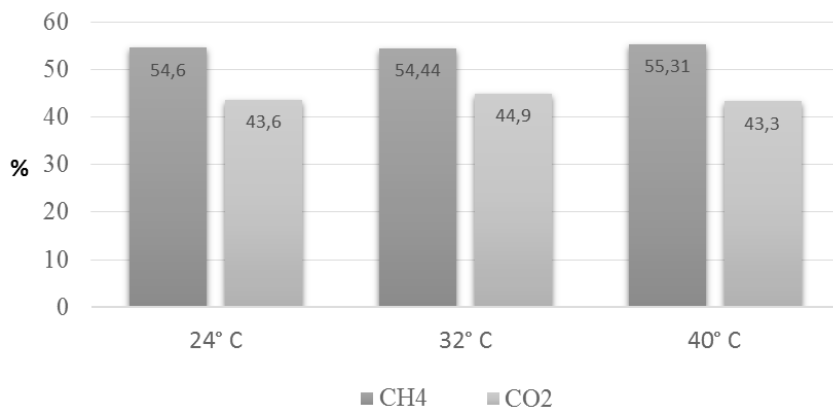


Figure 1. The volume of methane and carbon dioxide in the biogas as a percentage

As you can see in Figure 1, the volume methane and carbon dioxide at different temperature modes has no significant deviation from the norm. According to the published data, the content of methane in the biogas is in the range from 45 to 75%¹.

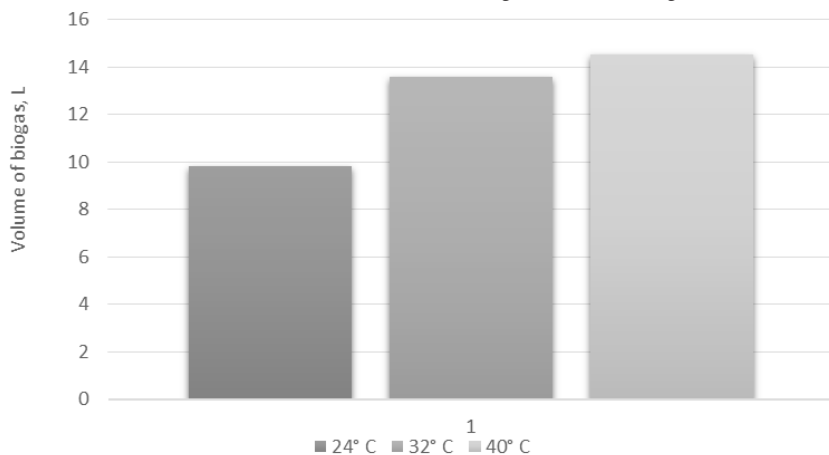


Figure 2. The average value of the biogas production at different temperature modes

Figure 2 below shows the comparison summary of methane potential of the cow's manure as a result of different temperature types. During period the methane potential for the temperature 32° C and 40° C was quite similar then in temperature 24° C. The lowest methane production was in the temperature 24° C. The average gas yield in this temperature was 9,8 L/d. The maximal gas yield was in temperature 40° C and composed 14,5 L/d.

¹ Vedenev AG, Vedeneyeva TA, PF "Fluid" Biogas technology in the Kyrgyz Republic. – B. Typography "Poligrafoformlenie" 2006. – 90 c.

References:

1. Vedenev AG, Vedeneyeva TA, PF “Fluid” Biogas technology in the Kyrgyz Republic. – B. Typography “Poligrafoformlenie” 2006. – 90 c.
2. Fischer, T.; Krieg, A.; Chae, K.J.; Yim, S.K.; Choi, K.H.; Park, W.K. und K. C. Eom; 2002 Farm-Scale Biogas Plants: Journal of the Korean Organic Waste Recycling Council, Vol. 9, No. 4, S. 136–144.
3. Nijaguna, B. T. (2002). Biogas Technology. New age international (P) ltd. publishers. New delhi 110 002. Book available online. [Accessed on 8 September 2009].
4. Yadvika., Santosh., Sreekrishnan, T. R., Kohli, S., Rana, V. (2004). Enhancement of biogas production from solid substrates using different technique: Bioresource Technology, 95:1–10.
5. The impact on the climate that we eat [Electronic resource] – Access mode: <http://meatthetruth.ru/vliyanie-na-klimat-togo-chto-my-edim>
6. USDA Natural Resources Conservation Service. Agricultural Waste Management Handbook (1992) [Electronic resource] – access mode: http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/nj/technical/cp/cta/?cid=nrcs143_014211

*Rudnev Sergey Georgievich,
Kuban State Agrarian University,
postgraduate student, the Faculty of Mechanization
E-mail: donsergio38@gmail.com*

Methodological approaches to the development of machine technologies seeds production of cereals

*Руднев Сергей Георгиевич,
Кубанский государственный аграрный университет,
аспирант, факультет механизации
E-mail: donsergio38@gmail.com*

Методологические подходы к разработке машинных технологий производства семян зерновых колосовых

Методология — это система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также учение об этой системе. Если этому определению придать большую строгость, то можно сказать, что методология — это учение об организации деятельности. В этом случае методологию можно рассматривать очень широко — как учение об организации любой

человеческой деятельности: и научной, и теоретической, и любой профессиональной практической деятельности, и художественной и т. д.

Организовать деятельность означает упорядочить ее в целостную систему с четко определенными характеристиками, логической структурой и процессом ее осуществления — временной структурой (исходя из пары категорий диалектики «историческое (временное) и логическое»).

Логическая структура включает в себя следующие компоненты: субъект, объект, предмет, формы, средства, методы деятельности и ее результат. Внешними по отношению к этой структуре являются особенности, принципы, условия и нормы деятельности.

Реализация методологических оснований научного анализа явлений и процессов осуществляется посредством применения методологических подходов. В общепринятом понимании слово «подход» означает совокупность приемов и способов, используемых для воздействия на кого-либо, а также изучения чего-либо и ведения дел. Исследовательский подход определяется как исходный принцип и исходная позиция исследователя.

Однако более обоснованным представляется рассмотрение понятия «методологический подход» во взаимосвязи с его родовым понятием «методология», что позволяет выделить 3 уровня в его трактовке:

1. Философско-прескриптивный — совокупность идей, определяющих общую научную мировоззренческую позицию ученого при осуществлении исследования (философский уровень методологии);

2. Концептуально-дескриптивный — совокупность принципов, составляющих основу стратегии исследовательской деятельности (общенаучный и конкретно-научный уровень методологии);

3. Процессуально-праксеологический — совокупность способов, приемов и процедур, обеспечивающих реализацию избранной стратегии деятельности (уровень методики и техники исследования).

С учетом перечисленных уровней роль методологического подхода в организации и осуществлении научных исследований можно определить как обеспечение методологической основы познания и преобразования изучаемых объектов реальной действительности (явлений, процессов и систем). Однако следует заметить, что каждый отдельно взятый подход представляет собой качественно новый способ изучения исследуемых явлений, но ни один из них не является универсальным.

Различные подходы не могут оцениваться с позиций «хуже — лучше». Необходимо говорить лишь об адекватности соответствующих подходов определенным типам исследования и соблюдению ряда условий:

1. Избираемые методологические подходы должны быть адекватными, т. е. в полной мере соответствовать целям и задачам исследования.

2. Для получения объективной и целостной картины исследуемого явления необходимо использовать несколько подходов в соответствии с уровнями методологии.

3. Совокупность методологических подходов, применяемых в исследовании, не должна включать взаимоисключающие подходы.

4. Методологические подходы должны дополнять друг друга, что позволяет изучить объект всесторонне и во всех его взаимосвязях.

При разработке машинных технологий производства семян зерновых культур применяется один из методов организации научного знания — аксиоматический метод («аксиоматика»).

Сформулировать понятие «аксиоматика» можно как дедуктивный метод содержательного или содержательно-формализованного построения любой области знаний на основе исходной системы аксиом. Этот метод позволяет объединять разрозненные сведения о каком-либо объекте в единую целостную структуру знаний о нем и обладает свойствами обобщения, классификации, анализа и синтеза имеющихся знаний.

Тематика исследований относится к земледельческой механике — одной из самых интересных и сложных областей знаний, т. к. она аккумулирует в себе информацию о взаимодействии живой и неживой природы.

Системный подход появился в результате открытия кибернетикой сходства и общности принципов взаимодействия систем в технике, биологии, экономике и т. д. Системный подход¹ — это направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объектов как системы, что ориентирует исследователей на раскрытие целостности объекта и выявление многообразных связей для сведения их в единую теоретическую картину. Для системного подхода характерно:

- описание элемента ведётся с учётом его места в системе, а не изолированно и не носит самодовлеющего характера;
- по возможности наиболее полно описываются условия существования системы;
- система представляется как иерархическое строение, где указываются взаимосвязи различных уровней (плоскостей) элементов системы, а реализация этой связи представляется в виде уравнений;
- свойства характеристик системы вытекают, порождаются свойствами элементов, и, наоборот, свойства элементов определяются характеристиками целого;

¹ Блауберг, И. В. Проблемы методологии системных исследований [Текст]/И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин. – М.: Мысль, 1970.

- объяснение функционирования и развития объекта не всегда может быть чисто причинным;
- источник преобразования системы или её функции лежит в самой системе.

В процессе прогрессивного развития технологической системы повышается ее целостность и она может перейти в подсистему более сложной системы. В итоге повышение целостности может привести к трансформации системы и элементов, сохраняющих ее функциональные свойства.

На основе универсальной трактовки понятия «системный подход» Э. В. Жалнин¹ сформулировал применительно к проблеме аксиоматизации процессов земледельческой механики три постулата системного подхода:

1. Любой процесс земледельческой механики имеет внешние связи с другими процессами, протекающими во внешней среде, в смежных объектах и зависит от смежных процессов.

2. Функционирование любого объекта земледельческой механики — это результат взаимодействия внутренних факторов, характеризующих количественное и качественное состояние объекта.

3. Любой объект земледельческой механики является, в свою очередь, сложной системой и может быть представлен совокупностью подсистем, каждая из которых сохраняет особенность сложной системы.

В соответствии с известным принципом изучения сложных систем структурную схему любых процессов земледельческой механики как объектов аксиоматизации можно представить в виде схем. На основании общей схемы сложной системы как объекта аксиоматизации строится последовательность исследуемых процессов, обуславливающих функционирование системы в целом.

Таким образом, разработка общей теории системы сводится к нахождению функционала: $Y_i = \Phi_i(X_i, Z_i, A_i)$, а аксиоматизация этой системы — к последовательному разложению этого функционала на последовательный ряд логических утверждений на основании выдвинутых аксиом, где имеем

X_i — исходные факторы и характеристики среды, а также общие требования к объекту изучения;

A_i — неконтролируемые возмущающие факторы, носящие случайный характер или с невыясненным физическим смыслом и которые учитываются в виде разного рода допущений, заданных погрешностей, коэффициентов регрессии, постоянных интегрирования и эмпирических коэффициентов;

Z_i — управляющие факторы, выраженные в виде математических зависимостей (уравнений) от факторов X_i и подлежащие оптимизации и расчету;

¹ Жалнин, Э. В. Аксиоматизация земледельческой механики. Начальные положения [Текст]/Э. В. Жалнин. – ВНИИ механизации сельского хозяйства. – Москва, 2002.

Y_i — оценочные факторы (критерии эффективности) работы системы в целом, выраженные в виде функционалов от факторов X_i, Z_i, A_i .

Кибернетический подход к изучению сложных систем сводится к анализу связей между оценочными критериями Y_i и исходными входными факторами X_i при фиксированных значениях Z_i .

Основа технологического процесса — создание машинных технологий. Оно должно составить ядро технической политики в отраслях АПК. В этой связи целесообразно сформулировать концепцию разработки и реализации систем машинных технологий, сущность которой состоит в том, что созданию системы машинного конкретного производства должна предшествовать разработка эффективной системы технологических процессов¹.

Вышеуказанные методологические подходы необходимо применять для разработки требуемой системы машинных технологий производства семян зерновых культур², куда включается необходимое количество дискретных емкостей³. Это позволит интенсифицировать процесс уборки зерновых культур и способствует снижению материальных и физических затрат человека.

