Географический вестник **Научный журнал**

Выпуск 4 (27) / 2013

Основан в 2005 году
Выходит 4 раза в год

Главный редактор: д.г.н., профессор ***А.И. Зырянов***

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Е.Г. Анимица, д.г.н., проф., Уральский государственный экономический университет (Екатеринбург, Россия); ***С.А. Добролюбов***, чл.-кор. РАН, Московский государственный университет (Москва, Россия); ***К.Н. Дьяконов***, чл.-кор. РАН, Московский государственный университет (Москва, Россия); ***С.Р. Ердавлетов***, д.г.н., проф. Казахского национального университета им. Аль-Фараби (Алматы, Казахстан); ***Дж.Паллот***, проф. Университета Оксфорда (Оксфорд, Великобритания); ***О.А. Подрезов***, д.г.н., проф. Кыргызско-Российского Славянского университета (Бишкек, Кыргызстан); ***А.Г. Топчиев***, д.г.н., проф. Одесского национального университета им. И.И. Мечникова (Одесса, Украина); ***Р.С. Чалов***, д.г.н., проф. Московского государственного университета (Москва, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С.А. Бузмаков, д.г.н., проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет; ***Г.А. Воронов***, д.г.н., проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет; ***С.А. Двинских***, д.г.н., проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет; ***А.И. Зырянов***, д.г.н., проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет (гл. редактор), ***Н.А. Калинин***, д.г.н., проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет, ***Н.Н. Назаров***, д.г.н., проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет; ***Л.Б. Чупина***, к.г.н., доц., Пермский государственный национальный исследовательский университет; ***М.Д. Шарыгин***, д.г.н., проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет; ***И.О. Щепеткова*** (отв. секретарь), Пермский государственный национальный исследовательский университет

Адрес редакционной коллегии: 614990, Пермь, ул. Букирева, 15, Пермский государственный национальный исследовательский университет,
географический факультет, тел. (342) 239-66-01, e-mail: geo_vestnik@psu.ru

© Редакционная коллегия, 2013
Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий и
массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Свид. о регистрации средства массовой информации
ПИ №ФС77-53187 от 14 марта 2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS	

СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ	**SOCIAL AND ECONOMIC GEOGRAPHY**	**4**
Шарыгин М.Д. Основные направления фундаментализации общественно-географического образования	**Sharygin M.D.** The basic directions of fundamentalization of human-geographic education	4
Балина Т.А., Морсковатых Н.И. Туберкулез как индикатор качества жизни населения: географический аспект изучения	**Balina T.A., Morscovatih N.I.** Tuberculosis as a social phenomen: geographical aspect of researching	9
ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ	**PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOMORPHOLOGY**	**17**
Калинин В.Г., Гайнуллина Д.Н. Методические аспекты исследования пространственно-временной динамики рельефа дна долинных водохранилищ	**Kalinin V.G., Gainullina D.N.** Methodological aspects of spatial-time dynamics of bottom relief of valley reservoirs (an example of the Kamskoe)	17
Дедов А.А. Лугово-пастбищный ландшафт: подходы к изучению растительности и отражение ее специфики в названиях таксонов классификации	**Dedov A.A.** The meadow-pasture landscape: approaches to the study of vegetation and the reflection of its specificity in taxon names of classification	21
Воловик В. Н. Категории сакрального ландшафта	**Volovyk V. N.** Categories sacral landscape	26
Назаров Н.Н., Малашенок Е.А. О роли экзогенных процессов в морфолитогенезе верхней зоны прибрежных отмелей водохранилищ	**Nazarov N.N., Malashenok E.A.** About role of exogenetic processes in morpholitogenesis the top zone of coastal shallows of water basins	34
ГИДРОЛОГИЯ	**HYDROLOGY**	**40**
Мамедов Дж. Г. Гранулометрический состав селевых отложений в конусах выноса и их закономерности (на примере селей Азербайджанской части Большого Кавказа)	**Mamedov J.H.** Gradation structure of flow deposits and alluvial fans and their regularities (based on torrents of Azerbaijani part of the Greater Caucasus)	40
МЕТЕОРОЛОГИЯ	**METEOROLOGY**	**49**
Калинин Н.А., Булгакова О.Ю., Абзалилова Д.И. Анализ интегральной матрицы издержек потребителей метеорологической информации в дорожных организациях Пермского края	**Kalinin N.A., Bulgakova O.Yu., Abzalilova D.I.** The analysis of integral matrix of the weather information consumer costs in road organisations of perm region	49
ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	**ECOLOGY AND NATURAL MANAGEMENT**	**57**
Баландин С.В. Охраняемый вид astragalus falcatus lam. на территории Пермского края	**Balandin S.V.** Protected species astragalus falcatus lam. in the territory of the Perm krai	57

Максимович Н.Г., Хайрулина Е.А. Геохимические методы в решении проблем охраны окружающей среды	**Maximovich N.G., Khayrulina E.A.** Geochemical method for environmental improving	59
Двинских С.А., Максимович Н.Г., Зуева Т.В., Ларченко О.В. Характеристика экологического состояния абиотических компонентов ООПТ «Черняевский лесопарк»	**Dvinskikh S.A., Maximovich N.G., Zueva T.V., Larchenko O.V.** Characteristic of the ecological conditions of abiotic components of the “Chernyaevsky forest park”	65
Семериков В.В., Четина О.А., Баландина С.Ю., Шварц К.Г. О биоразнообразии плесневых грибов техногенно-измененных почв на территории Пермского края	**Semerikov V.V., Chetina O.A., Balandina S.J., Shvarts K.G.** About a variety of mould mushrooms of the technogenic changed soils	79
ТУРИЗМ	**TOURISM**	**82**
Зырянов А.И., Зырянова И.С. Остров Сардиния: туристско-географический детерминизм	**Zyryanov A.I., Zyryanova I.S.** Island of Sardinia: tourist and geographic determinism	82
Харитонова Н.В. Конкуренция и конкурентная среда туристского рынка (на примере пермских туроператоров)	**Kharitonova N.V.** Competition and competitive landscape of tourism market (the case of perm tour operators)	88
Фролова И.В., Якимова Л.В. Рекреационный потенциал берегов Воткинского водохранилища	**Frolova I.V., Yakimova L.V.** Recreational potential of the shores of the Votkinskoe reservoir	92
КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА	**CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS**	**100**
Шихов А.Н. Космический мониторинг засух на территории Уральского прикамья по многолетним рядам данных дистанционного зондирования Земли	**Shikhov A.N.** The space monitoring of drought on the territory of Ural Kama region, based of long-term remote sensing data series	100
ЮБИЛЕИ УЧЕНЫХ	**JUBILEE OF SCIENTISTS**	**108**
Профессору Шарыгину 75	75th anniversary of Professor Sharygin	108
Метеоролог в гидрологии (к юбилею Виктора Маркеловича Носкова)	Meteorologist in hydrology (for anniversary of Viktor Markelovich Noskov)	112
ХРОНИКА	**HRONICLE**	**114**
Первая молодежная летняя школа РГО «География в современном мире: проблемы и перспективы». Взгляд изнутри	The first Youth Summer School of Russian Geographical Society: “Geography in modern world. Problems and prospects”. An Inside Look	114

СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 911.3

М.Д. Шарыгин

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Раскрываются теоретический потенциал общественной географии и направления его реализации в учебном процессе высшей школы.

Ключевые слова: общественная география; фундаментальные исследования; территориальная организация общества; социально-экономическое районирование; территориальная общественная система; регион; территориальное планирование и управление.

Общеизвестная триада «фундаментальные исследования, прикладные изыскания и подготовка кадров» представляет собой целостную систему научного знания. Развитие этой системы происходит за счет взаимосвязанного и взаимообусловленного функционирования каждой составляющей, результатом которого является синергетическая эффективность изменения окружающего мира. Реализация научного потенциала триады не менее актуальна и в системе образования, которое дает приращение знаний и расширение компетенций учащейся молодежи.

Не исключая необходимости прикладных знаний, прогресс в науке и образовании в основном обеспечивают фундаментальные дисциплины. Фундаментализация образования, в частности общественно-географического, ведет к познанию теорий, концепций, парадигм, учений, а также законов, закономерностей и принципов пространственной организации общества в сочетании с окружающей природной средой. Фундаментализация играет важную роль в развитии географического мышления, расширении кругозора, повышении культуры. Она способствует подготовке специалиста мыслителя, стратега, новатора.

Базисным направлением фундаментализации общественно-географического образования является уточнение и обогащение понятийно-терминологического аппарата социально-экономической географии как научной, так и учебной дисциплины. В первую очередь желательно определиться с названием науки. С 70-х гг. XX в. экономическая география стала официально называться «экономическая и социальная география», что в определенной степени соответствовало потребностям общественного развития. Появилась научная специальность *11.05.02 – экономическая и социальная география,* которая впоследствии обогатилась за счет дополнения «и политическая география».

Современная специальность *25.00.24 – экономическая, социальная, политическая и рекреационная география* существенно расширяет рамки исследовательского поля и одновременно ведет к «атомизации» определения науки. Нет гарантий, что перечень дисциплин в ближайшее время не пополнится за счет включения культурной, конфессиональной, поведенческой, экологической, медицинской, инвестиционной и иной географии. Тенденция фиксации в названии науки отдельных исследовательских направлений чревата потерей базисного предмета познания, а с ним и статуса научной и престижа учебной дисциплины. Появилась острая потребность в емком названии науки, отражающем ее объектно-предметную сущность, теоретико-методологическую основу и прикладную направленность.

Ситуация с названием науки не остается без внимания и реакции ученых, о чем свидетельствуют острые выступления на конференциях и полемические публикации географов [3; 16–18; 25 и др.]. Среди множества предложений наиболее приемлемыми являются следующие: общественная география, гуманитарная география, география человека, география человека и общества. Я полагаю, что правопреемником социально-экономической географии должна стать общественная география, синтезирующая научные направления и сохраняющая теоретически накопленные знания. Признание общественной географии как научной и учебной дисциплины внесет существенные изменения в учебные планы вузов, квалификацию кадров, учебно-методическое обеспечение, переименование кафедр и т.д.

© Шарыгин М.Д., 2013

Шарыгин Михаил Дмитриевич, Заслуженный деятель науки РФ, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой социально-экономической географии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; seg@psu.ru

Введение в учебный план общественной географии повлечет не только смену названий читаемых дисциплин, но и их содержание. Такие дисциплины, как «Введение в общественную географию», «Общественная география: основы науки», «Современные проблемы общественной географии», должны раскрыть обновленную понятийно-терминологическую систему, подходы и методы общественно-географического познания. Для этого необходимы обобщающие теоретико-методологические исследования (развитие идей Ю.Г. Саушкина и других ученых [13; 22]), методологическое и методическое обеспечение (в русле работы З.Е. Дзениса [6]), расширение понятийно-категориального аппарата (дополнение словаря Э.Б. Алаева [1]), подготовка и издание учебников и учебных пособий, прообразом которых может стать учебник, написанный коллективом ученых [5].

В лекционных курсах и на специальных семинарах предстоит раскрыть фундаментальную основу общественной географии и в первую очередь исходные понятия: объект, аспект, предмет науки. В качестве варианта предлагается следующая триада: объект – ойкумена, аспект – пространственный, предмет – территориальная общественная система [23]. *Ойкумена* – это заселенная человеком часть географической оболочки Земли, на которой происходит жизнедеятельность людей и формируются организационные структуры общества. Она включает в себя жизненное пространство человеческого общества, его территориальные системы в сочетании с окружающей природной средой.

Специфика общественно-географического изучения ойкумены заключается в пространственном аспекте познания. Данный аспект появляется в таких понятиях, как «социально-географическое пространство», «территория», «акватория», «геосистема», «территориальная общественная система», «регион», «локалитет», «место» и т.д. Пространственный аспект заложен в самой географии как науке и учебной дисциплине, традиционно учитывающей пространственное разнообразие и пространственные сочетания, глобальную универсальность и региональную уникальность.

Пространственно-временная организация ойкумены реализуется в форме *территориальных общественных систем,* в которых взаимосвязанно и взаимообусловленно сочетаются сферы жизнедеятельности людей, включенные в процессы общественного развития и воспроизводства. Эти системы функционируют в составе единого социально-географического пространства страны и мира, отличаются открытостью и перетоком людей, товаров, услуг, информации.

Территориальные общественные системы характеризуются сложной внутренней структурой, антропоцентричностью, синергизмом и управляемостью. Их следует рассматривать в двух аспектах: гносеологическом и онтологическом. Гносеологический аспект заключается в представлении систем как концептуальной модели, формализованного аналога иерархически структурированных регионов и населенных пунктов. В онтологическом аспекте территориальная общественная система – это сущностное, реальное функционирование стран, регионов, поселений.

Фундаментализация образования «требует» включить в структуру учебной дисциплины «Введение в общественную географию» разделы, раскрывающие *основные категории науки*: географическое (социально-географическое) пространство и время, географические системы и структуры, территория и акватория, города и регионы, системы расселения и производства, территориальное планирование и управление и др. Знание категориального аппарата позволяет глубже познать концепции, теории, учения и парадигмы в теоретических дисциплинах на старших курсах («Учение о территориальных общественных системах», «Общественная география: основы науки», «Современные проблемы общественной географии»).

Общественная география имеет сложную внутреннюю структуру, что находит отражение в учебном процессе. В учебный план включены такие «дочерние» дисциплины, как «География населения с основами демографии», «География промышленности», «География транспорта», «География сельского хозяйства», «Политическая география», «Рекреационная география», «Культурная география» и т.д. По всем этим и другим «дочерним» дисциплинам, к сожалению, отсутствуют современные учебники и учебные пособия.

Общественная география как интегральная дисциплина преподается на разных территориальных уровнях: география мира, стран и регионов. Конструктивность читаемых курсов и качество учебно-методической литературы во многом зависят от фундаментальности методологических основ. Методология включает принципы, подходы, методы и приемы познавательной деятельности. Совокупность принципов включает следующие: системности, территориальности, комплексности, перспективности и др. На основе этих принципов определяются методологические подходы. Наиболее распространенными являются такие подходы, как пространственный, ноосферный, антропоцентрический, этногенетический, геоэкологический, геополитический, проблемный, социогуманистический, типологический, кибернетический и др.

Современный и перспективный этапы фундаментализации общественно-географического образования должны характеризоваться совершенствованием методики преподавания и методики

территориальных исследований. Появляется потребность модернизации таких традиционных методов, как метод районирования, типологии, энергопроизводственных циклов, картографический, математико-географический, пространственного анализа, синтеза и диагностики, геоинформационной систематизации и др.

Важным направлением фундаментализации общественно-географического образования является включение в учебный процесс основ теории географического пространства и времени и принципиальных положений теоретической географии. Несмотря на невосприятие теоретической географии отдельными учеными, в некоторых университетах читается специальный одноименный курс. В нем раскрываются такие свойства географического пространства и времени, как континуальность простирания и развития, дискретность организации и восприятия, а также процессы стягивания и диффузии, концентрации и рассеивания веществ, энергии, информации.

Формализованное представление о географическом пространстве и времени приобретает конкретное содержание при «проецировании» их на территориальную и акваториальную поверхность. В результате «проецирования» реально проявляются территориальные и акваториальные системы городов и регионов, социально-экономические и логистические узлы, транспортно-коммуникационные сети и др.

Теория географического пространства и времени на формализованном уровне с использованием математических методов может стать базовой для дальнейшей разработки теорий пространственной (территориальной) организации общества, социально-экономического районирования и территориальных общественных систем.

Истоком теории территориальной организации общества явились теоретические положения размещения производительных сил, расселения населения, территориальной организации производственной и социальной инфраструктуры. В конце XX столетия появилась обобщающая работа по территориальной организации общества [21], а в начале XXI в. были сформулированы элементы общей теории территориальной организации общества [19], что нашло отражение в учебном процессе. Более того, были опубликованы первые учебные пособия [10; 24], которые могут стать предметом профессионального обсуждения.

Теория территориальной организации общества становится «стержнем» фундаментализации общественной географии и общественно-географического образования. Она включает континуально-дискретные свойства социально-географического пространства и времени, закономерности территориальной организации жизнедеятельности людей, процессы регионообразования и социально-экономического районирования, механизм территориального планирования и управления.

Теоретические положения территориальной организации общества должны стать доминирующими и целеориентирующими в системе общественно-географического образования. Они излагаются в учебной дисциплине «Территориальная организация общества» и пронизывают все курсы учебного плана. Среди них: дисциплины по районированию («Социально-экономическое районирование», «Экономико-географическое районирование», «Эколого-экономическое районирование»), «Учение о территориальных общественных системах», «Территориальное планирование», «Региональное управление» и др.

Особое место в системе высшего образования традиционно отводилось экономическому районированию, которое имело мощный теоретический базис [например, 8; 9]. В современных условиях постиндустриального развития наиболее актуальным становится социально-экономическое районирование, осуществляемое на основе анализа, синтеза и диагностики всех видов общественных связей. При этом учитываются территориальный потенциал, циклический ход исторического и перспективного развития, социально-экономическая целостность территории, сила тяготения к центрам, интересы населения, транспортно-коммуникационное единство и др. Районирование проводится на разных территориальных уровнях, что позволяет внести конструктивные предложения по совершенствованию административно-территориального устройства страны и ее регионов.

К сожалению, это направление в науке оказалось на «обочине» общественно-географических исследований, о чем свидетельствует отсутствие теоретико-методологических работ, учебников и учебных пособий. Перед географами-обществоведами встала неотложная задача восполнить этот пробел и обосновать современную систему социально-экономических регионов, объективно функционирующих на разных территориальных уровнях.

Современный регион должен представлять целостную территориальную общественную систему, конкретно реализованную в социально-географическом пространстве и времени. «Ядрами» регионов должны стать человек и территориальные общности людей. Главной целью их формирования и функционирования является повышение уровня и качества жизни населения, проживающего в благоприятной экологической среде, на основе устойчивого экономического развития.

Категория «регион» является основополагающей в районном направлении географии и в системе общественно-географического образования. Теоретико-методологическое обоснование развития и познания регионов раскрывается в совокупности учебных дисциплин: «Регионоведение», «Региональная экономика», «Региональная политика», «Региональное управление», «Экономическая и социальная география России» и др. По каждой из этих дисциплин имеются учебники и учебные пособия, написанные географами-обществоведами и конкурентами – экономистами. Позитивно оценивая учебно-методическое обеспечение, следует отметить, что большинство изданий уже устарело и не отражает современный (тем более перспективный) уровень общественного развития страны и мира. Появилась острая потребность обновления учебно-методической литературы с учетом новых концептуальных идей, изложенных в научных изданиях [например, 2; 11; 12; 15].

Особо следует отметить, что регион стал предметом (объектом) междисциплинарных исследований и вовлечен в учебный процесс ряда факультетов: экономического, экологического, юридического, социологического, политологического, филологического и др. При этом в орбиту изучения вовлекаются отдельные стороны и свойства региона, вследствие чего регион трактуется как экономическая (квазикорпорация), или политическая (квазигосударство), или социальная (социум), или иная адекватная система. Такой подход позволяет глубже раскрыть отдельные сектора и структуры региона, но одновременно нарушается его целостность и сбалансированность, разрушаются эмерджентные свойства, теряется эффект синергизма.

Наиболее полное представление о регионе дает географическая концепция (и конструкция) территориальной общественной системы, синтезирующая природно-ресурсную, социальную, экономическую, политическую, культурную, духовную, инфраструктурную, рекреационную и другие подсистемы. Важным интеграционным компонентом каждого региона выступает территория (акватория), выполняющая функции субстрата, консолидации, ресурса и среды жизни. Отсюда вытекает актуальность учения о территориальных общественных системах, которое должно стать базисным во всех региональных дисциплинах.

Важным направлением фундаментализации общественно-географического образования является его обогащение идеями и концепциями физической и общей географии. Особенно актуальны открытые в физической географии законы и закономерности пространственной организации географической оболочки, теория физико-географического районирования, учение о ландшафтах. Реализация их в учебном процессе существенно повышает теоретический уровень образования, способствует целостному восприятию географического пространства и времени, позволяет более качественно оценить природную среду жизни людей и природно-ресурсный потенциал социально-экономического развития стран и регионов.

Сопряженное изучение естественно- и общественно-географических дисциплин дает более полное представление о географической оболочке и ойкумене и одновременно стимулирует формирование общей географии. Интеграция физической и социально-экономической географии привела к созданию общей географии, которая «цементирует» всю систему географических направлений. Она становится фундаментальной наукой с собственным методическим инструментарием, который позволяет успешно решать пространственно-временные проблемы развития и организации природных, общественных и природно-общественных систем. Особенно конструктивны общегеографические теории организации географического пространства, ноосферы, географического поля, интегральных геосистем, географического районирования, процессов взаимодействия природы и общества [20].

Знаменательным событием стало включение в учебный план интегральной дисциплины «История, теория и методология географии», в которой раскрываются теоретико-методологические основы науки; издана учебно-методическая литература по этой дисциплине [4; 7; 14], которая, несмотря на субъективность отдельных суждений, отражает новый этап в развитии науки и подготовки профессиональных географов.

Не меньшее значение для фундаментализации общественно-географического образования может иметь специальный курс «Метагеография», раскрывающий объектно-предметную сущность науки, общегеографические законы, математические методы синергетики, формализованные модели геопространства и геосистем. Этот курс развивает географическое мышление, расширяет кругозор и прививает вкус к теоретическим исследованиям. Для повышения роли курса в процессе фундаментализации образования необходимо его обеспечение учебно-методической литературой.

В системе общественно-географического образования престижное место занимает *научно-исследовательская деятельность*. Она включает аудиторную и внеаудиторную работу студентов по написанию рефератов, курсовых, дипломных и диссертационных проектов, выступления на теоретических семинарах и научных конференциях, участие в выполнении грантов и хоздоговорных тем. Положительно оценивая качество квалификационных работ, нетрудно заметить тенденцию снижения теоретических и методологических исследований. Большинство работ носит практический

характер с фактическим изложением материала. Редкостью становятся фундаментальные работы, в которых присутствуют новые идеи, творческий поиск, «полет» мысли. Сложившаяся ситуация вызывает тревогу за будущее общественной географии и ее научных школ.

Определенным шагом в процессе оздоровления ситуации может стать выполнение рекомендации Ассоциации российских географов-обществоведов по обязательному включению теоретико-методологических глав или разделов во все квалификационные работы. Вместе с этим необходимо создать условия для реализации интеллектуального потенциала студентов, магистров и аспирантов, всемерно поддерживая теоретические исследования. Важную роль в активизации интереса к этим исследованиям может сыграть предлагаемая система направлений фундаментализации всего общественно-географического образования.

Библиографический список

1. *Алаев Э.Б.* Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. М., 1983. 350 с.
2. *Воронин В.В., Жичкин Ю.В., Шарыгин М.Д.* Территориальная организация региональной социоэкономики. Самара, 2013. 609 с.
3. *Гладкий Ю.Н.* Гуманитарная география. Научная экспликация. СПб., 2010. 664 с.
4. *Голубчик М.М., Евдокимов С.В., Максимов Г.А., Носонов А.М.* Теория и методология географической науки: учеб. пособие. М., 2005. 463 с.
5. *Голубчик М.М., Файбусович Э.Л., Носонов А.М., Макар С.В.* Экономическая и социальная география. Основы науки: учебник. М., 2003. 400 с.
6. *Дзенис З.Е.* Методология и методика социально-экономгеографических исследований. Рига, 1980. 262 с.
7. *Исаченко А.Г.* Теория и методология географической науки: учебник. М., 2004. 400 с.
8. *Колосовский Н.Н.* Теория экономического районирования. М., 1969. 336 с.
9. *Колотиевский А.М.* Вопросы теории и методики экономического районирования. Рига, 1967. 251 с.
10. *Култашев Н.Б.* Введение в теорию территориальной организации общества: конспект лекций. Тверь, 1993. 52 с.
11. *Никольский А.Ф.* Теория устойчивого развития и вопрос глобальной и национальной безопасности. Иркутск, 2012. 358 с.
12. *Россия* и ее регионы: интеграционный потенциал, риски, пути перехода к устойчивому развитию. М., 2012. 490 с.
13. *Саушкин Ю.Г.* Экономическая география: история, теория, методы, практика. М., 1973. 559 с.
14. *Саушкин Ю.Г.* История и методология географической науки. М., 1976. 423 с.
15. *Синергии* пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знаний / отв. ред. А.Н. Пилясов. М.; Смоленск, 2012. 760 с.
16. *Социально*-экономическая география: история, теория, методы, практика. Смоленск, 2011. 608 с.
17. *Теория* социально-экономической географии: спектр современных взглядов. Ростов н/Д, 2010. 166 с.
18. *Теория* социально-экономической географии: современные состояние и перспективы развития: материалы междунар. науч. конф. / под ред. А.Г. Дружинина, В.Е. Шувалова. Ростов н/Д, 2010. 476 с.
19. *Ткаченко А.А.* Территориальная организация общества: элементы общей теории // География на рубеже тысячелетий. СПб., 2005. С. 169–173.
20. *Трофимов А.М., Шарыгин М.Д.* Общая география: вопросы теории и методологии. Пермь, 2007. 494 с.
21. *Хорев Б.С.* Территориальная организация общества. М., 1983. 320 с.
22. *Чистобаев А.И., Шарыгин М.Д.* Экономическая и социальная география: новый этап. Л., 1990. 319 с.
23. *Шарыгин М.Д.* Современные проблемы экономической и социальной географии: учеб. пособие. Пермь, 2004. 427 с.
24. *Шарыгин М.Д., Столбов В.А.* Территориальная организация общества: учеб. пособие. Пермь, 2011. 288 с.
25. *Эволюция* общественно-географической мысли: материалы Междунар. науч. конф. СПб.; Ростов н/Д, 2012. 340 с.

M.D. Sharygin

THE BASIC DIRECTIONS OF FUNDAMENTALIZATION OF HUMAN-GEOGRAPHIC EDUCATION

The article reveals theoretical potential of human geography and directions of its realization in educational process in high school.

Key words: human geography; fundamental researches; territorial organization of society; social and economic regionalization; territorial human system; region; territorial planning and management.

Mikhail D. Sharygin, Doctor of Geography, Professor, Head of Department of Socio-Economic Geography, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; seg@psu.ru

УДК 911.3

Т.А. Балина, Н.И. Морсковатых

ТУБЕРКУЛЕЗ КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИЗУЧЕНИЯ

Проводится комплексное географическое исследование заболеваемости туберкулезом на территории России и Пермского края в контексте общемировой ситуации, предложены основные направления региональной политики в области решения данной проблемы.

Ключевые слова: туберкулез; уровень заболеваемости населения; профилактика; региональная политика.

Проблема туберкулеза в Российской Федерации является очень острой и актуальной. В большинстве развитых стран мира это заболевание можно считать давно забытым, и случаи инфицирования носят единичный характер. Однако в нашей стране туберкулез все еще носит массовый характер, от него ежегодно умирают тысячи людей. Мероприятия по борьбе с туберкулезом в РФ на протяжении многих лет осуществляются на основе научно обоснованных методик с использованием достижений российского и зарубежного опыта, имеют государственную поддержку на всех уровнях власти, включая Правительство Российской Федерации, руководства субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Но по ряду причин проблема заболеваемости туберкулезом остается достаточно острой для многих регионов страны, особенно ярко она выражена на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Пермский край не является исключением, здесь произошло «наложение» природных, экономических, социальных и исторических причин, что привело к высокому уровню заболеваемости и смертности: ежегодно в крае более 600 человек умирают от туберкулеза.

Данную проблему изучают представители разных наук, но именно география призвана провести комплексное географическое исследование заболеваемости туберкулезом на территории России и ее регионов в контексте общемировых тенденций, выявить причинно-следственные связи этого явления, его территориальную специфику, предложить основные направления государственной и региональной политики в области решения данной проблемы.

По данным Всемирной организации здравоохранения, за последние несколько лет показатели заболеваемости туберкулезом в России заметно выросли. Так, в 2010 г. распространенность туберкулеза в РФ составила 190 тыс. случаев (136 больных на 100 тыс. человек населения), тогда как в 2007 г. туберкулезом болело 164 тыс. наших соотечественников (115 больных). Таким образом, рост составил 16%. При этом только за прошлый (2012) год болезнь унесла жизни 26 тыс. пациентов (18 смертей на 100 тыс. человек населения).

Коэффициент выявления инфекции в России в 2005 г. составлял 83%, а к 2010 г. он снизился до 73%. Коэффициент излечения россиян от туберкулеза в 2010 г. составил 55%, что также ниже более

© Балина Т.А., Морсковатых Н.И., 2013

Балина Татьяна Анатольевна, кандидат географических наук, доцент кафедры социально-экономической географии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; seg@psu.ru

Морсковатых Наталья Игоревна, соискатель кафедры социально-экономической географии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; seg@psu.ru

ранних показателей: 58% в 2005 г. и 68% в 2000 г. (аналогичный показатель для мира в целом в 2009 г. составил 87%). Таким образом, Россия вошла в семерку стран с самыми низкими показателями эффективности лечения туберкулеза. Мы оказались в одной группе с Зимбабве, Нигерией, Бразилией, Эфиопией, ЮАР и Угандой [2-5].

Эксперты ВОЗ выделили четыре основные российские проблемы, которые мешают эффективно бороться с туберкулезом:

1. Высокий уровень встречаемости туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью.
2. Дефицит лекарств второй линии (препараты повышенной токсичности для лечения тяжелых форм туберкулеза).
3. Слабый контроль за инфекцией в противотуберкулезных учреждениях.
4. Нехватка врачей-фтизиатров [5].

Большинство заболевших туберкулезом, согласно оценке, проживает в странах Азиатского (55%) и Африканского регионов (30%). Существенно меньше случаев заболевания регистрируют в странах Восточно-Средиземноморского (7%), Европейского (5%) и Американского (3%) регионов.

При общем уровне заболеваемости в Африканском регионе, равном 350 на 100 тыс., в Свазиленде и Южно-Африканской Республике значение показателя достигает 1200 и 960 случаев соответственно. Высокий уровень заболеваемости отмечен также в странах Юго-Восточной Азии (180). В то же время в странах Америки уровень заболеваемости самый низкий (31).

По данным ВОЗ, в пятерку стран с наибольшим числом заболевших туберкулезом входят Индия, Китай, Южно-Африканская Республика, Нигерия и Индонезия. Только в Индии и Китае возникает 35% всех новых случаев и рецидивов туберкулеза в мире.

Согласно оценке ВОЗ, наибольшая заболеваемость туберкулезом в Европейском регионе и на территории стран СНГ наблюдается в Таджикистане (200 заболевших на 100 тыс. чел. населения), Казахстане (180), Республике Молдова (170), Кыргызстане (160), Румынии (130) и Узбекистане (130) [4]. Отметим, что именно эти страны являются основными «поставщиками» трудовых мигрантов в Россию и этот факт необходимо учитывать при разработке основных направлений миграционной политики как в стране в целом, так и на уровне регионов в частности.

В 1999 г. было введено понятие «глобальное бремя туберкулеза» («Global TB burden»), которое несет мировое сообщество в связи с распространением данного заболевания среди населения всего мира. Было выделено 22 страны, которые вносят наибольший «вклад» в «глобальное бремя» туберкулеза в мире, исходя из их вклада в общее число заболевших в мире. При анализе рассматривали абсолютное число заболевших туберкулезом в стране, а не показатель заболеваемости туберкулезом из расчета на 100 тыс. населения. В сумме эти страны дают 80% новых случаев туберкулеза в мире [9].

В число этих стран входит также и Российская Федерация. Значение показателя заболеваемости в Российской Федерации, учитывающего численность населения, не относится к наиболее высоким в мире и равно 110 (91-130) на 100 тыс. населения. Доля России в общем числе впервые выявленных больных туберкулезом в этих 22 странах в 2008 г. была также невелика – 2,0% (из 7540 тыс.), а по отношению ко всем выявленным больным в мире – 1,6% (из 9400 тыс.). В то же время число заболевших в России составляет 35,3% от всех заболевших в странах Европейского региона [6].

Как было указано выше, полнота регистрации случаев туберкулеза национальными системами надзора различна, и далеко не во всех странах число зарегистрированных больных туберкулезом точно отражает реальную заболеваемость.

За последние 20–25 лет в России отмечены значительные изменения регистрируемой заболеваемости. Постепенное снижение показателя в 70–80-е г. XX в. до 34,06 сменилось в 1991–2000 гг. значительным ростом до 90,7 (в 2,7 раза) и стабилизацией в первые годы нового столетия на уровне 82–85 на 100 тыс. населения (2009 г. – 82,6 на 100 тыс. населения). Снижение регистрируемой заболеваемости в предперестроечные годы Советского Союза вполне достоверно может отражать относительную стабильность общества и планомерную работу по снижению распространения заболевания, включая использование административных методов. Эти годы характеризуются значительными затратами государства на борьбу с туберкулезом и эффективной работой фтизиатрической службы по регистрации и контролю за больными туберкулезом [10].

В последние годы в России в целом наблюдалась стабилизация основных эпидемиологических показателей по туберкулезу. Это касалось, прежде всего, регистрируемой заболеваемости туберкулезом. Значения показателя колебались в пределах 82–84 на 100 тыс. населения. В 2008 г. зарегистрирован небольшой, но статистически значимый рост показателя до 85,1 на 100 тыс. населения. Но уже в 2010 г. отмечено существенное снижение регистрируемой заболеваемости до 82,6 на 100 тыс. населения, что вернуло величину регистрируемой заболеваемости до значений, наблюдавшихся до кризиса 1998 г.

Очень важным фактором, влияющим на уровень заболеваемости туберкулезом, является наличие так называемой пенитенциарной системы. Больные, выявленные медицинской службой Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН) среди заключенных и подследственных, продолжают оказывать существенное влияние на показатель заболеваемости туберкулезом в стране в целом. В 2009 г. доля больных туберкулезом, выявленных в учреждениях ФСИН, по-прежнему составляла 12,0%. Однако благодаря значительным усилиям по повышению эффективности противотуберкулезной работы в пенитенциарной системе показатель заболеваемости туберкулезом уменьшился с 4347 (1999 г.) до 1306 (2009 г.) на 100 тыс. подследственных, обвиняемых и заключенных (рис.1).

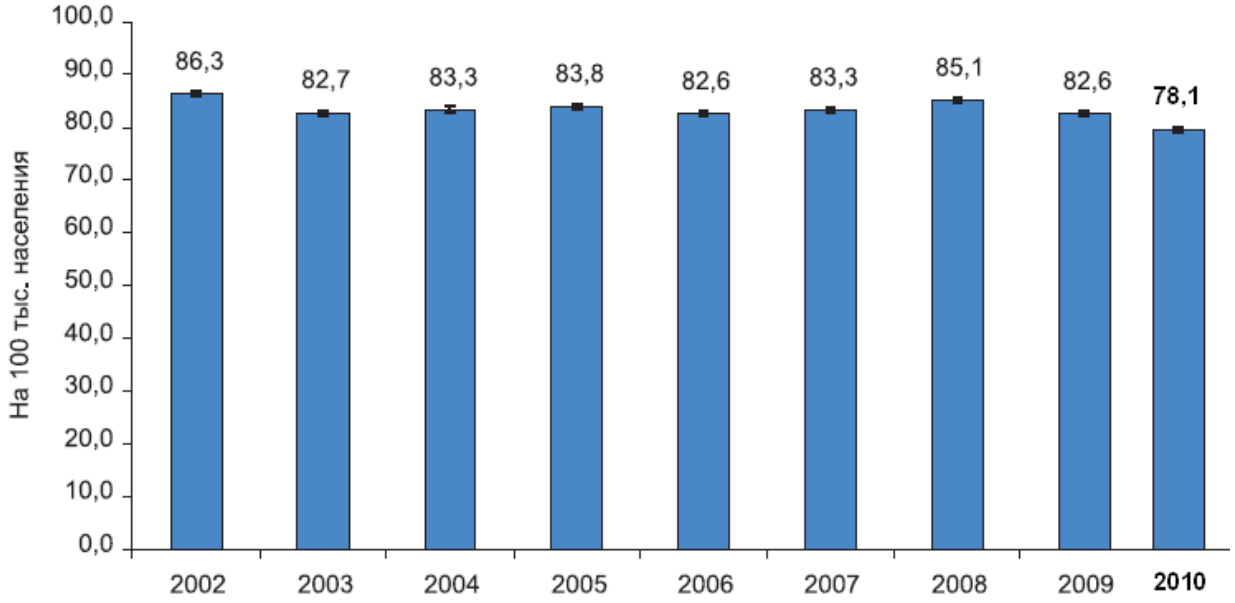


Рис.1. Регистрируемая заболеваемость туберкулезом в РФ

Показатели, определяемые в целом для страны, недостаточны для принятия управленческих решений при организации противотуберкулезных мероприятий в каждом конкретном субъекте РФ. Поэтому наряду со среднероссийскими показателями необходимо учитывать изменения регистрируемой заболеваемости на уровне отдельных федеральных округов и субъектов РФ. Регистрируемая заболеваемость существенно различается в субъектах Российской Федерации. Наибольшие значения показателя (более 130 на 100 тыс. населения, 2009 г.) стабильно отмечают в ряде субъектов Сибири и Дальнего Востока: Республике Тыва (229,3), Приморском крае (208,3), Еврейской АО (169,4), Республике Бурятия (168,3), Кемеровской (147,1), Амурской (144,0) областях, Хабаровском крае (143,5), Курганской (134,3), Иркутской (133,7), Новосибирской (132,9), Омской (131,1) областях и в Алтайском крае (130,1). Наименьшие значения показателя (менее 50 на 100 тыс. населения) были зарегистрированы в Республике Ингушетия (39,8), Вологодской области (44,3), городах Москве (45,3) и Санкт-Петербурге (47,0), Ярославской области (47,2), республиках Башкортостан, Кабардино-Балкария и Карачаево-Черкесия (47,8, 48,0 и 48,0 соответственно). Такие низкие значения показателя заболеваемости могут быть связаны как с реально меньшим распространением туберкулеза на территории, так и с наличием проблем с выявлением, диагностикой и регистрацией новых случаев заболевания [8–12].

Показатель заболеваемости выше 100 на 100 тыс. населения зарегистрирован в 24 субъектах РФ, на долю которых приходится 28% населения страны и 41,8% впервые выявленных больных туберкулезом [13].

Если рассматривать заболеваемость постоянного населения без учета данных пенитенциарной системы, других ведомств, выявленных посмертно и не взятых под наблюдение лиц БОМЖ, то наибольшие значения показателя (более 120 на 100 тыс. населения) отмечаются в тех же субъектах Сибири и Дальнего Востока: Республике Тыва (180,9), Приморском крае (160,9), Еврейской АО (151,6), Республике Бурятия (136,4), Кемеровской (127,6) и Амурской (120,0) областях. Наименьшие значения заболеваемости постоянного населения (менее 40 на 100 тыс. населения) зарегистрированы в городах Москве и Санкт-Петербурге (28,3 и 36,6), Вологодской и Ярославской областях (35,7 и 36,2), а также в Республике Ингушетия (34,4) (рис. 2).

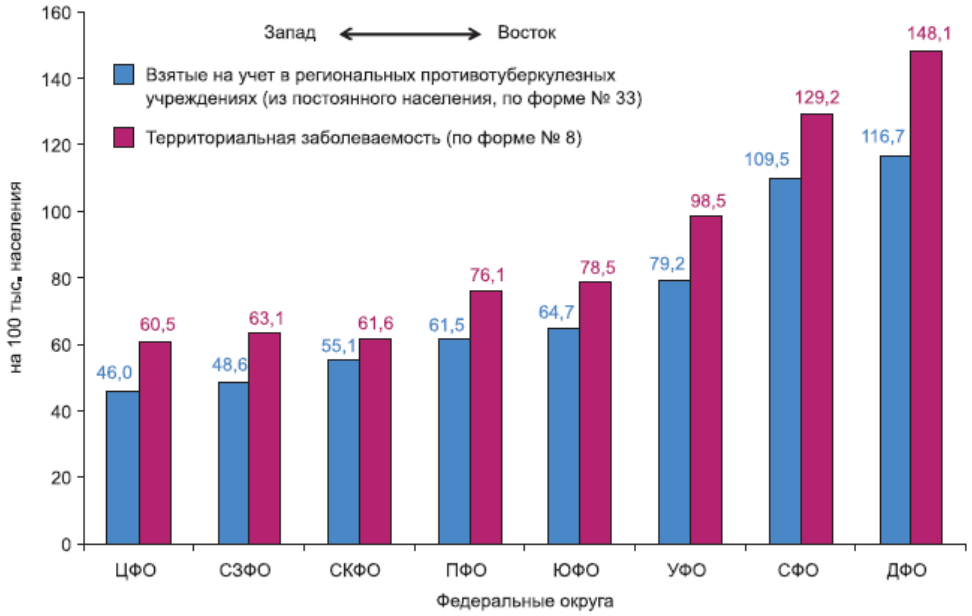


Рис. 2. Заболеваемость туберкулезом по федеральным округам

В области государственной политики была разработана национальная российская программа борьбы с туберкулезом. Целью национальной программы является максимально возможное снижение ущерба, наносимого туберкулезом человеку и обществу в целом. Эта программа явится основой для региональных программ, создания правовых и нормативных документов, планирования научных исследований туберкулеза. Программа охватит вопросы эпидемиологии и статистики, выявления, диагностики, профилактики, контролируемого лечения туберкулеза, использования компьютерных технологий, образовательной работы среди населения. Она должна обеспечить рациональное использование ресурсов здравоохранения и объединение усилий правительственных и административных органов, неправительственных организаций, медицинской общественности, средств массовой информации.

Различия в долях населения, имевшего в 2008 г. доходы ниже прожиточного минимума по федеральным округам, в целом соответствуют (за исключением УФО) зарегистрированным в них в том же году различиям по уровню показателя заболеваемости (рис. 3).

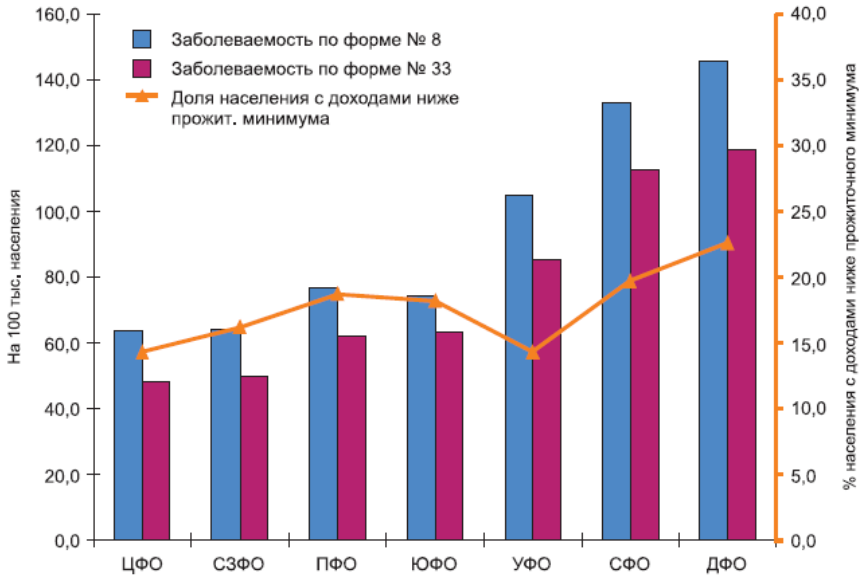


Рис.3. Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума и регистрируемая заболеваемость туберкулезом в федеральных округах Российской Федерации, 2010 г. (источники: формы № 8 и № 33)

Разница в уровне безработицы в округах в целом (за исключением ЮФО) также соответствует разнице в данных по заболеваемости (рис. 4). Особенно это заметно при сравнении округов, расположенных в европейской части России (ЦФО, СЗФО и ПФО) и на востоке страны (СФО и ДФО). Однако начиная с 2008 г. связь между публикуемыми уровнями безработицы в регионах и заболеваемостью туберкулезом становится не столь очевидной.

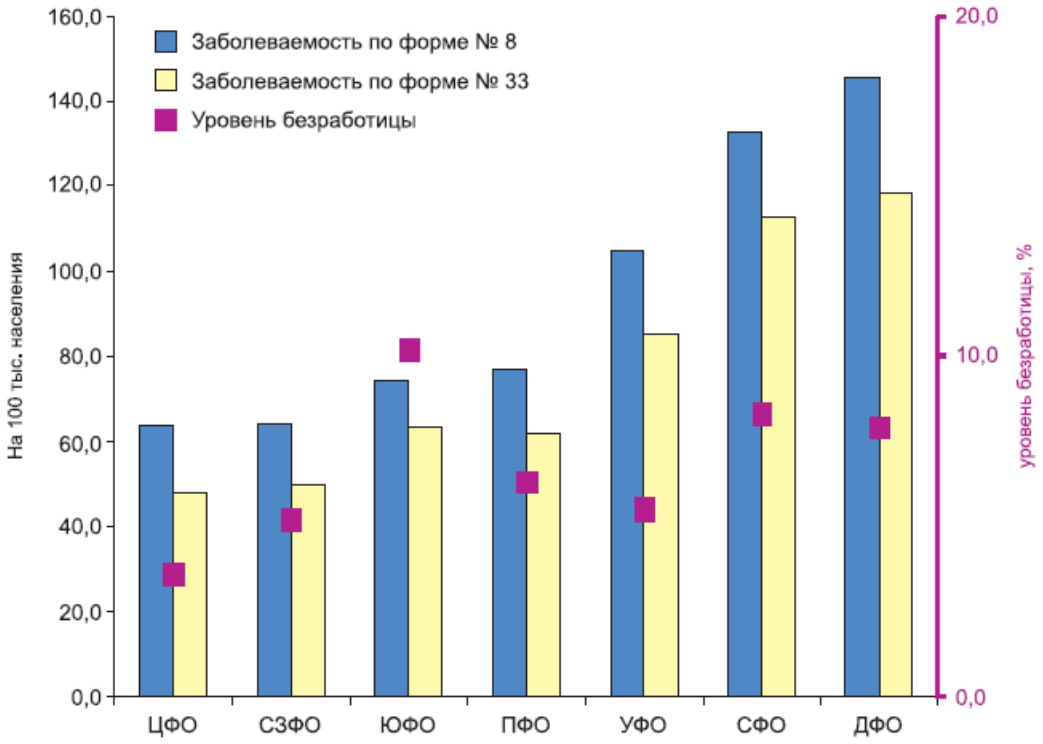


Рис.4. Уровень безработицы и заболеваемость туберкулезом по федеральным округам, 2010 г. (источники: формы № 8 и № 33)

Бесспорно, туберкулез является социальным заболеванием. В советское время его называли «болезнью пролетариата». И действительно, возбудителем является туберкулезная палочка, которая встречается человеку повсюду: на одежде, продуктах питания, в общественном транспорте и т.д. Человека от ее воздействия во многом защищает иммунитет, который в свою очередь напрямую зависит от хорошего питания, качества среды обитания, климатических особенностей территории, экологической ситуации.

Многие социальные проблемы Пермского края, в том числе высокий уровень заболеваемости туберкулезом, унаследованы из прошлого. Исследования С.В. Захарова по исторической демографии показали, что в конце XIX в. Пермская губерния была зоной максимальной младенческой смертности в России (400 умерших на 1000 рождений), при том, что и среднероссийский показатель был огромным (300 на 1000 рождений). Однозначных объяснений этого феномена нет, хотя можно отметить негативное влияние целого комплекса факторов: неблагоприятный климат, низкая урожайность зерновых и картофеля, устойчивый дефицит продуктов питания для сельских жителей; тяжелые и вредные условия труда при низкой его оплате у рабочих в горнозаводских поселках и небольших городах; недоступность медицинской помощи по причине больших расстояний между поселениями и плохих дорог и др.

Прошло более 100 лет, но состояние здоровья населения Прикамья по-прежнему одно из самых проблемных среди регионов Поволжья и Урала. В советские времена к этим причинам добавилась еще одна очень важная – возникновение в Прикамье пенитенциарной системы, которая и до сих пор не просто сохраняется в крае, но и выводит его в число субъектов – лидеров по количеству мест заключения. Все эти причины в совокупности приводят к весьма печальному результату.

Заболеваемость активным туберкулезом в Пермском крае составляет 77 на 100 тыс. населения, что отчасти обусловлено концентрацией в регионе пенитенциарных учреждений. Численность населения Пермского края, по данным Госкомстата России, на 1 января 2012 года составляла 2 631 073 жителей, а

количество заключенных, находящихся в этих учреждениях, составляет 30 780 человек. По данным противотуберкулезной службы России по Пермскому краю, число больных туберкулезом от общей численности населения на 2012 г. составляет 5 350 (0,2%) человек, а в пенитенциарных учреждениях 909 (3%) человек [11].

На рис. 5 изображено распределение пенитенциарных учреждений по муниципальным образованиям. Из диаграммы видно, что на долю Чердынского, Соликамского районов приходится более половины исправительных учреждений Пермского края, высокий показатель характерен и для Пермского, Кунгурского и Красновишерского районов. Именно в этих муниципальных образованиях отмечаются высокие показатели заболеваемости. На наш взгляд, здесь прослеживается некая зависимость числа заболевших людей от числа исправительных учреждений на данной территории. Чаще всего лица, отбывавшие долгий срок заключения, после освобождения «оседают» на близлежащей территории от исправительного учреждения. Другими словами, освободившиеся после истечения срока наказания больные туберкулезом становятся потенциально опасными переносчиками.

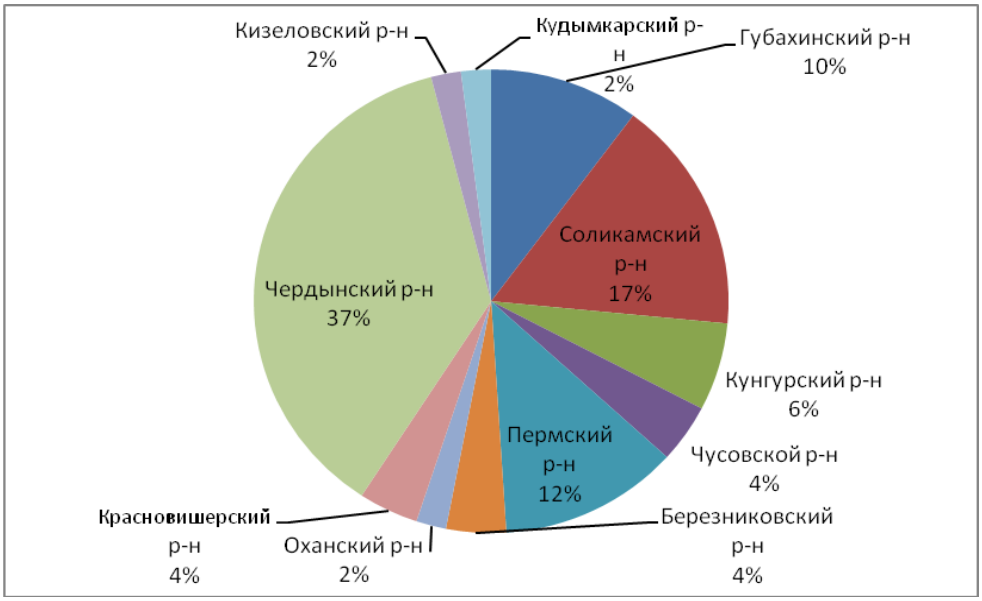


Рис. 5. Распределение пенитенциарных учреждений Пермского края на 2012 г.
(составлено по данным ГУФСИН России по Пермскому краю)

Рассмотрим заболеваемость туберкулезом в городах Пермского края на 100 тыс. населения за 2011 г. На рис. 6 видно, что максимальный показатель был отмечен в г. Кизел и составил 172,6 на 100 тыс. человек населения. На втором месте по заболеваемости находится Кудымкар – 127,3 на 100 тыс., на третьем месте Чусовой – 90 случаев. Минимальные значения были зафиксированы в Соликамске и Перми.

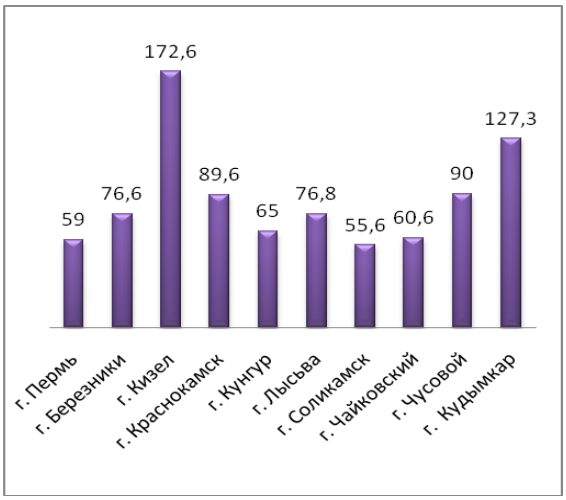


Рис. 6. Заболеваемость туберкулезом в Пермском крае на 100 тыс. населения в 2011 г.

На северных территориях Пермского края высокие показатели заболеваемости связаны не только с наличием исправительных учреждений. Холодный влажный климат со средней температурой января −18 и июля +15, а годовое количество осадков от 700–1000 мм. Кроме того, влияет мелкодисперсное расселение населения, отсутствие дорог, слабоорганизованная специализированная медицинская помощь, недостаточная информированность населения и т.д. Самыми северными диспансерными отделениями являются КПД в Березниках и Кудымкаре. К северу от них муниципальные образования имеют лишь туберкулезные кабинеты в райцентрах и перевозной флюорограф. В Чердынском, Косинском, Юрлинском и Кудымкарском районах число заболевших в 2011 г. превышало 140 чел. на 100 тыс. чел., что в два раза превышает среднекраевой показатель. В Гайнском, Кочевском, Красновишерском районах ситуация немногим лучше: здесь количество заболевших варьирует от 100 до 120 на 100 тыс. (при среднем значении по краю 75 заболевших на 100 тыс. человек).

В западной части Пермского края показатель заболевших на 100 тыс. варьирует от 60 в Частинском и Оханском районах до 100 в Очерском, Большесосновском и Нытвенском районах. Диспансерное отделение расположено только в Чайковском районе; в других западных муниципальных образованиях туберкулезные кабинеты расположены в райцентрах и имеется только перевозной флюорограф.

В восточной части Пермского края выделяется Кизеловский район, число заболевших в котором на 2011 г. составляет более 140 на 100 тыс. А в Александровском, Гремячинском, Горнозаводском, Лысьвенском районах совпадает со средним значением по краю и составляет 75 чел. В Губахинском районе показатель немного ниже – менее 65. КПД расположены в Губахе и в Чусовом, в остальных районах противотуберкулезные кабинеты и привозной флюорограф.

В центральной и южной частях края лишь в некоторых районах показатель выше среднего, а именно в Пермском, Краснокамском, Куединском, Ординском и Суксунском районах показатель варьирует от 80 до 100 чел. на 100 тыс. Совпадают показатели заболеваемости со средними значениями по Пермскому краю (75) в Чайковском, Бардинском, Октябрьском районах. На оставшейся территории показатель не превышает 65 чел. на 100 тыс. Туберкулезные диспансеры расположены в Перми, Краснокамске, Кунгуре, Чайковском.

В целом по краю самый высокий показатель заболеваемости туберкулезом в 2011 г. был отмечен в Кизеловском районе и составил 172,6 чел. на 100 тыс. Минимальный показатель был отмечен в Уинском районе – 26,2 на 100 тыс. чел.

Проведенный анализ свидетельствует о довольно острой проблеме. Пермский край входит в число регионов с высоким уровнем заболеваемости туберкулезом, вследствие чего профилактические осмотры необходимо проводить не раз в два года, как в целом по России, а ежегодно. Но для этого необходимы соответствующие условия (наличие кабинетов и флюорографов, медицинских работников и др.) и систематическая работа с населением.

Основными принципами организации борьбы с туберкулезом являются:

- признание борьбы с туберкулезом важным направлением государственной политики в обеспечении безопасности населения;
- разработка региональных противотуберкулезных программ;
- совместная работа лечебных, санитарно-эпидемиологических и специализированных противотуберкулезных учреждений по профилактике и лечению туберкулеза;
- создание эффективной системы профилактики, лечения и мониторинга туберкулеза, в том числе обеспечение учреждений здравоохранения лекарствами, вакциной, медицинской техникой, обновление образовательных программ для студентов и медицинских работников;
- проведение разъяснительной работы с населением, создание системы информационного обеспечения и привлечения населения к борьбе с туберкулезом.

Основными задачами по сдерживанию распространения туберкулезной инфекции, на наш взгляд, следует считать:

- повышение качества активного выявления больных в учреждениях общемедицинской сети, переход от формального к действенному контролю за организацией учета населения, не проходившего флюорообследований два и более года, первоочередным привлечением его к осмотрам, регулярностью обследования людей, входящих в группы риска;
- совершенствование системы ежемесячного мониторинга реализации противотуберкулезных мероприятий на территории края;
- повышение эффективности лечения больных туберкулезом на основе стандартных и индивидуальных схем лечения с оптимальной длительностью их применения, исключение случаев прерывания курсов лечения;
- повышение информированности населения в вопросах профилактики и выявления туберкулеза.

Таким образом, уровень заболеваемости туберкулезом является индикатором уровня и качества жизни населения, имеет яркие территориальные различия, обусловленные спецификой регионального

развития, требует глубокого комплексного, в том числе географического, исследования и целенаправленной научно обоснованной государственной политики.

Библиографический список

1. Методика анализа статистических показателей диспансерного наблюдения больных туберкулезом: метод. рекомендации / сост. М.В. Шилова М., 1982. 37 с.

2. Медико-демографические показатели Российской Федерации, 2006 г.: стат. материалы, официальное издание Минздравсоцразвития Российской Федерации, ЦНИИОИЗ. М. 2007. 188 с.

3. Медико-демографические показатели Российской Федерации, 2007 г.: стат. материалы, официальное издание Минздравсоцразвития Российской Федерации, ЦНИИОИЗ. М. 2008. 177 с.

4. Медико-демографические показатели Российской Федерации, 2008 г.: стат. материалы. М. 2009. 169 с.

5. Медико-демографические показатели Российской Федерации, 2009 г.: стат. материалы. М. 2010.

6. Отраслевые показатели противотуберкулезной работы в 2007–2008 гг. Минздравсоцразвития России: стат. материалы / О.В. Кривонос, Г.С. Алексеева, Ю.В. Михайлова и др. М., 2009. 52 с.

7. Туберкулез в Российской Федерации, 2000 год. Ежегодник основных статистических показателей по туберкулезу, используемых в Российской Федерации. М., 2001. 126 с.

8. Туберкулез в Российской Федерации, 2001-2004 год. Ежегодник основных статистических показателей по туберкулезу, используемых в Российской Федерации. М., 2005. 357 с.

9. Туберкулез в Российской Федерации, 2005-2007 год. Ежегодник основных статистических показателей по туберкулезу, используемых в Российской Федерации. Москва, 2008. 367 с.

10. Туберкулез в Российской Федерации, 2008-2010 год. Ежегодник основных статистических показателей по туберкулезу, используемых в Российской Федерации. Москва, 2011. 402 с.

11. Фтизиатрическая служба Пермского края. URL: http://tubdisp.tk/index/kraevoj_protivotuberkuleznyj_klinicheskij_dispanser/

12. Федеральный центр мониторинга противодействия распространения туберкулеза URL: http://mednet.ru/ru/statistika/protivotuberkuleznaya-sluzhba.html.

T.A. Balina, N.I. Morscovatih

TUBERCULOSIS AS A SOCIAL PHENOMEN: GEOGRAPHICAL ASPECT OF RESEARCHING

The problem of tuberculosis is a very relevant and top-priority in Russian Federation. In most European countries the disease can be considerate a «long-forgotten» and infections are very rare. However in Russia tuberculosis still is widespread and every year thousands of people die from the disease. Areas of distribution are so wide that cover almost the entre territory of our country. Actions against tuberculosis are carried out on the basis of evidence-based methodologies with the using of Russian and foreign experience for many years. The problem of tuberculosis is quite acute almost the entire territory of our country. It is expressed more clearly in the regions of Siberia, Ural and Far East. Perm region is no exception. More than 600 people die every year because this illness. Complex geographical research of incidence by tuberculosis is conducted in Russia and Perm region in a context of worldwide situation. The main directions of regional policy in the field of the solution of this problem are offered.

Key words: tuberculosis; the incidence population; prophylaxis; regional policy.

Tatiana A. Balina, Doctor of Geography, Lector of cheaf of cosial-economic geography, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; seg@psu.ru

Natalia I. Morscovatih, Applicant of the chair of social-economic geography, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; seg@psu.ru

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

УДК 556.555

В.Г. Калинин, Д.Н. Гайнуллина

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ РЕЛЬЕФА ДНА ДОЛИННЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Разработана методика предварительной подготовки данных и обработки материалов съемки рельефа дна и промеров глубин водохранилища. Выполнены исследования пространственно-временной динамики рельефа дна за период существования Камского водохранилища на примере участка прибрежной отмели в районе г. Чермоз.

Ключевые слова: водохранилище; формирование подводного рельефа дна; пространственно-временная изменчивость; ГИС-технологии.

Формирование чаши искусственных водоемов представляет собой сложный процесс, включающий переработку берегов, развитие мелководий и перестройку рельефа дна. Основными гидродинамическими факторами являются уровень воды (амплитуда его колебаний, высота и продолжительность стояния), ветровое волнение, течения и др. В результате стока наносов, процессов абразии и аккумуляции в водохранилищах происходит коренная «перестройка» подводного рельефа: разрушение островов, заполнение депрессий продуктами разрушения берегов, формирование иловых отложений и их перераспределение сложной системой течений [3].

Для изучения формирования берегов и ложа водохранилищ существуют специальные методы исследований (инструментальные наблюдения на береговых стационарах, отбор проб донных отложений, промерные работы и др.). Проведение повторных съемок через определенный промежуток лет позволяет оценить динамику процессов обрушения, трансформации, осадконакопления и заиления водохранилищ на различных участках [3].

В настоящее время собран уникальный материал в виде данных крупномасштабных съемок зоны затопления при проектировании Камского водохранилища, выполненных ВСНХ «Гидроэлектрострой СССР» (1931), и карт промеров глубин, созданных по результатам эхолотной съемки Верхнекамским районом водных путей за разные годы. Использование этих материалов и применение ГИС-технологий дает возможность более детально исследовать пространственно-временную изменчивость формы ложа отдельных участков Камского водохранилища.

В то же время для анализа произошедших изменений элементов подводного рельефа дна водохранилища необходимо, чтобы исходные данные были сопоставимы. С этой целью разработана методика предварительной подготовки данных и обработки исходного материала, включающая в себя:

- преобразование бумажных карт в электронные, их редактирование и географическую привязку;
- создание отдельных картографических слоев участков водохранилища, где имеются результаты повторных промеров глубин за разные годы;
- заполнение таблиц атрибутивной базы данных и приведение всех значений глубин к НПУ;
- векторизацию глубин с карт 1931 г. в местах точек современных промеров глубин с соблюдением примерного соответствия их количества и местоположения.

Последнее является особенно актуальным, поскольку качество определения морфометрических характеристик участков водохранилищ зависит от метода и степени генерализации исходных данных промеров глубин [2]. Ранее в работе [2] выполнена оценка точности определения показателей глубин

© Калинин В.Г., Гайнуллина Д.Н., 2013

Калинин Виталий Германович, доктор географических наук, доцент, профессор кафедры физической географии и ландшафтной экологии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; vgkalinin@gmail.com

Гайнуллина Дина Наилевна, студент 5-го курса кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов географического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; gajjnullina-dina@rambler.ru

и объемов, рассчитанных на разных картографических данных. Материалом для сравнения послужили исходные крупномасштабные (1:5 000 – 1:50 000) карты, построенные по результатам эхолотной съемки, выполненной Верхнекамским районом водных путей (1993–1995 гг.), и созданный на их основе «Атлас единой глубоководной системы …» [1], в котором количество точек глубин сильно генерализовано. Анализ результатов показал, что в процессе зимней сработки уровня воды происходит нелинейное нарастание различий в значениях объемов исследуемого участка водохранилища. При уровнях, близких к НПУ, эта разница не превышает 5%, в то время как при горизонте сработки она увеличивается до 20% и более. Поэтому использование генерализованных данных для получения морфометрических характеристик таксономических единиц районирования водохранилищ при характерных уровнях является некорректным [2].

Таким образом, соблюдение разработанной методики, в особенности положения о соответствии количества и местоположения промерных точек, является необходимым условием создания корректных цифровых моделей рельефа (ЦМР) дна.

Для апробации разработанной методики и исследования изменений подводного рельефа дна водохранилища выбран небольшой участок (200 м х 75 м) в устьевой части залива Камского водохранилища в районе г. Чермоз (рис. 1). В качестве исходных данных использованы карты зоны затопления 1931 г. и промеры глубин, выполненные в навигационные периоды 2010 г. и 2011 г.

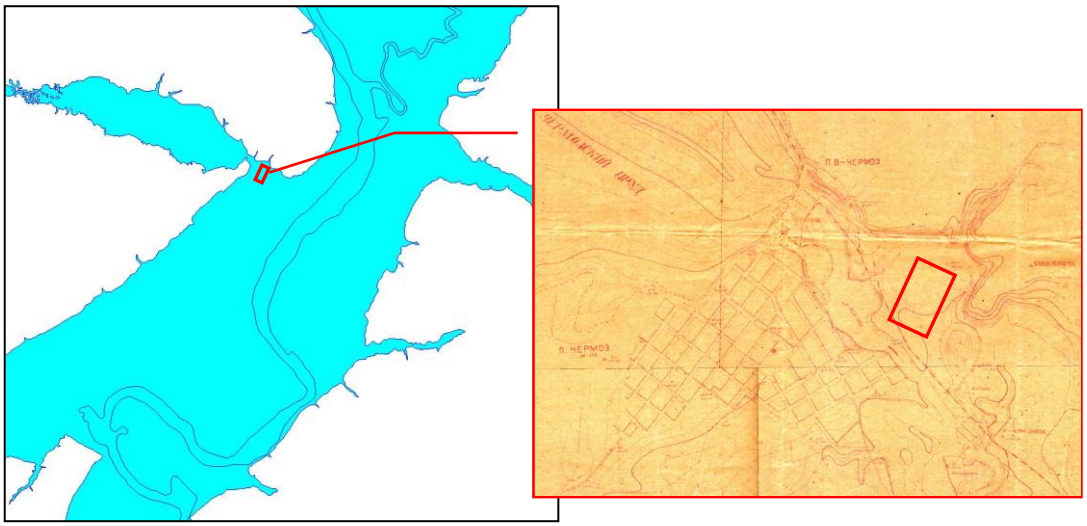


Рис. 1. Местоположение исследуемого участка акватории Камского водохранилища

По привязанным и векторизованным данным были построены ЦМР дна участка водохранилища в виде TIN (триангуляция Делоне) и GRID (регулярная сетка 10×10 м) моделей в среде ArcGis (рис. 2).

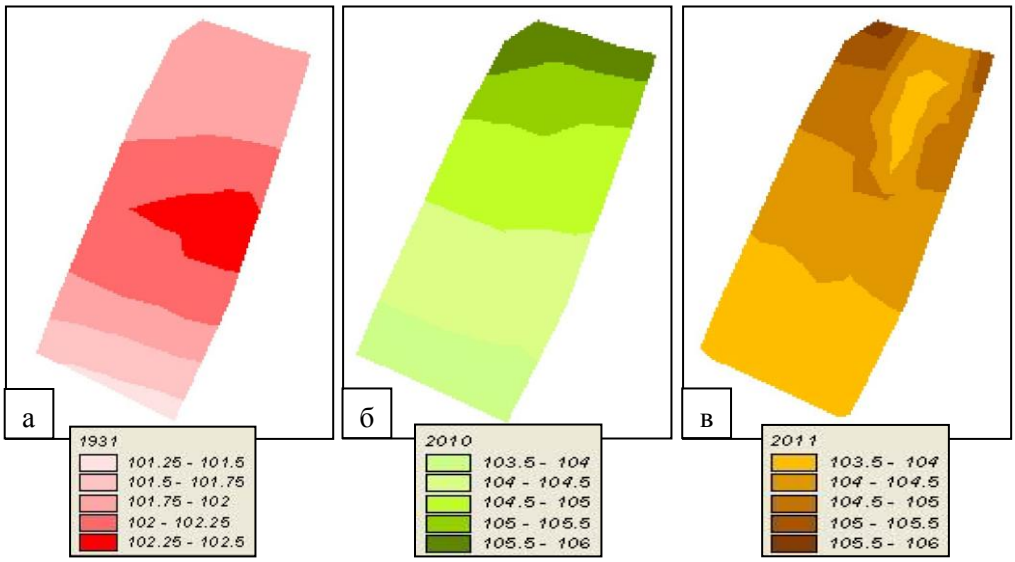


Рис. 2. Цифровые модели рельефа дна исследуемого участка, построенные по результатам:
а) съемки 1931 г.; б) промеров 2010 г.; в) промеров 2011 г.