Список литературы:

1. Блауберг, И. В. Проблемы методологии системных исследований [Текст]/И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин. — М.: Мысль, 1970.
2. Жалнин, Э. В. Аксиоматизация земледельческой механики. Начальные положения [Текст]/Э. В. Жалнин. — ВНИИ механизации сельского хозяйства. — Москва, 2002.
3. Куцеев, В. В., Руднев, С. Г. Технологический комплекс производства семян зерновых культур [Текст]/В. В. Куцеев, С. Г. Руднев. — Сельский механизатор. — 2015. — № 2. — С. 12–13.
4. Панфилов, В. А. Системный подход к проблеме развития машинных технологий в перерабатывающих отраслях [Текст]/В. А. Панфилов//Известия ВУЗов. Пищевая технология. — 1995. — № 1–2. С. 98–100.

¹ Панфилов, В. А. Системный подход к проблеме развития машинных технологий в перерабатывающих отраслях [Текст]/В. А. Панфилов//Известия ВУЗов. Пищевая технология. — 1995. — № 1–2. С. 98–100.

² Куцеев, В. В., Руднев, С. Г. Технологический комплекс производства семян зерновых культур [Текст]/В. В. Куцеев, С. Г. Руднев. — Сельский механизатор. — 2015. — № 2. — С. 12–13; Руднев, С. Г. Машинный комплекс уборки зерновых колосовых культур [Текст]/С. Г. Руднев// Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. трудов конф. — Краснодар, 2012. С. 364–365.

³ Руднев, С. Г. Параметры дискретной емкости в технологии послеуборочной обработки зерновых культур [Текст]/С. Г. Руднев//Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. — 2015. — № 9–10. — С. 82–85.

5. Руднев, С. Г. Машинный комплекс уборки зерновых колосовых культур [Текст]/С. Г. Руднев//Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. трудов конф. – Краснодар, 2012. С. 364–365.
6. Руднев, С. Г. Параметры дискретной емкости в технологии послеуборочной обработки зерновых культур [Текст]/С. Г. Руднев//Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2015. – № 9–10. – С. 82–85.

*Sautieva Tamara Batrbekovna,
Branch VPO «REU them. G. V. Plekhanov»
in Pyatigorsk, Stavropol Territory,
Professor of the Department of Theory
and History of State and Law
E-mail: STB-ALANIA@mail.ru*

Regional economy and regional peculiarities of forms of management

*Саутиева Тамара Батрбековна,
Филиал ГОУВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханов»
в Пятигорске, Ставропольский край,
Профессор кафедры теории
и истории государства и права*

Региональная экономика и региональные особенности форм хозяйствования

В экономической науке вполне определилось новое направление исследований — региональная экономика. Основной задачей региональной экономики является научный анализ, постановка и разработка новых региональных теоретических проблем, определяющих научно обоснованные практические решения в области территориальной организации хозяйства.

Региональная экономика как отрасль экономической науки изучает совокупность экономических и социальных факторов и явлений, обуславливающих формирование и развитие производительных сил и социальных процессов в региональной системе страны и каждом регионе.

Она разрабатывает экономические стратегические позиции территориального развития производительных сил, определяющие совершенствование организации хозяйства по регионам страны. Рациональное размещение производительных

сил рассматривается как основа, главная составная часть региональной экономики.

Основными проблемами региональных экономик являются:

- соблюдение территориальных экономических пропорций;
- разработка комплексных территориальных программ;
- решение конкретных социально — экономических задач;
- повышение эффективности функционирования хозяйственных комплексов и управления ими, оптимальное территориальное разделение труда.

Совокупность этих проблем фактически и составляет предмет региональной экономики¹.

В современных условиях ход экономической реформы в России определяется тем, что центр тяжести все в большей степени переносится на места, то есть в регионы².

Территория, на которой человек осуществляет разнообразные виды деятельности для поддержания своего существования, во многом, особенно на начальных стадиях развития общества, определяет ее характер³.

Анализ современных публикаций позволяет определить регион как органическую часть народнохозяйственного комплекса, представляющую собой сложное системно-структурное образование, имеющее воспроизводственную целостность, особую целевую функцию, направленную на удовлетворение региональных социально-экономических потребностей, а также законченную систему управления⁴.

В условиях осуществления радикальной экономической реформы в аграрной сфере значительное место принадлежит использованию возможностей всех форм хозяйствования — как традиционных, так и новых.

¹ Саутиева Т.Б. Региональная экономика и региональная политика: актуальность развития на современном этапе//Актуальные проблемы экономического и социального развития на современном этапе: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Пятигорск: Изд-во ИнЭУ, 2001. – С. 76–86.

² Саутиева Т.Б. Экономическая эффективность внешнеэкономической деятельности и пути ее повышения. Монография//Т.Б. Саутиева. – Пятигорск: «РИА-КМВ», 2013. – С. 76.

³ Саутиева Т.Б. Регион как субъект внешнеэкономической деятельности в условиях рынка//Социально-экономическое, социально-политическое и социокультурное развитие регионов: Материалы IV международной научно-практической конференции. – Прага: Изд-во «Vedecko vydavatelske centrum «Sociosfera – CZ», 2014. – С. 47–48.

⁴ Саутиева Т.Б. Регион — как подсистема национальной экономики //Университетские чтения – 2003: Материалы научно-методических чтений ПГЛУ. – Часть IV. – Пятигорск: Изд-во ПГЛУ, 2003. – С. 49.

Процессы преобразования системы аграрных отношений, спектра взаимодействий, возникающих в сельскохозяйственном производстве и в его связях с другими отраслями народного хозяйства, осуществляются на широкой правовой и экономической основе. Суть ее состоит в отказе от устойчивых традиций экстенсивного подхода, который привел к гигантомании сельскохозяйственных предприятий, деформации территориально — отраслевой структуры республик и районов, нарастанию продовольственной проблемы в стране. Новая аграрная политика предусматривает разгосударствление и деконцентрацию сельскохозяйственного производства, рациональное сочетание крупных, средних и мелких предприятий, развивающихся на базе всех форм собственности: государственной, ассоциированной, личной, собственности крестьянских (фермерских) хозяйств.

Все эти аспекты реформы имеют и территориальный срез. Различные регионы существенно дифференцируются по природным условиям, достигнутому уровню агроэкономического потенциала, формам организации сельского хозяйства. Это обуславливает специфику в осуществлении реформы на территориальном уровне.

Поиск и освоение новых форм организации сельскохозяйственного производства, многообразие форм хозяйствования на земле с учетом природных, экономических и региональных особенностей чрезвычайно актуален.

Цель работы состоит в определении перспективных форм организации сельскохозяйственного производства с учетом районных различий в условиях хозяйствования.

Достижение цели исследования предполагает решение следующих задач:

- историко — географический анализ развития форм сельскохозяйственного кооперирования в России;
- исследование новых агроформирований в условиях развития рыночного хозяйства;
- выявление влияния экономико — географических предпосылок на развитие форм сельскохозяйственного производства;
- изучение возможностей традиционных и новых форм хозяйствования в территориальном аспекте;
- раскрытие особенностей реформирования аграрной сферы¹.

Список литературы:

1. Саутиева Т. Б. Регион — как подсистема национальной экономики // Университетские чтения – 2003: Материалы научно-методических чтений ПГЛУ. – Часть IV. – Пятигорск: Изд-во ПГЛУ, 2003. – 252 с.

¹ Саутиева Т. Б. Региональные особенности форм сельскохозяйственного производства Северо-Осетинской ССР: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Санкт-Петербург, 1993. – С. 2–3.

2. Саутиева Т. Б. Регион как субъект внешнеэкономической деятельности в условиях рынка // Социально-экономическое, социально-политическое и социокультурное развитие регионов: Материалы IV международной научно-практической конференции. – Прага: Изд-во «Vedecko vydavatelske centrum «Sociosfera – CZ», 2014. – 170 с.
3. Саутиева Т. Б. Региональная экономика и региональная политика: актуальность развития на современном этапе // Актуальные проблемы экономического и социального развития на современном этапе: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Пятигорск: Изд-во ИнЭУ, 2001. – 109 с.
4. Саутиева Т. Б. Региональные особенности форм сельскохозяйственного производства Северо – Осетинской ССР: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Санкт – Петербург, 1993. – 17 с.
5. Саутиева Т. Б. Экономическая эффективность внешнеэкономической деятельности и пути ее повышения. Монография // Т. Б. Саутиева. – Пятигорск: «РИА-КМВ», 2013. – 104 с.

Section 7. Chemistry

*Asanov Amankait,
Taraz State University,
Candidate of Chemistry science, professor
of Taraz state university named after M.Kh.Dulaty
Khadzhikov Askhad Polatovich,
Taraz State University,
master degree, Department of Chemistry
and chemical technology
E-mail: moyworld-89@mail.ru*

The influence of nature, proportion and charge of functional groups of polyelectrolyte on the flocculation of bentonite hydrodispersion

*Асанов Аманқайт,
Тараз мемлекеттік университеті, М. Х. Дулати
атындағы Тараз мемлекеттік университетінің
профессоры, химия ғыл.канд.
Хаджиков Асхад Полатович,
Тараз мемлекеттік университеті, Химия және химиялық
технологиялар кафедрасының магистранты
E-mail: moyworld-89@mail.ru*

Функционал топтарының табиғаты, арақатынасы, заряд белгісімен ерекшеленуші полиэлектролиттердің бентонит гидродисперсиясының флокуляциялануына әсері

Соңғы жылдары полиэлектролиттердің қатысында дисперс жүйелердің флокуляциялану үдерісін реттеу қазіргі заманғы химияның әсіресе коллоидтық

химияның теориялық және тәжірибелік тұрғыдан аса маңызды өзекті мәселелерінің біріне айналды¹. Өйткені, дисперс жүйелердің флокуляциялану үдерісін мақсатты, бағытты түрде реттеу өндірістің, шаруашылықтың, тұрмыстың әр алуан салаларымен тығыз байланысты. Дисперс жүйелерді флокуляциялау гидрометаллургияда бос минерал қалдықтарды бағалы металдары бар концентраттан ажырату үдерісінде², сондай-ақ табиғи лайлы, ағын шайынды сулардың құрамындағы майда бөлшектердің тұнбаға түсуін жеделдетіп өндірістің, шаруашылықтың, тұрмыстың қажеттілігіне сәйкестендіру мақсатында мөлдірлендіруде пайдаланылады³. Бірақ, дисперс жүйелердің флокуляциялануы үдерісі олардың қатты фазасының табиғатымен, майда бөлшектерінің дисперстік дәрежесімен, беттік қасиетімен, зарядымен тығыз байланысты⁴. Бұл үдеріс, әсіресе, гидрометаллургияда бос қатты қалдықтардың, табиғи лайлы, шайынды сулардың құрамында бентонит майда бөлшектері болғанда өте баяу жүреді⁵. Мұндай гидродисперсиялардың тіпті, кейбір флокуляциялаушы суда еритін полимерлердің қатысында да дисперс фаза майда бөлшектерінің іріленіп, толығымен ажыралып тұнбаға түсуі өте қиын. Сондықтан, құрамында бентонит майда бөлшектері бар болған дисперс жүйелердің тұрақсыздануын-флокуляциялануын жеделдетуде соңғы жылдары жоғары тиімді флокуляциялаушы полиэлектролиттердің жаңа түрлерін алу және қолдану жолдарын анықтауға қаратылған ғылыми ізденістер жүргізуге айрықша көңіл аударылуда. Мұндай гидродисперсиялардың полиэлектролиттер қатысында флокуляциялануы макромолекуласы тізбегінің бойындағы функционал топтарының табиғатына, мольдік арақатынасына, заряд белгісіне тәуелді түрде өзгереді.

Сондықтан жұмыста функционал топтары табиғаты макромолекуладағы арақатынасы, заряд белгісімен ерекшеленуші полиэлектролиттердің бентонит гидродисперсиясының (БГД) флокуляциялануына әсері зерттелді. Ол үшін винил

¹ Запольский А. К., Баран А. А. Когулянты и флокулянты в процессах очистки воды. – Л.: Химия, 1987 г. – С. 132.

² Кузькин С. Ф., Небера В. П. Синтетические флокулянты в процессах обезвоживания. – М.: Гостехиздат, 1963 г. – С. 43–47.

³ Герасинов Г. Н. Процессы коагуляции-флокуляции при обработке поверхностных вод. Водоснабжение и санитарная техника. № 3, 2001 г. – С. 26–32; Алексеева Л. П., Курова А. В. Особенности применения органических катионных флокулянтов при очистке воды поверхностных водоисточников. Водоснабжение и санитарная техника, № 4, 2012 г. – С. 20–27.