Использование инструмента Мар-Алгебры позволило смоделировать изменения формы ложа на рассматриваемом участке, произошедшие за период с 1931 по 2010 г. и с 2010 по 2011 г. (рис. 3).

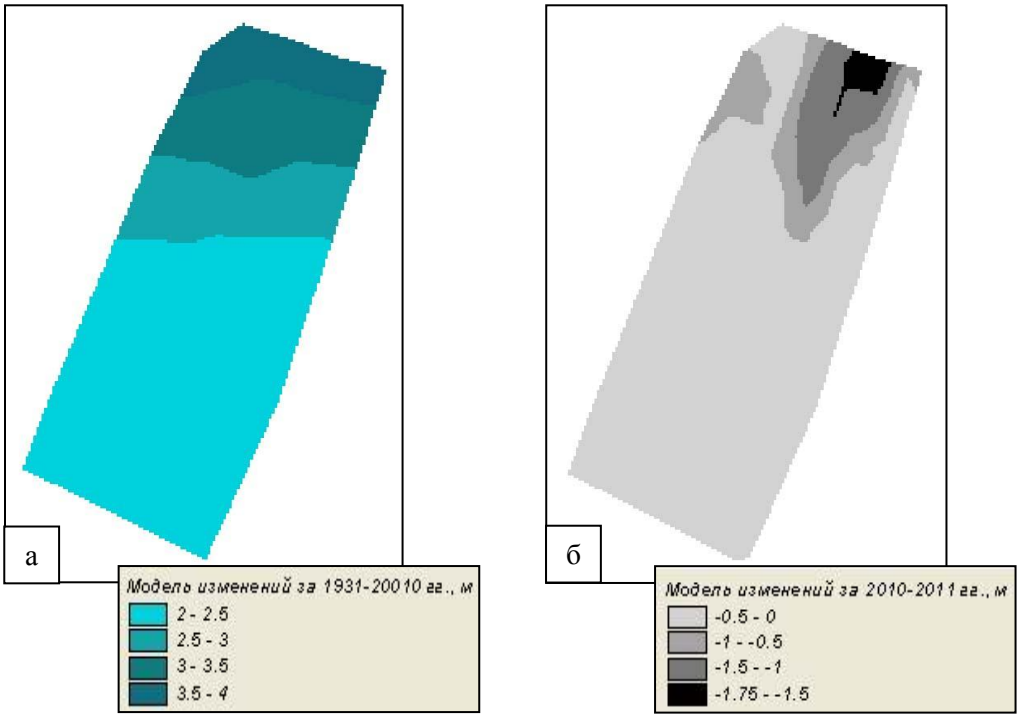


Рис. 3. GRID-модель произошедших изменений рельефа дна в пределах исследуемого участка акватории Камского водохранилища: а) за 1931–2010 гг.; б) за 2010–2011 гг.

Анализ полученных результатов показал, что за период существования водохранилища до 2010 г. произошло накопление донных отложений, которое составило от 2 до 4 м в пределах исследуемого участка (рис. 3а). Причиной этого явились процессы переформирования берегов под воздействием абразии, разрушающей береговой уступ и прибрежную часть отмели.

Берега здесь сложены аллювиальными, иногда перигляциальными суглинками (рис. 4), из чего следует, что береговой склон и мелководье моделируются при влиянии обвально-осыпных процессов и волновой переработки подножий береговых уступов [4-6].

Рис. 4. Береговой склон в районе г. Чермоз

Старое русло р. Камы находится достаточно далеко от рассматриваемого участка (рис. 1), поэтому перемещение наносов транзитом под воздействием проточного течения практически отсутствует.

Подобные результаты были ранее получены И.А. Печеркиным [7] при сопоставлении материалов съемок, выполненных до создания и через 10 лет после наполнения Камского водохранилища на примере участка Висим.

На рис. 3б показаны результаты моделирования изменений подводного рельефа дна, произошедших за период с 2010 по 2011 г. Как видно из рис. 3б, изменения произошли только в одной части исследуемого участка. Данные изменения, по-видимому, обусловлены действием речных вод в период весеннего половодья при сработке водохранилища, поскольку именно в этом месте в водохранилище впадает ручей (рис. 5). Еще одной причиной таких изменений подводного рельефа дна может оказаться антропогенное воздействие – прокапывание прорези для обеспечения стоянки судов Верхнекамского района водных путей у причала, расположенного у берега (рис. 4, 5).

Рис. 5. Космический снимок исследуемого участка в районе г. Чермоз

Таким образом, разработанная методика дает возможность выполнять детальные исследования пространственно-временной динамики подводного рельефа дна на разных участках водохранилищ при наличии соответствующих данных наблюдений.

Библиографический список

1. *Атлас* единой глубоководной системы Европейской части РФ. Т.9. Ч.1. Река Кама от поселка Керчевский до города Чайковский. СПб.: Иван Федоров, 2000.
2. *Калинин В.Г., Пьянков С.В.* О точности определения морфометрических характеристик водохранилищ // Вопросы физической географии и геоэкологии Урала: межвуз. сб. науч. тр. / Перм. ун-т. Пермь, 2002. С. 121–125.
3. *Матарзин Ю.М., Богословский Б.Б., Мацкевич И.К.* Формирование водохранилищ и их влияние на природу и хозяйство. Пермь, 1981. 97 с.
4. *Назаров Н.Н.* Геодинамика побережий водохранилищ Пермского края. Пермь, 2008. 151 с.
5. *Назаров Н.Н.* Переработка берегов равнинных водохранилищ России на современной стадии развития (конец XX в. – начало XXI в.) // География и природные ресурсы. 2006. № 4. С. 12–19.
6. *Назаров Н.Н.* Экзогенные геологические процессы как источник формирования донных отложений Воткинского водохранилища // Гидротехническое строительство. 2002. № 10. С. 50–53.
7. *Печеркин И.А.* Геодинамика побережий камских водохранилищ. Пермь, 1969. Ч.2. 310 с.

V.G. Kalinin, D.N. Gainullina

METHODOLOGICAL ASPECTS OF SPATIAL-TIME DYNAMICS OF BOTTOM RELIEF OF VALLEY RESERVOIRS (AN EXAMPLE OF THE KAMSKOE)

The technique of preparation and processing materials topographical survey and depth measurements of the reservoir is developed. A research of spatial-time dynamics of the bottom relief during the existence of the Kamskoe reservoir on example of the coastal shallows area near the town of Chermoz is executed.

Key words: reservoir; the formation of underwater bottom relief; the spatial-time variability; GIS-technologies.

Vitaly G. Kalinin, Doctor of Geography, Docent, Professor of Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; vgkalinin@gmail.com

Dina N. Gainullina, student of of Geographical faculty (Department of Hydrology and Water Resources Conservation), Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; gajjnullina-dina@rambler.ru

УДК: 911.53(477)

А.А. Дедов

ЛУГОВО-ПАСТБИЩНЫЙ ЛАНДШАФТ: ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ОТРАЖЕНИЕ ЕЕ СПЕЦИФИКИ В НАЗВАНИЯХ ТАКСОНОВ КЛАССИФИКАЦИИ

Рассмотрены определение лугово-пастбищного ландшафта, подходы к изучению его растительности, а также вопрос использования названий различного таксономического ранга растительных сообществ при наименовании выделенных на территории Подолья (Украина) категорий классификации этих комплексов.

Ключевые слова: лугово-пастбищный ландшафт; сообщество; доминант; классификация; таксон.

Термин «лугово-пастбищный ландшафт» начали применять после выделения этого специфического геокомплекса в ранге подкласса сельскохозяйственных ландшафтов Ф. Н. Мильковым (1984). Несмотря на реальное существование этих ландшафтов и доказательств многими исследователями необходимости создания ландшафтной модели геосистем [7; 8; 13], их продолжали традиционно изучать на основе принципов и методов своих наук луговоды, фитоценологи, географы. Комплексное исследование этих целостных компонентов ландшафтной оболочки, которые играют большую роль в природе (превращение солнечной энергии в энергию химических связей и аккумуляция ее в форме органического вещества, почвообразование, регуляция биохимических процессов и т. д.), оставалось без надлежащего внимания исследователей. Поэтому их всестороннее изучение актуально. Это обусловлено не только потребностями в более полном познании структуры и механизмов функционирования названных геокомплексов, но и необходимостью выполнения многих безотлагательных практических заданий, таких как создание экологически сбалансированных ландшафтов, прекращение деградации и восстановление полезных свойств почв, повышение продуктивности естественных кормовых угодий, сохранение биологического разнообразия и многие другие.

Существование различных толкований и определений лугов и пастбищ обусловлено специфическим пониманием их луговодами, фитоценологами, географами, которые исследуют эти комплексы с точки зрения разных составных компонентов и качеств. Луговоды рассматривают их преимущественно с хозяйственной точки зрения, в качестве угодий, занятых многолетней травянистой растительностью и используемых для сенокошения или выпаса скота. Фитоценологи исследуют луга и пастбища как сообщества определенной растительности, а ландшафтоведы – как сложные целостные составляющие ландшафтной оболочки, образованные взаимопроникающими, взаимозависимыми и взаимодействующими природными (горными породами, водами, почвами,

© Дедов А.А., 2013

Дедов Александр Александрович, аспирант Винницкого государственного педагогического университета имени Михаила Коцюбинского; Украина 21100, г. Винница, ул. Острожского, 32; griml@mail.ru

растительностью) и антропогенными элементами, но, к сожалению, без единства в понимании объема и роли каждого из них в этих комплексах. Это привело к появлению терминов «природные кормовые угодья», «лугово-пастбищные угодья» и «лугово-пастбищный ландшафт», но разные причины, в том числе и отсутствие самого толкования сути последнего (объекта изучения ландшафтоведения), не способствовали его исследованию в качестве единого «организма».

Материалы и методы

В статье использованы классификации ландшафтов [10], антропогенных ландшафтов [3], типология лугов Украины [15], а также материалы изучения лугово-пастбищных ландшафтов на территории историко-географического края Подолья, что занимает площади трех современных административных областей Украины (Тернопольской, Хмельницкой и Винницкой). Часть из них опубликована [4; 5]. В наименованиях типологических единиц лугово-пастбищных ландшафтов были использованы названия выделенных автором по эколого-фитоценотическому принципу [18] сообществ растений и категорий классификации природных кормовых угодий лесостепи Украины [17].

Результаты исследования и обсуждение

При составлении определения лугово-пастбищного ландшафта мы учитывали отраженную в его названии специфичность этого геокомплекса и акцентировали внимание на растительности, потому что ей принадлежит, по В. Н. Сукачеву [14], «наибольшая биогеоценозообразующая роль», но без уменьшения значения литологии, рельефа, почв и других его составляющих.

Определить этот компонент ландшафтной сферы с точки зрения широкой его интерпретации (дополненный вариант первой его авторской редакции [5]) можно следующим образом: *лугово-пастбищный ландшафт – это исторически сформированный антропогенный комплекс с растительностью, представленной травостоями с доминированием или содоминированием у них синузий многолетних типичных мезофитов или переходных к другим экологическим типам трав (гидрофитов, ксерофитов), которые вегетируют без летней депрессии, произрастают на различных местоположениях (от пойм до гор) в широком диапазоне экологических условий; испытывает разнообразное (от прямого до опосредствованного и от слабого до сильного) влияние человека, мера реализации его природно-ресурсного потенциала зависит от общества.*

Понятие лугово-пастбищного ландшафта более емкое, чем понятие «луг», потому что объединяет не только комплексы с луговой растительностью, но и комплексы, занятые луговыми степями, травянистыми болотами, т.е. с различными типами растительности и разной степенью участия в них синузий многолетних мезофитов или переходных к ним экологических групп трав. Поэтому к такому типу ландшафтов можно отнести и другие составные ландшафтной оболочки – поляны и опушки лесов, овражно-балочные, а также другие земли, травянистая растительность которых отличается значительной мозаичностью и динамичностью, поскольку в ней, наряду с участками, занятыми структурно и флористически однородными травостоями, встречаются фрагменты сообществ, явно различающиеся по составу, ярусной структуре и экологии, куртины отдельных видов. Поэтому установить влияние на полисинузиальность растительного покрова этих комплексов других факторов (подстилающих пород, почв, рельефа, климата, деятельности человека) иногда бывает сложно.

При изучении растительности нами были использованы подходы и критерии эколого-фитоценотической классификации, что позволяет дополнительно учитывать в ней не только признаки доминирования отдельных видов, но и структуру травостоев, экологические особенности ценотипов у отдельных, отличающихся условиями среды структурных их частей (фаций, урочищ, местностей). И хотя этот подход уступает флористическому в информативности, он выигрывает в возможности наглядного сравнения растительных сообществ и их типизации, отнесения синтаксонов с одним и тем же эдификатором (в отличие от флористического) к различным типам растительности, что очень важно для типологии и классификации этих комплексов.

Выделенные сообщества растений мы относили к единицам классификации растительности, в которой приняты следующие таксоны (в порядке уменьшения иерархии): группа типов (растительности), тип, класс формаций, группа формаций, формация, класс ассоциаций, группа ассоциаций, фитоценоз [1].

Но в связи с тем, что фитоценоз не имеет таксономического ранга, в названиях фаций были отражены особенности ассоциации – единицы классификации растительности, которые на Международном конгрессе в Брюсселе (1910) получили следующее определение: «Ассоциация – растительное сообщество определенного флористического состава, представленное одинаковой физиономией и произрастающее в одинаковых условиях обитания» [12, с. 94].

Использование фитотопологической (топологической) классификации лугов [6] для комплексного изучения растительности было недостаточным, потому что основное внимание в ней сосредоточено на местоположении лугов, которые в зависимости от этого разделены на суходольные,

низинные, прирусловые высокого уровня, притеррасные низинные болота и др., а также на их увлажнении – абсолютные суходолы, суходолы временного избыточного увлажнения, низинные мокрые луга и пр. В то же время классификация содержит очень мало информации о видовом и ценотическом составе растительности, описание которой в ней ограничено названиями их хозяйственных групп (разнотравно-бобово-злаковая, разнотравно-осоково-злаковая, разнотравно-осоковая), что не способствует объективному установлению ее видового и ценотического состава.

Более полные сведения о растительности приведены в фитоценотической классификации лугов А. П. Шенникова [17], в которой растительность по доминирующим видами и экологическому составу поделена последовательно на классы формаций, группы формаций, формации, группы ассоциаций, ассоциации. Среди луговой растительности в ней выделены 5 классов формаций: 1) настоящие луга; 2) остепненные; 3) пустошные (психрофиты); 4) болотистые; 5) торфянистые.

В одну группу формаций в этой классификации включены ассоциации, доминанты которых относятся к одному эколого-морфологическому типу. Например, крупно- и мелкозлаковые, крупноразнотравные, мелкоосоковые.

Критериями обособления формаций в ней служат доминанты (эдификаторы). Например, луговомятликовые, остроосоковые и др.

Группы ассоциаций автор объединил по морфологическим и фитоценотическим особенностям строения травостоя (простые лисохвостники, крупнозлаковые лисохвостники, мелкозлаковые лисохвостники и т. д.).

Ассоциации объединены по особенностям их флористического состава (доминантами и содоминантами). Например, разнотравная безостокострецовая, луговомятликовая, луговоовсянницевая и др. Но и этой классификации, по мнению многих авторов, для оценки растительности лугово-пастбищных ландшафтов явно недостаточно. Ее можно использовать только при изучении фитоценозов в стадии климакса, которые приспособились к экологическим условиям местообитаний и отражают их особенности. При исследовании сообществ растений, которые находятся на стадии формирования, они теряют значение. Более того, частое отсутствие во многих сообществах трав экологически приспособленных к условиям биотопа доминирующих видов и смена в них эдификаторов в течение вегетационного периода и с годами во многих случаях не дают возможности объективного их установления [2].

Недостаточно полную характеристику растительности содержит и разработанная украинскими авторами [2] политетическая классификация природных кормовых угодий страны, в которой она приведена только до уровня их типов (соответствующих группе растительных ассоциаций) и подтипов (соответствующих ассоциациям). Но положительным в ней является описание видового и ценотического состава растительности различных угодий в связи с условиями их экотопа (местоположением в рельефе, увлажнением, свойствами почв), но, к сожалению, при отведении роли ведущего в них эдафическому фактору. Будучи простой и не перегруженной большим числом таксономических категорий, она понятна и доступна в использовании. Приведенные в ней типологические единицы (63 типа кормовых угодий, из которых 33 в полесье и 30 – в лесостепи и степи) легко поддаются визуальному определению на местности по характеру и строению травостоев.

В каждой природной зоне, в зависимости от положения на элементах рельефа, особенностей увлажнения, почв и пр., есть сообщества растений, которые отличаются от выделяемых (обязательно на плакорах) видовым, ценотическим и экологическим составом. Поэтому при выделении типов (за местоположением) лугово-пастбищных ландшафтов мы учитывали и отражали в названии их расположение относительно речных долин (пойменные, надпойменно-террасовые, склоновые (приречные), балочные и др.), класс растительной формации (болотные – *Prata paludosa,* настоящие – *Prata genuina,* остепненные – *Prata substeposa,* луговые степи – *Steppa subpratensia* и пр.), а также указывали литолого-геоморфологические особенности и тип почв занимаемых ими местностей. Например, слабопокатый (7°) приречной склон, занятый остепненным лугом на черноземе оподзоленном, на лессоподобном суглинке.

В наименованиях типов урочищ были отражены мезоформы рельефа, названия объединенных экологическими и морфологическими особенностями групп растительных формаций, увлажнение травостоев, литология, вид и разновидность почв. Например, урочище слабонаклонной центральной поймы большой реки (срок затопления полыми водами более 15 дней) с влажным крупнозлаковым настоящим лугом, на дерновых аллювиальных мощных, легкосуглинистых почвах, на аллювиальных отложениях.

Соотношение таксонов классификации лугово-пастбищных ландшафтов с единицами классификаций ландшафтов, лугов и растительности

Классификации	*Таксоны*							
Лугово-пастбищных ландшафтов		Класс ландшафта	Подкласс ландшафта	Тип местности	Тип урочища	Вид урочища	Тип фации	Вид фации
Ландшафтов [10]	Порядок ландшафта	Класс ландшафта	Подкласс ландшафта	Тип местности	Тип урочища			
Сельскохозяйственных ландшафтов [3]		Класс ландшафта	Подкласс ландшафта	Тип местности	Тип урочища	Вид урочища		
Лугов Украины [15]				Класс	Подкласс		Группа типов	Тип
Политетическая природных кормовых угодий [2]				Класс			Тип	Разновидность
Растительности природных кормовых угодий [17]			Тип растительности	Класс формации	Группа формаций	Формация	Группа ассоциаций	Ассоциация

Виды урочищ были названы (кроме отмеченных факторов абиотической среды) с учетом особенностей формаций растительности. Например, урочище не периодически затапливаемого прирусловой вала, занятого сухим виноградниковополевицевым лугом (*Agrostideta vinealis*), на аллювиальных дерновых слабокислых, супесчаных почвах, на аллювиальных отложениях.

В основу наименований типов фаций были положены их размещение на элементах мезорельефа, названия близких по видовому составу и экологии групп растительных ассоциаций, источник и режим увлажнения, современный геоморфологический процесс (смыв, отложение наносов, осыпание и т. д.), разновидность и разряд почв. Например, фация пологой (4°) верхней части склона балки, занятая сухим ползучепырейным лугом (*Elytrigieta repentis*), переменного атмосферного увлажнения, глубина залегания почвенных вод > 20 м, на серой лесной среднесмытой, остаточно карбонатной, легкосуглинистой почве, на лессоподобном суглинке.

В названиях видов фаций были дополнительно учтены особенности коренных растительных ассоциаций. Например, фация пологой (4°) верхней части склона балки, занятая сухим ползучепырейным узколистомятликовым (*Elytrigietum (repentis) poosum (angustifoliae*)) лугом...

Рассмотренные типологические категории лугово-пастбищных ландшафтов могут иметь свои антропогенные варианты: деградированные (различной степени фенисициальной или пасквальной дигрессии), улучшенные (поверхностно, коренным способом), орошаемые и пр. Выбор конкретных из них зависит от цели изучения этих геокомплексов и использования его результатов в практической деятельности.

Эти категории соответствуют таксонам классификации ландшафтных комплексов Ф. Н. Милькова [10], которые он расположил в порядке уменьшения иерархии следующим образом: отдел ландшафта – класс ландшафта – подкласс ландшафта – тип ландшафта – тип местности – тип урочища. Они также аналогичны таксонам классификации антропогенных ландшафтов Г. И. Денисика [3]. Многие из них совпадают с выделенными на фитоценотической основе хозяйственными типами лугов Украины [15], таксонами политетической классификации природных кормовых угодий [2]. Соответствуют они и синтаксонам эколого-фитоценотической классификации растительности природных кормовых угодий лесостепи Украины [17] (см. табл.).

Выделенные в классификации лугово-пастбищных ландшафтов категории – тип, вид фаций и урочищ дополняют классификацию сельскохозяйственных ландшафтов и изучаемых в ВУЗах ландшафтных комплексов страны [9], все их разнообразие в которой поделено на основе зональных и региональных особенностей только на классы, типы, виды ландшафтов, а также типы местностей.

Выводы

Использование подходов и критериев эколого-фитоценотической классификации к изучению растительности лугово-пастбищных ландшафтов позволяет выявить в ней детерминированные условиями произрастания различные по составу, ценотической и экологической структуре сообщества трав и установить на их основе (с обязательным интегрированным учетом и других составляющих) разнообразие этих комплексов, выделить их типологические единицы как на зональном, так и на региональном и локальном уровнях. Это будет основой классификации, объективной оценки природно-ресурсного потенциала названных ландшафтов, определения самых эффективных стратегических направлений оптимизации и разработки для каждого из них конкретных мероприятий по улучшению и рациональному использованию.

Название таксонов этих комплексов по аналогии с единицами систематики в биологии – вид, тип, класс – дает возможность сравнивать их (с использованием, в случае необходимости, дополнительных субъединиц) с принятыми категориями фитоценотической и флористической классификаций растительности, природных кормовых угодий, а также ландшафтов и использовать их в качестве взаимодополняющих. Это создает предпосылку для объединения их в будущем в единой «сквозной» таксономии.

Библиографический список

1. *Александрова В.Д.* Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Наука, 1969. 275 с.

2. *Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. К.: Аграрна наука, 2005. 360 с.

3. *Денисик Г.І.* Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця: Арбат, 1998. 292 с.

4. *Денисик Г.І., Дєдов О.О.* Проблеми систематики лучно-пасовищних ландшафтів // Наукові записки ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. 2009. Вип. 19. С. 5-12.

5. *Дєдов О.О.* Лучно-пасовищний ландшафт: поняття, етимологія та наукове визначення // Наукові записки ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. 2010. Вип. 20. С. 94-100.

6. *Дмитриев А.М.* Луговодство с основами луговедения. М.: ОГИЗ–СЕЛЬХОЗГИЗ, 1948. 408 с.

7. *Дроздов К. А.* Элементарные ландшафты среднерусской лесостепи. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. 176 с.
8. *Исаченко А.Г.* Методы прикладных ландшафтных исследований. Л.: Наука, 1980. 222 с.
9. *Маринич О.М., Шищенко П.Г.* Фізична географія України. Киев: Т-во «Знання» КОО, 2003. 479 с.
10. *Мильков Ф.Н.* Ландшафтные районы центральних черноземных областей // Труды Воронежского гос. ун-та. 1957. Т. 37. С. 5-65.
11. *Мильков Ф.Н.* Сельскохозяйственные ландшафты, их специфика и классификация // Вопросы географии. Серия: Природные комплексы и сельское хозяйство / ред. В.М. Чупахин. М.: Мысль, 1984. Вып. 124. С. 24-34.
12. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С.* Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука, 1978. 212 с.
13. *Солнцев В.Н.* Системная организация ландшафтов. М.: Мысль, 1981. 239 с.
14. *Сукачев В.Н.* Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука, 1964. С. 5-50.
15. *Типология* лугов Украины и их рациональиое использование / Л.С. Балашев, Л.М. Сипайлова, В.А. Соломаха, Ю.Р. Шеляг-Сосонко К.: Наук. думка, 1988. 240 с.
16. *Шенников А.П.* Луговедение. Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1941. 511 с.
17. *Якубенко Б.Є.* Природні кормові угіддя Лісостепу України: флора, рослинність, динаміка, оптимізація [Текст] : дис. ... доктора біологічних наук: 03.00.05. К., 2007. 475 с.
18. *Westhoff V.* The Braun-Blanquet approach / V. Westhoff, van der E. Maarel // Handbook of vegetation science / ed. by R. H. Whittaker. Hague: Junk, 1973. Part 5. P. 617-726.

A.A. Dedov

THE MEADOW-PASTURE LANDSCAPE: APPROACHES TO THE STUDY OF VEGETATION AND THE REFLECTION OF ITS SPECIFICITY IN TAXON NAMES OF CLASSIFICATION

The paper presents definitions of meadow-pasture landscape and approaches to the study of its vegetation and the use of taxon names of classification in Podillya region (Ukraine).

Key words: meadow-pasture landscape; grouping; dominants; classification; taxon.

Alexander A. Dedov, post-graduate student, department of geography, Vinnytsia State Pedagogical University named afte Michailo Kotsyubinskiy; 32 Ostrozhskogo St., Vinnytsia, Ukraine 21100; griml@mail.ru

УДК 911.53

В. Н. Воловик

КАТЕГОРИИ САКРАЛЬНОГО ЛАНДШАФТА

Рассматривается географический подход в концепции сакрального ландшафта. Проанализированы основные категории сакрального ландшафта: иерофания, иеротопия и составляющие их понятия сакрального и профанного, священного места, сакрального пространства.

Ключевые слова: сакральный ландшафт; иерофания; иеротопия; сакральное; профанное.

Религия как духовная составляющая культуры регулирует ритм жизнедеятельности человека, формируя этнокультурные традиции. В процессе адаптации и природопользования формируются местные религии, которые сопровождаются появлением соответствующих сакральных ландшафтов, где

© Воловик В.Н., 2013

Воловик Владимир Николаевич, кандидат географических наук, доцент кафедры географии Винницкого государственного университета имени М. Коцюбинского; Украина 21100, г. Винница, ул. Острожского, 32; wolowyk@gmail.com

«этническая территория дискретная, сакральная» [12, с. 67]. С начала XX в. сформировалась триада «религия – этнос – ландшафт», которая обозначает, что «как религия создает культуру, так и культура – этнологический тип, а этнологический тип выбирает или находит „свою“ территорию и существенно по-своему ее преображает» [11, с. 128].

Методика эксперимента. Понимание «священного» в разных языках (иранском, латыни, греческом) имеет дуальное понимание: положительное – «освященное присутствием божества», отрицательное – «то, соприкосновение с чем для человека запретно» [1, с. 343]. Осознание сакрального есть одна из основ человеческого бытия, которое определяет верование и религию.

Этимология базовых терминов. *Сакральный* происходит от латинского слова *sacrum*, что в переводе означает «священная вещь» и связано с системой знаний о священных объектах, расположенных на земной поверхности. Близкое к лексеме *сакральный* – латинское слово *sanctus*, которое обозначает «окруженный изгородью» (*murus sanctus*). Такая трактовка лексемы подчеркивает центрально-периферийную структуру «сакрального», где упорядоченное и моновалентное сакральное – «святое» окружает стихийное и амбивалентное (опасное сакральное), является защитой от чужого / хаотичного сакрального. Именно в латинском языке наиболее ощутима разница между сакральным и профанным, но и в полном объеме проявляется противоположное понимание «священного» (*sacer*): поклонение богам и величественное, проклятое, запрещенное. По утверждению Э. Бенвениста, *sacer* имеет таинственное значение, а *sanctus* – состояние, которое появляется из запретов, установленных людьми [1, с. 349].

Культовый, культ даже в корне слова имеет непосредственную связь с понятием «этнокультуры». Одна из трактовок связывает термин *культ* (от лат. *cultus*) с поклонением (почитанием, заботой) Богу, богам, храмам, святыням или церкви. Но понятие «сакрального» иерархически выше «культового», что обусловлено более широким термином. Другая трактовка термина *культ* – «мистическое почитание кого или чего» [10, с. 310], что позволяет провести этимологические параллели между «сакральным» и «культовым» ландшафтом.

В английском языке термин *культ* впервые употреблен в 1617 г. в значении «поклонение», с 1829 г. используется как «преданность человеку или вещи» [21]. Культ воплощается в ритуале и церемонии, представленных в соответствующих этнокультурных ландшафтах (храмы, святыни и т.п.).

В греческом языке «священному» соответствует *иерос* (греч. – *ἱερός*, *hieros*), которое не совпадает с пониманием латинского *sacer*. Смысл латинского «священного» в противопоставлении «профанному» занимает соответствующее место / пространство.

Термин *иеротопия* (греч. *ἱερός* – священный, *τόπος* – место, пространство) предложен А. М. Лидовым в 2001 г., обозначает создание сакральных пространств. Это – предмет сравнительных исследований, включающий изучение традиций этносов. Исходя из понимания позиций иеротопии, сакральные ландшафты созданы как результат осознанного воспроизведения первичного сакрального пространства, определенного Богом в процессе иерофании [9].

Термин *иерофания* ввел М. Элиаде [19], понимая под ним вертикальную структуру сакрального пространства. Но это не обычный набор вертикальных структур, а набор соответствующих (преимущественно священных) категорий: «Иерофания – всякое священное пространство предполагает какую-либо иерофанию, некое вторжение священного, в результате чего из окружающего космического пространства выделяется какая-либо территория, которой придаются качественно отличные свойства» [9, с. 9].

Обозначим иеротопию как священное пространство, в котором происходит формирование сакральных ландшафтов под влиянием региональной этнокультуры.

Категории сакрального ландшафта. Проанализируем известные категории *иеротопии* для сакральных ландшафтов: сакральное и профанное; пространство: сакральное и религиозное; священное место; собственно сакральный ландшафт.

Сакральное и профанное. Категории «сакрального» и «профанного» формируют биполярную систему, осью которой и является «иерофания». Их можно анализировать с позиций как объекта, так и субъекта. Субъективное восприятие разделяет пространство на «профанное» (однородное и нейтральное) и «сакральное», которое с позиции верующего – неоднородное, «…в нем много разрывов, разломов; одни части пространства качественно отличаются от других» [18, с. 261]. Понимание человеком этих дизъюнктивных структур сакрального пространства есть иерофания (переживание), что позволяет выделять личное пространство с дифференциацией на сакральное ядро и профанную периферию. Например, к сакральному ядру можно отнести мировую гору, храм, столб, которые подчеркивают наличие вертикальной оси, соединяющей профанное пространство с другими

иерархически соотнесенными частями сакрального пространства. Ярким примером рассматриваемой категории будут селитебные ландшафты, где в этнокультурных ландшафтах местечек XVI – начала XX в. [3] довольно четко обозначилась пространственная структура в виде «сакрального» ядра и «профанной» периферии (рис. 1). Сакральные ландшафты сел и местечек Подолья располагались в центральной части этнокультурного ландшафта, иногда объединяя несколько населенных пунктов. Площадь территории, которая обслуживалась сакральным ландшафтом, определялась пешеходной доступностью (в пределах 1-2 часов, т.е. 5-10 км).

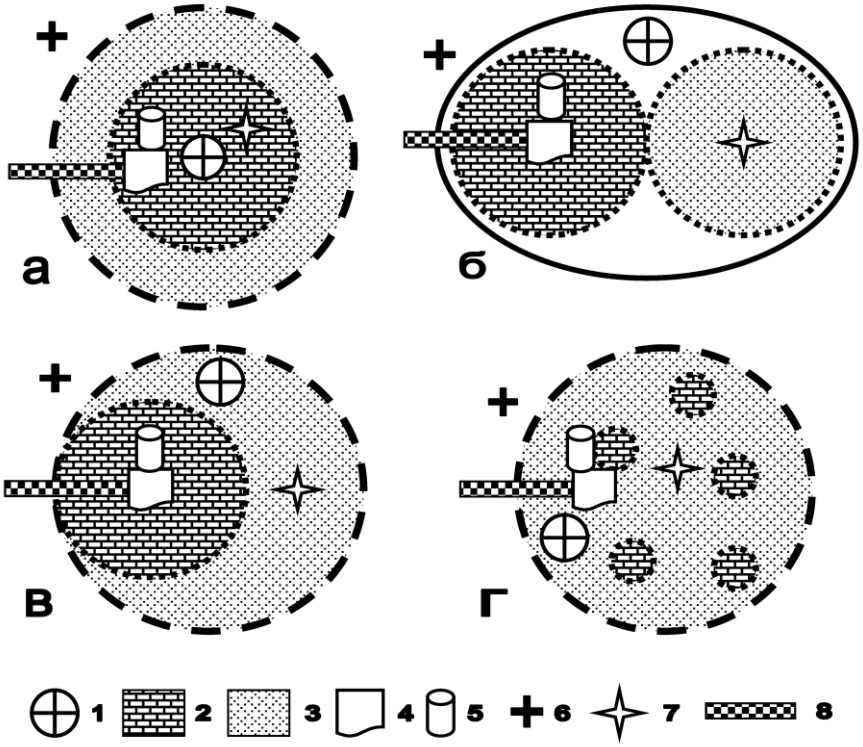


Рис. 1. Типы этнокультурных ландшафтов местечек Подолья [3]:
а) кольцевой; б) биполярный; в) квартальный; г) дисперсный:
1 – замок, 2 – еврейские городские кварталы, 3 – христианские кварталы, 4 – рыночная площадь, 5 – синагога, 6 – еврейское кладбище, 7 – костел (церковь), 8 – улица, ведущая к рыночной площади

А. Юбер и М. Мосс предложили концентрическую схему, где сакральное место (с повышенной концентрацией религиозности) обособлено ритуальным кругом от профанного пространства [6]. Авторы утверждают, что сакральное ядро – явление временное, только для осуществления жертвенных ритуалов.