⁴ Мягченков В. А., Проскурина В. Е., Полушина А. Ю., Габдуллина Л. И. Кинетические аспекты флокуляции бентонитовой глины в присутствии анионных и катионных (со)полимеров акриламида. Журнал прикладной химии. Том 83, выпуск 5, 2010 г. – С. 825–831.

⁵ Асанов А., Матниязова Г. К. Флокуляционная очистка мутных вод с помощью карбоксильно-амидных водорастворимых полимеров. «Химия и технология воды» Международный научно-технический журнал. Том 34, № 4, 2012 г. – С. 337–344.

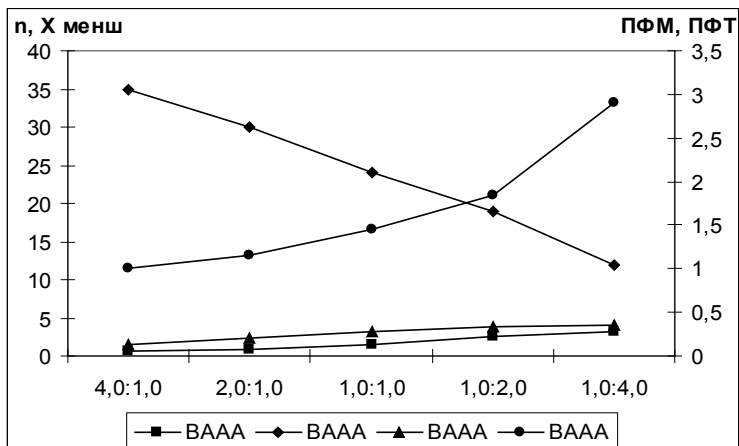
ацетатты (ВА) акриламидпен (АА), 2-метил-5-винилпиридин гидрохлоридті (2-М-5-ВП*НСІ) акриламидпен (АА) немесе акрил қышқылымен (АҚ), сондай-ақ диэтиламиноэтилметакрилат гидрохлоридпен (ДЭАЭМА*НСІ) алдын ала анықталған оңтайлы әдіспен¹, әртүрлі мольдік арақатынаста сополимерлеу арқылы функционал топтарының макротізбек бойындағы арақатынасы, табиғаты, гидрофильдігі, біртектілігі, әртектілігі, ионданушы қабілеті заряд белгісімен ерекшеленуші полиэлектролит үлгілері алынды. Осы полиэлектролит үлгілерінің флокуляциялаушы әсері бентонит гидродисперсиясының (БГД) оптикалық тығыздығының (Д) қосылған полиэлектролиттердің түрлеріне, мөлшеріне және тұндыру уақытына қарап өзгеруін анықтау арқылы зерттелді.

Жүргізілген тәжірибе нәтижелері бентонит гидродисперсиясының (БГД) флокуляциялануын-мөддірлену дәрежесін, яғни оптикалық тығыздығын ($D=1,40$ дан $0,16$ дейінгі) бірдей сандық мәнге жеткізу үшін винил ацетат (ВА) пен акриламидтен (АА) түзілген сополимерлену өнімінің — полиэлектролиттің макромолекуласы құрамында акриламид буынының көбеюімен оның тұрақсыздандырғыштық қабілетінің біршама күшеюі себепті, полиэлектролиттің флокуляциялаушы тиімділігі (ПФТ) артатындықтан, бірдей массалы дисперс фазаны ірілендіруге қажетті полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшері де (ПФМ) біршама азаятындығы байқалды (сурет-1, а).

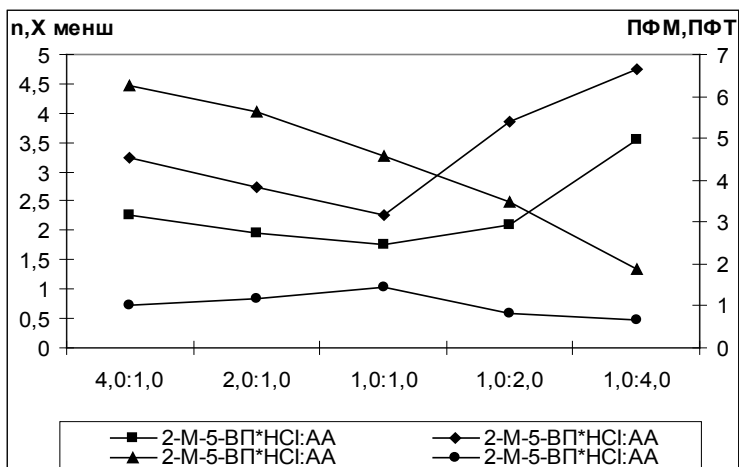
Себебі, полиэлектролит макромолекуласының тізбегінің бойында орналасқан өте әлсіз оң зарядты амин ($-NH_2$) және оксо ($=O$) тобы бар сополимерленуге бейімділігі жоғары акриламид буынының өсуі молекулалық массаның, сондай-ақ макромолекуланың ионданушы қабілетінің біршама артуына алып келеді. Оны $0,25$ г/дл ерітіндісінің меншікті тұтқырлығы ($\eta_{менш}$) мен электрөткізгіштігінің ($\chi_{менш}$) сандық мәндерінен көруге болады. Яғни, акриламид буынының макромолекула тізбегінің бойында көбеюі меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{менш}$) және электрөткізгіштіктің ($\chi_{менш}$) бірте-бірте асып баруына соған сәйкес молекулалық массаның біршама өсуіне, сондай-ақ электрөткізгіштік қабілетінің артуына алып келеді. Осындай өзгерістерді құрамында ионданушы қабілеті күштірек ароматты амин функционалды 2-М-5-ВП*НСІ пен акриламидтің (АА) сополимерлену өнімінің меншікті тұтқырлығы ($\eta_{менш}$) мен электрөткізгіштігінің ($\chi_{менш}$) сандық мәндерінің мольдік арақатынасына қарап өзгеруінен де көрінеді. Бірақ, бұл полиэлектролит құрамында акриламид буынының көбеюі меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{менш}$) бастапқыда біршама кемуін келтіріп шығарғанмен акриламид буыны

¹ Асанов А. А., Нурилина В. Р., Ахмедов К. С. Доклад Академии Наук Республики Узбекистан. № 9–10. 1995 г. – С. 29–31; А. Asanov, A. Bazarkhankizi. The influence of nature and composition of functional groups of water soluble polymers on the structure forming properties of soils. 2nd International Scientific Conference “Theoretical and Applied Sciences in the USA”, Нью-Йорк, США, 2015 г. – С. 237–246.

полиэлектролит макромолекуласының құрамында 1,0:2,0 моль болғанда немесе одан әрі көбейгенде меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{\text{менш}}$) қайтадан өсетіні байқалды. Ал меншікті электрөткізгіштіктің ($\chi_{\text{менш}}$) сандық мәні негізінен акриламид буыны асқан сайын барлық мольдік арақатынаста біріңғай кеміп барады (сурет-1, б).



а)



б)

Сурет 1. Винацетатты (ВА) немесе 2-метил-5-винилпиридинді (2-М-5-ВП*НСі) акриламидпен (АА) сополимерлену өнімінің 0,25 г/дл ерітіндісінің меншікті тұтқырлығы (■- $\eta_{\text{менш}}$), электрөткізгіштігі (▲- $\chi_{\text{менш}}$) және полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшері (◆-ПФМ) мен полиэлектролиттің флокуляциялаушы тиімділігінің (●-ПФТ) макромолекула құрамындағы буындардың мольдік арақатынасына қарап өзгеруі

Жүргізілген тәжірибе нәтижелері бентонит гидродисперсиясының (БГД) флокуляциялануын-мөлдірлену дәрежесін, яғни оптикалық тығыздығын ($D=1,40$ дан $0,16$ дейінгі) бірдей сандық мәнге жеткізу үшін винил ацетат (ВА) пен акриламидтен (АА) түзілген сополимерлену өнімінің — полиэлектролиттің макромолекуласы құрамында акриламид буынының көбеюімен оның тұрақсыздандырылғыштық қабілетінің біршама күшеюі себепті, полиэлектролиттің флокуляциялаушы тиімділігі (ПФТ) артатындықтан, бірдей массалы дисперс фазаны ірілендіруге қажетті полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшері де (ПФМ) біршама азаятындығы байқалды (сурет-1, а).

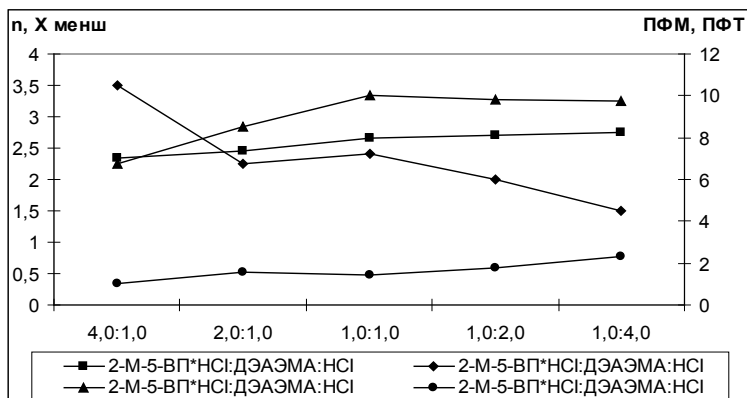
Себебі, полиэлектролит макромолекуласының тізбегінің бойында орналасқан өте әлсіз оң зарядты амин ($-NH_2$) және оксо ($=O$) тобы бар сополимерленуге бейімділігі жоғары акриламид буынының өсуі молекулалық массаның, сондай-ақ макромолекуланың ионданушы қабілетінің біршама артуына алып келеді. Оны $0,25$ г/дл ерітіндісінің меншікті тұтқырлығы ($\eta_{\text{менш}}$) мен электрөткізгіштігінің ($\chi_{\text{менш}}$) сандық мәндерінен көруге болады. Яғни, акриламид буынының макромолекула тізбегінің бойында көбеюі меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{\text{менш}}$) және электрөткізгіштіктің ($\chi_{\text{менш}}$) бірте-бірте асып баруына соған сәйкес молекулалық массаның біршама өсуіне, сондай-ақ электрөткізгіштік қабілетінің артуына алып келеді. Осындай өзгерістерді құрамында ионданушы қабілеті күштірек ароматты амин функционалды 2-М-5-ВП*НСІ пен акриламидтің (АА) сополимерлену өнімінің меншікті тұтқырлығы ($\eta_{\text{менш}}$) мен электрөткізгіштігінің ($\chi_{\text{менш}}$) сандық мәндерінің мольдік арақатынасына қарап өзгеруінен де көрінеді. Бірақ, бұл полиэлектролит құрамында акриламид буынының көбеюі меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{\text{менш}}$) бастапқыда біршама кемуін келтіріп шығарғанмен акриламид буыны полиэлектролит макромолекуласының құрамында $1,0:2,0$ моль болғанда немесе одан әрі көбейгенде меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{\text{менш}}$) қайтадан өсетіні байқалды. Ал меншікті электрөткізгіштіктің ($\chi_{\text{менш}}$) сандық мәні негізінен акриламид буыны асқан сайын барлық мольдік арақатынаста біріңғай кеміп барады (сурет-1, б).

Бұл ерекшеліктер белгілі теңдеулер арқылы есептеліп табылған¹ осы полиэлектролит үлгілерінің флокуляциялаушы тиімділігінің (ПФТ) соған сәйкес флокуляциялаушы мөлшерінің (ПФМ) өзгеруін келтіріп шығарады.

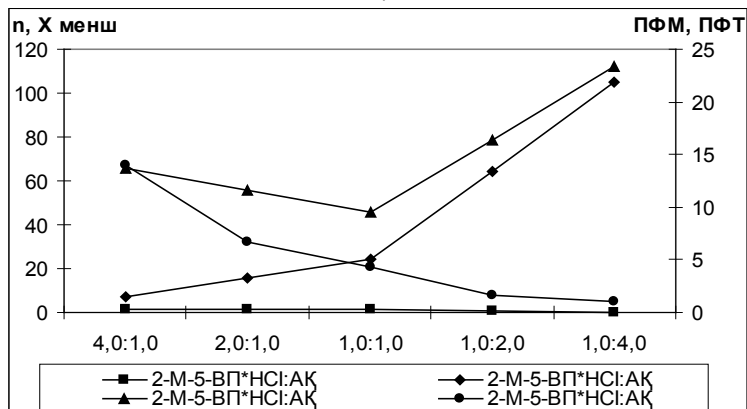
Негізінен полиэлектролит үлгілерінің макромолекуласы тізбегінің бойында акриламид буынының көбеюі бастапқыда тұрақсыздандырушы-флокуляциялаушы қабілетінің күшеюіне, соған сәйкес, бентонит гидродисперсиясының (БГД) бірдей

¹ Асанов А. А. Математические методы определения экономической, экологической эффективности высокомолекулярных соединений структурообразователей почв. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Математическая наука и ее вклад в развитие прикладных научных исследований». Тараз, 2010 г. – С. 76.