Концепции «сакрального» и «профанного» имеют общие черты с сакральным ландшафтом: сакральное всегда представляет мировоззрение, имеющее центр (ядро) сакрального ландшафта; для монотеистических религий формируется «пирамида»-триада (вершина – священное (Бог), средняя часть – сакральное (проекция священного на профанное), основа – профанное) (рис. 2). Для каждого этноса, населяющего соответствующий этнокультурный ландшафт, сакральными ядрами будут разные места или объекты. Например, еврейский сакральный ландшафт (синагога, микве, еврейское кладбище) будет профанным для украинского или польского этноса. В таком случае полиэтнический сакральный ландшафт будет иметь многослойную структуру, где ядра будут накладываться частично или полностью. Такая модель соответствует идее сакральной «центропериферии», где в ландшафте проживают одноверцы, подчиненные единому Богу. В такой трактовке любой ландшафт, исходя из этимологии термина, будет сакральным как «единая священная земля единой паствы» [16, с. 64].

Понимание «сакрального» в иеротопии может включать пространство, место, ландшафт. Сакральное пространство и место связаны не только с географическими компонентами / ландшафтными комплексами, но и энергетической, интеллектуальной, духовной составляющей.

Сакральное пространство рассматривают в узком (религиозном) и широком (собственно сакральном) понимании. Религиозное пространство состоит из ритуальных объектов, формирующих этнокультурный регион и в хорическом отношении – культовых ландшафтов. Сакральное пространство

– более широкое понятие и вмещает религиозное. Фактически сакральное пространство представлено сакральными местами (ландшафтами) с выраженными элементами иерофании. Оно охватывает как антропогенные (капища, городища, курганы, церкви, костелы, синагоги, монастыри и т.д.), так и натуральные (природные) объекты. К природным можно отнести следующие виды:

- часть религиозного пространства, относящаяся к политеистическому подклассу языческой и неоязыческой группы вариантов класса сакральных ландшафтов [2] и представленная водными источниками, священными рощами, отдельными деревьями, используемыми в ритуальных целях;
- места силы, связанные с геоактивными «салюберогенными» структурами (гора Белуха, озеро Байкал, Ленские столбы в Якутии, Шамбала на Тибете, гора Мак-Кинли на Аляске, горы Воскрисенецкая, Говерла, Черная, Чертова, Днестровский каньон, Висячее болото в Украине).

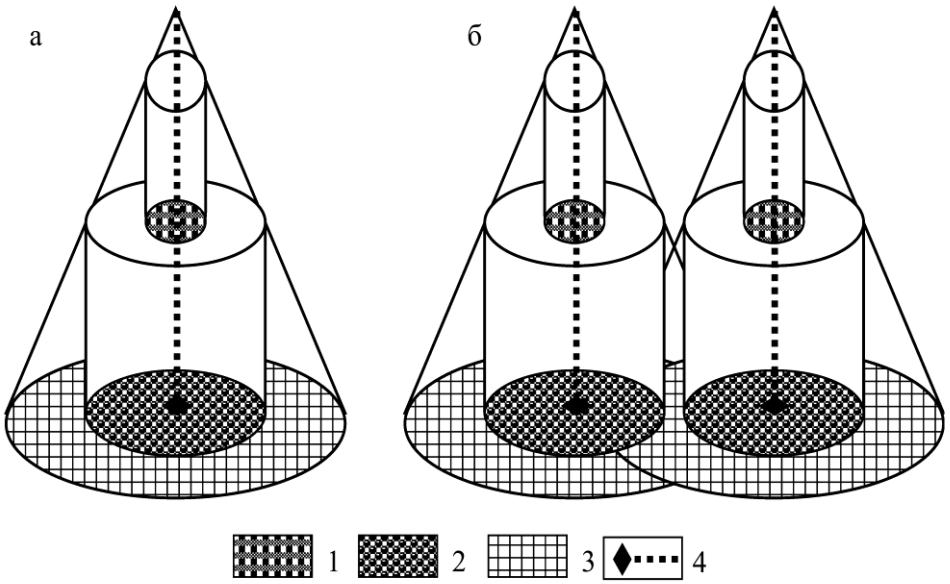


Рис. 2. Модель сакрального ландшафта [2, с. 227]:
а – моноэтническая, б – полиэтническая;
категории: 1 – священное, 2 – сакральное, 3 – профанное, 4 – иерофания

Классификацию сакрального пространства разрабатывали Б. Ц. Гомбоев, Г. И. Денисик. Б. Ц. Гомбоев [5] предложил географические, архитектурные, этнографические, эзотерические критерии, что привело к отсутствию целостности классификации. Г. И. Денисик выделил группы сакрального пространства: религиозные, естественные, исторические [5].

Священное место является структурным элементом сакрального ландшафта, формируя его характерную конфигурацию. Священное место – это «территориально локализованное выражение иерофании» [4, с. 116]. Священные места могут частично или полностью перекрывать территорию сакрального ландшафта. В большинстве случаев это часть сакрального пространства, которое эволюционировало от места силы через языческие (длительно намоленные) святилища, на смену которым пришли храмы разных конфессий. Таким образом, среди обычных культовых ландшафтов, расположение которых часто обусловлено не сакральными, а административными критериями, священные места формируют «внутренние» ядра сакрального ландшафта. К священным местам относят: Оптину и Нило-Столобенскую пустыни в России, Киево-Печерскую лавру и могилу цадика Нахмана в Украине, монастыри горы Афон в Греции, мечеть Хаарам в Мекке.

Сакральный ландшафт. Местожительство автохтонных этносов включает сакральные объекты и ландшафтные комплексы как природного (водные источники, реки, озера, рощи, дерева), так и этнокультурного (архитектурные сооружения) генезиса. При таком подходе под сакральным ландшафтом понимают часть этнокультурного ландшафта, которую сознательно выделяют и маркируют священными местами, определяя традиционное мировоззрение этносов (рис. 3).

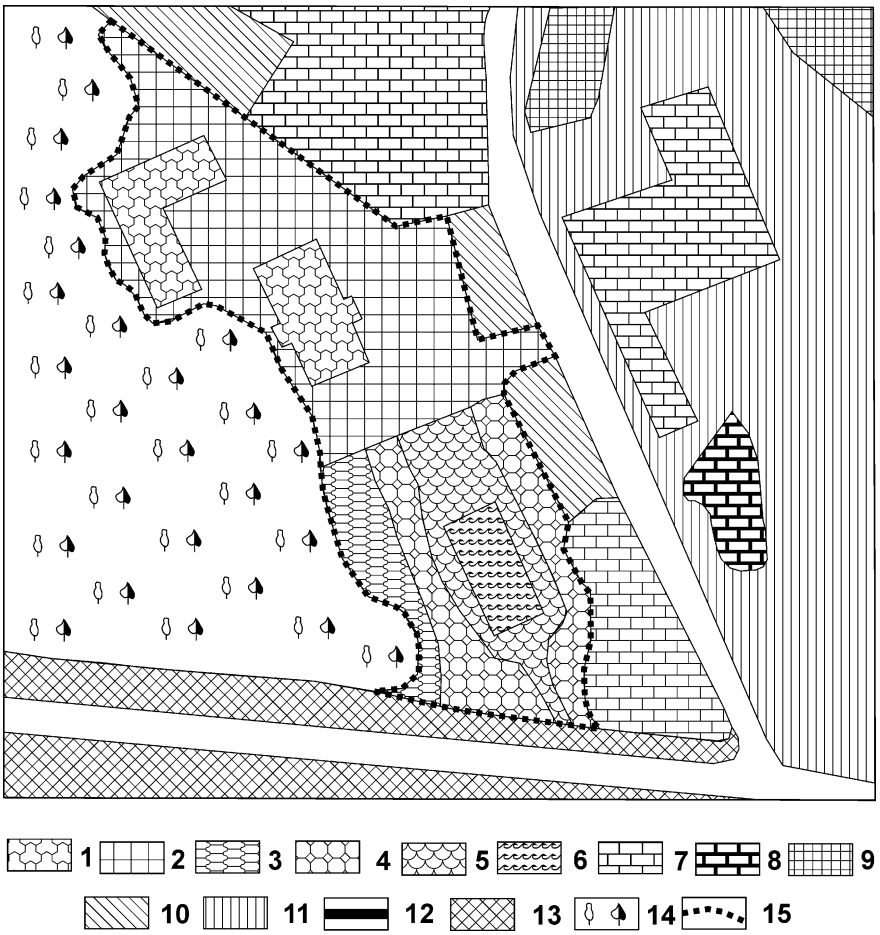


Рис. 3. Фрагмент картосхемы сакральных ландшафтов г. Винницы (2012)

Сакральные ландшафты. *Склоновый тип*. Урочище: 1 – молитвенный дом баптистов на выровненной насыпной террасе, сложенной техногенными смесями; 2 – выровненная насыпная терраса в балке, сложенная техногенными смесями с асфальтовым покрытием и рабатками туи пирамидальной; 3 – пологий склон гряды с серыми лесными почвами под разнотравными ассоциациями; 4 – крутой (20-25^0) склон балки с серыми лесными почвами под разнотравными ассоциациями и пирамидальными туями; 5 – насыпное выровненное дно балки, сложенное техногенными смесями под асфальтовым покрытием и ивой плакучей; 6 – пруд, со средней глубиной до 1,5 м, илистым дном; берегами, покрытыми бетонными плитами.

Селитебные ландшафты. *Склоновый тип.* Урочище: 7 – малоэтажная застройка жилого массива на слабо покатом склоне; 8 – многоэтажная застройка жилого массива на слабо покатом склоне; 9 – слабо покатая поверхность склона под гаражами; 10 – слабо покатая поверхность склона под техногенными смесями.

Промышленные ландшафты. *Склоновый тип.* Урочище: 11 – выровненный участок слабо покатого склона под почвосмесями и асфальтовым покрытием завода «Аналог».

Дорожные ландшафты. *Склоновый тип*. Урочище: 12 – выемки с асфальтовыми дорогами.

Рекреационные ландшафты. *Склоновый тип*. Урочище: 13 – аллеи с асфальтовым покрытием и насаждениями граба обычного и липы мелколиственной.

Лесные ландшафты. *Склоновый тип*. Урочище: 14 – слабо покатая поверхность склона с серыми лесными почвами под дубово-грабовыми насаждениями.

Границы: 15 – сакрального ландшафта

У давних славян селитебный ландшафт был частью сакрального пространства. Город, для которого характерен процесс освоения новых территорий, разрешает выделить «свое» и «чужое» и превращается в противопоставление «сакральное/человеческое/правильное» и «подлое/звериное/коварное». Обычно не весь селитебный ландшафт был сакральным, а только укрепленная центральная часть выполняла такую роль. Сакральным фронтиром были оборонительные стены, которые создавали «магический круг», внутри которого сооружали сакральные объекты.

В реестре культурного наследия ЮНЕСКО к сакральным ландшафтам относят территориальные комплексы, культурная ценность которых определяется наличием священного наполнения и / или культового назначения. При таком подходе сакральные ландшафты категориально соответствуют

антропогенным (священные места, святилища, храмовые комплексы, тафальные ландшафты).

Для изучения сакральных ландшафтов возможно использование а) ландшафтоведческого (уникальные свойства сакральных ландшафтов); б) историко-ландшафтного (сакральное пространство в различных стратах); в) этнично-экологического (процессы сакрализации / десакрализации); г) психологического (образ сакрального и профанного ландшафтов); д) эниологического (энерго-информационные структуры сакральных ландшафтов) подходов [15].

В интерпретации «сакрального ландшафта» выделяют следующие аспекты: а) материальный, где ландшафтный комплекс может иметь или выполнять сакральные функции; б) духовный, где сакральные функции рассматриваются как надстройка над ландшафтом или как его функция. Частично определения сакрального ландшафта представлены в табл.

Определение «сакрального ландшафта»

Автор, год	*Определение*
Материальный подход	
Ханцеверов Ф.Р., 1999	Сакральное место – участок земной поверхности, который отмечен культовыми сооружениями различных эпох и религий, сохраняет следы их существования, слывет как некогда сохранивший такие следы, как прежнее или нынешнее обиталище некоего божества, духа; заповедная территория, являвшаяся и являющаяся поныне с точки зрения тех или иных магических школ «местом скопления оккультной силы» [17, с. 207]
Романчук С. П., 2000	Сакральными ландшафтами мы предлагаем называть естественные или природно-антропогенные геосистемы, которые выполняют духовную функцию, связанную, в первую очередь, с религиозными запросами человечества, которые являются объектами паломничества, т.е. вызывают стремление к общению с ними у определенной категории населения. Важным признаком сакральных ландшафтов являются сохранения духовной (священной или сакральной) функции территории на протяжении значительного времени (иногда многих тысяч лет), даже при изменении религиозной и этнической принадлежности [14, с. 145]
Кулешова М. Е., 2002	Сакральный ландшафт – это часть более крупного социокультурного образования – культурного ландшафта как земного пространства, жизненной среды достаточно большой (самосохраняющейся) группы людей. Пространство сакрального ландшафта одновременно цельно и структурировано, содержит природные и культурные компоненты, освоено утилитарно, семантически и символически [8, с. 34]
Духовный подход	
Гродзинский М.Д., 2005	Сакральный ландшафт – это образ священного пространства, значение мест и конфигураций которого воспринимаются и наследуются определенными группами людей как проявления Высшей Силы (в частности, Бога или богов) [4, с. 114]
Ковалев А. П., 2009	Духовный (сакральный) ландшафт – это нечто, подобное распределению духовного потенциала и возникновению сакральных узлов в пространстве дневной поверхности [7, с. 382]

Обсуждение результатов. Дадим свое определение: ***сакральный ландшафт есть иеротопия священных мест этнокультурного региона, сформированных в процессе иерофании*** [2, с. 226]. Выделение сакрального ландшафта обусловлено пространственной конфигурацией (рисунком) священных мест, формирующих сакральное ядро, которое образовались в результате влияния Высшей Силы на духовный и материальный аспекты жизнедеятельности этносов региона и на способы их природопользования.

Место взаимодействия этноса и сакрального является первоосновой для формирования этнокультурного ландшафта. Понятие *сакральное* есть базовый признак традиционной культуры, который определяет подчиненность и композиционную структуру сельского этнокультурного ландшафта и органически включает в свой состав сакральный, который «находится на некотором расстоянии от поселения и одновременно является центром всего крестьянского ландшафта, тем самым акцентирует природную доминанту (взгорье), замыкая улицу... Кладбище находится на высоком месте, завершая композицию поселения. Церковь, наоборот, ближе к тракту, иногда в центре поселения или недалеко от кладбища...» [12, с. 14, 15].

Сакральные ландшафты Подолья обычно связаны с высотными уровнями / местностями и имеют приподнятое расположение, что связано с близостью к Богу (рис. 4). Хотя существуют некоторые исключения, характерные для этносов. Если христианские сакральные ландшафты приурочены к

плакорам и надпойменным террасам, то иудейские обычно располагались на нижних террасах или на выезде из города. Для выбора места иудейских сакральных ландшафтов такая дифференциация обусловлена иными, не всегда сакральными, факторами: а) исполнение синагогами беллигеративной функции; б) земельные участки стоили дешевле.

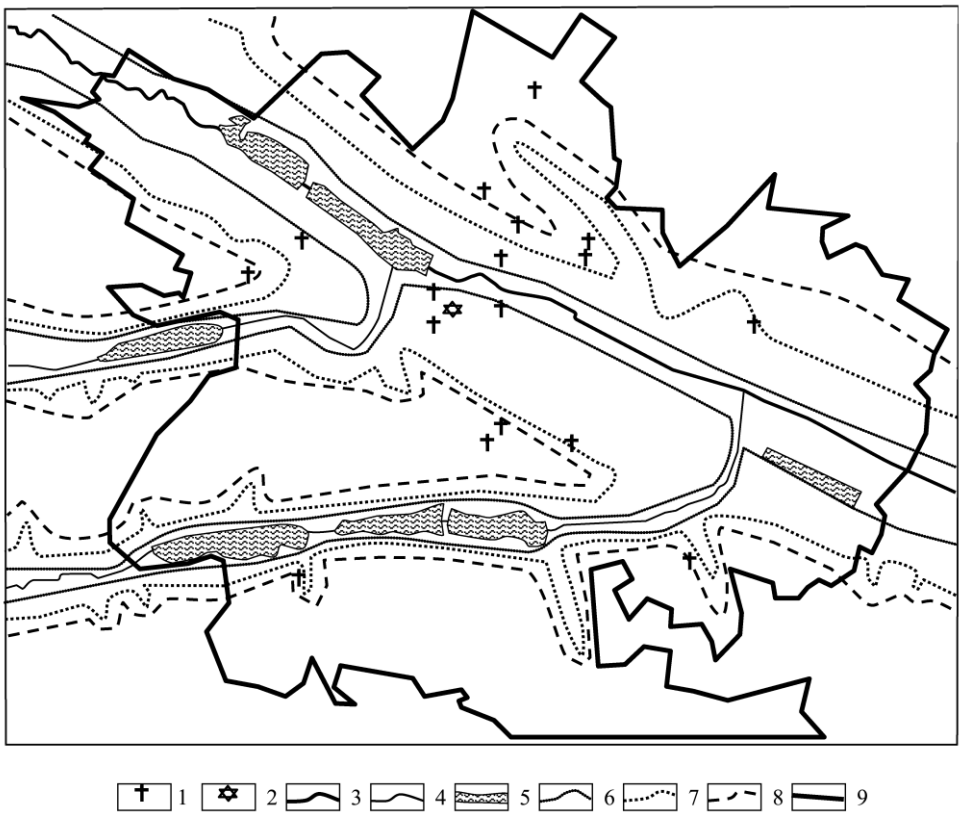


Рис. 4. Расположение современных сакральных ландшафтов г. Хмельницкий:
Сакральные ландшафты. *Урочище*: 1 – христианская группа вариантов (церкви, костелы); 2 – иудейская группа вариантов (синагога).
Типы водных ландшафтов: 3 – река Южный Буг; 4 – приток реки Южный Буг; 5 – водные антропогенные комплексы (пруды).
Границы типов местностей: 6 – пойменной и надпойменно-террасовой; 7 – надпойменно-террасовой и склоновой; 8 – склоновой и водораздельной; 9 – граница города

Понятие сакрального ландшафта как категории антропогенного включает в свой состав не только ландшафтные комплексы, выполняющие соответственную функцию. Сюда относят территории, несущие хозяйственные и административные функции, что позволяет отнести их к селитебным, сельскохозяйственным, водным ландшафтам. Интересным примером такого «выпадения» из категорий сакрального пространства будут церковные угодья, или, как их называли в XIX в., «фундуши» (рис. 5). Типичная структура угодий включала пахотные угодья, сенокосы, пруды, леса, огороды.

Сакральный ландшафт нужно рассматривать как часть этнокультурного, связанного с духовной деятельностью этноса и его культурным наследием (сакральные памятники, комплексы и ансамбли).

К числу традиционных сакральных ландшафтов относят культовые объекты и ритуальные места (собственно сакральные ландшафты) и места погребения (тафальные ландшафты).

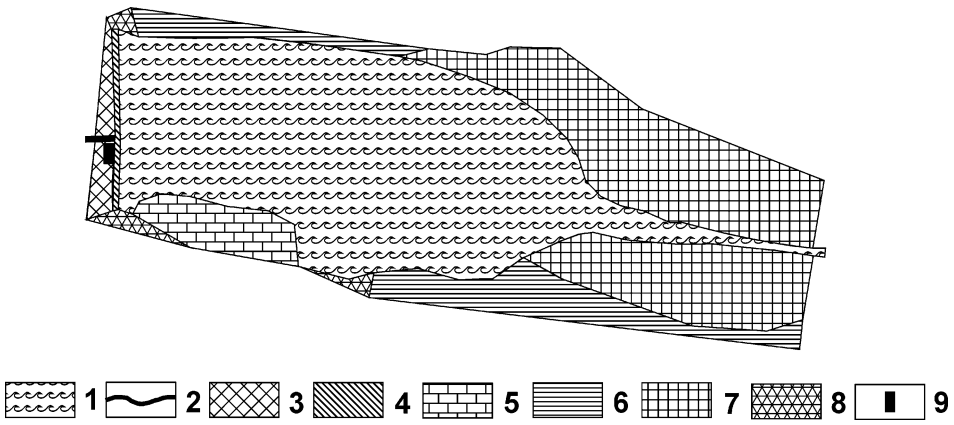


Рис. 5. Картосхема «фундуша» (1847) Девичьего монастыря местечка Браилов Подольской губернии:
Водно-рекреационные ландшафты. *Пойменно-русловый тип*. Урочище: 1 – ручей; 2 – пруд; 3 – заболоченная пойма; 4 – насыпная дамба.
Селитебные ландшафты. *Надпойменно-террасовый тип*. Урочище: 5 – усадьба.
Сельскохозяйственные ландшафты. *Пойменный и надпойменно-террасовый типы*. Урочища: 6 – пахотные угодья на серых оподзоленных почвах; 7 – сенокос и кустарники на переувлажненных серых оподзоленных почвах; 8 – угодье под пар на серых оподзоленных почвах.
Другие пометки. *Ландшафтно-технические системы*: 9 – здание водной мельницы

Выводы. Исследовательские аспекты определяют трактовку сакрального ландшафта как такого, объединяющего материальное и духовное; определенные места этнокультурного региона, которые имеют признаки взаимодействия этноса и священного. В модели сакрального ландшафта определены категории топической (иерофании) и хорической (иеротопии) составляющих. В иеротопии, связанной с эволюцией этнокультурного ландшафта, выделены категории: сакральное и профанное, сакральное и религиозное пространство, священное место.

Сакральные ландшафты имеют пространственные особенности формирования. Большинство христианских ландшафтных комплексов сформировались на месте славянских языческих, для которых характерно приподнятое гипсометрическое положение. Сакральные ландшафты «церковь – костел – синагога» являются доминантами местечка и города, являются одновременно культурными индикаторами полиэтнического страта ландшафта и формируют ядро этнокультурных кварталов.

Библиографический список

1. *Бенвенист Э.* Словарь индоевропейских социальных терминов: пер. с фр. / общ. ред. и вступ. ст. Ю. С. Степанова. М.: Прогресс-Универс, 1995. 456 с.
2. *Воловик В. М.* Етнокультурні ландшафти: регіональні структури і природокористування. Вінниця: ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2013. 464 с.
3. *Воловик В. Н.* Этнокультурные ландшафты местечек Подолья [Электронный ресурс] // Культурная и гуманитарная география. 2013. Т. 2. № 2. С. 191–207. URL: http://gumgeo.ru/index.php/gumgeo/article/view/75, (дата обращения: 22.10.2013).
4. *Гродзинський М. Д.* Пізнання ландшафту: місце і простір : монографія. У 2 т. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. Т. 2. 503 с.
5. *Денисик Г. І.* Антропогенне ландшафтознавство : навчальний посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. 336 с.
6. *Зенкин С.* Небожественное сакральное. Теория и художественная практика. М.: РГГУ, 2012. 537 с.
7. *Ковалев А. П.* Ландшафт сам по себе и для человека: монография. Харьков: Бурун Книга, 2009. 928 с.
8. *Кулешова М. Е.* Управление культурными ландшафтами и иными объектами историко-культурного наследия в национальных парках. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. 105 с.
9. *Лидов А. М.* Иеротопия. Пространственные иконы и образцы-парадигмы в византийской культуре. М.: Дизайн. Информация. Картография, 2009. 362 с.
10. *Митрополит Іларіон.* Етимологічно-семантичний словник української мови / за ред. Ю. Мулика-Луцика. Т. 2. Е-Л. Вінніпег: Накладом Товариства «Волинь», 1982. 399 с.

11. Основы евразийства / сост.: Н. Агамалян, В. Галимова, А. Гуськов, Н. Мелентьева, П. Зарифуллин, М. Хрустов. М.: Арктогея-Центр, 2002. 800 с.
12. Природа і етнос / за ред. В. С. Крисаченко, М. М. Кисельов, С. А. Мороз. К.: Наукова думка, 1994. 208 с.
13. *Пуляевская Е. В.* Архитектурно-планировочные принципы организации крестьянского ландшафта Предбайкалья конца XIX – начала XX века: автореф. на соискание уч. ст. канд. архитектуры. Специальность 18.00.01 – теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия. М., 2008. 28 с.
14. *Романчук С. П.* Сакральні ландшафти // Зб. наук. праць «Проблеми ландшафтного різноманіття в Україні». К.: Інститут географії НАНУ, 2000. С. 144-146.
15. *Романчук С. П.* Сакральные ландшафты // Гуманитарный экологический журнал. 2002. Т. 4. Вып. 1. С. 112–114.
16. *Тютюнник Ю. Г.* Ландшафт: этимология, герменевтика, экзегетика // Totallogy-XXI (Десятий випуск). Постнекласичні дослідження. К.: ЦГО НАНУ. 2003. С. 54–71.
17. *Ханцеверов Ф. Р.* Эниология: чудеса без мистики. Книга научных версий / [Международная академия энергоинформационных наук]. М.: АНМ, 1999. 445 с.
18. *Элиаде Мирча.* Избранные сочинения : Миф о вечном возвращении; Образы и символы; Священное и мирское. М.: Ладомир, 2000. 488 с.
19. *Элиаде Мирча.* Священное и мирское / [пер. с фр., предисл. и коммент. Н. К. Гарбовского]. М.: Изд-во МГУ, 1994. 144 с.
20. Cult (religious practice) [Электронный ресурс] URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Cult_(religious_practice) (дата обращения: 15.10.2013).

V. N. Volovyk

CATEGORIES SACRAL LANDSCAPE

The article describes an approach to the concept of the sacred landscape. Analyzed the main category of the sacred landscape: hierophany, hierotopy and their constituent concepts of the sacred and the profane, the sacred place, sacred space.

Key words: sacred landscape; hierophany; hierotopy; sacred; profane.

Vladimir N. Volovyk, Associate professor Department of Geography, Ph.D.; Vinnitsa State Pedagogical University; 32 Ostrozskogo, Vinnitsa, Ukraine 21100; wolowyk@gmail.com

УДК 551.435.3.556.557(282.247.415)

Н.Н. Назаров, Е.А. Малашенок

О РОЛИ ЭКЗОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МОРФОЛИТОГЕНЕЗЕ ВЕРХНЕЙ ЗОНЫ ПРИБРЕЖНЫХ ОТМЕЛЕЙ ВОДОХРАНИЛИЩ

Рельеф самой верхней части прибрежной отмели водохранилища, сформировавшийся в результате волновой деятельности, в период ее весенней осушки изменяется под воздействием эрозионно-

© Назаров Н.Н., Малашенок Е.А., 2013
Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 12-05-00735)

Назаров Николай Николаевич, доктор географических наук, заведующий кафедрой физической географии и ландшафтной экологии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614099, г. Пермь, ул. Букирева, 15; nazarov@psu.ru

Малашенок Екатерина Александровна, магистр кафедры физической географии и ландшафтной экологии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614099, г. Пермь, ул. Букирева, 15; physgeogrkaf@yandex.ru

аккумулятивных процессов с интенсивностью, соответствующей особенностям геолого-геоморфологических условий прилежащих берегов и текущей метеорологической обстановки.

Ключевые слова: водохранилище; береговая отмель; эрозия; морфолитогенез; промоина; абразия; наносы; пески.

В ряду вопросов, связанных с развитием морфолитогенеза прибрежных отмелей водохранилищ, особое место занимает вопрос об особенностях динамики рельефа в их самой верхней (приурезовой) полосе, где в течение года развитие микроформ происходит в разных условиях: в водных при нормальном подпорном уровне и в условиях осушки в период его сезонных снижений [1; 2; 6; 7; 9; 10]. В этой относительно узкой полосе шириной от первых метров у коренных берегов и первых десятков метров у активно перерабатываемых берегов надпойменных террас определенный вклад в формирование рельефа вносят эрозионные, оползневые, склоновые и эоловые процессы, причем их суммарный геоморфологический эффект может перекрывать результат деятельности водоемных процессов в течение нескольких сезонов.

Обычно изучение направленности и скорости морфолитогенеза в береговой зоне водохранилищ строится на анализе изменений рельефа по линиям поперечных профилей (от берега в водоем) [5]. По результатам этих наблюдений определяются осредненные характеристики накопления или удаления наносов, иллюстрирующие особенности образования микроформ в результате деятельности волновых процессов и (или) вдольберегового транзита наносов. Для этого линии профилей закладываются на наиболее характерных участках аквальных геосистем, не имеющих явных признаков вмешательства «второстепенных» процессов [3; 4]. Как правило, на них отсутствуют зоны с активным участием линейной эрозии или склоновых процессов, а также не происходит аккумуляция наносов при образовании временной или постоянной преграды движения наносов.

Для определения вклада «надводных» экзодинамических процессов в общую картину морфолитогенеза прибрежной отмели были проведены наблюдения за морфологическими изменениями рельефа ее самой верхней зоны в период весенней осушки. Изучение изменения высотных отметок микроформ осуществлялось не по обычной схеме – по линиям поперечных профилей (от берега в водоем), а по линиям, параллельным берегу. Цель данного подхода – фиксация воздействий эрозионно-аккумулятивных и (или) склоновых процессов, действующих со стороны берега на поверхность отмели в период ее надводного положения. Для Камского водохранилища это обычно конец апреля – середина мая – период, когда таяние обсохшего за зиму льда и освобождение от него отмели происходит одновременно с активным переформированием абразионного уступа. Именно в это время в результате его обрушения или оплывания (следствие наличия под слоем оттаявших пород мерзлых грунтов), а также воздействия временных водотоков, сформированных талыми водами, попутно происходит геоморфологическое воздействие и на поверхность прибрежной отмели.

Изучение динамики микрорельефа верхней зоны отмели проходило на правобережье Камского водохранилища в его самой узкой и глубоководной части, примыкающей к г. Перми (рис. 1). Берег высотой около 12 м представлен абразионным уступом второй надпойменной террасы и на всю высоту сложен среднезернистыми глинистыми песками.

Исследования осуществлялись в осенний (октябрь 2011 г.) и весенний (конец апреля 2012 г.) периоды при самых низких уровнях водной поверхности, в условиях осушки. Для проведения работ были заложены 4 профиля длиной 5–9 м. Три профиля располагались параллельно друг другу (один за другим) против устья оврага, четвертый – на расстоянии 20 м от них и примерно в 10 м от подошвы берегового склона. Первый, второй и третий профили располагались соответственно на расстоянии в 2,2 м, 4,3 м, 9,6 м от подошвы склона.

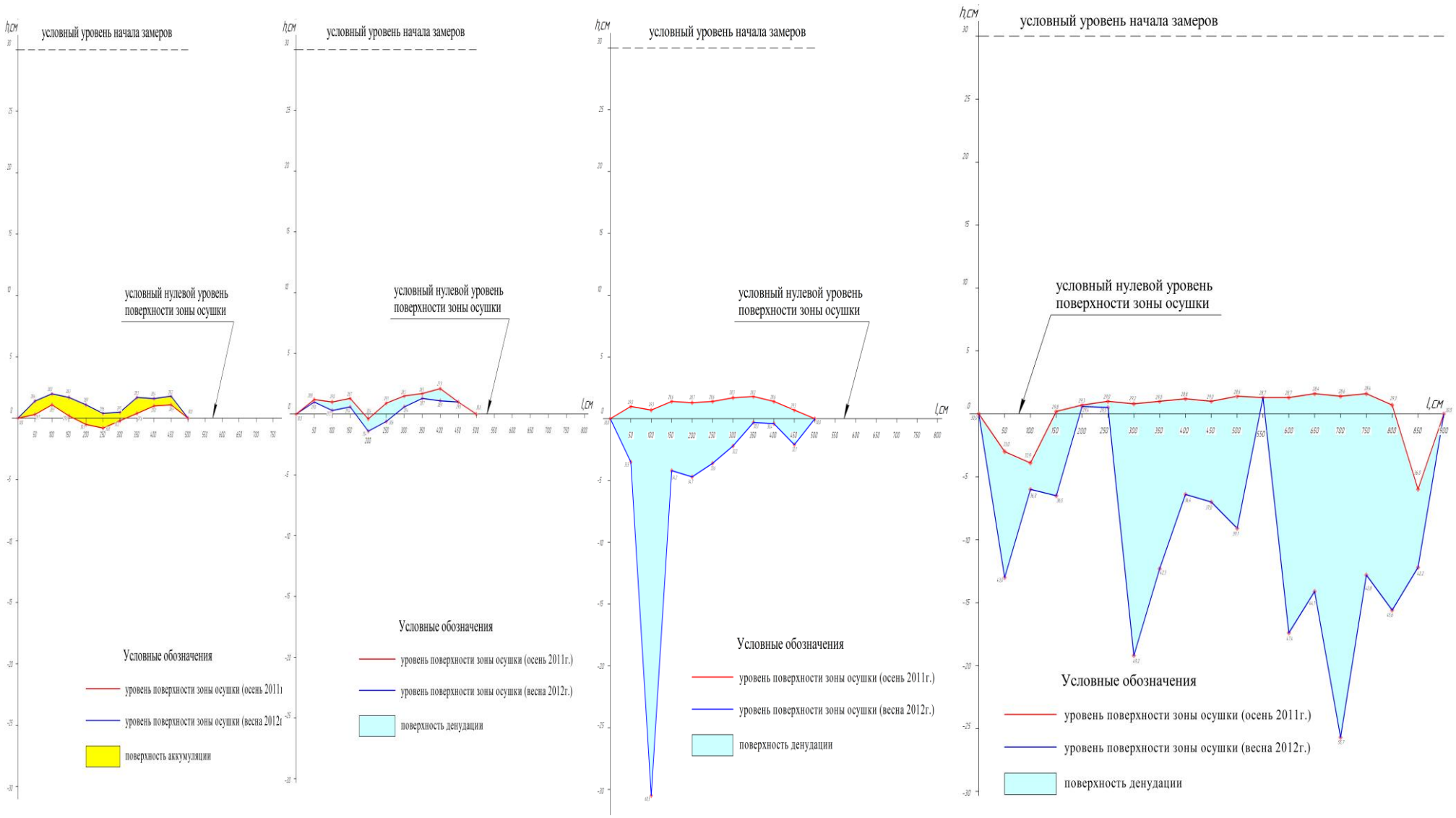
Сравнение высотных отметок, полученных осенью 2011 г. и весной 2012 г., показало, что в целом в самой верхней части отмели в ранневесенний период преобладала эрозия. Исключение составил первый профиль, здесь зафиксировано небольшое накопление материала (+0,9 см). На всех остальных наблюдалось последовательное снижение высоты микроформ относительно осенних значений (рис. 2). На втором профиле средняя высота отметок по сравнению с начальным замером уменьшилась на 0,6 см, а на третьем – на 5,7 см. На четвертом профиле среднее снижение высоты составило 9,4 см. Довольно значительное по своей величине общее изменение высотных отметок на третьем и четвертом профилях было обусловлено эрозионной деятельностью временных водотоков, образовавших здесь промоины глубиной до 30 см.

Рис. 1. Местоположение участка исследований

Уместно отметить, что средняя часть отмели, верхнюю границу положения которой у данного берега можно ограничить расстоянием в 15–20 м от подошвы уступа, представляла собой наиболее неоднородную в направленности геодинамических процессов часть зоны сезонной осушки. Здесь наряду с обширными полями аккумуляции наносов, сформировавшимися в результате накопления материала при распластывании временных водотоков (рис. 3), встречались и достаточно крупные эрозионные формы (рис. 4) [7; 8].

По мнению авторов, важнейшую роль в развитии морфогенеза самой верхней части прибрежной отмели играют исключительно местные условия. Высотные отметки микроформ, сформировавшиеся летом и осенью в результате волновой деятельности в период НПУ и затем плавного снижения уровней, «исправляются» воздействием весенних эрозионно-аккумулятивных процессов с интенсивностью, соответствующей особенностям геолого-геоморфологических условий прилежащих берегов и текущей метеорологической обстановки. На участках отсутствия или слабого проявления склоновых процессов, что бывает характерно для уступов, сложенных песками, в том числе глинистыми, ведущей тенденцией моделировки самой верхней части отмели является *эрозионный* размыв, причем подобное развитие процесса в породах, где песок составляет значительную часть их состава, происходит как в местах распространения овражных форм, так и при их отсутствии.

Необходимо отметить, что весенний морфолитогенез осушенных отмелей у берегов, сложенных суглинками, чаще всего протекает с активным развитием *склоновых* процессов. Смещение значительных объемов материала с береговых уступов в виде оплывин приводит к масштабным перекрытиям зоны осушки глинистым чехлом мощностью до нескольких десятков сантиметров при ширине аккумулятивных тел в первые сотни метров [7].



а б в г

Рис. 2. Изменения высотных уровней поверхности прибрежной отмели за период – осень 2011 г.– весна 2012 г.:
а) 1 профиль; б) 2 профиль; в) 3 профиль; г) 4 профиль

Рис. 3. Формирование конуса выноса
в прибрежной части отмели

Рис. 4. Весеннее формирование промоин на осеннем абразионном уступчике

Таким образом, наблюдениями за динамикой рельефа в самой верхней (приурезовой) зоне отмели в период осушки у песчаного берега с незначительным количеством глинистой фракции и алеврита (глинистыми песками) зафиксировано общее снижение ее поверхности. Изъятый эрозией временных водотоков, материал аккумулируется в средней зоне в виде микроконусов выноса или шлейфа из песчаных наносов. Подобный сценарий возможного развития морфогенеза прибрежных отмелей в период их осушки должен учитываться при проектировании берегозащитных сооружений на участках с неоднородным или быстро изменяющимся литологическим составом береговых отложений. В отличие от их более глинистых разностей, дающих значительный вклад в общий объем наносов и аккумулирующихся непосредственно в приурезовой полосе отмелей, пески отличаются большей мобильностью и формируют временные аккумулятивные тела в более удаленной от подошвы уступа части подводного склона.

Библиографический список

1. *Иконников Л.Б.* Формирование берегов водохранилищ. М.: Наука, 1972. 95 с.
2. *Назаров Н.Н.* Географическое изучение берегов и акваторий камских водохранилищ // Географический вестник. 2006. № 2. С. 18–36.
3. *Назаров Н.Н.* Геодинамика побережий водохранилищ Пермского края. Пермь: Изд-во ЗАО «Полиграфкомплект», 2008. 152 с.
4. *Назаров Н.Н.* О «второстепенных» процессах переформирования берегов камских водохранилищ // Гидротехническое строительство. 2013. № 7. С. 8–12.
5. *Назаров Н.Н.* Переработка берегов равнинных водохранилищ России на современной стадии развития (конец XX в. – начало XXI в.) // География и природные ресурсы. 2006. № 4. С.12-19.
6. *Назаров Н.Н.* Формирование аквальных геосистем Воткинского водохранилища // Изв. РГО. 2005. Т. 137. Вып. 3. С. 52-61.
7. *Назаров Н.Н.* Экзогенный морфолитогенез зоны сезонной осушки камских водохранилищ // Геоморфология. 2010. № 4. С. 72–80.
8. *Назаров Н.Н.* Эрозионно-аккумулятивный морфогенез в зоне сезонной осушки водохранилищ // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. URL: http://www.science-education.ru/105-7260 (дата обращения 09.09.2013)
9. *Овчинников Г.И., Павлов С.Х., Тржцинский Ю.Б.* Изменение геологической среды в зонах влияния ангаро-енисейских водохранилищ. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1999. 254 с.
10. *Хабидов А.Ш.* Динамика береговой зоны крупных водохранилищ. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999. 104 с.

N.N. Nazarov, E.A. Malashenok

ABOUT ROLE OF EXOGENETIC PROCESSES IN MORPHOLITOGENESIS THE TOP ZONE OF COASTAL SHALLOWS OF WATER BASINS

The relief of the uppermost part of a coastal shallow of the water basin, generated as a result of wave activity, during its spring drying area changes under influence of erosoin-accumulative processes with the intensity corresponding features of geological and geomorphological conditions of coast and current meteorological conditions.

Key words: water basin; a coastal shallow; erosion; morpholitogenesis; a gully; abrasion; deposits; sand.

Nikolay N. Nazarov, Doctor of Geography, Professor, Head of Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; nazarov@psu.ru

Ekaterina A. Malashenok, Master's Degree of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; physgeogrkaf@yandex.ru

ГИДРОЛОГИЯ

УДК 551.311,8; 624.131,543

Дж. Г. Мамедов

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕЛЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В КОНУСАХ ВЫНОСА И ИХ ЗАКОНОМЕРНОСТИ (на примере селей Азербайджанской части Большого Кавказа)

Рассмотрены особенности селевых отложений, характеризующиеся размывами и аккумуляциями, а также их гранулометрический состав в конусах выноса. Для этого необходимо было до и после прохождения селей снять поперечные профили и окапать шурфы в конусах выноса. Было выявлено, что на южном склоне Большого Кавказа 0,005-0,1 мм фракционный состав составляет 87%, а на северо-восточном склоне – 96 %.

Ключевые слова: размыв; аккумуляция; конус выноса; фракционный состав; гранулометрия.

Сели от других неблагоприятных природных явлений отличаются усилением антропогенного воздействия. В настоящее время это природное явление на исследуемых реках усилилось в связи с глобальным изменением климата. Это особенно проявляется на южном склоне Большого Кавказа. В этом отношении изучение закономерностей селевых отложений и аккумуляций представляет большой научный и практический интерес.

Целью работы стало изучение особенностей селевых отложений и их распределение. Познание этих особенностей позволит определить движение селевого потока. Такие исследования начались в основном после 1960 г. и успешно продолжились в 1980-х гг. Однако в связи с развалом СССР научная жизнь замерла. Застой в науке продолжался приблизительно до 2000 г. и характеризовался малым количеством выполненных исследований.

Особый интерес представляют особенности и закономерности фракционного состава селевых отложений. С этой целью проведено нивелирование в конусах выноса для анализа селевых отложений.

Материалы, использованные в анализе. Материалами для исследования послужили данные стационарных наблюдений над гранулометрическим составом стока наносов рек на 47 гидрологических постах. Наблюдения проводились Национальным Департаментом Гидрометеорологии Азербайджанской Республики с 1927 по 2007 г., кроме того, использовались данные экспедиционных исследований автора, проводимых в 1992, 2003, 2004, 2009, 2010 г.

Материалы и результаты. В связи с исследованием гидрологических особенностей нами выполнено нивелирование на конусе выноса селевых отложений. Так, нами произведено нивелирование по ширине конуса выноса до и после прохождения селей и паводков за март и июль 2003-2004 г. (рис. 1-3). В табл. 1 приведены результаты нивелирования, которые дают возможность косвенно определить особенности селевых отложений [4].

© Мамедов Дж.Г., 2013

Мамедов Джума Газрат оглы, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник Института географии им. акад. Г.А. Алиева Национальной академии наук Азербайджана; Азербайджана Az 1143, г. Баку, пр-т Г. Джавида, 31; jumamamedov@yahoo.com

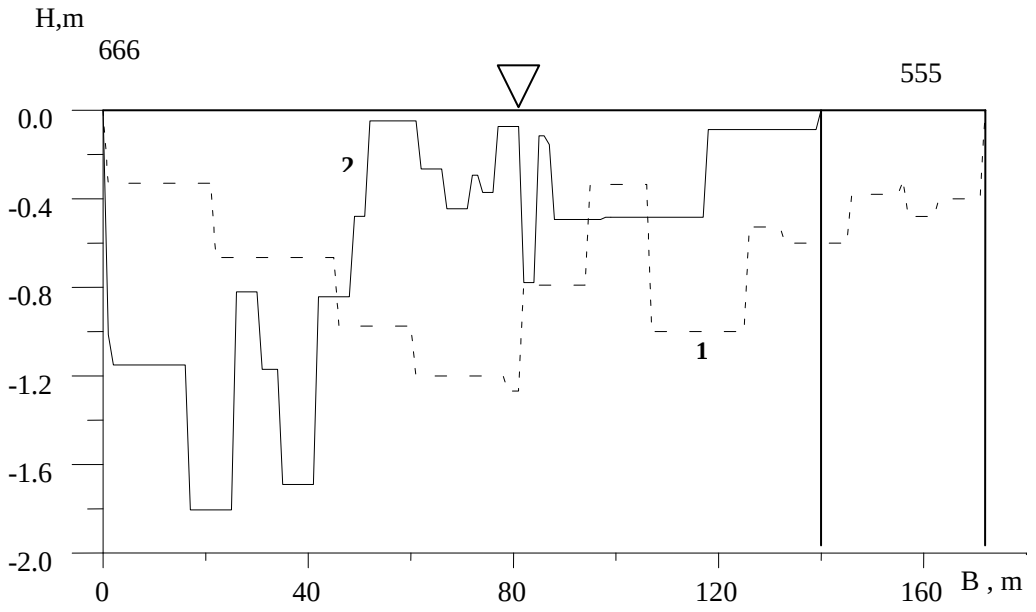


Рис. 1. Поперечные профили конуса выноса водомерного поста р. Балакенчай у г. Балакен:
1) до селей (март 2003 г.); 2) после селей (июль 2003 г.)

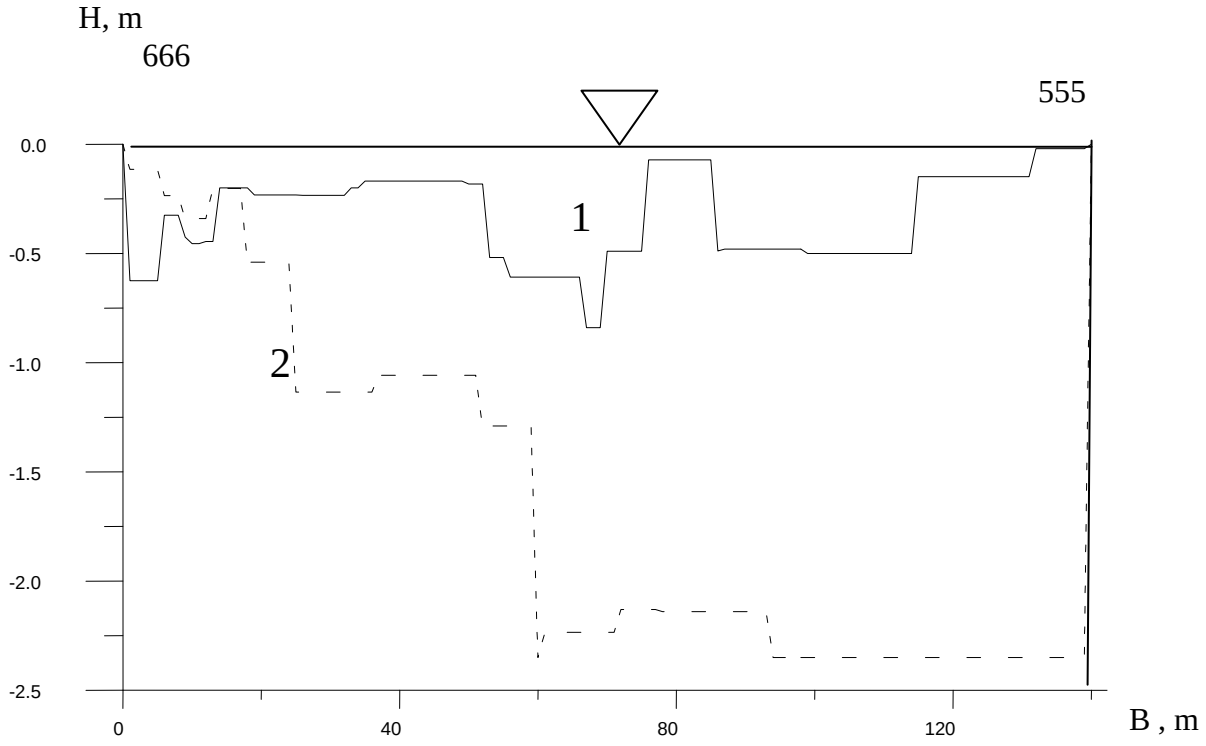


Рис. 2. Поперечные профили конуса выноса водомерного поста р.Талачай у города Загаталы:
1) до селей (март 2003 г.); 2) после селей (июль 2003 г.)

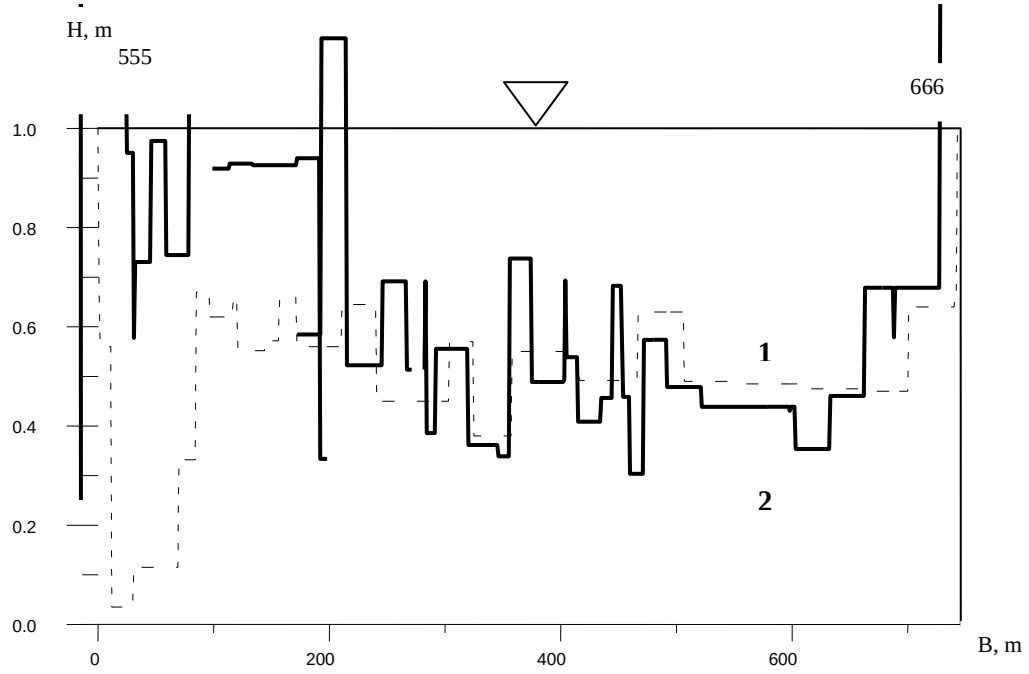


Рис. 3. Поперечные профили конуса выноса водомерного поста р. Мухахчай у селения Мухах:
1) до селей (март 2003 г.); 2) после селей (июль 2003 г.)

Анализ табл.1 показывает, что в 2003 г. с левой стороны конуса выноса р. Балакенчай между двумя профилями на расстояниях 49-94,107-172 м глубина размыва конуса выноса составляет 14-120 см, а на расстоянии до 43,94-107 м толщина аккумуляции селевого наноса – до 152 см. Площадь размыва русла составляет 71,70 км^2, а площадь аккумуляции 46,86 км^2. Отношение площади аккумуляции к площади размыва конуса выноса составляет 0,65 раза. Общая площадь селевых очагов 22 км^2 и селевые притоки 10 км^2, а коэффициент нарушения селя речного водосбора составляет 0,37.

Таблица 1

Характеристики отложения селевых материалов конуса выноса (июль 2003 г.)

Расстояние с правой стороны конуса выноса, м	*Селевые отложения*		*Площадь селевых отложений по ширине конуса выноса, м^2*	
	глубина размыва конуса выноса, см	*толщина отложений, см*	*размыв*	*аккумуляции*
1	2	3	4	5
1. Р. Балакенчай у г. Балакен (500 м выше моста)				
0-16		90		14,4
16-18		152		3,04
-	-	-	-	-
155-171	40		6,4	
171-172	20		0,2	
			∑71,70 м^2	∑46,86 м^2
2. Р. Талачай у г. Загатала (у нового моста)				
0-5		52		2,6
5-8		2		0,06
-	-	-	-	-
131-140	234		21,1	
140-163	234		53,8	
			∑242,14 м^2	∑3,46 м^2

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
3. Р. Мухахчай у с. Юхары Чардахлар				
0-12		10		1,2
12-20	22		1,75	
-	-	-	-	-
714-740	2		0,52	
740-750	0			
			∑20,56 м^2	∑277,82 м^2
4. Левый рукав р. Курмукчай у г. Гах (у железнего моста)				
0-4		65		2,6
4-14		90		9
-	-	-	-	-
95-103	56		4,48	
103-121	22		3,96	
			∑35,40 м^2	∑9,83 м^2
5. Правый рукав р. Курмукчай у г. Гах (у железнего моста)				
0-1	42		0,42	
1-13	8		9,6	
-	-	-	-	-
60-69	40		3,6	
69-79	14		1,4	
79-85		60		3,6
87-95		50		4,0
95-103	56		4,48	
103-121	22		3,96	
			∑35,40 m^2	∑9,83 m^2

В 2004 г. во время паводка на расстоянии до 10 м площадь размыва конуса выноса составила 3,5 км^2, а на расстоянии 10-95 м площадь аккумуляции селевых наносов составила 42,3 км^2 (табл. 2). В этом году во время паводка площадь аккумуляции наносов стала в 10,2 раза больше, чем площадь аккумуляции селевых отложений в 2003 г.

Подобные полевые работы также были выполнены на конусе выноса р. Талачай. Результаты расчета нивелирования показывают, что в 2003 г. с левой стороны на расстоянии до 13 м толщина аккумуляции селевых наносов изменялась в пределах 2-52 см, а на расстоянии 13-163 м размыв конуса выноса – в пределах 18-234 см. За это время площадь размыва русла составила 242,14 м^2, а площадь аккумуляции селевых наносов – всего 3,46 м^2. Площадь аккумуляции по сравнению с площадью размыва конуса выноса стала незначительной – 0,014, а по сравнению с р. Балакенчай совсем незначительной. Общие площадь селевых очагов 64 км^2 и селевые притоки 11 км^2, а коэффициент нарушения сели речного водосбора по сравнению с р. Балакенчай несколько занижен и составляет 0,28.

Таблица 2

Характеристики отложения речных наносов в конусе выноса во время паводка (май 2004 г.)

Расстояние с правой стороны конуса выноса, м	*Речные отложения*		*Площадь наносов по ширине конуса выноса, м^2*	
	глубина размыва, см	*толщина аккумуляции, см*	*размыв*	*аккумуляции*
1	2	3	4	5
1. Р. Балакенчай у г. Балакен (500 м выше моста)				
0-6	58		3,5	
6-10	0			
-	-	-	-	-
72-95		46		10,6
95-97		0		
			∑3,5 м^2	∑42,3 м^2

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
2. Р. Талачай у г. Загатала (у нового моста)				
0-15	12		1,8	
15-19	0			
-	-	-	-	-
99-110		194		21,3
110-126,5		234		37,4
			∑1,8 м^2	∑169,5 м^2
3. Левый рукав р. Курмукчай у г. Гах (у железного моста)				
0-12	24		2,9	
12-17	30		1,5	
-	-	-	-	-
139-182		40		17,2
182-183		132		1,32
			∑28,48 м^2	∑20,54 м^2
4. Правый рукав р. Курмукчай у г. Гах (у железного моста)				
0-4		0		
4-13	20		1,8	
-	-	-	-	-
116-124	24		1,9	
124-130	0		0	
			∑13,4 м^2	∑7,52 м^2

В 2004 г. во время паводка на расстоянии 15 м глубина размыва конуса выноса составила 12 см, а на расстоянии 19-126,5 м толщина селевой аккумуляции изменялась в пределах 84-234 см. Площадь размыва конуса выноса составляет 1,8 м^2, а площадь аккумуляции селевых наносов – 169,5 м^2. Наоборот, во время паводка площадь аккумуляции стала в 93 раза больше, чем площадь размыва конуса выноса. Это является одним из отличительных существенных признаков горных рек.

Наибольшей шириной конуса выноса отличается р. Мухахчай. Ширина конуса выноса составляет 750 м. Здесь также до и после прохождения сели произведено нивелирование по ширине конуса выноса. Анализ нивелирования показывает, что от правой стороны конуса выноса на расстоянии до 30 и 60-69, 82-96, 115-120, 133-144, 191-195, 195-210, 670-714, 714-740 м глубина размыва конуса выноса изменяется в пределах 2-40 см, а на расстоянии до 12 и 45-46, 155-171, 181-191, 220-670 м толщина аккумуляции изменяется в пределах 4-92 см. Соответственно площадь размыва русла рек составила 20,56 м^2, а площадь отложений – 277,82 м^2. По сравнению с р. Балакенчай и р. Талачай аккумуляция наносов здесь преобладает над размывом конуса выноса, а их отношение стало в 13,5 раза больше. Общая площадь селевых очагов водосбора 92 км^2 и селевые притоки 15 км^2, а коэффициент нарушения сели речного водосбора по сравнению с прежними реками высок и составляет 0,59.

Другим характерным селевым бассейном является р. Курмукчай. От других рек р. Курмукчай отличается высоким осредком, расположенным в средине конуса выноса, что раздваивает его на рукава.

Анализ табл. 1 показывает, что с левой стороны конуса выноса левого рукава на расстояниях с 26-139, 149-176, 186-188 м глубина размыва конуса выноса изменяется в пределах 8-156 см, а на расстоянии до 26 и 139-149, 176-186-188, 188-241 м толщина аккумуляции селевых наносов изменяется в пределах 18-100 см. Соответственно площадь размыва конуса выноса составляет 99,72 м^2, а площадь аккумуляции – 70,12 м^2.

С правой стороны конуса выноса правого рукава на расстоянии до 13 и 16-28, 32-40, 40-52, 60-79, 85-87, 95-121 м глубина размыва конуса выноса изменяется в пределах 8-56 см, а на расстояниях 13-16, 52-60, 79-85, 87-95 м толщина аккумуляции селевых наносов – в пределах 14-60 см. Соответственно площадь размыва конуса выноса составила 35,40 м^2, а площадь аккумуляции – 9,83 м$^{2.}$. Отношение площади аккумуляции к площади размыва конуса выноса составляет 0,25 раза.

Во время паводка в 2004 г. на левом рукаве правой стороны конуса выноса на расстояниях до 48 и 55-92 м глубина размыва конуса выноса изменялась в пределах 10-74 см, а на расстояниях 48-55, 92-183 м толщина аккумуляции селевых наносов – в пределах 4-132 см. Соответственно площадь размыва конуса выноса составила 24,48 м^2, а площадь аккумуляции – 20,54 м^2. В отличие от

р. Балакенчай и р. Талачай в р.Курмукчай отношение площади аккумуляции к площади размыва конуса выноса составляет 0,84 раза.

На правом рукаве правой стороны конуса выноса на расстояниях до 13 и 44-54, 96-124 м размыв конуса выноса составил 6-24 см, а на расстоянии 13-45 м аккумуляция селевых наносов составила 2-68 см. Соответственно площадь размыва конуса выноса 13,4 м^2, а площадь аккумуляции 7,52 м^2. Отношение площади аккумуляции к площади размыва конуса выноса составляет 0,56 раза. Общая площадь селевых очагов водосбора 105 км^2 и селевые притоки 12 км^2, а коэффициент нарушения селя водосбора составляет 0,30.

Решение вопроса было бы неполным без рассмотрения гранулометрического состава селевых отложений. Гранулометрический состав селевых отложений прежде всего определяет признаки состава транспортирующих селевых материалов. Это дает возможность различать обычный сток от половодья, а от паводков – сели. Следует отметить, что определение гранулометрического состава стока наносов рек в основном выполнено на основании отбора проб батометра, чему посвящен ряд работ [1-3; 6-10 и др.].

Первыми обобщениями, имеющими прямое отношение к исследуемой территории, являются работы [9], а в дальнейшем [1].

Исследователем [9] установлено среднее содержание отдельных фракций и вычислены средние диаметры взвешенных наносов 75 водомерных постов. На основании этого составлена карта крупности взвешенных наносов, из которой следует, что изменение крупности взвешенных наносов в основном соответствует зонам мутности рек.

Исследователем [1] для характеристики механического состава взвешенных наносов принята широко используемая в гидрологии шкала фракций. Автор подчеркивает, что по этой шкале систематизированы данные наблюдений над составом взвешенных наносов наиболее характерных рек республики до 1967 г., где можно проследить изменение крупности взвешенных наносов внутри года. К сожалению, автор в работе не дает таблицу.

Следует отметить, что гранулометрический состав русловых отложений изучался автором на 35 створах 16 типичных горных рек Азербайджана, из которых только 7 рек относятся к исследуемой территории [1]. Автор по диаметру стока наносов выделил 16 групп. По данным исследователя, нижний предел диаметра стока наносов составляет 0,05 мм, а верхний предел – 1500 мм, фракция 0,05 мм в весенне-летний сезон составляет 54-58%, а в летнее-осенний достигает 75-95%. Однако в представленной таблице это не наблюдается. Хотя исследователь пишет о месячном (июнь – август) распределении состава фракции меньше 0,05 мм, даже в зимний период его трудно обнаружить. По автору, объем фракционного состава меньше 0,05 мм имеет место в верховьях рек и на равнинах до 50%. В условиях южного склона Большого Кавказа d_{max}/d_{cp} в верхних течениях рек составляет 9,3-11,6, а при выходе рек из гор – 6,0-8,8, т.е. прослеживается уменьшение по длине рек, а в р. Виляшчай, наоборот, по длине реки увеличивается. Хотя исследователь попытался указанное отношение увязать с уклоном русла, но с этим трудно согласиться. Нам кажется, что закономерность в этом отношении должна быть такая же, как у р. Виляшчай. При этом автор упустил такой важный факт, как использование материалов селевых наносов в строительстве. Они в большом количестве используются на Большом Кавказе, в Ленкоранском районе при строительстве преобладает в основном кирпичный материал, при этом сохраняется природность конуса выноса.

В отличие от ранее выполненных работ [1; 9] по данным наблюдений над стоком взвешенных наносов соответственно до 1967 и до 1952 г., нами для исследуемой территории использована гранулометрия стационарных данных наблюдений Департамента Гидрометеорологии по 2007 г. и эпизодические экспедиционные данные автора за 1992–2010 г. Во время экспедиции для определения гранулометрического состава селевых отложении после прохождения сели нами окапывался шурф размером 70 х 70 х 70 см [5]. Вынутый из шурфа грунт складывался на подстилку и просушивался. Согласно требованиям гидрологических наставлений, грунт просеивался через сито с отверстиями менее 0,001; 0,001–0,005; 0,005–0,01; 0,01–0,05; 0,05–0,1; 0,1–2; 2–5; 5–10; 10–20; 20–50; 50–100 мм и выше 100-600 мм и каждая фракция взвешивалась. Все фракции проанализированы и отнесены к селевым отложениям.

После определения процентного содержания фракций по общему весу грунта, вынутого из шурфа, вычислялось их процентное содержание путем умножения процентного содержания каждой фракции на общий процент селевых отложений в шурфах и деления на 100%. Результаты расчета гранулометрического состава селевых отложений по месяцам приведены в табл. 3, 4.

Таблица 3

Месячное распределение гранулометрического состава селевых отложений рек северо-восточного склона Большого Кавказа

Содержание, мм	*Содержание частиц по весу, %*												
	Январь	*Февраль*	*Март*	*Апрель*	*Май*	*Июнь*	*Июль*	*Август*	*Сентябрь*	*Октябрь*	*Ноябрь*	*Декабрь*	*Год*
Менее 0,001 мм	–	–	9-20	3-35	12-30	5-32	2-15	2-18	6-20	6-18	6	–	2-32
0,001-0,005	–	–	15-34	8-47	17-35	16-37	12-62	2-33	13-23	0,7-27	2	–	0,7-62
0,005-0,01	–	–	6-61	12-93	15-57	17-56	16-88	2-75	12-61	2-63	–	–	2-93
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50-100	–	–	8-11	11-42	10-16	6-31	14-38	4-35	10-30	10-20	14-21	–	10-42
Выше 100 мм	–	–	3-30	–	0,8-57	10-43	5-57	4-35	0,2-35	3-19	13-21	–	0,2-57

Таблица 4

Месячное распределение гранулометрического состава селевых отложений рек южного склона рек Большого Кавказа

Содержание частиц диаметром	*Содержание частиц по весу, %*												
	Январь	*Февраль*	*Март*	*Апрель*	*Май*	*Июнь*	*Июль*	*Август*	*Сентябрь*	*Октябрь*	*Ноябрь*	*Декабрь*	*Год*
Менее 0,001 мм	–	19	12-19	5-16	8-18	6-17	7-23	5-24	8-16	10-14	–	–	5-24
0,001-0,005	–	–	17-53	6-26	10-28	9-28	8-37	7-19	14-18	15-18	–	–	7-53
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
50-100	–	20-22	10-39	14-27	10-30	10-20	11-39	15-37	10-27	6-16	15-23	10	6-39
Выше100 мм	–	25	10-70	15-53	5-85	2-48	3-45	10-44	5-28	15-32	10	–	2-85

Анализ табл. 3 и 4 показывает, что на всех пунктах рек исследуемой территории на 15 интервалах, из которых особенно интервал 0,001-100 мм на северо-восточном склоне изменяется в пределах 0,1-93%, а в южном склоне 0,1-87%. При этом особенно за июнь – август прохождения мощных селей по склонам изменяется на 0,1-96% и 0,1-80%, а за сентябрь – ноябрь – на 0,2-80% и 0,1-83% соответственно.

Наши исследования показывают, что в весенний сезон на южном склоне верхний предел диаметра фракции на 0,005-0,01 мм меньше, чем на северо-восточном склоне. Другими словами, в весенние месяцы на южном склоне преобладают фракции с большим диаметром.

В летний период верхний предел в вышеуказанном интервале изменяется и составляет на южном склоне 54-80%, а на северо-восточном склоне – 56-88%, а в осенний сезон соответственно 77-83% и 61-71%.

Такое изменение можно наблюдать и в других интервалах. Особенно на южном склоне верхний предел фракционного состава выше 100 мм интервала изменяется на 28-50%, а на северо-восточном склоне – на 19-35%. Это показывает, что реки южного склона более селеносны, чем реки северо-восточного склона.

В 1964 г. при катастрофической сели на реках Талачай и Мухахчай в распределении фракционного состава гранулометрии обнаружилась интересная закономерность. Так, после прохождения сели на правом берегу рек нами обнаружены отложения с большим диаметром селевых наносов, а с мелким, в виде взвешенных наносов, – на левом берегу. При интенсивности выпадения дождей со скоростью более 3 мм/мин. от верховья к устью на водосборах горных рек в прямолинейных конусах выноса на мощные сели действует сила Кориолиса, направляясь вправо. При сравнительно слабых селях эта сила ослабевает, а при наименьших стоках рек снижается до нуля, т. е. практически не действует.

Заключение

1. Установлено, что во время селей на реках исследуемой территории (исключая р. Мухахчай) размыв конуса выноса доминирует над аккумуляцией, а во время паводков наоборот. Это объясняется тем, что селевые потоки проходят более интенсивно, чем паводки.

2. Исследования показывают, что в апреле на южном склоне Большого Кавказа фракционный состав грязевых селей в интервале 0,005-0,01 мм составляет 87%, а на северо-восточном склоне этот интервал достигает 96% в августе. Это свидетельствует о том, что реки южного склона более селеносны, чем реки северо-восточного склона.

3. Фракционный состав грязевых селей в интервале менее 0,1 мм показывает, что начало весеннего сезона по сравнению с летним проходит раньше, а его наблюдение в конце осени указывает на запаздывание летнего сезона.