мөддірлену дәрежесіне қажетті полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшерінің (ПФМ) кемуіне алып келеді де, белгілі оңтайлы 1,0:1,0 мольдік арақатынаста ең кем мөлшерге жетіп, акриламид буынының одан әрі көбеюі полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшерінің (ПФМ) қайтадан бірте бірте көбеюін келтіріп шығаратынын көрсетті (сурет-1, б).



а)



б)

Сурет 2. 2-метил-5-винилпиридинді (2-М-5-ВП*НСІ) диэтиламиноэтилметакрилатпен (ДЭАЭМА*НСІ) (а) немесе акрил қышқылымен (АҚ) (б) сополимерлену өнімінің 0,25 г/дл ерітінділерінің меншікті тұтқырлығы (■-η_{менш}), электрөткізгіштігі (▲-χ_{менш}) және полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшері (◆-ПФМ) мен полиэлектролиттің флокуляциялаушы тиімділігінің (●-ПФТ) макромолекула құрамындағы буындардың мольдік арақатынасына қарап өзгеруі

Байқалған айырмашылықтар полиэлектролит үлгілері функционал топтарының ионданушы қабілетімен және дисперс фаза майда бөлшектерімен

әрекеттесуші белсенді бөлігінің функционал топта қолайлы орналасуымен байланысты. Өйткені макромолекула тізбегінің бойында амид функционалды топтың көбеюімен амин функционалды топтың иондануына ыңғайлы жағдай туындайды. Сол себепті, бентонит гидродисперсиясының (БГД) тұрақсыздануы коагуляция, флокуляция үдерісінің бір уақытта жүруі әсерінде болатындықтан синергизм құбылысы орын алады. Бірақ, амид функционалды буынның макромолекуланың тізбегінің бойында оңтайлы мольдік арақатынастан артық болған сайын флокуляциялаушы қабілеті әлсірей бастайды.

Оның себебі, полиэлектролит макромолекуласы тізбегінің бойында күштірек ионданушы қабілетке ие болған оң зарядты ароматты амин функционалды тобының азаюынан теріс зарядты бентонит майда бөлшектерімен арада болатын электростатикалық әрекеттесуінің әлсіреуіне алып келеді де, полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшерінің (ПФМ) көбеюін келтіріп шығарады.

Осындай ерекшеліктер құрамында күшті ионданушы ароматты амин функционалды 2-М-5-ВП*НСІ буынын алифатты амин функционалды ДЭАЭМА*НСІ-пен сополимерлеу нәтижесінде алынған полиэлектролит үлгілерінде де байқалады. Бірақ, бұл полиэлектролит үлгілерінің макромолекуласының құрамында ДЭАЭМА*НСІ буыны көбейген сайын меншікті тұтқырлық ($\eta_{\text{менш}}$) біріңғай өсіп барса, ал электрөткізгіштіктің ($\chi_{\text{менш}}$) сандық мәні біршама кемиді (сурет-2, а).

Осыған сәйкес, бұл полиэлектролит үлгілерінің флокуляциялаушы қабілеті бірте-бірте күшейіп, нәтижесінде полиэлектролиттің флокуляциялаушы тиімділігі (ПФТ) артады да, бірдей мөлдірлену дәрежесіне жеткізу үшін қажетті флокуляциялаушы мөлшер (ПФМ) азайып барады. Ол ароматты амин функционалды тобының белсенді бөлігінің бентонит гидродисперсиясының (БГД) майда бөлшектерімен әрекеттесіп байланыс түзуі алифатты амин функционалды топқа қарағанда біршама қиын болатындығымен байланысты. Өйткені, ДЭАЭМА*НСІ буынының функционалды тобының құрамында бентонит гидродисперсиясының (БГД) майда бөлшектерімен әрекеттесуге ыңғайлы орналасқан белсенді оң зарядты амин және оксо бөліктері бар.

Макромолекуласының құрамы оң зарядты амин функционалды 2-М-5-ВП*НСІ буынымен теріс зарядты карбоксид функционалды акрил қышқылы (АҚ) буынынан құралған полиэлектролит үлгілерінің меншікті тұтқырлығы ($\eta_{\text{менш}}$) мен электрөткізгіштік ($\chi_{\text{менш}}$) қабілетінің өзгеруі белгілі ерекшеліктерге ие. Сондықтан, макромолекула тізбегінің бойында карбоксид функционалды буынының көбеюі бастапқыда меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{\text{менш}}$) біршама азаюына алып келгенмен 1,0:1,0 мольдік арақатынастан кейін меншікті тұтқырлықтың ($\eta_{\text{менш}}$) қайтадан өсуі орын алады (сурет-2, б). Ал, меншікті электрөткізгіштіктің ($\chi_{\text{менш}}$) сандық мәні макромолекула тізбегінің бойында акрил қышқылы (АҚ) буынының көбеюімен бірте-бірте біріңғай азаюын келтіріп шығарады. Бұл айырмашылықтар полиэлектролит

макромолекуласының функционал топтарының мольдік арақатынасымен, заряд белгісімен, ионданушы қабілетімен байланысты¹. Байқалған өзгешеліктер полиэлектролит макромолекуласының құрамында бір уақыттың өзінде әр аттас зарядты функционал топтардың болуы себепті бентонит гидродисперсиясының (БГД) майда бөлшектерімен әрекеттесу үдерісінде антагонизм құбылысының орын алуына алып келеді. Соның салдарынан бентонит гидродисперсиясының (БГД) оптикалық тығыздығын (Д) бірдей сандық мәніне жеткізуге қажетті полиэлектролиттің флокуляциялаушы мөлшері (ПФМ) макромолекуланың құрамында акрил қышқылы (АҚ) буынының артуымен күрт өсе бастайды.

Жүргізілген тәжірибе нәтижелері зерттелген полиэлектролиттер қатысында бентонит гидродисперсиясының (БГД) тұрақсыздануы-флокуляциялануы қосылған полиэлектролиттер үлгілерінің макромолекуласы тізбегінің бойындағы буындардың мольдік арақатынасымен, функционал топтарының табиғатымен, түрлерімен, иондану қабілетімен, заряд белгісінің біраттас және әраттастығымен, сондай-ақ функционал топтардың бентонит гидродисперсиясының майда бөлшектерімен әрекеттесіп байланыс түзуші белсенді бөліктерінің орналасуына ыңғайлылығына қарап өзгеретіні анықталды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Запольский А. К., Баран А. А. Когулянты и флокулянты в процессах очистки воды. – Л.: Химия, 1987 г. – С. 132.
2. Кузькин С. Ф., Небера В. П. Синтетические флокулянты в процессах обезвреживания. – М.: Гостехиздат, 1963 г. – С. 43–47.
3. Герасинов Г. Н. Процессы коагуляции-флокуляции при обработке поверхностных вод. Водоснабжение и санитарная техника. № 3, 2001 г. – С. 26–32.
4. Алексеева Л. П., Курова Л. В. Особенности применения органических катионных флокулянтов при очистки воды поверхностных водосточников. Водоснабжение и санитарная техника, № 4, 2012 г. – С. 20–27.
5. Мягченков В. А., Проскура В. Е., Полушина А. Ю., Габдуллина Л. И. Кинетические аспекты флокуляции бентонитовой глины а присутствии анионных и катионных (со)полимеров акриламида. Журнал прикладной химии. Том 83, выпуск 5, 2010 г. – С. 825–831.
6. Асанов А., Матниязова Г. К. Флокуляционная очистка мутных вод с помощью карбоксильно-амидных водорастворимых полимеров. «Химия и технология воды» Международный научно-технический журнал. Том 34, № 4, 2012 г. – С. 337–344.

¹ Asanov A., Aitekova A. R. Structure forming ability of polyelectrolytes, differing in the proportion and charge of functional groups. European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches, Штутгарт, Германия, 2014 г. – С. 148–152.

7. Асанов А. А., Нуриллина В. Р., Ахмедов К. С. // Доклад Академии Наук Республики Узбекистан. № 9–10. 1995 г. – С. 29–31.
8. Asanov A., Bazarkhankizi A. The influence of nature and composition of functional groups of water soluble polymers on the structure forming properties of soils. 2nd International Scientific Conference “Theoretical and Applied Sciences in the USA”, Нью-Йорк, США, 2015 г. – С. 237–246.
9. Асанов А. А. Математические методы определение экономической, экологической эффективности высокомолекулярных соединений стуруктуро-образователей почв. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Математическая наука и ее вклад в развитие прикладных научных исследований». Тараз, 2010 г. – С. 76–80.
10. Asanov A., Aitekova A. R. Structure forming ability of polyelectrolytes, differing in the proportion and charge of functional groups. European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches, Штутгарт, Германия, 2014 г. – С. 148–152.

Izbakiyeva Renata Victorovna,

S. Toraighyrov Pavlodar State University, undergraduate

E-mail: altrena@mail.ru

Massakbayeva Sofya Ruslanovna,

S. Toraighyrov Pavlodar State University, associate professor

Overview of modern base oils groups and comparisons of qualitative characteristics of some of them

Избакиева Рената Викторовна,

Павлодарский государственный университет

им. С. Торайгырова, магистрант

E-mail: altrena@mail.ru

Масакбаева Софья Руслановна,

Павлодарский государственный университет

им. С. Торайгырова, ассоциированный профессор

Обзор современных групп базовых масел и сравнение качественных характеристик некоторых из них

Сегодняшний день трудно представить себе без автомобиля, позволяющего нам быстро и легко пересекать большие пространства. Работоспособность

мотора и длительное функционирование техники зависят от их состояния, а их состояние в свою очередь от обеспечения качественными смазочными материалами. Смазочные материалы предназначены для снижения трения в сопрягаемых деталях, обеспечения их охлаждения, удаления продуктов износа. Это позволяет повысить механический КПД двигателя, защитить трущиеся пары от износа и заеданий. Кроме того, смазка защищает детали от коррозии и обеспечивает уплотнение. Смазочные материалы получают путем смешения базовых масел с присадками.

Наименований смазочных материалов тысячи, но основой для них всех служит базовое масло. Базовое масло получают из нефти несколькими путями. В соответствии со способами производства согласно классификации API (American Petroleum Institute) выделяют 5 групп базовых масел (API 1509, Appendix E). В обиходе, эти масла получили название минеральные, полусинтетические и синтетические.

I группа — минеральные масла, полученные без использования гидропроцессов. Содержание предельных углеводородов в них менее 90%, содержание серы более 0,3%, а индекс вязкости — 80–120.

Такие базовые масла получают из одного или смеси нескольких минеральных компонентов (дистиллятных, остаточных), прошедших обработку по классической схеме: селективная очистка (или экстракция растворителями) — депарафинизация растворителями — очистка адсорбентами. В зависимости от химического состава используемой в качестве сырья нефти, различают два типа базовых масел — парафиновые и нафтеновые. Селективная очистка, как способ получения базовых масел, возникла вначале XX века. Использование данной технологии позволяет получать базовые масла со свойствами, достаточными для производства на их основе моторных масел приемлемого уровня качества.

Во второй половине XX в. получили распространение технологии гидрообработки, которые, дали возможность производить принципиально новые базовые масла. Эти масла были выделены в отдельные группы классификации API в 1993 г. благодаря своим параметрам, которые отличали их от ранее использовавшегося сырья в положительную сторону.

Процессы гидрообработки заменяют классические методы обработки нефтяного сырья. Масла, получаемые с использованием этих процессов, называются гидропроцессинговыми. В зависимости от глубины переработки различают гидроочищенные (II группа) и гидрокрекинговые (III группа) базовые компоненты.

II группа — высокораспарафинированные базовые масла, с низким содержанием ароматических соединений и парафинов, с повышенной окислительной стабильностью (улучшенные минеральные). Содержание предельных углеводородов в них не более 90%, содержание серы менее 0,3%, а индекс вязкости находится

в пределах 80–120. Такие масла приближаются по своим физико-химическим свойствам к синтетическим маслам.

Так как все молекулы углеводорода этих масел являются насыщенными, базовые масла II группы обладают лучшими антиоксидантными свойствами. Они также имеют более чистый цвет и стоят соответственно больше, чем масла I группы.