Библиографический список

1. *Ахундов С.А.* Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1978. 98 с.

2. *Бухин М.Н.* К оценке гранулометрического состава: сб.докл. X Всесоюз. селевой конф. Ереван, 1968. С. 161-168.

3. *Лопатин Г.В.* Наносы рек СССР. М.: Географгиз, 1952. 366 с.

4. *Мамедов Дж.Г.* Селевые наносы и их отлагающие особенности конуса выноса. Природно-стихийное явление Шеки-Закатальского района и экогеографические проблемы развития региона (на азерб. яз.). Шеки, 2005. С.50-55.

5. *Мамедов Дж.Г.* Особенности годового распределения гранулометрического состава селевых наносов рек Большого Кавказа. Географические проблемы обеспечения экологической безопасности природно-хозяйственных систем // Тр. Географического общества Азербайджана. Баку. XIV т. 2009. С. 385-389. (на азерб.яз.)

6. *Мамедов М.А., Махмудов Р.Н.* Анализ гранулометрического состава донных отложений горных рек Азербайджанской ССР // Уч. зап. АГУ. Сер. геогл. и геогр. 1975. №2. С. 60-65.

7. *Пашинский А.Ф.* Гранулометрический состав русловых отложений горных рек флишевой зоны Крыма и Карпат: сб. докл. X Всесоюз. селевой конф. Ереван, 1968. С. 225-230.

8. *Петухова Г.А.* Зависимость объемного веса донных отложений от их гранулометрического состава // Тр. ГГИ. Л., 1966. Вып. 132. С. 82-89.

9. *Рустамов С.Г.* Гранулометрия речных наносов Азербайджанской ССР // Тр. ИГ Азерб. ССР. Баку, 1961. Т. X. С. 24-45.

10. *Шамов Г.И.* Гранулометрический состав рек СССР // Тр. ГГИ. Л., 1851. Вып. 18(72). 68 с.

J.H. Mamedov

GRADATION STRUCTURE OF FLOW DEPOSITS AND ALLUVIAL FANS AND THEIR REGULARITIES
(based on torrents of Azerbaijani part of the Greater Caucasus)

The peculiarities of torrents` deposits, characterizing erosions and accumulations and also their fractional structure in alluvial fan were examined in the article. For this it was necessary to take out diametrical profile and dig round a dug-hole in alluvial fans before and after torrents takes place. It was carried out that in Southern slope of the Greater Caucasus 0.005- 0.1 mm fractional structure makes up 87 %, but in north-eastern slope it makes up 96%.

Key words: Erosion; accumulation; cone of deposit; fractional structure; alluvial fan.

Juma H. Mamedov, Candidate of Geography, Senior Research Fellow of Institute of Geography named after acad. H. Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS); 31 H.Javid ave., Baku, Azerbaijan Republic 1143; jumamamedov@yahoo.com

МЕТЕОРОЛОГИЯ

УДК 551.501.8

Н.А. Калинин, О.Ю. Булгакова, Д.И. Абзалилова

АНАЛИЗ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МАТРИЦЫ ИЗДЕРЖЕК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ДОРОЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Приведены результаты исследования использования потребителем прогностической и фактической метеорологической информации, расчеты показателей экономической эффективности в дорожном хозяйстве, анализ долговременной интегральной матрицы издержек потребителя в дорожном хозяйстве Пермского края. Даны рекомендации потребителям по использованию гидрометеорологической информации с целью увеличения экономической эффективности работы дорожных организаций на территории Пермского края.

Ключевые слова: экономическая эффективность метеорологической информации; интегральная матрица издержек потребителя, матрицы методических прогнозов, матрицы потерь; мера ценности прогнозов в дорожном хозяйстве.

Расчет экономической эффективности использования гидрометеорологической информации в дорожном хозяйстве позволяет определить оптимальную стратегию потребителя на ближайшие годы с учетом влияния климатических особенностей региона. Выбор стратегии потребителем сводится к анализу затрат при различных хозяйственных решениях. Необходимо дифференцирование издержек потребителя с учетом различных погодных условий и решений потребителя.

Определение экономического эффекта от использования гидрометеорологической информации в дорожно-транспортном комплексе осуществлялось поэтапно:

– оценивалось влияние метеорологических условий на эффективность функционирования дорожно-транспортного комплекса;

– оценивалась адаптивность различных технологических процессов к погодным воздействиям;

– определялся потенциальный экономический эффект от использования метеорологической информации в дорожно-транспортном комплексе;

– проводилась дифференцированная и интегральная оценка эффективности специализированного метеорологического обеспечения дорожных организаций Пермского края;

– обосновывался выбор экономически оптимальных хозяйственных решений на основе использования гидрометеорологической информации.

Оценке экономического эффекта подлежали следующие виды хозяйственных решений предприятий дорожной отрасли с использованием гидрометеорологической информации: оперативное управление содержанием автомобильных дорог, заключающееся в выборе технологий проведения дорожных работ на основе использования специализированных прогнозов, в организации защитных мероприятий дорожного хозяйства от неблагоприятных гидрометеорологических условий;

© Калинин Н.А., Булгакова О.Ю., Абзалилова Д.И., 2013
Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 11-05-96025-р_урал_а)

Калинин Николай Александрович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой метеорологии и охраны атмосферы Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; kalinin@psu.ru

Булгакова Ольга Юрьевна, кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и охраны атмосферы Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; meteo@psu.ru

Абзалилова Динара Ильдаровна, аспирант кафедры метеорологии и охраны атмосферы Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; abz-dina@yandex.ru

оценка затрат на специализированное гидрометеорологическое обеспечение дорожных организаций.

Построение матриц сопряженности соответствия прогностической и фактической метеорологической информации $||n_{ij}||$ позволил провести подробный статистический анализ полученных результатов. Матрицы сопряженности строились на основе проведенных ранее исследований, позволяющих выявить сезонное воздействие различных метеорологических факторов на работу дорожных организаций, а также определить пороговые критерии основных влияющих метеорологических элементов.

Одним из существенных погодных факторов, влияющих на эффективность работы транспорта на территории Пермского края, являются условия ограниченной видимости в атмосфере. Ухудшение видимости приводит не только к замедлению передвижения транспортных объектов, но и, что наиболее важно, к аварийности, а также к ухудшению экологической безопасности. Аварийность на дорогах наносит экономике края значительный ущерб, составляя существенную долю в валовом внутреннем продукте (табл. 1).

Выявлено, что ухудшение видимости до 2000 м и менее на территории Пермского края происходит чаще всего при снеге и метели (68%), 20% случаев приходится на туманы и дымки, 7% – на случаи ухудшения видимости при дожде.

Влияние снегопадов и метелей сказывается не только на ухудшении видимости, но и на состоянии дорожного полотна. Именно поэтому статистический анализ результатов прогнозирования условий погоды проведен с использованием матриц сопряженности методических, инерционных и случайных прогнозов по сильным снегопадам. Была использована информация Пермского центра по гидрометеорологии и охране окружающей среды за 2008–2010 гг.

Таблица 1

Расчетная таблица потерь потребителя на уборку дорог от твердых осадков на 1 км дорог первой, второй и третьей категории, руб.

Техническая категория дорог	I	II	III
Ширина проезжей части, м	15	7,5	7
Состав движения, %			
грузовых	43	56	56
легковых	51	41	41
автобусов	6	3	3
Интенсивность движения, автомобили/сутки	Табл.	Табл.	Табл.
Интенсивность движения в зимний период *октябрь –март*, автомобили/сутки	Табл.	Табл.	Табл.
Директивное время на уборку снега, час	4	4	5
Директивное время на уборку гололедных явлений, час	4	4	5
Директивное время на уборку зимней скользкости, час	4	4	5
Норма распределения ПГМ, г/м^2	40–120	40–120	40–120
Стоимость ПГМ, руб./т	413,93	413,93	413,93
Стоимость ПГМ, израсходованного на 1 км, руб.	**745,2**	**372,6**	**347,76**
Стоимость эксплуатации машин, руб.	1 137,45	1 137,45	1 137,45
Затраты дорожной организации на профилактику на 1 км дороги, руб.	**1 892,55**	**1 519,95**	**1 495,11**
Затраты дорожной организации на борьбу со снежным накатом на один цикл очистки на 1 км дороги, руб.	**20 785,25**	**9 942,625**	**9 281,45**
Затраты дорожной организации на борьбу с рыхлым снегом на один цикл очистки на 1 км дороги, руб.	**3 575**	**1 337,5**	**1 250**
Скорость движения на мокром покрытии, км/ч	40–90	40–90	40–90
Скорость движения на скользком покрытии, км/ч	30–60	30–60	30–60
Себестоимость работы автотранспорта, руб.	1250	1250	1250
Количество ДТП за год	11	89	105
Количество ДТП за месяц (в зимний период)	1(6)	10(53)	14(70)

Оценка метеорологической уязвимости Пермского края проводилась по методике, разработанной во ВНИИГМИ-МЦД, включающей расчет средних характеристик, экстремумов и их климатических повторяемостей. С использованием расчетов коэффициентов уязвимости по температуре $К_T$, ветру $К_V$ и осадкам $К_R$ строился общий коэффициент уязвимости $К_0$ по 12 станциям Пермского края. Проведенное районирование территории края по коэффициенту уязвимости позволяет провести

сопоставление показателей экономической эффективности гидрометеорологической информации и определить их тенденцию на увеличение или уменьшение для дорожного хозяйства всего Пермского края.

Для определения экономической полезности использования прогностической информации были построены матрицы потерь потребителя $\|S_{ij}\|$ в зимний период, так как именно в это время содержание дорог является наиболее затратным.

Затраты дорожной организации на борьбу с зимней скользкостью $З_{зс}$ определялись стоимостью противогололедных материалов (ПГМ) и стоимостью эксплуатации машин при проведении работ.

$$З_{зс} = 10^{-3} q \cdot B \cdot C_{пгм} + S_{эм}, \quad (1)$$

где q – норма расхода ПГМ, г/м^2; B – ширина полностью очищенной поверхности проезжей части (зависит от технической категории дороги), м; $C_{пгм}$ – стоимость 1 т противогололедного материала, г. р; $S_{эм}$ – стоимость эксплуатации машин при обработке 1 км дороги. Затраты на досыпку ПГМ увеличиваются на 12%.

Затраты на эксплуатацию машин при борьбе со снежным накатом на 1 км дороги:

$$S_{эм} = N_ц \cdot (S_{эм,\,пгм} \cdot B + S_{эм,\,очист} \cdot K_{пер}), \quad (2)$$

где $S_{эм,пгм}$ – стоимость эксплуатации машины при россыпи ПГМ на 1000 м^2 покрытия, B – ширина очистки, м; $K_{пер}$ – коэффициент, учитывающий ширину проезжей части (для дорог III категории – 1,0; для дорог II категории – 1,07; для дорог I категории – 2,86); $N_ц$ – количество циклов очистки.

Затраты на эксплуатацию машин при борьбе с рыхлым снегом на 1 км дороги:

$$S_{эм} = N_ц \cdot S_{эм,\,очист} \cdot K_{пер}. \quad (3)$$

Матрица потерь раскрывает результативность функционирования конкретного потребителя, однородных объектов или отрасли экономики при возможных сочетаниях принимаемых решений (d_j) и условий погоды ($Ф_i$).

Используя матрицу сопряженности с известной характеристикой частот $\|n_{ij}\|$ и матрицу потерь $\|S_{ij}\|$, устанавливаем ряд экономических количественных показателей влияния гидрометеорологических условий на потребителя, в том числе и экономическую полезность использования гидрометеорологической информационной продукции. Разработка матриц потерь относится и к области анализа хозяйственной деятельности потребителя, и к области анализа метеорологической информации. Для различных потребителей матрицы потерь существенно отличаются. Отличия могут носить и сезонный характер. Кроме того, они обусловлены модернизацией производства, изменением его масштабов, уточнением, совершенствованием мер защиты и другими производственными факторами. Следовательно, один и тот же потребитель может иметь несколько матриц потерь второго порядка, наличие которых позволяет разработать специализированную модель использования метеорологической информационной продукции и оценку ее экономической полезности.

Производственные затраты потребителя рассматривались при единичном коэффициенте непредотвращенных потерь ε. Все элементы в матрице потерь $\|S_{ij}\|$ являются средними величинами потерь, которые были установлены в результате статистического анализа результатов действий потребителя при известном осуществлении погоды, отнесенные на один случай принятого потребителем решения, отвечающего единичному прогнозу.

При положительных значениях S_{ij} потребитель несет потери при любом решении. Матрица потерь раскрывает результативность функционирования конкретного потребителя либо дорожной отрасли экономики однотипного в климатическом отношении региона при возможных сочетаниях принимаемых решений (d_j) и условий погоды ($Ф_i$).

Матрицы потерь (1) для борьбы со снежным накатом на 1 км дорог первой, второй и третьей категории, руб.

$$\begin{Vmatrix} 1892{,}55 & 2078{,}25 \\ 1892{,}55 & 0 \end{Vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 1519{,}95 & 9942{,}62 \\ 1519{,}95 & 0 \end{Vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 1495{,}11 & 9281{,}45 \\ 1495{,}11 & 0 \end{Vmatrix}$$

Матрицы потерь (2) для борьбы с рыхлым снегом на 1 км дорог первой, второй и третьей категории, руб.

$$\begin{Vmatrix} 1519{,}95 & 1337{,}50 \\ 1519{,}95 & 0 \end{Vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 1892{,}55 & 3575{,}00 \\ 1892{,}55 & 0 \end{Vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 1495{,}11 & 1250{,}00 \\ 1495{,}11 & 0 \end{Vmatrix}$$

Для удобства дальнейших расчетов матрицы сопряженности прогнозов были переведены в вероятностную форму $\|P_{ij}\|$.

Далее используя частоты матриц сопряженности $\|n_{ij}\|$ и $\|p_{ij}\|$ и матрицу потерь $\|S_{ij}\|$, были рассчитаны количественные экономические показатели влияния условий погоды на потребителя.

При использовании прогностической метеорологической информации и выборе потребителем оптимальной стратегии потери можно предотвратить, а предотвращенный ущерб ($У_{пр}$) рассчитать по формуле

$$У_{пр} = p_{11} \cdot (S_{12} - S_{11} + S_{21}) K_{t,оя}, \tag{4}$$

где p_{11} – вероятность успешного прогноза; S_{ij} – составляющие матриц потерь; $K_{t,оя}$ – коэффициент, учитывающий заблаговременность прогноза и продолжительность опасного погодного явления.

Экономический эффект дорожной организации в этом случае рассчитывается по формуле

$$\Delta Э = У_{пр} = S_{12} - S_{11} = \Delta Э_д + \Delta Э_п, \tag{5}$$

где $\Delta Э_д$ – экономический эффект потребителя от сокращения затрат на содержание дорог; $\Delta Э_п$ – экономический эффект потребителя от увеличения скорости движения, уменьшения количества дорожно-транспортных происшествий, улучшения экологической обстановки.

Экономическая эффективность использования метеорологических прогнозов в работе дорожных организаций может составить по проведенным расчетам от 155 до 159% прибыли от затрат на содержание зимних дорог.

Потребитель прогностической информации характеризуется экономико-метеорологическим отношением А:

$$A = \frac{C}{L}, \tag{6}$$

где С – затраты потребителя на предупредительные меры; L – прямые потери потребителя, если защитные меры не приняты.

Таблица 2

Показатели экономической эффективности использования метеорологической информации в дорожном хозяйстве

Характеристика	*Прогнозы*		
	Методические	*Инерционные*	*Случайные*
Вероятность успешного прогноза снегопадов, %	94,5	77,2	75,7
Предотвращенный ущерб на дорогах первой категории, руб./км	20 348,76	15 734,43	15 006,95
Предотвращенный ущерб на дорогах второй категории, руб./км	9 733,83	7 526,567	7 178,575
Предотвращенный ущерб на дорогах третьей категории, руб./км	9 086,54	7 026,058	6 701,207
Экономический эффект, руб.	18 892,7	8 422,675	7 786,34
Экономическая эффективность, %	–	155	159

Чем меньше экономико-метеорологическое отношение, тем больше экономическая выгода от использования прогностической информации. Как видно из рис. 1, наибольшую выгоду получит потребитель при использовании методических прогнозов в случае образования снежного наката.

При $p_{10} > A$ пороговая оправдываемость находилась по формуле

$$R_{пор} = 1 - 2A(1 - p_{10}), \tag{7}$$

при $p_{10} < A$:

$$R_{пор} = 1 - 2p_{10}(1 - A). \tag{8}$$

Выбор оптимальной стратегии $S_{опт}$ проводился по методу, предложенному Л.А. Хандожко. В основе метода было положено сравнение вероятностей p_{10} с экономико-метеорологическим отношением потребителя [4]:

$$S_{ОПТ} = \begin{Bmatrix} p_{10} > A \to S_{кл.1} \\ p_{10} < A \to S_{кл.2} \end{Bmatrix} p_{МЕТ} > p_{пор} \to S_{пр} \tag{9}$$

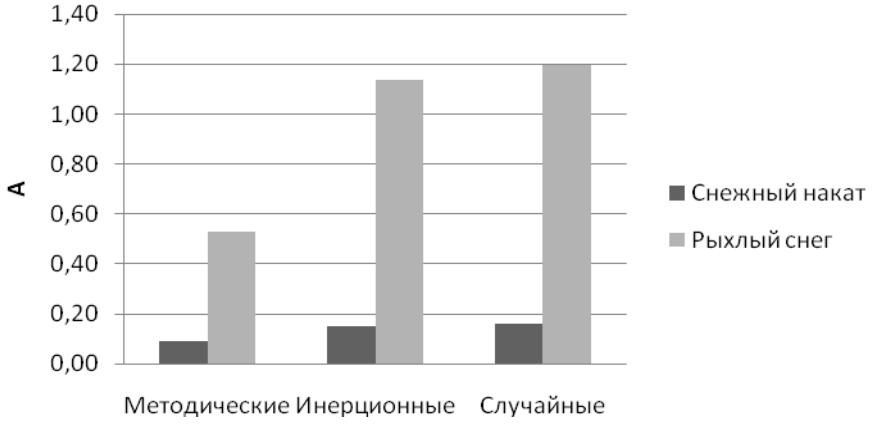


Рис. 1. Экономико-метеорологическое отношение А

Таблица 3

Вероятностные экономические показатели при различных условиях дорог I, II, III категории

Экономические показатели	*Снежный накат*			*Рыхлый снег*		
Категория дорог	*I категория*	*II категория*	*III категория*	*I категория*	*II категория*	*III категория*
A	0,09	0,15	0,16	0,53	1,14	1,20
$P_{пор}$	0,84	0,78	0,78	0,88	1,04	1,05
P	0,94	0,77	0,75			
Q	0,30	–0,18	–0,24	–3,07	–7,74	–8,20
R, руб.	–2209,63	–896,96	–817,47	27,70	221,70	226,62
P_{10}	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
R*, руб.	246,03	197,59	194,36	246,03	197,59	194,36
F	9,98	5,54	5,21	0,89	–0,12	–0,17

Экономическая выгода прогнозов Q^* при $p_{10} > A$ рассчитана по формуле

$$Q^* = \frac{p_{10} - A}{p_{10}}. \tag{10}$$

Средние потери потребителя при использовании методических прогнозов:

$$\overline{R} = p_{11}\left[C - L(1-2\varepsilon)\right] + p_{21}C + p_{12}\left[C^* - L(1-2\varepsilon^*)\right]. \tag{11}$$

Средние потери при постоянной защите потребителя при наличии явления Ф:

$$\overline{R^*} = p_{10}\left[C^* - L(1-2\varepsilon^*)\right]. \tag{12}$$

Предложенная Л.А. Хандожко и Т.А. Загребиной матрица интегральных издержек потребителя F_{ij} позволяет комплексно рассмотреть затраты, потери, выгоды, что в конечном счете определяет характер метеорологических издержек (табл. 4).

Частоты комплексной матрицы метеорологических издержек потребителя характеризуются следующими показателями.

F_{11} – характеризуется издержками потребителя за счет мер стоимости защитных мер С и

частичными не предотвращенными потерями $L_н$. Выгода реализации прогноза в данной ситуации находится по формуле

$$W_{11} = n_{11}[L(1-2\varepsilon)-C]. \quad (13)$$

Потери в этой ситуации будут равны соответственно:

$$R_{11} = n_{11}[C - L(1-2\varepsilon)], \quad (14)$$

F_{12} – потребитель вынужден экстренно реагировать на экстремальные ситуации. Применяются защитные меры C^* для предотвращения потерь до величины L*. Потери в этом случае находятся по формуле

$$R_{12} = n_{12}[C^* + \varepsilon^* L - L_{пр}], \quad (15)$$

где $C^* = 3 + 5$ С.

Таблица 4

Комплексная матрица издержек потребителя Л.А. Хандожко и Т.А. Загребиной

Комплексная оценка фактической погоды, Ф	*Стратегия потребителя, S*		
	Ориентация на прогнозы (СГМО), $S_{пр}$		Стратегия:
	- прогнозируется неблагоприятная погода П; - потребитель ориентируется на стратегию полного доверия прогнозам; -потребитель принимает меры защиты стоимостью С; - С ≥ 0, г ≥ 0	- прогнозируется благоприятная погода П; - потребитель ориентируется на стратегию полного доверия прогнозам; - потребитель не принимает мер защиты; - С = 0	- постоянной защиты от ОЯ или комплекса неблагоприятной погоды ($S_{кл1}$); - полного пренебрежения ОЯ или комплексом неблагоприятной погоды ($S_{кл2}$)
Ф – наблюдалось ОЯ или комплекс неблагоприятных явлений для данного потребителя	(F_{11}) 1)С = 0, L = $L_{макс}$; С > 0, L = $L_{пр}$; г = 0 2)С > 0, $L_{пр}$ = L−$L_н$, $L_н$ = гL г = 0 3)С > 0, $L_{пр}$ = 0, $L_н$ = гL г = 0	(F_{12}) С = 0, L = $L_{макс}$	(F_{10}) 1)$F'_{10} = n_{10}L_{пр} - (n_{10}+n_{20})C$ 2)$F''_{10} = n_{10}L$
$\overline{\Phi}$ – ОЯ или комплекс неблагоприятных явлений погоды для данного потребителя не наблюдались, погодные условия и гидрометеорологическая информация	(F_{21}) 1)С = 0, L = 0; г ≥ 0	(F_{22}) С = 0, L = 0	(F_{20}) 1)$F'_{20} = n_{20}C$ 2)$F''_{20} = kW$

F_{21} характеризуется напрасно принятыми потребителем защитными мероприятиями стоимостью С. Потери потребителя составят

$$R_{21} = n_{21}C. \quad (16)$$

F_{22} – потребитель проводит работы при благоприятных метеорологических условиях. В этом случае потребитель получает доходы V, а общий доход потребителя составляет величину D:

$$D = n_{22}V. \quad (17)$$

Частоты F_{10} и F_{20} представляют собой издержки потребителя при первой климатической стратегии F' и второй климатической стратегии F''. При отсутствии опасных явлений погоды использование стратегии пренебрежения прогнозами приводит к выгоде W, а коэффициент k характеризует меру преобладания результатов производственного процесса над выгодой снижения потерь.

Меру ценности прогнозов можно представить как

$$F = \frac{\overline{R^*} - \overline{R}}{\overline{R^*}} . \quad (18)$$

Учитывая, что полученные экономические показатели переведены в относительные безразмерные единицы, интегральную зависимость между экономико-метеорологическим отношением и мерой ценности использования прогнозов (рис. 2.) можно использовать на ближайшие годы для долговременного выбора оптимальной стратегии дорожных организаций Пермского края.

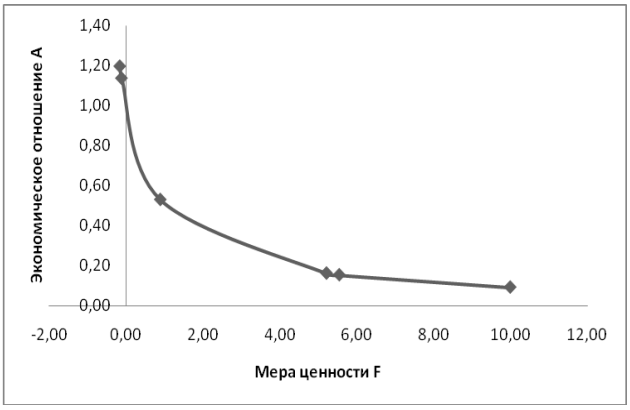


Рис. 2. Интегральная зависимость между А и F

Подобные работы, выполненные по дорожно-транспортному комплексу для территории Удмуртии, представлены в [1–3]. Сравнительный анализ показал, что экономическая эффективность использования прогностической информации на территории Пермского края сравнима с показателями экономической эффективности Удмуртии при экономико-метеорологическом отношении, равном около 0,4. В случае увеличения и уменьшения экономико-метеорологического отношения ценность прогнозов погоды для потребителей Пермского края несколько выше. На это также указывают более высокие значения меры ценности и более высокая крутизна интегральной зависимости между А и F. Это объясняется увеличением меридионально направленных градиентов с запада на восток и высоким общим фоном влияния неблагоприятных условий погоды на рассматриваемого потребителя.

Вычислив экономико-метеорологическое отношение А любой дорожной организации, расположенной на территории Пермского края либо на граничащих территориях, и используя полученную расчетную интегральную зависимость, можно определить меру ценности использования метеорологической информации для данной организации, а также предполагаемую прибыль в денежном эквиваленте на вложенные инвестиции.

Библиографический список

1. *Калинин Н.А., Загребина Т.А., Булгакова О.Ю.* Расчет критериев оптимальности использования метеорологической информации в дорожном хозяйстве Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Серия. Биология. Науки о земле. 2010. Вып. 3. С. 3–11.

2. *Калинин Н.А., Загребина Т.А., Булгакова О.Ю.* Региональная модель расчета показателей экономической эффективности использования метеорологической информации в дорожном хозяйстве / Перм. гос. нац. иссл. ун-т. Пермь, 2012. 156 с.

3. *Калинин Н.А., Булгакова О.Ю., Дегтярева Л.А.* Пространственное распределение комплексных критериев погодной изменчивости по территории Пермского края и Удмуртской Республики // Вестник Удмуртского университета. Серия. Биология. Науки о земле. 2012. Вып. 4. С. 96–103.

4. *Хандожко Л.А.* Экономическая метеорология / Гидрометеоиздат. СПб., 2005. 479 с.

N.A. Kalinin, O.Yu. Bulgakova, D.I. Abzalilova

THE ANALYSIS OF INTEGRAL MATRIX OF THE WEATHER INFORMATION CONSUMER COSTS IN ROAD ORGANISATIONS OF PERM REGION

The results of the consumer use of predictive and actual meteorological data study are presented, as well as calculations of economic efficiency indicators in the road sector, and the analysis of long-term integral matrix of consumer costs in the road sector of Perm region. Recommendations upon the use of hydrometeorological information are given to consumers in order to increase the economic efficiency of the road organizations works in Perm region.

Key words: economic efficiency of meteorological information; integral matrix of consumer costs; methodology forecasts matrixes; loss matrixes; the measure of the forecasts value in the road sector.

Nikolay A. Kalinin, Doctor of geography, Professor, Head of Department of Meteorology and Atmosphere Protection, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; kalinin@psu.ru

Olga Yu. Bulgakova, candidate of geography, associate professor, Department of Meteorology and Atmosphere Protection; Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; meteo@psu.ru

Dinara I. Abzalilova, postgraduate, Department of Meteorology and Atmosphere Protection; Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; abz-dina@yandex.ru

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 574.3: 582.736(470.53)

С.В. Баландин

ОХРАНЯЕМЫЙ ВИД ASTRAGALUS FALCATUS LAM. НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Рассматривается распространение Astragalus falcatus на территории Пермского края. Характеризуется численность, состояние изученных популяций, влияние негативных факторов. Оценивается общее состояние вида на территории края.

Ключевые слова: Astragalus falcatus; состояние популяций; Пермский край.

Нарастающее антропогенное воздействие на природную среду в настоящее время приводит к изменению и разрушению местообитаний, уменьшению численности и раздроблению популяций видов, исчезновению ряда видов растений и животных. Это влечет за собой обеднение видового состава, снижение стабильности, продуктивности экосистем, нарушение их энергетического баланса.

Состояние природных комплексов региона определяется преимущественно наиболее уязвимым ее компонентом, к которому относятся редкие и исчезающие виды. Изучение распространения данных видов, состояния их популяций способствует оценке современного состояния флоры региона, разработке мероприятий по оптимизации природных комплексов.

Astragalus falcatus Lam. – астрагал серпоплодный (сем. Fabaceae Lindl. – Бобовые) включен в Красную книгу Пермского края [2] со статусом II категория, т. е. является видом, находящимся в опасном состоянии (сокращающимся в численности).

Встречается в средней и южной части европейской части России, юго-западе Западной Сибири, на Кавказе, Балканском полуострове, Малой Азии [6; 7]. Отмечается на Южном и Среднем Урале. В Пермском крае встречается в Кунгурской лесостепи (Кунгурском районе): Подкаменная гора напротив д. Подкаменная, Греховская гора в окрестностях д. Подкаменная, д. Пономаревка (гербарий PERM), д. Жилино (гербарий SVER), с. Качебахтино, с. Снегири [9].

Охраняется в восьми регионах РФ: Алтайский край, Воронежская, Кировская области, Республика Марий Эл, Пермский край, Республика Татарстан, Удмуртская республика, Челябинская область [10].

Произрастает в разреженных лесах, на опушках, лугах, луговых степях. В Пермском крае – на гипсовых обнажениях, в сосновых борах [4]. Гемикриптофит, стержнекорневой поликарпик, ксеромезофит; лесостепной вид [3].

Многолетник высотой 40-80 см с прямостоячими стеблями, мелкобороздчатыми и опушенными прижатыми черными и белыми волосками. Листья длиной до 16 см, с 9-18 парами продолговатых листочков, имеющих на верхушке остроконечие. Цветки поникающие, собранные в многоцветковые рыхлые кисти, с цветоносами, равными листьям. Прицветники длиной 4-6 мм, длиннее трубки чашечки. Чашечка колокольчатая, длиной около 5 мм. Венчик зеленовато-желтый. Бобы сидячие, поникающие, серповидно изогнутые, линейно-продолговатые, кожистые. Цветет в июне – июле, плодоносит в июле – августе. Размножается семенами. В Кунгурской лесостепи эффективность плодообразования – 57,1%, семеобразования – 65,6%, реальная семенная продуктивность – 37,4% [1]. Биологические особенности и возможности интродукции изучаются в Карелии, рекомендуется к выращиванию в данном регионе [8].

На территории Пермского края известно шесть местонахождений, на основе материалов гербариев Пермского государственного национального исследовательского университета (PERM),

© Баландин С.В., 2013

Баландин Сергей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры биогеоценологии и охраны природы Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; perm64257@mail.ru

Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER), литературных данных [9]:

1. Кунгурский район, Подкаменная гора напротив д. Подкаменная, полынно-ковыльная степь.
2. Кунгурский район, Греховская гора в окрестностях д. Подкаменная, каменистая (овсецово-разнотравная) степь, с захождением в сосняк травяной (остепненный) и березняк разнотравный (остепненный) на вершине горы.
3. Кунгурский район, 500 м восточнее д. Пономаревка, крутой склон увала, левый берег р. Бабка, сосняк травяной (рис.).
4. Кунгурский район, 800 м севернее д. Жилино, крутой склон увала, сосняк травяной.
5. Кунгурский район, окрестности с. Качебахтино, левый крутой берег р. Сылвы ниже села, каменистая (ковыльно-разнотравная) степь.
6. Кунгурский район, окрестности с. Снегири, левый крутой берег р. Сылвы ниже села, каменистая (ковыльно-разнотравная) степь.

Состояние популяций вида изучается с 2008 г. В 2013 г. обследованы все 6 местонахождений на территории Пермского края. Численность популяций вида на территории края:

Первая точка: Кунгурский район, Подкаменная гора напротив д. Подкаменная: в последние 6 лет вид не регистрируется.

Вторая точка: Кунгурский район, Греховская гора в окрестностях д. Подкаменная: 2010 г. – 290 особей, 2013 г. – 332.

Третья точка: Кунгурский район, 500 м восточнее д. Пономаревка: 2008 г. – 425 особей, 2010 г. – 405, 2013 – 403.

Четвертая точка: Кунгурский район, 800 м севернее д. Жилино: 2008 г. – 124 особи, 2010 г. – 128, 2013 г. – 126.

Пятая точка: Кунгурский район, окрестности с. Качебахтино: 2010 г. – 300 особей, 2013 г. – 282.

Шестая точка: Кунгурский район, окрестности с. Снегири: 2010 г. – 40 особей, 2013 г. – 46.

Рис. Астрагал серноплодный в окрестностях д. Пономаревка Кунгурского района

Одна точка расположена на особо охраняемой природной территории, где вид пока обнаружить не удалось. Речь идет о Подкаменной горе – историко-природном комплексе, образованном решением Пермского облисполкома от 28.04.81 № 81 [5]. Кроме того, четыре точки, кроме первой и четвертой, расположены в водоохранной зоне, где также ограничена хозяйственная деятельность.

Во всех изученных популяциях состояние вида удовлетворительное, в популяциях преобладают цветущие и плодоносящие особи, присутствуют и молодые особи, что говорит об успешном возобновлении популяций. Кроме того, каких-либо негативных изменений в сообществах, в которых обитают популяции, также не зарегистрировано.

Негативные факторы, которые сказываются на состоянии вида, пока не выявлены. Присутствуют лишь факторы, отрицательно влияющие на все живые организмы. К ним можно отнести уничтожение местообитаний в результате природных катастроф или хозяйственной деятельности человека.

В целом вид на территории Пермского края в 2013 г. представлен пятью популяциями общей численностью 1189 особей. Признаки деградации популяций и растительных сообществ, в которых

они обитают, отсутствуют. Мероприятий по сохранению вида на территории края не требуется. В одном местонахождении вид, по-видимому, исчез, поскольку в последние 6 лет он не регистрируется в данной точке.

Библиографический список

1. *Белковская Т.П.* К антэкологии некоторых реликтовых и эндемичных астрагалов Кунгурской лесостепи // Экология опыления растений. Пермь, 1984. Вып. 8. С. 34-49.
2. Красная книга Пермского края. Пермь: Книжный мир, 2008. 256 с.
3. *Куликов П.В.* Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург-Миасс: Геотур, 2005. 537 с.
4. *Овеснов С.А.* Конспект флоры Пермской области. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. 252 с.
5. Особо охраняемые территории Пермской области: Реестр. Пермь: Книжный мир, 2002. 464 с.
6. Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1987. Т. VI. 254 с.
7. Флора Сибири. Новосибирск: Сибирская издательская фирма ВО «Наука», 1994. Т. 9. 280 с.
8. *Холопцева Е.С.* Интродукция некоторых видов Astragalus (Fabaceae) в Карелию // Растит. ресурсы. 2005. Т. 41, № 1. С. 66-71.
9. *Шилова С.И.* К флоре Пермской области // Бот. журн. 1981. Т. 66, № 9. С. 1332-1336.
10. Astragalus falcatus Lam. URL: http://www.plantarium.ru/page/view/item/4964.html (дата обращения: 18.04.2013).

S.V.Balandin

PROTECTED SPECIES ASTRAGALUS FALCATUS LAM. IN THE TERRITORY OF THE PERM KRAI

The dispersal of Astragalus falcatus in the territory of the Perm Krai is considered. The characteristics of their abundance, the state of the studied populations and influence of negative factors are given. The general state of the species in the Krai is estimated.

Key words: Astragalus falcatus; state of populations; Perm Krai.

Sergey V. Balandin, Candidate of Biology, Associate Professor of Department of Biogeocenology and Nature Protection, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; perm64257@mail.ru

УДК 504.75.06

Н.Г. Максимович, Е.А. Хайрулина

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Обобщается опыт использования геохимических методов для решения проблем охраны окружающей среды. Рассмотрены проблемы концентрации и рассеивания вещества в результате техногенной миграции и необходимость геохимического анализа при ведении экологического

© Максимович Н.Г., Хайрулина Е.А., 2013
Работа выполнена в рамках программы «Поддержка научно-педагогических кадров России 2009–2013» № 14.B37.21.0603 и РФФИ 12-05-31130.

Максимович Николай Георгиевич, кандидат геолого-минералогических наук, профессор кафедры инженерной геологии и охраны недр Пермского государственного национального исследовательского университета, зам. директора по научной работе ЕНИ ПГНИУ; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; nmax@psu.ru

Хайрулина Елена Александровна, кандидат географических наук, доцент кафедры биогеоценологии и охраны природы Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; elenakhay@gmail.com

мониторинга. В качестве одного из наиболее эффективных методов контроля распространения техногенного вещества приводится метод создания искусственных геохимических барьеров с использованием природных и искусственных материалов.

Ключевые слова: геохимические барьеры; охрана окружающей среды; природные материалы; отходы; мониторинг.

С самого начала зарождения геохимической науки исследователей волновали проблемы охраны окружающей среды. В середине XX в. В.И. Вернадский дал оценку роли человека в преобразовании окружающей среды. По его мнению, общество по мере своего развития «становится крупнейшей геологической силой» [2], деятельность человека трансформируется в мощный биогеохимический фактор.

Особенно актуальна геохимическая наука в настоящее время, поскольку прогнозирование и решение экологических проблем невозможно без знания закономерностей распределения химических элементов в окружающей среде.

В результате распределения или миграции химических элементов происходят рассеяние и концентрация вещества. Интенсивность и разнообразие форм данных процессов определяются неоднородностью условий окружающей среды. Например, на скорость перемещения и площадь распространения вещества может влиять скорость водного или воздушного потока. При уменьшении скорости потока произойдет оседание и накопление вещества. Кроме того, на рассеивание и концентрацию химических элементов в окружающей среде влияют смена физико-химических условий (кислотно-щелочных, окислительно-восстановительных и др.), особенности биологического круговорота и техногенез. В результате этих процессов происходит распространение загрязнителей на значительные территории и их накопление до аномальных концентраций на определенных участках земной коры – геохимических барьерах.

Понятие «геохимический барьер» было разработано российским ученым А.И. Перельманом [10]. В его понимании, это те участки земной коры, в которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрация. В зависимости от факторов, уменьшающих миграцию элементов, выделяют механические, физико-химические (щелочные, кислые, сорбционные и т.д.), биогеохимические и техногенные барьеры.

В ряде случаев особенности почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, рельефа являются причиной формирования геохимических барьеров на пути миграции загрязнителей. Например, А.Ю. и М.Г. Опекуновыми [9] описано формирование целого комплекса геохимических барьеров (рис. 1) в р. Карагайлы, в бассейне которой расположены отвалы горных пород медно-цинкового карьера и хвостохранилище Башкирского медно-серного комбината.

На верхнем участке реки периодически производится сброс извести, что приводит к формированию искусственного сорбционного барьера, на котором осаждаются тяжелые металлы. На участке поступления подотвальных вод возникает щелочной барьер, на котором в речных известковистых водах pH составляет 6,58, а в подотвальных – не превышает 3,20, что вызывает осаждение катионогенных металлов [9].

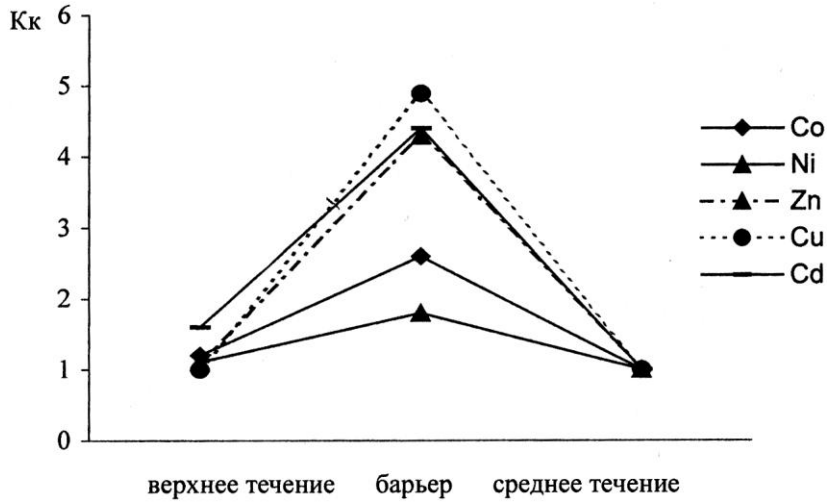


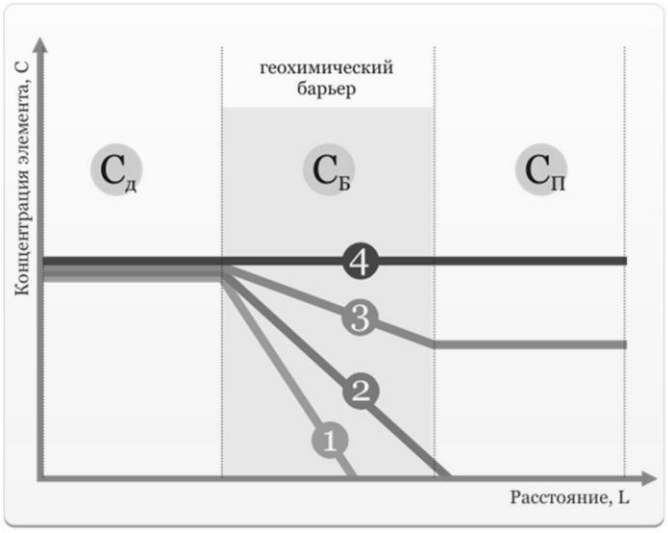
Рис. 1. Коэффициент концентрации (Кк) металлов на техногенном щелочном барьере в месте поступления подотвальных вод в р. Карагайлы [9]

Ниже по течению выражены механические и биогеохимические техногенные барьеры, связанные с зарастанием поймы реки макрофитами и ее заболачиванием, а также с созданием прудов в результате расширения и углубления русла реки, где резко падает скорость течения.

В результате в речных осадках концентрации Cd, Cu, Zn, Hg, Mn, Cr, As, Pb выше относительно среднего значения в 2-3 раза. Такие геохимические барьеры решают проблему очистки реки, снижая концентрацию загрязнителей в водах, и формируют техногенную геохимическую аномалию в донных осадках рек.

Оценку роли геохимических барьеров в формировании экологической ситуации необходимо проводить в рамках мониторинга состояния окружающей среды в районах промышленных предприятий. Геохимический анализ приоритетных загрязнителей, ландшафтно-геохимических условий позволит выявить зоны аккумуляции загрязняющих веществ и наиболее активных мигрантов, которые способствуют распространению загрязнения на большие расстояния [8].

Геохимические барьеры проходят различные стадии своего развития (рис. 2). На первой стадии, когда начинается поступление вещества с концентрацией $C_д$ в зону со сменой условий миграции, весь поток концентрируется на геохимическом барьере. В определенный момент времени (вторая стадия) после частичного насыщения барьера он становится проницаемым для мигрирующих элементов. На третьей стадии барьер постепенно теряет свою эффективность. Концентрация вещества до и после барьера начинает выравниваться. На четвертой стадии барьер исчерпывает свою емкость, и дальнейшая концентрация элементов на нем прекращается [4].



Стадия	Соотношение концентраций в районе барьера	Характеристики стадии
1	$C_д>C_Б$; $C_П=0$	Барьер не проницаем
2	$C_д>C_Б$; $C_П\geq 0$	Барьер становится проницаем
3	$C_д>C_Б>C_П$	Барьер частично проницаем
4	$C_д=C_Б=C_П$	Барьер исчерпал свою емкость

Концентрация элемента:
$C_д$ – до барьера
$C_Б$ – на барьере
$C_П$ – после барьера
1 – стадия

Рис. 2. Стадии развития геохимических барьеров

Данный механизм работы геохимического барьера используется для решения проблем охраны окружающей среды.

Широкое применение находят идеи использования защитного потенциала самой среды. Природные материалы используются для создания сорбционных (глины, суглинки, торф и т.д.), щелочных (карбонаты) и других барьеров [7]. Преимуществом использования природных веществ является их широкое распространение, снижающее транспортные расходы, и относительно низкая стоимость добычи.

Примером использования природных материалов для очистки сточных вод горнодобывающего предприятия от взвешенных частиц является создание фильтров из местных грунтов и отвалов. Опыт по созданию таких геохимических барьеров проводился в бассейне р. Вишеры (Пермский край), где ведется добыча алмазов [3].

Для очистки от взвешенных частиц сточных вод предложено использование грунтовых плотин – классического механического геохимического барьера (рис. 3). Исследования возможности очистки сбрасываемой воды от взвешенных веществ с помощью грунтовых плотин были проведены на участке сброса драги на р. Рассольной. Для плотин использовались дражные отвалы, находящиеся здесь же в долине реки. Концентрация взвешенных веществ в р. Рассольной в зоне влияния драги в зависимости от количества атмосферных осадков изменялась от 0,183 до 12 г/л, что во много раз превышает фоновые значения.

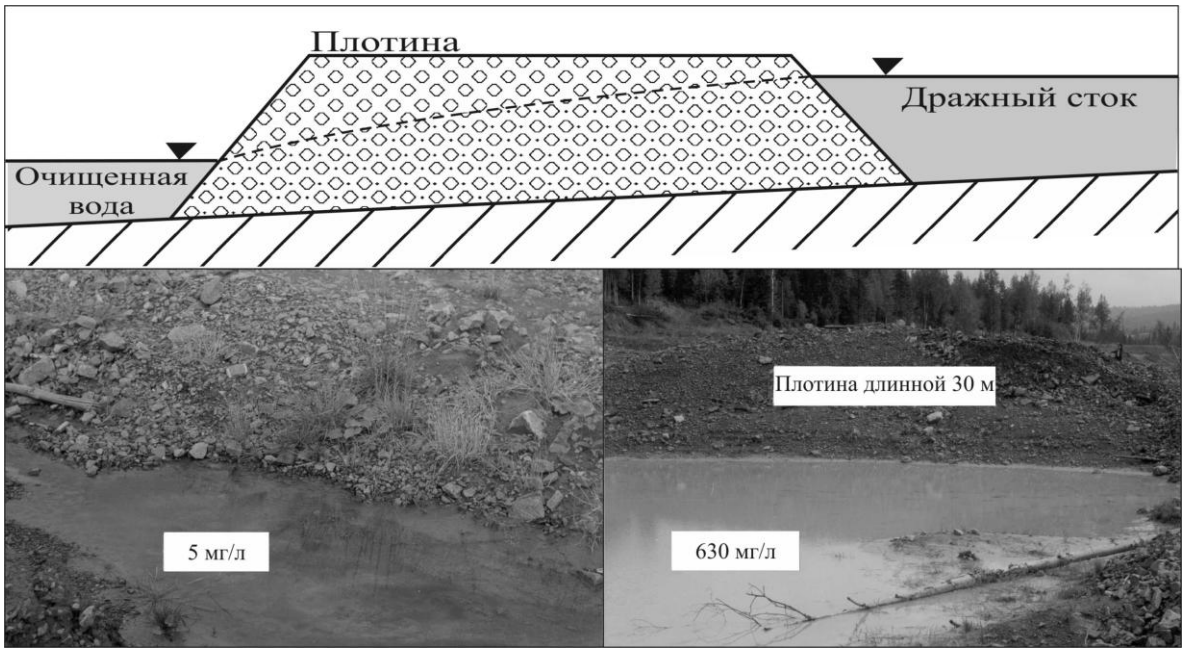


Рис. 3. Очистка дражных стоков от взвешенных веществ

Опытные работы показали, что в зависимости от длины пути фильтрации и материала плотин концентрация взвешенных веществ снижается в десятки и сотни раз. При уменьшении содержания взвешенных веществ следует ожидать снижения концентрации железа и других загрязняющих компонентов, поскольку их содержание находится в тесной зависимости от содержания взвешенных веществ.

Геохимические способы снижения отрицательного влияния на окружающую среду были апробированы на территории Кизеловского угольного бассейна [6]. Основные экологические проблемы данной территории связаны с размещением породных отвалов на большой площади и самоизливами кислых шахтных вод.

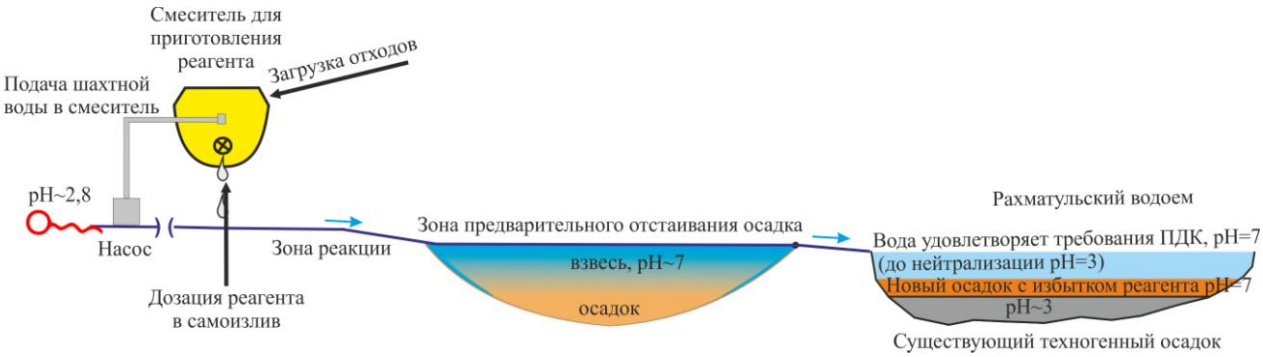


Рис. 4. Технологическая схема очистки кислых шахтных вод Кизеловского угольного бассейна отходами ОАО «Березниковский содовый завод» на примере шахты им. 40 лет Октября

Для снижения загрязнения поверхностных вод кислыми шахтными водами предложено использовать в качестве реагента для создания щелочного геохимического барьера (рис. 4) отходы содового производства [6]. При этом наряду с низкой стоимостью реагента решается другая экологическая задача – утилизация отходов. Проведенные работы показали, что pH шахтной воды повышается с 2,6-2,9 до нейтральных значений. В ходе испытаний суммарное содержание железа снизилось более чем в сто пятьдесят раз до значений, не превышающих ПДК. После нейтрализации в шахтной воде не обнаружено алюминия, тогда как до нейтрализации его содержание составляло 10-14 мг/л. Содержание бериллия, лития, никеля, кадмия, кобальта и титана, которое в шахтных водах превышало нормативные концентрации, снижается до значений, не превышающих ПДК. Нейтрализованная вода после отстаивания удовлетворяет требованиям ПДК.

Еще одним источником загрязнения на территории Кизеловского угольного бассейна являются стоки с отвалов. Атмосферные осадки, взаимодействуя с породными отвалами, обогащаются растворимыми соединениями и характеризуются сильнокислой реакцией среды (pH 1–3), высокой концентрацией сульфат-иона (до 30 г/л), железа (до 8 г/л), тяжелых металлов и минерализацией до 50 г/л.

Для очистки подземных вод в районах отвалов создавались искусственные щелочные геохимические барьеры. В качестве реагента использовались отходы при добыче известняка. Известняк укладывался в траншею, пройденную до водоупора, которым является черная плотная глина (рис. 5). В результате применения метода на опытном участке водородный показатель подземных вод повысился с 1,8 до 6,8 и сохранял близкие значения в течение года наблюдений. Существенно снизилась минерализация воды – с 28 до 3,5 г/л, а также содержание основных загрязняющих компонентов.

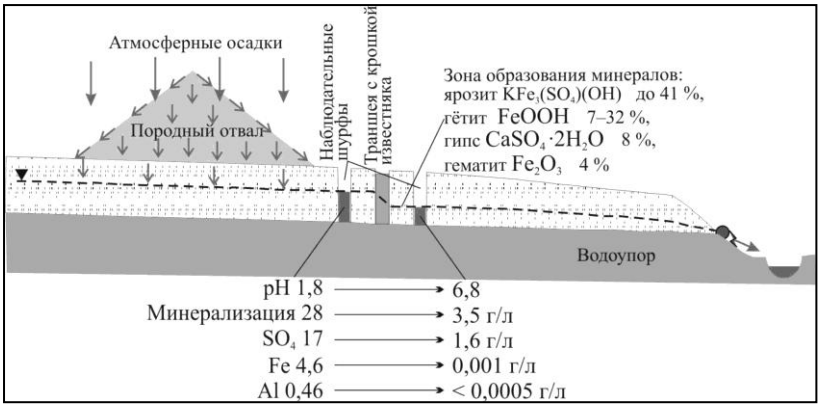


Рис. 5. Схема проведения и результаты опытных работ по очистке стоков с породного отвала

В ряде случаев природные факторы способствуют распространению загрязнения. На территории Пермского края низкая защищенность подземных вод играет важную роль при формировании нефтяного загрязнения [1]. При исследовании причины загрязнения Камского водохранилища нефтепродуктами в районе п. Палазна было установлено, что источником загрязнения являются подземные воды [5]. Поступлению нефтепродуктов в подземные воды, а затем в водохранилище способствует интенсивная закарстованность берегов водохранилища (рис. 6).

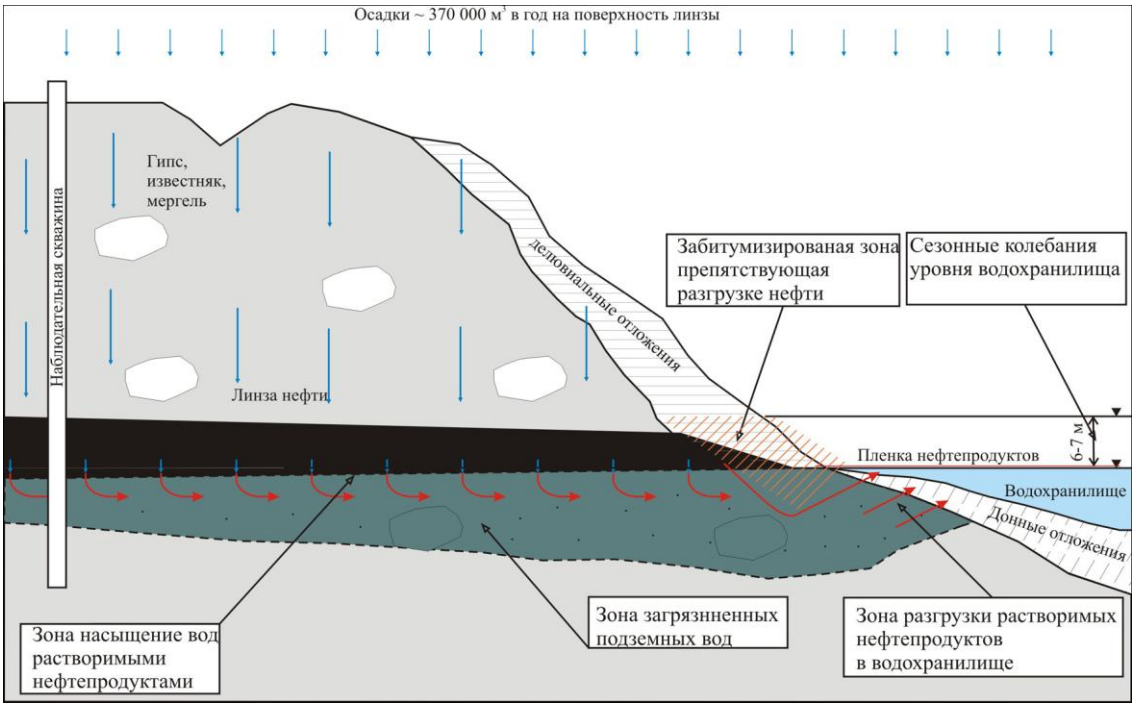


Рис. 6. Формирование линзы нефтепродуктов на поверхности подземных вод в условиях развития карстовых пород

В районах развития закарстованных пород в случае их близкого залегания или выхода на поверхность происходит поглощение значительной части поверхностного стока. Все атмосферные осадки, а также проливы, разливы, в том числе нефти, практически беспрепятственно поглощаются трещинами, воронками, котловинами и другими карстовыми формами. Любые технологические или непреднамеренные утечки нефти за короткое время попадают в подземные водоносные горизонты, где в результате недостатка солнечного света и кислорода замедлена естественная деградации нефти и, следовательно, происходит накопление нефти и нефтепродуктов. В районе п. Полазна пленка нефтепродуктов на поверхности подземных вод составила 6-7 м [5].

Геохимическая наука в экологических исследованиях и при решении проблем охраны окружающей среды востребована, поскольку позволяет выявить природные и техногенные факторы формирования загрязнения и найти наиболее эффективные с экологической и экономической точки зрения пути решения экологических проблем.

Библиографический список

1. *Бузмаков С.А., Кулакова С.А.* Природно-техногенные экосистемы на территории нефтяных месторождений (на примере Пермского края) // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2011. №1. С.39–44.
2. *Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 2001. 376 с.
3. *Максимович Н.Г.* Очистка сточных вод россыпных месторождений с помощью механических геохимических барьеров // Горный журнал. 2007. №4. С.77–78.
4. *Максимович Н.Г.* Теоретические и прикладные аспекты использования геохимических барьеров для охраны окружающей среды // Инженерная геология. 2010. С. 20–28.
5. *Максимович Н. Г., Мещерякова О. Ю.* Методы борьбы с нефтяным загрязнением на закарстованных берегах водохранилищ // Экология урбанизированных территорий. 2009. № 4. С. 55–58.
6. *Максимович Н.Г., Черемных Н.В., Хайрулина Е.А.* Экологические последствия ликвидации Кизеловского угольного бассейна // Географический вестник. 2006. № 2(4). С. 128–134.
7. *Максимович Н.Г., Хайрулина Е.А.* Техногенные геохимические барьеры как основа природоохранных технологий // Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Современное минералообразование: Труды Всеросс. симпоз. с междунар. участием и VIII Всеросс. чтений памяти А. Е. Ферсмана, 24–27 ноября 2008, г. Чита, Россия. Чита, 2008. С. 16–20.
8. *Максимович Н. Г., Хайрулина Е. А*. Основы мониторинга окружающей среды при разработке месторождения калийных солей // Инженерные изыскания. 2012. №8. С. 20–30.
9. *Опекунов А.Ю., Опекунова М.Г.* Геохимические последствия влияния отходов башкирского медно-серного комбината на окружающую среду // Сергеевские чтения. Инженерно-геологические и геоэкологические проблемы утилизации и захоронения отходов. Вып.7: Материалы годич. сесс. Науч. совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. М.: ГЕОС, 2005. С. 162–167.
10. *Перельман А.И.* Геохимия биосферы и ноосферы // Биогеохимические циклы в биосфере. М.: Наука, 1976. С. 86–98.

N.G. Maximovich, E.A. Khayrulina

GEOCHEMICAL METHOD FOR ENVIRONMENTAL IMPROVING

The experience of the use of geochemical method to solve environmental problems is summarized. The problems of concentration and dispersion of pollutants as a result of technogenic migration and necessity of geochemical analysis under environmental monitoring are presented. The method of creation of artificial geochemical barriers with using of natural and artificial materials is one of the most effective methods to control spreading of pollution.

Key words: geochemical barriers; environmental improving; natural materials; waste; environmental monitoring.

Nickolay G. Maximovich, PhD, prof. Engineering geology, Deputy Director of Institute of Natural Science of Perm State University; 4 Genkel st., Perm, Russia 614990; nmax@psu.ru

Elena A. Khayrulina, PhD senior staff scientist of INS PSU, assistant professor of Biogeocenology and Nature Protection Institute of Natural Science of Perm State University; 4 Genkel st., Perm, Russia 614990; elenakhay@gmail.com

УДК 502.13 (570.4)

С.А. Двинских, Н.Г. Максимович, Т.В. Зуева, О.В. Ларченко

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ООПТ «ЧЕРНЯЕВСКИЙ ЛЕСОПАРК»

Рассмотрен вклад абиотических факторов в формирование лесопарковых ландшафтов. Дана характеристика состояния атмосферного воздуха; рассмотрено шумовое и электромагнитное загрязнение окружающей среды; исследован химический состав поверхностных и грунтовых вод. На основе совместного анализа загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод проведено зонирование территории по напряженности экологической обстановки.

Ключевые слова: экологическое состояние; абиотические компоненты; загрязнение окружающей среды.

Изменение круговорота и перераспределение веществ обычно ведет к коренной перестройке биосферы с длительным, в течение многих поколений, становлением новых, устойчивых сообществ живых существ. Цена этих изменений – гибель многих видов животных и растений. Для их сохранения создаются особо охраняемые природные территории. В условиях городов такими островками природы являются лесопарки. Они занимают относительно большие площади и используются в основном в рекреационных целях. Однако, находясь в большом городе, лесопарки не могут не испытывать на себе его влияния. В основном это загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, рекреационная нагрузка, и как следствие, изменение всех компонентов природной среды и устойчивости ландшафтов. Назначение лесопарков – сохранение экологически благоприятной природной среды для отдыха населения, с одной стороны, и сохранение ландшафтного разнообразия, обеспечивающего воспроизводство природной среды, – с другой. Примером такой лесопарковой территории является ООПТ «Черняевский лес».

Район ООПТ «Черняевский лесопарк» представляет собой лесной массив, на площади которого находятся лечебные учреждения (областной тубдиспансер, детская больница, госпиталь ветеранов войн), оздоровительные учреждения (дома отдыха, профилакторий), ипподром, парк культуры и отдыха. Общая площадь лесопарка составляет 689,9 га (рис.1).

Обширный лесной массив в черте города – редкость для таких больших промышленных городов, как Пермь. Удобное расположение лесопарка, наличие оборудованных пешеходных маршрутов, спортивные площадки, беговые дорожки, лыжные трассы (зимой) и развлекательный комплекс сделали Черняевский лес любимым местом отдыха горожан [4]. В настоящее время антропогенное воздействие значительно ухудшило состояние его абиотических компонентов.

© Двинских С.А., Максимович Н.Г., Зуева Т.В., Ларченко О.В., 2013

Двинских Светлана Александровна, доктор географических наук, профессор, заведующая кафедрой гидрологии и охраны водных ресурсов Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; hydrology@psu.ru

Максимович Николай Георгиевич, кандидат геолого-минералогических наук, доцент по специальности «Геоэкология», заместитель директора по научно-исследовательской работе Естественнонаучного института Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; nmax54@gmail.com

Зуева Татьяна Вениаминовна, кандидат медицинских наук, доцент Пермской государственной медицинской академии имени академика Е.А.Вагнера Министерства здравоохранения Российской федерации; Россия 614000, г. Пермь, ул. Куйбышева, 39; zueva48@mail.ru

Ларченко Ольга Викторовна, кандидат географических наук, доцент кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; hydrology@psu.ru

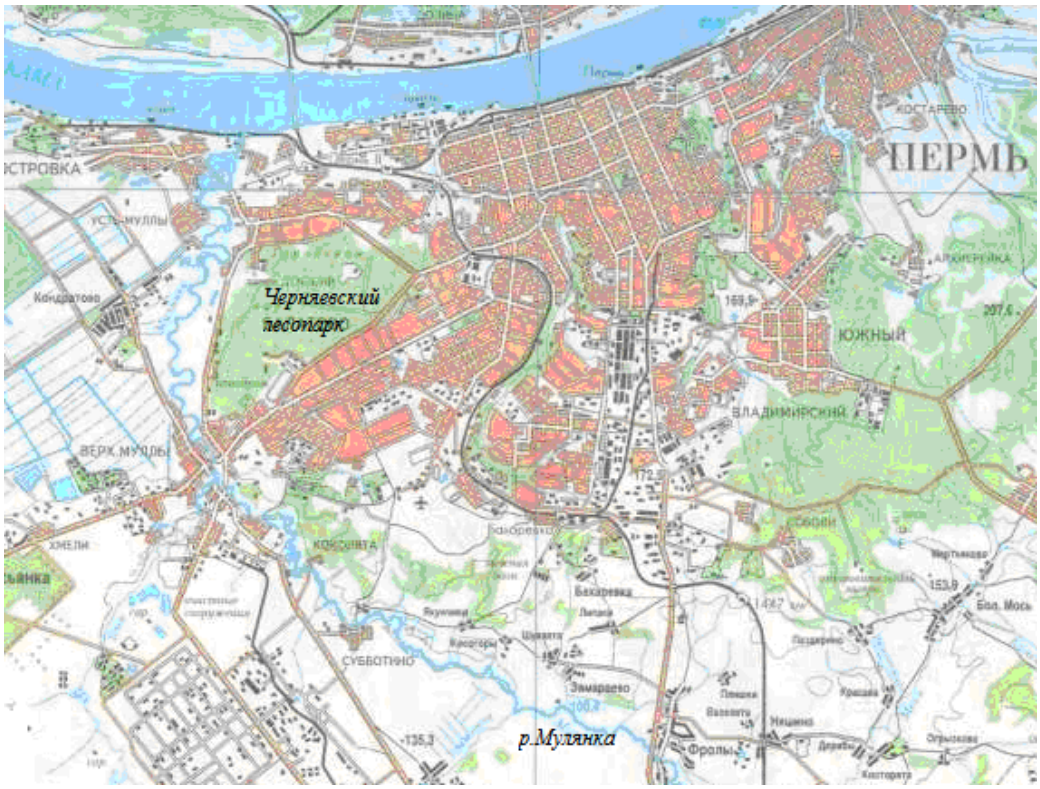


Рис. 1. Расположение Черняевского лесопарка в пределах г.Перми

Цель нашего исследования – изучение экологического состояния абиотических компонентов ООПТ «Черняевский лесопарк»: атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.

В ходе исследования применялись следующие методы: полевое обследование, лабораторные анализы, камеральная и статистическая обработка полученных данных, математическое моделирование распространения загрязнения в атмосферном воздухе, картирование.

Результаты исследований

Атмосферный воздух. Основными факторами загрязнения атмосферного воздуха являются стационарные (промышленные) и передвижные (автотранспорт) источники.

Влияние выбросов стационарных источников на химический состав атмосферного воздуха оценивался на основании сводных расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) предприятий города с использованием УПРЗА «ЭКОЛОГ-ГОРОД» версии 3.00, фирмы «ИНТЕГРАЛ» в соответствии с [3].

Сводные расчеты позволяют оценить концентрацию загрязняющего вещества в заданных контрольных точках с учетом влияния всех источников загрязнения атмосферы города, расположенных на территории рассматриваемого города и выбрасывающих аналогичные вещества. Используемая в расчетах база данных содержит сведения о 1239 источниках выбросов, принадлежащих 456 предприятиям г. Перми; 419 загрязняющих примесях, а также 41 группе веществ с эффектом суммации вредного действия.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ определялись по данным наблюдений поста, расположенного на улице Свиязева, 52 (табл. 1).

Размер расчетного прямоугольника при проведении сводных расчетов загрязнения атмосферы принят 4 х 4 км с шагом расчетной сетки 100 м. Количество расчетных узлов сетки составило 1600. Соблюдение санитарно-гигиенических критериев качества атмосферного воздуха проверялось в контрольных точках по периметру лесопарка, заданных с шагом 100 м, общее количество контрольных точек – 121.

Таблица 1

Фоновые концентрации загрязняющих веществ, мг/м^3

Наименование вещества	*Концентрации веществ при разных направлениях ветра*				
	Штиль	*Север*	*Восток*	*Юг*	*Запад*
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,069	0,061	0,06	0,09	0,066
Аммиак	0,048	0,037	0,051	0,040	0,043
Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,004	0,003	0,007	0,007	0,003
Углерод оксид	2,63	1,94	1,94	1,96	2,19
Бензол	0,040	0,039	0,033	0,047	0,041
Ксилолы	0,071	0,064	0,053	0,071	0,073
Толуол	0,039	0,026	0,033	0,047	0,041
Фенол	0,004	0,005	0,004	0,005	0,005

Перечень веществ, используемых при проведении расчетов, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Перечень веществ для проведения сводных расчетов

Наименование вещества	*ПДК*		*Количество источников выбросов*	*Валовый выброс, т/год*
	Тип	*Значение, мг/м^3*		
Железа оксид	ПДК с/с	4*	2451	148,7
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2	2788	11136,9
Аммиак	ПДК м/р	0,2	298	1336,1
Сера диоксид	ПДК м/р	0,5	1890	7827,7
Углерод оксид	ПДК м/р	5	3077	19109,9
Бензол	ПДК м/р	0,3	490	140,5
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	0,2	894	194,6
Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,6	1018	254,1
Гидроксибензол (Фенол)	ПДК м/р	0,01	224	7,2
Формальдегид	ПДК м/р	0,035	155	3,7

*Значение, принятое в расчетах

Метеорологические характеристики, используемые при расчете рассеивания загрязняющих веществ, приведены в табл. 3. Подбор скоростей ветра производится автоматически по специальному алгоритму, используемому в программе «Эколог-Город». Алгоритм осуществляет оптимальный перебор скоростей ветра (от 0,5 м/с до U*1) и гарантирует наиболее точный подбор опасной скорости ветра. Направления ветра при расчете задаются от 0 до 360 градусов с шагом 1 градус.