Применение легкой гидроочистки без использования высоких давлений и температуры может использоваться как дополнение к классическим методам очистки с целью удаления остатков серы, азота, олефинов, улучшения цвета и запаха рафинатов.

Более глубокие процессы гидроочистки с использованием высокого давления, специальных температурных режимов и селективных катализаторов позволяют добиться почти полного удаления соединений серы и азота, а также высокой степени гидрирования ароматических соединений и изомеризации *n*-парафинов в изопарафины.

III группа — масла с высоким индексом вязкости, полученные методом каталитического гидрокрекинга (НС-технология). В ходе процесса улучшают молекулярную структуру масла, приближая по своим свойствам базовые масла группы III к синтетическим базовым маслам IV группы. По этой причине некоторые производители называют эти масла гидросинтетическими. Их характеристики индекса вязкости больше аналогичного показателя, чем у масел двух первых групп (>120), содержание предельных углеводородов и содержание серы такое же, как и у масел II группы.

Принципиально новым продуктом на рынке базовых масел является так называемый GTL (группа III+, или «Супер-группа III»). GTL (англ. gas-to-liquids — газ в жидкость) — процесс преобразования природного газа в высококачественные, не содержащие серу, моторные топлива и, при необходимости, другие, более тяжёлые, углеводородные продукты. Процесс GTL подразделяется на следующие фазы:

- Производство синтез-газа ($H_2 + CO$);
- Превращение синтез-газа в синтетическую нефть;
- Получение из этой нефти моторных топлив, базовых масел.

Обычно процессы GTL классифицируют по реакции, с помощью которой получают насыщенные углеводороды из синтез-газа: через синтез метанола, либо варианты метода Фишера-Тропша (например, низко- и высокотемпературные).

IV группа — синтетические масла. В их основе — синтезированные соединения ПАО (полиальфаолефины). Они имеют гораздо более широкий диапазон температур и прекрасно подходят для использования в экстремальных условиях холода и высоких температур. Их получают путем синтеза молекул децена в олигомеры или полимеры с короткими цепями. Благодаря невысокой стоимости

в сравнении с другими синтетическими ПАО являются наиболее широко используемыми в мире синтетическими маслами. Эти масла используются в широком диапазоне температур за счет того, что они имеют высокие индексы вязкости, обеспечивают высокие антикоррозионные свойства. Хорошая смешиваемость с минеральными маслами позволяет использовать их в качестве синтетического компонента, применяемого при производстве полусинтетических масел.

V группа — это масла, не вошедшие в вышеперечисленные четыре категории, как на минеральной, так и на синтетической основе.

Представителями масел V группы являются:

- диэфиры, получаемые при взаимодействии двухосновных кислот с одноатомными спиртами или одноосновных кислот с многоатомными спиртами;
- масла алкилированных ароматических соединений (на рынок поступают два продукта — алкилбензол, диалкилбензол);
- полигликолевые масла, которые применяются в основном как охлаждающие жидкости в системе охлаждения двигателя, при обработке металлов, как тормозные и гидравлические жидкости;
- полиэфирные масла (масла органических сложных эфиров), которые широко применяются в реактивной авиации, а также в автомобильной промышленности в качестве добавок к минеральным маслам и ПАО;
- эфиры фосфорной кислоты, которые могут применяться как самостоятельные синтетические масла, и как компоненты минерального;
- силиконовые масла, которые применяются как специальные компрессорные масла и гидравлические жидкости и в качестве электроизоляционного масла.

Из-за разнообразия ассортимента масел не утихают споры вокруг того, что лучше: синтетические или минеральные масла. Успехом на сегодняшний день пользуются синтетические масла, но наиболее приближенные по качеству к ним это масла III группы.

К числу параметров эксплуатации готовых смазочных продуктов, по которым масла конкурируют относятся:

- температура предела текучести;
- пуск в холодном состоянии (моделирование холодного запуска);
- испаряемость по Noack;
- устойчивость к окислению.

Температура предела текучести смазочного материала полной рецептуры (базовое масло плюс присадки), является ключевым параметром. Базовые масла, производимые с современными изомеризационными катализаторами, хорошо реагируют на добавление небольших доз депрессорных присадок, понижающих температуру застывания. Смазочные материалы полной рецептуры III группы могут производиться с температурами предела текучести -45°C и ниже. Это означает, что

для масел этой группы можно создать рецептуру, подходящую для многих климатических зон, за исключением лишь применений при самых низких температурах.

Вязкость в подшипниках скольжения двигателя во время запуска при низких температурах является ключевым фактором при определении самой низкой температуры, при которой можно будет завести двигатель. Вязкость по показаниям моделирования холодного запуска (CCS), определяется при условиях, сходных с теми, в которых находятся подшипники двигателя во время его запуска. Поскольку сырьевые материалы III группы обычно имеют значения коэффициента вязкости, сопоставимые со значением 4 (как и у ПАО) можно полагать, что и эксплуатационные характеристики будут сопоставимыми.

По результатам испытания на испаряемость по Noack, определяются потери от испарения смазочного материала при эксплуатации в условиях высоких температур. С точки зрения производителей смесей, базовые масла III группы так же эффективны, как и ПАО для выполнения требований по низкой испаряемости при их использовании в моторных маслах. Испаряемость существенно зависит от коэффициента вязкости. Коэффициенты вязкости современных масел III группы обычно соответствуют испаряемости коэффициентов вязкости ПАО при разумной ширине фракции дистилляции.

Устойчивость к окислению и термостойкость относятся к числу наиболее существенных преимуществ синтетических материалов. Более высокая устойчивость базового масла означает большую присадочную устойчивость и больший срок эксплуатации. В отличие от более раннего поколения базовых компонентов масел III группы, в которых могло содержаться до 5% ароматических углеводородов, современные базовые компоненты проходят последующее жесткое гидрофинирование после гидрокрекинга и гидроизомеризации. Соответственно, они обладают исключительной чистотой при уровне содержания ароматических углеводородов много менее 1%, обладая в результате высокой термостойкостью и устойчивостью к окислению. С другой стороны, устойчивость ПАО во многом зависит от содержания остаточного олефина, уровни содержания которого могут быть значительными: до 5%. Даже, несмотря на то, что они обладают, в целом, отличной устойчивостью к окислению, при многих применениях, таких как производство моторных масел или высокотемпературных компрессорных смазочных масел, их эксплуатационным характеристикам не уступают современные жестко обработанные базовые масла III группы.

Исходя из вышеперечисленного, можно сказать что споры вокруг того что же лучше синтетические масла или минеральные в скором времени уйдут в прошлое и будут обоснованы только личными предпочтениями автовладельца. Необходимость процессов улучшения потребительских свойств минеральных масел диктуется преобладающим спросом на синтетическое масло и на данный момент, лишь

стоимость не дает синтетике окончательно одержать победу. Эксплуатационные характеристики смазочных материалов, которых ранее можно было достичь только для применения в узкоспециализированных секторах рынка и в малых объемах с использованием ПАО и других специализированных базовых компонентов, в наши дни широко доступны за счет использования минеральных масел нового поколения. Более низкая стоимость сырья таких для минеральных масел сделает окончательную цену продукта более привлекательной для потребителя.

Список литературы:

1. Профи автосервис. Автомобильный журнал для профессионалов № 3. 2005 г. Производство автомобильных масел. В. Шергалис.
2. Моторные масла. Производство. Свойства. Классификация. Применение// Р. Балтенас, Москва. – СПб.: Альфа-Лаб. 2000. – 272 с.
3. Understanding the differences in base oil group//Noria Corporation Machinery Lubrication (10/2012).
4. The evolution of base oil technology industry focus//Machinery Lubrication (3/2003).
5. Смазки и родственные продукты. Синтез. Свойства. Применение. Международные стандарты//Кламанн Д. Химия, 1988. – 488 с.
6. Базовые масла: перспективы// Дэвид К. Крэмер, Брент К. Лок Расс Р. Керги Дж. М. Розенбаум. Новые химические технологии. Информационно-аналитический портал.

*Kim Ekaterina Georgievna,
Nazarbayev Intellectual Schools of chemistry-biology
direction, Atyrau city Chemistry teacher
E-mail: kim150572@mail.ru*

From the applying experience of Lesson Study Research

*Ким Екатерина Георгиевна,
Учитель химии Назарбаев Интеллектуальной школы
химико-биологического направления г. Атырау
E-mail: kim150572@mail.ru*

Из опыта применения Lesson Study Research

В своем послании об образовании и трудоустройстве народу Казахстана., Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев сообщил, что на сегодня

главной задачей является продолжение модернизации образования, в том числе за счет различных программ.

Образование является общественным процессом, посредством которого новое поколение посвящается в язык, традиции, функции, взаимоотношения и социально-общественную практику, которые его участники должны постичь, чтобы стать членами этого общества¹. Поэтому необходимо систематически саморазвиваться.

В настоящее время в сфере образования общепризнанна равная значимость процессов формирования у обучающихся как актуальных знаний, так и соответствующих практических навыков. Принципиальным отличием современных процессов преподавания и обучения является их приоритетность в формировании готовности учащихся к практическому использованию имеющихся знаний, помимо формального обладания ими, что в большей степени соответствует сущности навыков, востребованных в 21-ом веке².

Подход Lesson study возник в 1870-х годах в Японии с целью совершенствования школьной практики. Данный подход в 2007 году получил популярность, когда японский ученый Макото Йошида презентовал его в Соединенных штатах Америки и Великобритании. Йошида утверждает, что Lesson study развивает педагогические знания и профессиональную практику учителей. Одной из характерных³ особенностей Lesson study является рефлексия. Что такое рефлексия? Это размышления о своей работе с целью повышения своей профессиональной компетентности, стремление сделать процесс более ярко выраженным, системным и реализуемым в условиях сотрудничества с коллегами. По существу, Lesson study является коллаборативным подходом в обучении учителей и развитии их практики преподавания и обучения.

Коллаборативное обучение это философия взаимодействия, основанная на взаимном уважении, выявление способности участников и определение личного вклада каждого члена группы. Основная предпосылка обучения в сотрудничестве основана на достижении консенсуса путем сотрудничества членов группы⁴.

Центральное место в Lesson study имеет процесс «исследование урока» или «изучение урока», в котором сотрудничающие учителя изучают процесс обучения учеников для решения вопроса: *Каким образом возможно развивать определенный педагогический подход для повышения качества обучения?* Ключевыми характеристиками Lesson study являются креативность и научная точность. Креативность необходима учителям при разработке новых подходов преподавания,

¹ Руководство для учителей по реализации подхода Lesson study. – Астана 2013. С. 15; 23; 25; 31.

² Там же.

³ Руководство для учителя. – Астана, 2015 г.

⁴ Там же. С. 167, 168.

а точность — при сборе данных об обучении учеников с целью подтверждения эффективности используемых подходов.

Lesson study это демократичный способ улучшения практики. Как осуществляется процесс Lesson study? Для начала исследования мы создали группу учителей. Наша группа состояла из учителя математики Абдилгалиева Ж. Ж. учителя химии Ким Е. Г., учителя казахского языка Койшыбаевой Н., за один месяц до исследуемого урока я составила краткосрочный план урока. План урока был составлен на основании Интегрированной образовательной программы (ИОП). Затем свой план я представила на собрании учителей, которые ведут занятия в том же классе В качестве исследования мы решили остановиться на 9 классе, у ребят уже заложены знания, умения и навыки по предметам технического цикла, коллектив класса уже сформировавшийся. *Выбор темы исследования «Использование новых подходов в преподавании и обучении на основе внедрения в практику активных методов обучения, основанных на самостоятельном поиске знаний учащимися»* связан с тем, что в 9 классе существуют проблемы низкой мотивации, на уроках работают одни и те же ученики, домашнее задание готовят всего 40% учеников (5 из 12). Поэтому использование активных методов обучения должно способствовать, во-первых, повышению уровня мотивации, во-вторых, вовлечению всех без исключения в процесс обучения при четко продуманном плане урока.

Lesson Study включал в себя 3 цикла и состоял из следующих этапов:

1. совместное детальное планирование
2. проведение исследовательского урока, наблюдение
3. систематизация результатов, планирование после исследовательского урока.

По серии последовательных уроков выступила учитель казахского языка Койшыбаева Н. Она рассказала, что использование Lesson study в педагогической практике предполагает повышение уровня знаний учащихся. Учителя наблюдали за тремя группами учащихся: слабым А (Х. М.), средним В (У. Л.), сильным С (Ж. Ф.), что позволило сравнить предполагаемое обучение с реальным результатом. Для проведения исследования Lesson study мы остановились на групповой работе.

Целью посещения моего урока учителями было пронаблюдать, какие формы и методы работы с учащимися мной использованы на уроке, как происходит взаимодействие учителя и учащихся. Чтобы определить изменения в учебной мотивации использовали метод наблюдения, анкетирования, видео и аудиоматериалы. Цель проведенного мной урока была достигнута. Мной был проведен самоанализ урока химии от 22 апреля 2015 года по теме **«Радиохимия Природа и свойства альфа- бета, и гамма-излучений»**, класс 9G, с подходом Lesson Study.

Целью моего урока серии было изучение и систематизация основной информации о химических элементах, **дать понятие о радиохимии, о стабильности атомов, свойствах радиоактивных выбросов**, умение находить отличительные

особенности каждого из них через использование стратегии критического мышления.

В соответствии с поставленной целями и языковыми целями урока урок был построен с применением новых подходов в обучении с использованием ИОП и ИМКО. Приоритетом выступила организация диалогового обучения, индивидуальной, парной работы и групповой работы, взаимооценивания, развитие критического мышления учащихся.

В структуре урока представлены следующие этапы:

Первый этап: стадия вызова. В ходе этого этапа решались следующие задачи:

1 задача: адаптация учащихся к деятельности на уроке.

2 задача: выявление предварительных знаний (мозговая атака)

1 задача решалась на основе следующих методов:

— эвристической беседы;

— игровых моментов; (улыбающиеся смайлики)

— демонстрация слайдов презентации

2 задача решалась с применением заданий, заставляющих учащихся мыслить самостоятельно.

В ходе этого этапа решались следующие задачи:

1 задача: формирование навыков, умений, закрепление пройденных и полученных знаний в зависимости цели урока.

2 задача: разрешение интеллектуального затруднения.

1 задача решалась на основе следующих методов:

— при формировании знаний — работа с раздаточным материалом;

— при формировании предметных действий — парная работа

— при формировании учебных действий – выполнение поставленных задач.

2 задача (разрешение интеллектуального затруднения) решалась на основе следующих методов: на основе работы с раздаточным материалом — ответ на вопрос, погружение учащихся в ситуацию выбора (работа с таблицей, раздаточным материалом, составление собственных примеров), анализ и составление протонно-нейтронной кривой.

Стадия осмысления. В ходе этого этапа решались следующие задачи:

1 задача: первичное закрепление нового материала.

В экспертных группах для более детального его изучения, обмена мнениями, подготовки подробного ответа на вопрос, обсуждения формы его представления.

2 задача: прием «ЖИГСО» анализ решенных заданий в разных группах, обсуждение результатов.

Рефлексия урока проводилась на основе стратегии «Две звезды и одно пожелание» при индивидуальном участии учащихся и была успешно прокомментирована.

Следовательно, цель урока достигнута, поставленные задачи успешно решены, что обеспечивает достижение всех планируемых результатов:

личностных, межличностных, метапредметных, предметных.

Личные выводы по уроку: при проведении «Метода ЖИГСО» некоторые группы не успевали выполнить задание в течение 2 мин, так как группы обменивались своими заданиями, что не дало возможности некоторым учащимся данного класса полностью реализовать свой потенциал на уроке.

При совместном обсуждении урока единогласно было решено, что выбранная стратегия позволила включить 100% учащихся класса в работу. Были предложены различные формы работы (индивидуальная работа, работа в микрогруппах постоянного и сменного состава). Во время исследования при делении на группы ученики А, В, С (с разным уровнем способностей) оказались в одной группе. Однако групповая форма работы частично оправдала себя на этом уроке, так как при работе в экспертных группах ученик группы С (Ж. Ф.) не поделилась своими знаниями с учеником группы А (Х. М.), т. е. часть темы не было усвоено. Ученица группы В (У. Л.) отвлекалась в работе в группах, затруднялась при выполнении заданий. В целях повышения результата производить деление на группы в этом классе заранее и разрабатывать задания для всех категорий (слабый, средний, сильный) отдельно.

Использование на уроке рефлексивного листа, как элемента рефлексии своей деятельности очень положительно сказывается на отметке учащимися, но не всегда объективно.

Урок прошел в спокойной форме, активизировались ученики, которые на предыдущем уроке вели себя безучастно. После урока в анкетировании приняли участие 3 других ученика из группы исследуемых А, В, С.

Для обсуждения моего урока с использованием групповой формы работы, учителям было предложено, посоветовавшись, проанализировать свои карты наблюдения урока и используя таблицы, где нужно было отразить свои наблюдения за учащимися, положительные моменты урока и дать группе учителей рекомендации по улучшению урока. Учителя сделали вывод об эффективности используемых стратегий и правильном выборе приемов критического мышления для каждого этапа урока. Подробно остановились на деятельности учащихся: слабые учащиеся получили помощь от сильных и средних учащихся, выполнив задание, но сильные учащиеся подавляли их деятельность при ответах, не давая им высказать свое мнение. Поэтому группа учителей при разработке следующего урока использовали дифференцированные задания, а также до урока напомнили учащимся правила работы в группе. Также было рекомендовано, тщательно подходить к разработке оценочных листов и заранее познакомить учащихся с критериями оценки различных видов работы. Очень радовали учащихся «Новые подходы». В конце урока

при изучении тем, дети составляли стратегии вопросы другим группам, это задание приобрело соревновательный характер, где ученики испытывали интерес к составлению и нахождению правильного ответа к вопросу.

Модуль «Оценивания обучения», повышению активности детей на уроке способствовали и методы формативного оценивания, уроках самооценивание по критериям, взаимооценивание в группах и парах, невербальное оценивание. Такое оценивание помогало ученикам, лучше понять уровень своего продвижения в изучении этой темы. Кроме этого на своих уроках использовала формативное оценивание, устные комментарии,

Я прогнозировала эффективность используемых стратегий, возможность выполнения задания учащимися и ожидаемый результат от выполнения задания после проведения исследований совпали. Так же эффективным является использование этого подхода для наблюдения за продвижением учащихся в зоне их ближайшего развития. При взаимодействии с сильными учащимися слабые учащиеся также начинают работать, получив поддержку и помощь. Такая совместная деятельность мотивирует эту категорию учащихся на успех. Учитель не должен пропустить этот момент, дать возможность слабому ученику, реализовав себя на своем уровне с помощью поощрения, похвалы приблизиться к выполнению заданий среднего уровня.

Во время урока учителями — наблюдателями заполнялись проформы, в устной форме предлагались рекомендации по улучшению практики учителя, проводившего исследовательские уроки, заполнялась карта урока и временные рамки. Были рассмотрены как плюсы, так и минусы используемых методов обучения. Отрицательный момент — много времени уходит на подготовку уроков (критериальные таблицы, таблицы экспертов, подробный план урока и др.). Положительным моментом урока учителя-практики отметили вовлечение всех учащихся в работу, несмотря на то, что каждый из них работал в меру своих способностей.

Заключение. На наблюдаемом уроке формировались навыки критического мышления. Считаю, что тема исследования урока очень важна, так как развития мышления у учащихся, это основной процесс на котором базируется обучение. Наблюдатели одобрили выбранные педагогические стратегии. На уроке были реализованы идеи следующих модулей: «Обучение критическому мышлению», «Обучение талантливых и одаренных учащихся», «Оценивание обучения и оценивание для обучения», ИКТ. Данный урок показал, что учащиеся научились выражать свое мнение, хотя еще не все решаются выступать в роли спикера. В некоторых группах наблюдалось «давление» со стороны спикеров, что не давало возможности высказаться другим членам группы. В дальнейшем необходимо четко разрабатывать критерии, согласовывать их с учащимися. Также необходимо направлять работу групп, подводя их к созданию благоприятной коллаборативной среды.

На стадии осмысления было предложено использовать несколько стратегий: «Таксономия Блума», «Инсерт».

В ходе работы групп было видно, что ученики старались нести ответственность не только за результат своей работы, но и за результат работы всей группы. Но все же, было заметно, что сильные высокомотивированные учащиеся подавляли деятельность слабых, навязывая свое мнение и лидируя в ответах. Исследовательская группа учителей предложила, что во избежание этого момента внутри групп нужно давать дифференцированные задания и распределять ответственные роли и очередность высказываний. Несмотря на это, учащиеся показали умение аргументировать свои мнения, делать выводы, проводить рефлексию собственной деятельности.

После урока было проведено «Горячий стул» с учащимися, отмечено следующее, ученикам было трудно оценить учащихся, если они были друзьями или отвечали неправильно, чтобы не обидеть ученика, в противном случае, проводили голосование, групповая работа эффективна, так как в группе ученики могут помочь друг другу.

Размышляя после урока о проделанной работе для себя я выявила следующее, что Lesson study не имеет завершенности, так как данная методика предполагает непрерывный процесс совершенствования собственной практики преподавания и в случае, если на уроке какой-то этап урока не срабатывает, то мои коллеги на рефлексивном этапе помогут мне, проведут анализ моего урока. Lesson study – это нетрадиционная форма непрерывного процесса развития. Lesson study подразумевает тесное сотрудничество между учителями, в коллаборативной среде формируется лидерская позиция учителя, пересматривается взгляд на школу, как на учебное сообщество, в котором учителя и ученики учатся совместно. Лидерство учителя способствует преобразованию школы в целом. Маргарет Мид сказала: «Многие сомневаются в том, что небольшая группа думающих людей, преданных своему делу, способна изменить мир. В действительности, как показывает история, именно так всегда и происходит...» Поэтому давайте меняться и мир изменится вместе с нами. Дьюи сказал: «Если хотите изменить мир — идите в школу и начинайте оттуда!» А Ян Амос Коменский сказал: Вечным законом да будет: учить и учиться всему через примеры, наставления и применение на деле. Я думаю, в следующем учебном году необходимо продолжить дальнейшие исследования в этом классе.

Список литературы:

1. Руководство для учителей по реализации подхода Lesson study. – Астана 2013 г. С. 15; 23; 25; 31.
2. Руководство для учителя. – Астана, 2015 г. С. 167, 168.

*Majidzade Vusala Asim,
Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
named after acad. M. F. Nagiyev of NAS Azerbaijan,
Ph.D, Senior Researcher
E-mail: vuska_80@mail.ru*

The study of influence of various factors on process of electrodeposition of selenium thin films and on quality of deposits obtained from alkaline electrolyte

Last several years there has been growing interest in the development of electrochemical technologies for producing semiconductor films of metal chalcogenides by electrochemical method. Electrochemical deposition method is relatively simple and very economical¹.

It was studied electrochemical deposition of thin films from selenium alkaline electrolyte on the surface of platinum and copper. Was studied the effect of various factors (temperature, current density, concentration of components, etc.) on the electrodeposition process of selenium thin films and the quality of obtained deposits.

One of the studied factors is temperature. The effect of temperature was studied in the range 25–90 °C. It was found that in the temperature range 25–45 °C, on the electrode surface is obtained amorphous selenium red colored film. When the temperature rises to 75 °C on the surface of the cathode are obtained hexagonal, fine-grained films of selenium with thickness up to 4 μm. Further increase in temperature (80–90 °C) results to deposition at the substrate surface grained gray selenium film, accompanied by shedding of the obtained deposit to the bottom of the electrolyzer. Therefore, to obtain high-quality films of selenium temperature of electrolyte must not exceed 75–80 °C.

Temperature effect on electrodeposition from alkaline electrolytes selenium

Electrolyte, mol/l		Current density, mA/sm ²	Temperature, °C	Layer thickness, μk	The appearance of the coating
SeO ₂	NaOH				
1	2	3	4	5	6
0.05	1	5	20	4	red, amorphous selenium
0.05	1	5	40	5	red, amorphous selenium

¹ Zakharov Y. N., Elantsev D. I., Kuznetsova M. A. The study of the electrochemical behavior of selenium on the silver electrode in an aqueous medium/Bulletin of the Tyumen State University, № 2, 2003. P. 226–230.

1	2	3	4	5	6
0.05	1	5	60	6	gray, small crystalline selenium
0.05	1	5	75	6	gray, small crystalline selenium
0.05	1	5	90	8	gray, large crystalline selenium

Next, was studied the effect of current density on the quality of the films. The results show that with the increase of current density of 2 to 10 mA/cm², the quality of films is improved and fine-grained, uniform, single-phase, gray- coloured film of selenium are obtained at a current density of 3–5 mA/cm².

Also was studied the effect of alkali concentration for obtaining of a high-quality films of selenium by electrochemical method. We investigated the alkali concentration of NaOH in the range of 0.05–2 mol/l. These results indicate that the qualitative and glossy films are obtained when the alkali concentration NaOH 1 mol/l.

One of the most important factors affecting the process of electrochemical deposition is selenium concentration in the electrolyte. For this were conducted polarization studies. The results show that with increasing the selenium concentration in the electrolyte the potential of deposition drifts in a positive way. And simultaneously the rate of cathodic process increases.

In addition to the above mentioned factors, the process of electrodeposition of selenium from alkaline electrolytes is also affected by the potential sweep. Potentiostatic studies carried out at different scan rates indicate that the increasing of potential scan rate of 2–10 mV/s, is resulting to an increased rate of the cathodic process.

As a result of all the studies was determined that the electrochemical deposition of selenium from alkaline electrolytes is possible. Was found the optimum mode of electrolysis and electrolyte composition: 0.01–0.1 mol/l SeO₂ + 1 mol/l NaOH, temperature 75–80 °C; current density of 3–5 mA/cm²; electrolysis time of 15–30 minutes; cathode — platinum and copper.

References:

1. Zakharov Y. N., Elantsev D. I., Kuznetsova M. A. The study of the electrochemical behavior of selenium on the silver electrode in an aqueous medium/Bulletin of the Tyumen State University, № 2, 2003. P. 226–230.

*Urinov Ulugbek Komiljonovic,
the assistant,
Tashkent Chemical-Technological Institute
Maksumova Oytura Sitdikovna,
The Doktor of Chemistry, the professor,
Tashkent Chemical-Technological Institute
E-mail: omaksumovas@mail.ru*

Synthesis and radical polymerisation of morpholine derivatives

*Уринов Улугбек Комилжонович,
ассистент
Ташкенский Химико-Технологический Институт
Максумова Ойтура Ситдиковна,
доктор химических наук, профессор,
Ташкенский Химико-Технологический Институт
E-mail: omaksumovas@mail.ru*

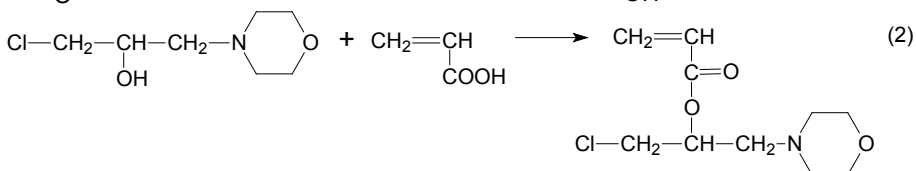
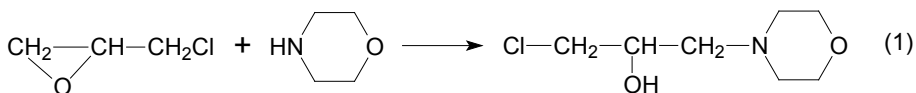
Синтез и радикальная полимеризация производных морфолина

Интерес к полимерам, имеющих в качестве боковых заместителей азот, кислород-содержащие гетероциклы, на основе которых путем химической реакцией можно получать материалы с заданными свойствами, обусловлен их широким использованием в различных сферах народного хозяйства. Полиакрилаты — полимеры основ, которых является акриловая кислота. Одним из наиболее распространенных способов получения этих классов полимеров является радикальная полимеризация. Достоинством радикальной полимеризации является простота ее осуществления и хорошая воспроизводимость результатов. При этом изучение кинетических особенностей процесса полимеризации в целом представляет актуальную проблему синтеза функционально-активных полимеров с заданными свойствами, что открывает для разработки новых путей их практического применения¹.

¹ Никитин А. Н., Hutchinson R.A. Особенности радикальной полимеризации акрилатов. Шестая Всероссийская Каргинская конференция «Полимеры-2014». Сборник тезисов стендовых докладов, Москва Т. 2, 2014. С. 645; Вилкова А. И., Додонов В. А. Особенности полимеризации метилметакрилата в присутствии 1,4-нафтохинона и три-н-бутилбора//Тез. докл. XIII Нижегородской сессии молодых ученых. Н. Новгород. 2008. С. 145.

Цель работы — синтез новых акрилатных мономеров с азот-, и кислородсодержащими гетероциклическими боковыми заместителями и изучение их радикальной полимеризации.

Нами синтезированы новые реакционноспособные мономеры N-морфолин-3-хлор-изопропилакрилат (МХИПА). Синтез осуществляли в две стадии. На первой стадии процесса реакция морфолина с эпихлоргидрином образуется 1-морфолин-3-хлор-2-пропанол. На второй стадии 1-морфолин-3-хлор-2-пропанол взаимодействуя с акриловой кислотой, образует непредельный эфир. Реакции можно представить следующими схемами:



Строение синтезированного соединения N-морфолин-3-хлор-изопропилакрилата подтверждено данными ИК-спектроскопии.

В ИК-спектрах синтезированного непредельного соединения (2) обнаружены полосы валентных колебаний C-N групп в области 1220 и 1020 см⁻¹, первая из них более сильная, деформационные колебания C-H в области 1400 см⁻¹. В области 2800–2700 см⁻¹ обнаружены характерные полосы поглощения морфолинового цикла, а колебания –CH₂-групп имеют полосы асимметричных и симметричных валентных колебаний в области 2950–2920 см⁻¹ соответственно. Полосы, отвечающие крутильным и веерным колебаниям метиленовых групп и деформационным колебаниям метиновых групп обнаружены в области 1300–1100 см⁻¹. Маятниковые колебания метиленовой группы находятся в области 785–715 см⁻¹. Асимметричные валентные колебания C-O-C групп при 1150–1070 см⁻¹, полосы валентных колебаний связи C=C находится в области 1680–1620 см⁻¹.

Радикальную полимеризацию N-морфолин-3-хлор-изопропилакрилата (МХИПА) изучали в присутствии инициатора динитрилазобис-изомасляной кислоты (ДАК) при 50–70 °С в растворе органических растворителей. Изучено влияние различных параметров на реакцию полимеризации МХИПА, природы растворителя, инициатора, концентрации мономера и инициатора.

Исследования влияния природы растворителя на кинетику процесса полимеризации показали, что скорость полимеризации увеличивается пропорционально с увеличением диэлектрической проницаемости растворителя. Наибольшая скорость наблюдается в среде диметилформамида (ацетон, этанол, ДМФА).

Влияние мономера и инициатора на процесс полимеризации исследовали в широком диапазоне их концентраций до малых степеней превращения. Установлено, что полимеризация МХИПА протекает без индукционного периода, скорость реакции возрастает с увеличением в реакционной среде концентрации мономера и инициатора. Логарифмическая зависимость скорости полимеризации от концентрации МХИПА и инициатора носит линейный характер. Установлено, что с увеличением концентрации мономера и инициатора скорость полимеризации закономерно возрастает. Порядок по мономеру равен 1,05, а по инициатору 0,5. Это говорит о том, что обрыв растущих цепей происходит по бимолекулярному механизму. На основании кинетических данных уравнение общей скорости полимеризации МХИПА в присутствии ДАК можно представить в виде:

$$V = K [M]^{1,05} \cdot [J]^{0,5}$$

Это уравнение согласуется с известным уравнением, принятым для радикальных процессов.

Список литературы:

1. Никитин А. Н., Hutchinson R. А Особенности радикальной полимеризации акрилатов. Шестая Всероссийская Каргинская конференция «Полимеры-2014». Сборник тезисов стендовых докладов, Москва Т. 2, 2014.
2. Вилкова А. И., Додонов В. А. Особенности полимеризации метилметакрилата в присутствии 1,4-нафтохинона и три-н-бутилбора // Тез. докл. XIII Нижегородской сессии молодых ученых. Н. Новгород. 2008.

Section 8. Ecology

*Salimbayeva Rassima,
Ph. D., Acting Associate Professor
of “Environmental Economics” New Economic
University named by T. Ryskulov, Almaty, Kazakhstan
E-mail: rasima_salimbaeva@mail.ru*

*Nakipov Erbol,
Senior Lecturer of New Economic University
named by T. Ryskulov, Almaty, Kazakhstan
E-mail: nakipov.erbol@newuni.kz*

*Dzhakabaev Daniyar,
Senior Lecturer of New Economic University
named by T. Ryskulov, Almaty, Kazakhstan
E-mail: dzhakabaev.daniyar@newuni.kz*

The environmental problems of water resources in Central Asian countries and their impact on the construction of the economic zone along the New Silk Road

*Салимбаева Расима Аменовна,
кандидат экономических наук, и. о. доцента
кафедры “Экономика природопользования
Нового экономического университета им. Т. Рыскулова,
г. Алматы, Казахстан
E-mail: rasima_salimbaeva@mail.ru*

*Накипов Ербол Пайзуллаевич,
старший преподаватель Нового экономического
университета им. Т. Рыскулова,
г. Алматы, Казахстан
E-mail: nakipov.erbol@newuni.kz*

*Джакабаев Данияр Канатович,
старший преподаватель Нового экономического
университета им. Т. Рыскулова, г. Алматы, Казахстан
E-mail: dzhakabaev.daniyar@newuni.kz*

Экологические проблемы водных ресурсов в странах Центральной Азии и их влияние на строительство экономического пояса вдоль Нового Шелкового пути

О возрождении исторического маршрута Нового Шелкового пути всерьез заговорили в конце XX века, когда появились технологии и транспорт, позволяющие совершать большие трансконтинентальные перевозки.

Создание отдельных транспортных коридоров было окончательно сформулировано, как возрождение маршрута Великого Шелкового пути в 2012 году. Тогда на 25-м заседании Совета иностранных инвесторов Президент РК Нурсултан Назарбаев объявил о начале масштабного проекта «Новый Шёлковый Путь».

«Казахстан должен возродить свою историческую роль и стать крупнейшим деловым и транзитным хабом Центрально-Азиатского региона, своеобразным мостом между Европой и Азией», — заявил Глава государства¹.

Но следует отметить, что наряду с экономическими выгодами строительства Нового Шелкового Пути есть и ряд других проблем, а именно, проблемы экологической безопасности. Экологическая проблема актуальна во всех странах и регионах мира, во всех уголках Земного шара, различна лишь степень ее остроты. В целях возобновления направлений Нового Шелкового Пути для регионального сотрудничества между странами необходимо рассмотреть вопросы экологической безопасности, в частности водные отношения в Центральной Азии (ЦА).

Субрегион Центральной Азии (Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Республика Таджикистан, Туркменистан и Республика Узбекистан) расположен в центре евроазиатского континента с общей территорией — 3882 тыс. км² и населением более 55 млн. чел. На юге он граничит с Афганистаном и Ираном, на востоке с Китаем, а на западе и севере — с Россией. Зависимость развития ЦА от водных и земельных ресурсов прослеживается с незапамятных времен. Основной жизни здесь всегда было земледелие и скотоводство, а уязвимые экосистемы и вода — главными лимитирующими факторами. С обретением независимости государства ЦА направили свои усилия на подъем экономики и укрепление своей самостоятельности².

¹ Азиатский транзит. Кобырова К.//Литер. – 2012. – 23 мая № 92.

² Перспективы интеграции стран Центральной Азии Шалтыков А. И. – http://www.rusnauka.com/22_PNR_2012/Politologia/1_115293.doc.htm.]

Наличие водных ресурсов и водообеспеченность во все времена лимитировали расселение и хозяйственную деятельность в ЦА. К числу крупных рек, имеющих межгосударственное значение относятся: Амударья, Сырдарья (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан), Чу и Талас (Кыргызстан и Казахстан), Тарим (Кыргызстан, Таджикистан, КНР), Или (КНР и Казахстан) Иртыш (КНР, Казахстан, Россия) Урал, Ишим, Тобол (Казахстан, Россия). Важнейшее значение имеют Каспийское море, озера Иссык-Куль, Балхаш, а также крупные водохранилища в бассейнах рек Сырдарья, Амударья, Иртыш. Дополнительным источником водных ресурсов ЦА являются осадки, подземные и возвратные воды.

Рост населения и развитие экономики существенно увеличили потребности в воде. Ежегодный водозабор поверхностных и подземных вод в странах ЦА колеблется от 20% имеющихся запасов воды (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан) до 80–90% (Узбекистан, Туркменистан). Причем 90% всех забранных вод составляют поверхностные воды.

Несбалансированность энергетических и ирригационных интересов, неравномерность сезонного водопотребления приводят к нарастанию противоречий между секторами и странами. Богатые пресной водой Кыргызстан и Таджикистан в рамках существующих отношений не получают адекватной экономической выгоды от сохранения водных ресурсов, значимых не только для субрегиона, но и для поддержания глобального равновесия¹.

Одно из крупнейших озер Евразийского континента — оз. Балхаш, расположенное на юго-востоке Казахстана, играет значительную роль в экономике этой страны, а также в поддержании природного и климатического равновесия в регионе. Обмеление и засоление Балхаша по оценкам экспертов может привести к последствиям, подобным трагедии Аральского моря. Неблагополучные тенденции по деградации экосистемы усиливаются строительством гидротехнических объектов на территории КНР. Другой рекой, испытывающей большую техногенную нагрузку является Иртыш. только на территории Казахстана 53 крупных предприятий сбрасывают в Иртыш 260 млн. куб.м сточных вод. Серьезной проблемой, затрагивающей интересы не только двух стран, но и всего региона, являются вопросы трансграничного использования и охраны этой реки. Забор воды по каналу Черный Иртыш — Карамай на территории КНР при современных климатических тенденциях и снижении стока может отрицательно сказаться на состоянии экосистемы этого бассейна с негативными последствиями. Эксперты считают, что планируемый забор воды из реки может иметь катастрофические

¹ Касымов О. Развитие системы регионального управления водными ресурсами в Центральной Азии // Общественное мнение. Права человека. 2005. № 1.

последствия для экономики и экологии Казахстана и России. Отбор 20–25% вод Черного Иртыша может привести к деградации экосистемы, обмелению и ухудшению качества воды в реке Иртыш, в бассейне которой со стороны Казахстана находятся такие города как Усть-Каменогорск, Семипалатинск, Павлодар, со стороны России — Омск, Тюмень Ханты-Мансийск.

В ЦА имело место немало фактов проявлений несогласованности интересов в связи с нехваткой воды. Еще в советское время (в 1969, 1974 и 1989 гг.) в субрегионе имели место локальные конфликты с человеческими жертвами, причем именно воды лежала в основе этих конфликтов. Социально-напряженным районом ЦА является Ферганская долина (Узбекистан) с высокой плотностью населения и многонациональным этническим составом. Тем не менее факты преодоления конфликтов и процессы экономической интеграции стран ЦА свидетельствуют об имеющемся потенциале сотрудничества и миротворчества.

Другой важной проблемой региона является усыхание и практическое исчезновение Аральского моря. Аральский кризис — одна из самых крупных экологических катастроф в истории человечества, под воздействием которого оказалось около 35 миллионов человек, проживающих в бассейне данного моря.

Понимая всю остроту Аральской проблемы, государства Центральной Азии уделяют постоянное внимание улучшению обстановки в регионе, привлечению к решению этих проблем международного сообщества. Совместно с международными организациями и фондами осуществляется реализация регионального проекта «Управление водными ресурсами и окружающая среда».

Для ЦА характерна тенденция ухудшения качества воды. С каждым годом ухудшается обстановка с обеспечением населения безопасной питьевой водой. Эти проблемы имеются во всех странах ЦА. В Казахстане около 4 млн. человек не имеют водопроводной воды, 14% городского и 27% сельского населения не имеют доступа к безопасной питьевой воде, а 16,5% используют для питьевых целей воду из открытых водоемов. В Таджикистане около 40% населения пользуются водой из открытых источников. С качеством питьевой воды в ЦА тесно связан уровень заболеваемости населения. Такая корреляция особо заметна в отношении инфекционных и желудочно-кишечных заболеваний, а также анемии. Отмечаются периодические вспышки гепатита, брюшного тифа и холеры, распространен туберкулез, обостряются хронические болезни. В Приаралье 80% беременных женщин страдает анемией, а среди детей в 6 раз выше чем в среднем по ЦА¹.

¹ Окружающая среда, вода и безопасность Центральной Азии, Региональный экологический центр Центральной Азии, 2012.

В настоящее время серьезные риски в субрегионе в сфере использования трансграничных водных ресурсов обусловлены рядом причин:

— отсутствием общей правовой базы совместного использования водных ресурсов;

— приоритетом национально-государственных интересов в странах ЦА, что по существу означает раздел единой водной экосистемы, которая не может функционировать в локальном территориальном режиме;

— различием общественно-политического и экономического развития в странах ЦА;

— постоянно возрастающими потребностями в водных ресурсах.

Таким образом, вода является ключевым фактором благополучия стран ЦА. Условия жизни людей, будущее развитие субрегиона во многом будет определяться наличием чистой воды. Экосистемы водных бассейнов объединяют эти страны. Изменение режима водопользования в одной стране неизбежно затрагивает интересы других стран. Необходимость общей схемы управления водными бассейнами ЦА обусловлена самой природой и требуют выработки и развития механизмов сотрудничества.

В ЦА весьма наглядно проявляется зависимость между нерациональным использованием и дефицитом воды, сокращением продуктивности земель и биоразнообразием, ростом заболеваемости, бедности и конфликтов. Одной из ключевых проблем является неэффективное управление и недостаток потенциала. Экологический кризис в бассейне Аральского моря и разрушение среды обитания вследствие неучета экосистемных ограничений в управлении привели к обострению социально-экономических проблем и росту конфликтного потенциала. В бассейнах Каспийского моря, Иртыша и Балхаша наблюдаемые проявления кризисной экологической ситуации имеют такие же причины, как и в бассейне Аральского моря.

Таким образом, мы видим, что среди государств Центральноазиатского региона существуют общие проблемы по водным ресурсам. Как показывает опыт прошлых лет и настоящего времени, имеющиеся проблемы, как с использованием общих водных ресурсов региона, так преодоления экологических последствий влекущих за собой высыхание Аральского моря, необходимо решать совместными усилиями. При этом, как видится, необходимо широко опираться на международные нормы по использованию природных ресурсов, с привлечением к преодолению имеющихся в регионе проблем соответствующих международных организаций.

Таким образом, на территории государств в Центральноазиатском регионе, и не только, есть нерешенные вопросы касающиеся экологической безопасности, которые могут повлечь за собой возможные социальные, экономические,

политические конфликты, которые, в свою очередь, могут привести к возникновению напряженности в обществе или к конфликтам между государствами в период возобновления Нового Шелкового Пути.

Список литературы:

1. Азиатский транзит. Коньрова К. // Литер. – 2012. – 23 мая № 92.
2. Перспективы интеграции стран Центральной Азии Шалтыков А. И. – http://www.rusnauka.com/22_PNR_2012/Politologia/1_115293.doc.htm.]
3. Касымов О. Развитие системы регионального управления водными ресурсами в Центральной Азии. // Общественное мнение. Права человека. 2005. № 1.
4. Окружающая среда, вода и безопасность Центральной Азии, Региональный экологический центр Центральной Азии, 2012.

Contents

Section 1. Biology	3
<i>Kubentaev Serik Argynbekovich, Danilova Alevtina Nikolaevna</i> Ecological — biological characteristics of stocks and medicinal plant <i>Inula helenium</i> L. on the ridges West Listvyaga and Kalba in the Kazakh Altai	3
Section 2. Innovations	11
<i>Dosmukhamedov Nurlan Kalievich, Kaplan Valery Aronovich,</i> <i>Zholdasbay Erzhan Esenbai uly, Shautenov Mels Rakhimovich,</i> <i>Nurlan Gulmira Bagdat kyzy</i> Improving the efficiency of thermal power station, coal fired.	11
Section 3. Information technology	17
<i>Kolchugina Elena Anatolievna</i> Adaptive software systems	17
<i>Kulichkin Artem Aleksandrovich</i> Smart antennas and their future	20
<i>Kiseleva Lubov Anatolievna</i> Information-analytical system of monitoring the airworthiness of aircraft Custom module «Exploatant»	26
<i>Elton Noti, Brunela Trebicka</i> ICT-s and E-commerce in the tourism sector as tools for increasing the competitiveness of services in Albania.....	32
<i>Kume Enida, Trebicka Brunela</i> Behavior of albanian customers on e-commerce: the case of mobile companies	38
Section 4. Medical science	46
<i>Vlasenko Alintina Vasylivna</i> The actual issues of adolescent and youth reproductive health	46
<i>Stepanova Natalya Vladimirovna, Fomina Suriyana Faridovna</i> Risk assessment non-carcinogenic child population of chemicals entering drinking water	51
<i>Haitbaev Sardor Kuranbaevich, Raximov Anvar Pulatbaevich,</i> <i>Matkurbanova Dilnoza Ruzmatovna, Atabaev Atabek Farhadovich,</i> <i>Sultanova Fazilat Aminbaevna, Sapaev Mukhtor Gapurjonovich</i> In analyzing medical tactics bleeding of the gastrointestinal tract in the nature of non-ulcerative.....	57

<i>Haitbaev Sardor Kuranbaevich, Allanazarov Allanazar Khudoshkurovich, Raximov Anvar Pulatbaevich, Matkurbanova Dilnoza Ruzmatovna, Atabaev Atabek Farhadovich, Sapaev Mukhtor Gapurjonovich</i>	
Predicting the outcome of treatment of acute cholecystitis with laparoscopic methods with diabetic patients	63
Section 5. Earth Sciences	68
<i>Vorobyev Vladimir Yevgenyevich, Lukin Alexander Alexandrovich</i>	
Monitoring of regions disturbed by oil production using remote sensing methods	68
<i>Zamshin Viktor Viktorovich, Vorobyev Vladimir Yevgenyevich</i>	
Analyzing high resolution satellite optical multispectral imagery of the regions of anthropogenic impact on coastal water areas.	78
<i>Zhakupov Altynbek Amanzholovich, Dzhanaleeva Gulzhan Muhitovna, Musabaeva Meruert Nasurlaevna, Mazbaev Ordenbek Blisbekovich, Saparov Cuat Tabuldinovich</i>	
GIS-Technologies for geochemical studies lakes Bayanaul state national park ...	88
<i>Murodov Navruz Kurbonovich, Avlakulov Meyli</i>	
Hydrodynamic models management of moisture in the upper unsaturated zone	95
<i>Izenbaev BeknurZhusupoviz, Mazbaev Ordenbek Blisbekovich, Adai Sekenulu, Baybolat Tasbolat</i>	
The development of the tourism potential of South Kazakhstan region	101
<i>Tsidilina Marina Nikolaevna, Gaponova Maria Vladimirovna, Gaponova Elena Vladimirovna, Voronova Olga Sergeevna</i>	
The concept of system generation for formation and maintenance of the database of earthquake precursors recorded from space.	113
<i>Shamkhalov Abdulatip Malagadzhiyevich, Kuzheva Asiyat Zeynadinovna, Abdullaeva Khadizhat Sabirulagovna</i>	
The tower of Babel and the Earth's atmosphere. A Paradise for mankind on Sahara desert	123
Section 6. Agricultural sciences	130
<i>Kobyakova Elena Nikolaevna, Yampilov Senge Sambyevich, Druzyanova Varvara Petrovna</i>	
The study of biogas production from fresh cow manure at different temperature modes.	130
<i>Rudnev Sergey Georgievich</i>	
Methodological approaches to the development of machine technologies seeds production of cereals	135

<i>Sautieva Tamara Batrbekovna</i>	
Regional economy and regional peculiarities of forms of management	140
Section 7. Chemistry	144
<i>Asanov Amankait, Khadzhikov Askhad Polatovich</i>	
The influence of nature, proportion and charge of functional groups of polyelectrolyte on the flocculation of bentonite hydrodispresion.	144
<i>Izbakiyeva Renata Victorovna, Massakbayeva Sofya Ruslanovna</i>	
Overview of modern base oils groups and comparisons of qualitative characteristics of some of them.	152
<i>Kim Ekaterina Georgievna</i>	
From the applying experience of Lesson Study Research	157
<i>Majidzade Vusala Asim</i>	
The study of influence of various factors on process of electrodeposition of selenium thin films and on quality of deposits obtained from alkaline electrolite.	164
<i>Urinov Ulugbek Komiljonovic, Maksumova Oytura Sitdikovna</i>	
Synthesis and radical polymerisation of morpholine derivatives	166
Section 8. Ecology	169
<i>Salimbayeva Rassima, Nakipov Erbol, Dzhakabaev Daniyar</i>	
The environmental problems of water resources in Central Asian countries and their impact on the construction of the economic zone along the New Silk Road.	169