Таблица 3

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере г. Перми

Наименование характеристик	*Величина*
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	160,0
Коэффициент рельефа местности	1,0
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, ^{o}С	24,2
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года, Т, ^{o}С	−16,6
Среднегодовая роза ветров, %	
С	10,0
СВ	6,0
В	7,0
ЮВ	13,0
Ю	20,0
ЮЗ	20,0
З	13,0
СЗ	11,0
Скорость ветра U*, м/с	7,0

Анализ результатов сводных расчетов рассеивания приведен в табл. 4.

Таблица 4

Результаты расчетов рассеивания загрязняющих веществ в пределах территории Черняевского лесопарка

№ п/п	*Наименование вещества*	*Координаты точек максимума*		*Значение максимальной приземной концентрации (с учетом фона), доли ПДК*
		X, м	*У, м*	
1	Железа оксид*	−3283	−2614	0,15
2	Азота диоксид	−3895	−2297	0,67
3	Аммиак	−3614	−2390	0,28
4	Серы диоксид	−4555	−2512	0,26
5	Углерода оксид	−3895	−2297	0,85
6	Бензол	−5854	−5699	0,23
7	Диметилбензол (ксилол)	−4277	−2400	0,44
8	Метилбензол (толуол)	−5787	−5672	0,12
9	Гидроксибензол (фенол)	−6040	−5682	0,53
10	Формальдегид*	−4501	−4645	0,01

*Информация о фоновых концентрациях железа оксида и формальдегида отсутствует, приведена приземная концентрация, формируемая вкладами стационарных источников предприятия.

Расчет рассеивания показал, что уровень максимальных приземных концентраций по периметру Черняевского лесопарка не превышает установленных нормативов качества атмосферного воздуха населенных мест; максимальные приземные концентрации формируются по фенолу – 0,53 ПДК, диоксиду азота – 0,67 ПДК, углерода оксиду – 0,85 ПДК.

Распределение полей рассеивания свидетельствует о снижении концентраций загрязняющих веществ с удалением от источников загрязнения вглубь лесного массива.

Загрязнение от передвижных источников. Черняевский лесопарк по всему периметру окружен автомагистралями с интенсивным движением автотранспорта различной категории (легковой автотранспорт, грузовой автотранспорт и автобусы): с севера – ул. Подлесная, с юго-востока – ул. Шоссе Космонавтов, с запада – ул. Встречная. На указанных магистралях для расчетов выбросов загрязняющих веществ выбрано семь мест (табл. 5).

Таблица 5

Участки и регулируемые перекрестки для расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта

Номер	*Наименование участков и перекрестков*
1	ул. Встречная – ул. Ш. Космонавтов
2	ул. Ш. Космонавтов – ул. З. Космодемьянской
3	ул. Пожарского – ул. Встречная
4	ул. Подлесная – ул. Б. Игнатовых
5	ул. Б. Игнатовых – ул. Качалова
6	ул. Качалова – ул. Леонова
7	ул. Свиязева – ул. Леонова

Суммарные выбросы (М, г/сек) загрязняющих веществ от автотранспортного потока для автомагистрали (или ее участка) при наличии регулируемого перекрестка рассчитывались по формуле 1 [2]:

$$M = \sum_{1}^{n}(M_{П_1} + M_{П_2}) + M_{L_1} + M_{L_2} + \sum_{1}^{m}(M_{П_3} + M_{П_4}) + M_{L_3} + M_{L_4}, \qquad (1)$$

где $M_{П_1}$, $M_{П_2}$, $M_{П_3}$, $M_{П_4}$ – выброс в атмосферу автомобилями, находящимися в зоне перекрестка при запрещающем сигнале светофора; M_{L_1}, M_{L_2}, M_{L_3}, M_{L_4} – выброс в атмосферу автомобилями, движущимися по данной автомагистрали в рассматриваемый период времени; n и m – число остановок автотранспортного потока перед перекрестком соответственно на одной и другой улицах его образующих за 20-минутный период времени; индексы 1 и 2 соответствуют каждому из двух направлений движения на автомагистрали с большей интенсивностью движения, а 3 и 4 – соответственно для автомагистрали с меньшей интенсивностью движения.

Выброс i-го загрязняющего вещества (г/с) движущимся автотранспортным потоком на автомагистрали (или ее участке) с фиксированной протяженностью L (км) определялся по формуле

$$M_{L_i} = \frac{L}{3600}\sum_{1}^{k} M_{k,i}^{П} \cdot G_k \cdot r_{V_{k,i}}, \qquad (2)$$

где $M_{k,i}^{П}$ (г/км) – пробеговый выброс *i*-го вредного вещества автомобилями *k*-й группы для городских условий эксплуатации (определяется по табл.II.1 [2]); k – количество групп автомобилей; G_k (1/час) – фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. количество автомобилей каждой из K групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомагистрали в единицу времени в обоих направлениях по всем полосам движения; $r_{V_{k,i}}$ – поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения транспортного потока ($V_{k,i}$ (км/час) на выбранной автомагистрали (или ее участке) (определяется по табл.II.2, представленной в [12]); $\frac{1}{3600}$ – коэффициент пересчета «час» в «сек»; L (км) – протяженность автомагистрали (или ее участка), из которого исключена протяженность очереди автомобилей перед запрещающим сигналом светофора и длина соответствующей зоны перекрестка (для перекрестков, на которых проводились дополнительные обследования).

Выброс i-го загрязняющего вещества в зоне перекрестка при запрещающем сигнале светофора определялся как

$$M_{П_i} = \frac{P}{40}\sum_{n-1}^{N_ц}\sum_{k-1}^{N_{тр}}(M'_{П_{i,k}} \cdot G_{k,n}), \text{ г/мин}, \qquad (3)$$

где P (мин) – продолжительность действия запрещающего сигнала светофора (включая желтый цвет); $N_{ц}$ – количество циклов действия запрещающего сигнала светофора за 20-минутный период времени; $N_{гр}$ — количество групп автомобилей; $M'_{П_{i,k}}$ (г/мин) – удельный выброс i-го ЗВ автомобилями, k-ой группы, находящихся в «очереди» у запрещающего сигнала светофора (определяется по табл.II.3 [2]); $G_{k,n}$ – количество автомобилей k-ой группы, находящихся в «очереди» в зоне перекрестка в конце n-го цикла запрещающего сигнала светофора. Результаты расчета приведены в табл. 6.

Таблица 6

Максимальные выбросы от автотранспортных потоков в час пик

Загрязняющее вещество	*Критерии качества атмосферного воздуха*			*Выбросы (г/с) на автомагистралях*		
	ПДК$_{м.р.}$ ОБУВ, мг/м^3	*ПДК$_{с.с.}$, мг/м^3*	*Класс опасности*	*Встречная*	*Подлесная*	*Шоссе Космонавтов*
NO_2	0,2	0,04	3	2,027	2,784	5,58
NO	0,4	0,06	3	0,329	0,452	0,907
Сажа	0,15	0,05	3	0,012	0,029	0,059
SO_2	0,5	0,05	3	0,075	0,17	0,347
CO	5	3	4	9,627	21,636	44,655
Бензин	5	1,5	4	1,106	2,48	5,034
Керосин	1,2			0,168	0,391	0,779

При проведении расчетов рассеивания загрязняющих веществ учитывались метеорологические параметры, приведенные в табл. 7.

Таблица 7

Метеорологические параметры

Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца	24,4 °С
Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца	-16,5 °С
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы А	160
Максимальная скорость ветра в данной местности (повторяемость превышения в пределах 5%)	6 м/с

Расчеты приземных концентраций проводились в городской системе координат. Размер расчетного прямоугольника принят 4000 х 4500 м с шагом сетки 50 м. Анализ расчетов рассеивания проводился для теплого периода года. Основные результаты расчетов рассеивания представлены в табл. 8.

Таблица 8

Уровень загрязнения атмосферы при эксплуатации автотранспорта по максимальным концентрациям загрязняющих веществ, мг/м^3

Наименование вещества	*Расчетная максимальная концентрация*	
	доли ПДК	*мг/ м^3*
NO_2	10,24	2,05
NO	0,83	0,33
Сажа	0,14	0,02
SO_2	0,25	0,13
CO	3,15	15,75
Бензин	0,36	1,8
Керосин	0,23	0,28

Анализ полученных результатов показал, что максимальный уровень загрязнения атмосферного воздуха создается по NO_2 и CO, соответственно составляет 10,24 ПДК (2,05 мг/м^3) и 3,15 ПДК (15,75 мг/м^3). Он формируется вдоль транспортных магистралей в районе участков с интенсивным движением (рис. 2). По мере удаления от дороги уровень загрязнения существенно уменьшается и достигает нормативных значений по CO – на удалении до 60 м, по NO_2 – на удалении до 300 м. По остальным загрязняющим веществам расчетный максимальный уровень загрязнения не превышает 0,85 ПДК.

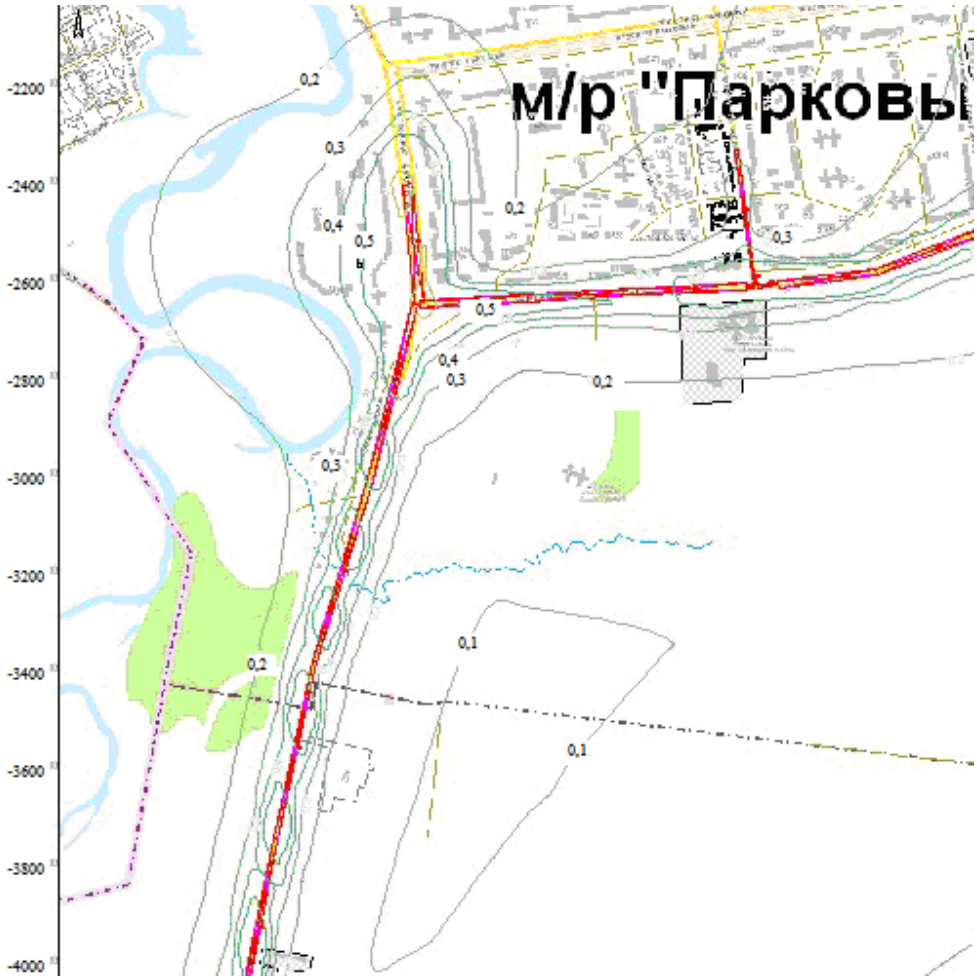


Рис. 2. Распределение изолиний концентраций углерода оксида (фрагмент) [1]

Шумовое и электромагнитное загрязнение. Автотранспортные потоки являются не только источниками химического, но и шумового загрязнения Черняевского лесопарка [5]. Для определения современного состояния шумового загрязнения проведено изучение интенсивности и структуры транспортных потоков в четырех точках, расположенных по периметру лесопарка: точка № 1 – по Шоссе Космонавтов на участке *ул. Леонова – ул. Качалова;* точка № 2 – на ул. Подлесная, на участке *Шоссе Космонавтов – ул. Зои Космодемьянской* (в районе остановочного комплекса «Парк культуры и отдыха» (ПКиО)); точка № 3 – на ул. Подлесная, на участке *ул. Пожарского – ул. Желябова*, точка № 4 – на ул. Встречная.

Результаты натурных наблюдений по сезонам года в рабочие и выходные дни представлены в табл. 9 и на рис. 3.

Таблица 9

Интенсивность транспортного потока по сезонам года в среднем за день в выходные и рабочие дни, тр.ед/час

Точки наблюдения	*Время наблюдения*	*Количество транспортных единиц в час*				*В среднем по сезону*
		Осень	*Зима*	*Весна*	*Лето*	
№1: Шоссе Космонавтов (ул. Леонова – ул. Качалова)	рабочий день	2332	2746	2716	2870	2666
	выходной день	1792	1797	2296	1892	1944
№2: ул. Подлесная (остановочный комплекс «ПКиО»)	рабочий день	1848	1974	1850	1962	1908
	выходной день	1229	1456	1912	1174	1443
№3: ул. Подлесная (ул. Пожарского – ул. Желябова)	рабочий день	1766	1186	1368	1254	1394
	выходной день	1198	832	1108	664	950
№ 4: ул. Встречная	рабочий день	1150	1316	1272	1348	1272
	выходной день	878	616	1040	608	786

Анализ результатов наблюдений показал, что средняя по сезонам интенсивность транспортных потоков в рабочий день колеблется от 2666 (точка №1) до 1272 (точка № 4) автотранспортных единиц в час. В этих же точках отмечается и наибольшая интенсивность транспортных потоков, наименьшая – на ул. Встречная (точка №4) в осенний период. В нерабочий день интенсивность движения автотранспорта по сравнению с рабочим днем меньше в среднем в 1,3-1,6 раза.

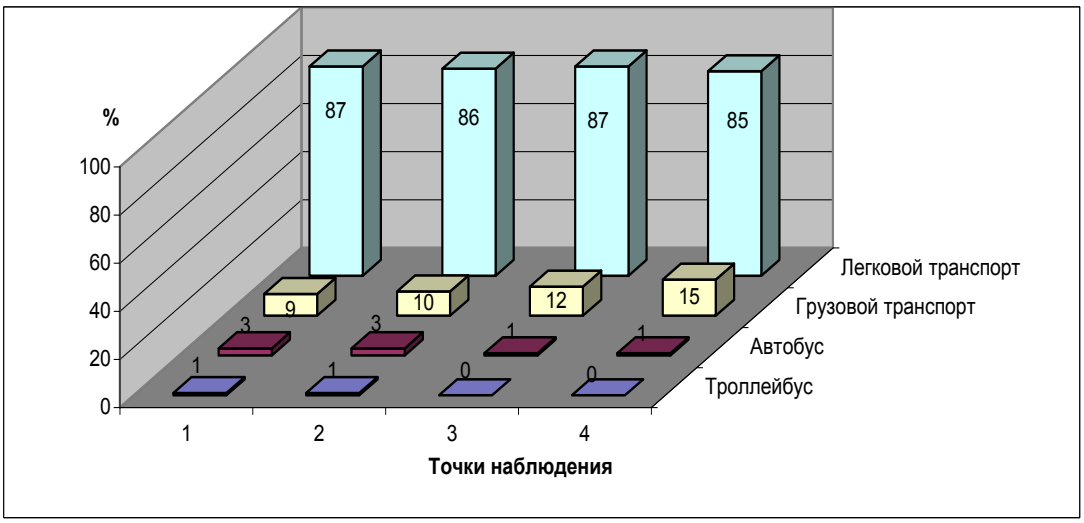


Рис. 3. Структура транспортного потока в точках наблюдения по средним значениям, %

В структуре транспортных потоков легковой автомобильный транспорт составляет в среднем 85-87%, грузовой – 9-15% с тенденцией роста его доли от точки № 1 к точке № 2, городской общественный транспорт (автобусы, троллейбусы) – 1-4%.

Замеры уровней шума на автомагистралях проведены в этих же точках. Результаты измерения уровней звука представлены в табл. 10.

Таблица 10

Эквивалентный уровень ($h_{экв}$) и максимальный уровень звука (h_{max}) на территории ООПТ «Черняевский лесопарк», дБА

Точки измерения	*Уровень*	*Расстояние от оси полосы движения автотранспорта в сторону леса, м*					
		7,5	*15*	*60*	*240*	*480*	*960*
№ 1 – Шоссе Космонавтов (ул. Леонова – ул. Качалова)	- $h_{экв}$ - h_{max}	75,0 88,0	72,0 86,0	70,0 83,0	65,0 60,5	61,3	53,0 57,0
№ 2 – ул. Подлесная (остановочный комплекс «ПКиО»)	- $h_{экв}$ - h_{max}	72,0 84,0	69,0 82,0	65,0 77,5	61,0 61,0	60,0	52,0 54,0
№ 3 – ул. Подлесная (ул. Пожарского – ул. Желябова)	- $h_{экв}$ - h_{max}	68,0 76,0	66,0 73,5	63,5 69,0	58,8 60,0	57,8	52,0 54,0
№ 4 – ул. Встречная	- $h_{экв}$ - h_{max}	72,0 84,0	70,0 82,0	66,0 78,9	60,0 60,0	59,0	52,0 55,0

Эквивалентные уровни звука на расстоянии 7,5 м от оси проезжей части автомагистралей во всех точках составляли 68-75 дБА при максимальных значениях 74-88 дБА, которые значительно превышают допустимые (45-55 дБА и 60-70дБА соответственно) для площадок отдыха на селитебной территории. С расстоянием от дороги числовые значения уровней звука снижаются в среднем на 2-5 дБА и уже на расстоянии 240 м и 460 м от оси проезжей части автомагистралей становятся на 10-12,0 дБА ниже, чем на расстоянии 7,5 м от автомагистралей. Только на расстоянии 960 м в сторону лесного массива эквивалентные и максимальные уровни звука (52,0-53,0 дБА и 54,0-57,0 дБА соответственно) достигают значений, не превышающих санитарных требований.

Анализ гистограмм распределения частостей уровней звука свидетельствует, что на расстоянии 7,5 м от оси проезжей части автомагистралей во всех точках во все сезоны года уровень звука колеблется от 57,5 дБА до 90 дБА, причем набольшая частость приходится на диапазон значений от 62,5 дБА до 77,5 дБА.

На расстоянии 240 м от оси проезжей части автомагистралей в этих точках распределение частостей уровней звука несколько другое: уровень звука колеблется от 45 дБА до 57,5 дБА, причем наибольшая частость приходится на диапазон значений от 50 дБА до 55 дБА.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды является объективной реальностью и приобретает все большие масштабы. К источникам электромагнитных полей (ЭВМ) в Черняевском лесопарке относятся линии электропередачи, подстанции и электротранспорт [5].

Результаты замеров уровней ЭВМ на территории лесопарка, проведенных в тех же точках, где проводилось наблюдение за интенсивностью транспортных потоков, не показали превышения электромагнитного излучения по напряженности электрического поля (Е) ни на расстоянии 7,5 м от полосы движения транспорта, ни на расстоянии 100 м (табл. 11).

Таблица 11

Результаты измерения уровней ЭМИ РЧ, В/м

Точки измерения	*Расстояние от полосы движения автотранспорта в сторону леса, м*				*ПДУ 30-300 МГц*
	7,5		*100*		
	осень	*лето*	*осень*	*лето*	
№ 1	>0,5 max 1,1	>0,5 max 1,1	>0,5 max 1,1	>0,5 max 1,2	3
№ 2	>0,5 max 2,3	>0,5 max 2,2	>0,5 max 2,2	>0,5 max 2,1	3
№ 3	>0,5 max 1,9	>0,5 max 1,8	>0,5 max 1,8	>0,5 max 1,9	3
№ 4	>0,5 max 1,7	>0,5 max 1,8	>0,5 max 1,8	>0,5 max 1,8	3

Результаты замеров уровней ЭМИ в районе воздушных линий электропередач (ЛЭП) на территории лесопарка также свидетельствуют, что электромагнитные излучения по напряженности электрического поля (Е) под провисшим проводом и в охранной зоне вдоль ЛЭП на расстоянии до 25 м в обе стороны находятся в пределах санитарных норм, т.е. не более 5 кВ/м, которые установлены для населенной местности, вне зоны жилой застройки.

В границах Черняевского лесопарка отсутствуют источники радиоактивного загрязнения и радиационных аномалий. *Радиационная обстановка* спокойна, характеризуется относительно равномерным гамма-фоном. Среднее значение мощности эквивалентной дозы (МЭД) составляет 0,106 мкЗв/час с колебаниями от 0,07 до 0,136 мкЗв/ч, что характерно для региона в целом.

Для оценки загрязнения атмосферного воздуха изучено *загрязнение атмосферных осадков*. В ходе снегомерной съемки точки отбора проб снега были практически равномерно распределены по территории лесопарка. В ходе химического анализа проб определялось 14 компонентов: гидрокарбонаты, железо (общее), жесткость, нитрат-ионы, нитрит-ионы, водородный показатель, сульфаты, сухой остаток, фосфаты, хлориды, медь, кальций, магний, калий, натрий и общая минерализация.

Характеристики ряда компонентов практически не изменяются по территории: содержание железа во всех пробах не превышает 0,1 мг/дм^3; концентрация гидрокарбонатов – 10 мг/дм^3, жесткость – менее 0,318 ммоль/дм^3; концентрация нитрит-ионов – менее 0,2 мг/дм^3; сульфатов – 4,5 мг/дм^3; калия – 2,5 мг/дм^3.

Установлены высокое содержание меди (3-10ПДК) и нефтепродуктов (1,3-14 ПДК), значительные превышения ПДК по фосфатам (1,9-5,5ПДК), свинцу (1,4-6,7ПДК) и незначительные превышения по нитрит-иону (1,2-2,1ПДК). Во всех точках отмечено превышение содержания биохимического потребления кислорода по ПДК (в 1,1-3,8 раза).

Помимо определения концентраций главных компонентов химического состава атмосферных осадков и, как следствие, снежного покрова, исследовано содержание микроэлементов. Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах.

В ходе анализа проб, взятых на территории Черняевского лесопарка, было определено содержание следующих солей тяжелых и редкоземельных металлов: Li, Be, Sc, Ti, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Sb, Cs, Ba, Hf, Ta, Pb, Th, U, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu. Анализ данных показал, что содержания солей тяжелых и редкоземельных металлов не превышают своих ПДК. Однако в северо-восточной части исследуемой территории наблюдается повышение их концентраций, причиной чего является интенсивное движение автотранспорта и перенос ЗВ с промышленных предприятий города благодаря господствующим ветрам юго-западного направления.

Таким образом, в распределении компонентов по территории наблюдаются **общие закономерности**:

- уменьшение концентраций от дороги вглубь участка до границы *поле – лес*;
- на границе *поле – лес* наблюдается скачкообразное возрастание концентраций, что обусловлено аккумулирующей способностью лесного массива;
- наблюдается возрастание концентрации ряда компонентов на участке изменения уклона поверхности, в районе редколесья.

Поверхностные воды

Исследование химического состава поверхностных вод проводилось в пяти точках по 27 показателям (табл.12).

Сравнение результатов химического состава постоянно существующих рек, ручьев, временных водотоков и небольших водоемов показало, что превышения ПДК в основном наблюдаются во временных водоемах и водотоках, образующихся в результате таяния снега. Их химический состав формируется за счет накопленных в снегу ингредиентов, оседающих из атмосферы и поступающих с поверхностным стоком с прилегающих территорий.

На участках со слабопроточной водой отмечается превышение санитарно-гигиенических норм ПДК по некоторым компонентам: общая минерализация составляет 1,27 ПДК, SO_4 – 1,15 ПДК, Ca – 1,49 ПДК, NH_4 – 1,27 ПДК, железо общее – 9,4 ПДК.

Таблица 12

Результаты анализов поверхностных вод в ед. ПДКр/х (фрагмент)

Место отбора	*Аммоний-ион*	*Биохимическое потребление кислорода*	*Железо (общее)*	*Кадмий*	*Кальций*	*Медь*	*Сульфаты*	*Сухой остаток*	*Свинец*	*Фосфаты*
Ручей	0,75	1,2	1,26	1,48	0,81	4,88	0,48	0,54	1,3	11,4
Стоячая вода (старый дренаж)	2,71	2,91	1,96	–	0,89	6,88	0,69	0,7	0,85	7,46
Болото	1,1	3,07	1,54	–	2,18	4,51	1,74	1,22	0,97	7,06
Ручей у госпиталя	–	0,84	–	–	0,7	3,01	0,28	0,51	0,42	12,59
У дороги	0,13	0,29	1,91	–	0,73	4,76	0,2	0,42	1,02	10,38

*Цветом выделено превышение ПДК

Химический состав водной поверхности заболоченного участка значительно отличается от рек. Подобное может быть связано с иными условиями формирования поверхностного стока. Вероятно, большая часть водной поверхности заболоченной территории формируется благодаря стеканию в низину талых вод с городской территории, в пределах которой дороги посыпаются солью или материалом, содержащим ее. В результате отмечается высокая минерализация и значительное содержание твердого осадка. Обращает на себя внимание и формирование здесь сульфатной фации. Преобладание сульфатного иона можно объяснить происхождением изучаемых вод за счет таяния снега и смыва веществ с территории ипподрома и близрасположенного автосервиса. По данным Г.А. Максимовича (1955), в пределах Пермской области атмосферные осадки имеют сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевый или гидрокарбонатно-кальциевый состав. В работах Т.А. Баранова (1989) и С.А. Двинских, Г.В. Бельтюкова (1992) также подтверждается, что в результате антропогенного воздействия основными компонентами минерального состава атмосферных осадков являются ионы NH_4, SO_4, NO_2. По данным проведенных анализов значительное содержание NH_4 отмечается в слабопроточном водном объекте (болото, проба №1) – 1,9 мг/л. NH_4, NO_2 и SO_4 встречается во всех пробах, но ПДК не превышают.

Формирование химического состава поверхностных вод на изучаемой территории происходит под влиянием антропогенного воздействия окружающей территории. Так, на специфику атмосферных осадков, выпадающих на территорию города, влияют магистральный автотранспорт и в меньшей степени – выбросы промышленных предприятий. Большое влияние на локальное загрязнение оказывают объекты, расположенные на прилегающей территории (объекты автосервиса), о чем свидетельствует наличие нефтепродуктов в местах отбора проб, расположенных у дорог, – 33,2 мг/л, что составляет 111 долей ПДК. Еще одним источником поступления нефтепродуктов является сток с юго-западной территории, занятой гаражами, и с дорожной автомагистрали.

В постоянных водотоках превышения ПДК отмечены по меди (3-7 ПДК), фосфатам (7-12, 6 ПДК), кальцию (2 ПДК), БПК (1-3 ПДК). В снеге максимальные превышения ПДК отмечены по нефтепродуктам (1-37 ПДК), меди (3,5-10 ПДК), фосфатам (1,9-5,5 ПДК), БПК (1,1-3,8 ПДК).

Все соли тяжелых и редкоземельных металлов, которые лимитируются нормативным документом ГН 2.1.5.1315-03, не превышают своих ПДК, за исключением хрома (50 -62 мкг/л при ПДК 50 мкг/л).

Общей закономерностью практически для всех выявленных загрязняющих ингредиентов является повышение концентраций в северо-восточной части исследуемой территории, вследствие того, что там проходит дорога, отделяющая Черняевский лесопарк от Балатовского.

В целом, несмотря на близость города, Черняевский лесной массив работает в роли своеобразного фильтра.

Грунтовые воды практически на всей территории не защищены от поверхностного загрязнения.

Это обусловлено неглубоким их залеганием и высокой проницаемостью пород. Структура потока имеет свои особенности, обусловливающие подтопление и заболачивание территории. Несмотря на различие состава грунтов и расчлененность рельефа поток имеет равномерную структуру и направлен на северо-восток. Это приводит к формированию в понижениях рельефа областей (1,65 км^2) выхода подземных вод на поверхность и образованию заболоченных участков. В пределах парка существует обширная зона (4,46 км^2), где грунтовые воды залегают на глубине менее 2 м.

Область питания грунтовых вод находится на территории города, где неизбежно происходит их загрязнение, а разгрузка идет в р.Мулянка (рис.4). В пределах самой территории парка питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Это обусловливает попадание в них загрязнителей, накопившихся в снеге и содержащихся в дождевых водах.

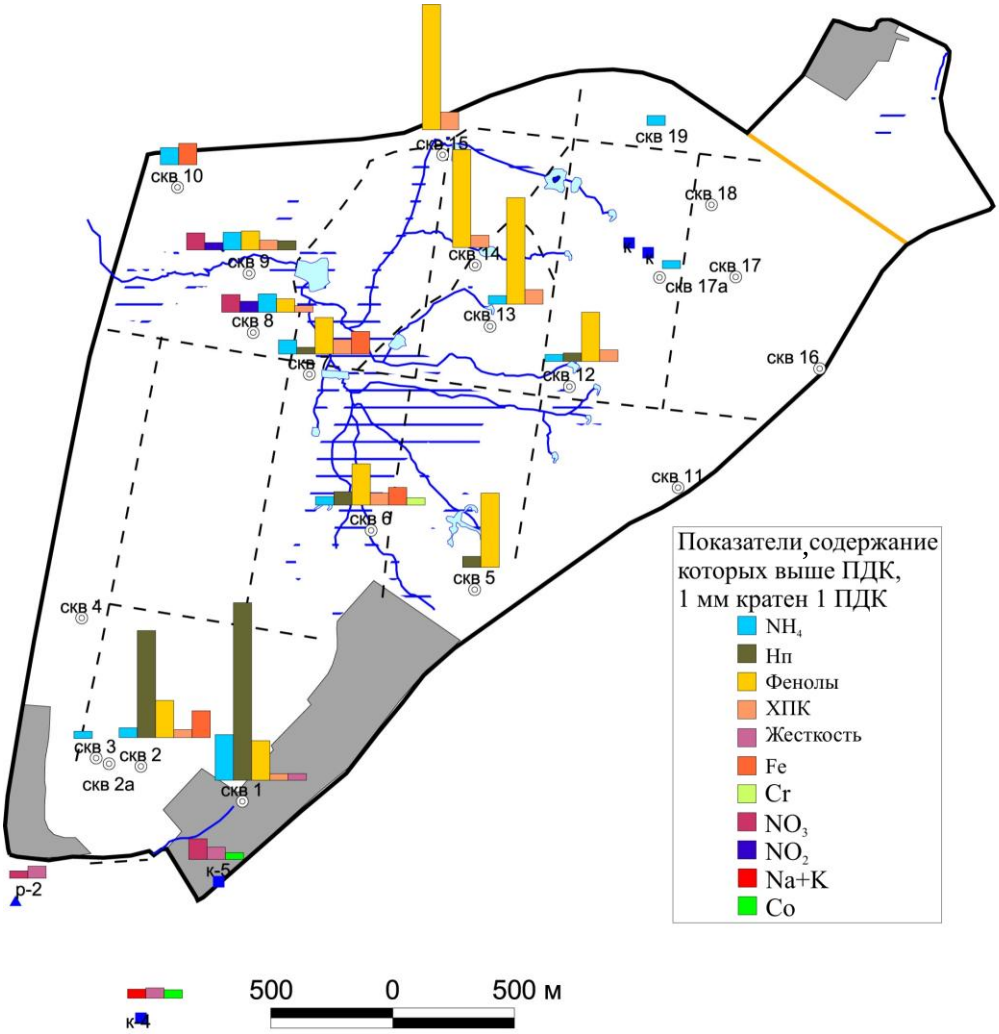


Рис. 4. Схематическая карта загрязнения грунтовых вод Черняевского лесопарка

Для характеристики их химического состава было пробурено 19 скважин. Анализ проб показал, что грунтовые воды пресные (сухой остаток 104-646 мг/дм^3), водородный показатель изменяется в пределах 7,4-5,49, т. е. имеет значения, соответствующие нормальной, реже слабокислой среде. В ионном составе преобладают гидрокарбонаты и кальций, реже сульфаты и натрий. Для ряда участков характерно азотное загрязнение. Концентрации аммония превышают предельно допустимые значения в 1,1-7,5. В долине р. Костянка, на левобережном склоне, вскрыли грунтовые воды с повышенным содержанием нитратов (2,2-2,9 ПДК), нитритов (1,2-1,8 ПДК), аммония (2,9 ПДК). Отмечается превышение ПДК по железу (2,1-4,4ПДК) и фенолу (2,2-20,6ПДК).

В грунтовых водах практически всей исследованной территории повышен показатель ХПК, свидетельствующий о высоком содержании органического вещества, на окисление которого потрачено значительное количество кислорода.

Степень загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами различна: от 1,1 до 29,2 ПДК. Наибольшие их концентрации зафиксированы в южной части исследуемой территории. Содержание практически всех микроэлементов ниже предельно допустимых значений.

Выводы

На основе совместного анализа загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод нами проведено зонирование территории по напряженности экологической обстановки (рис.5) [1].

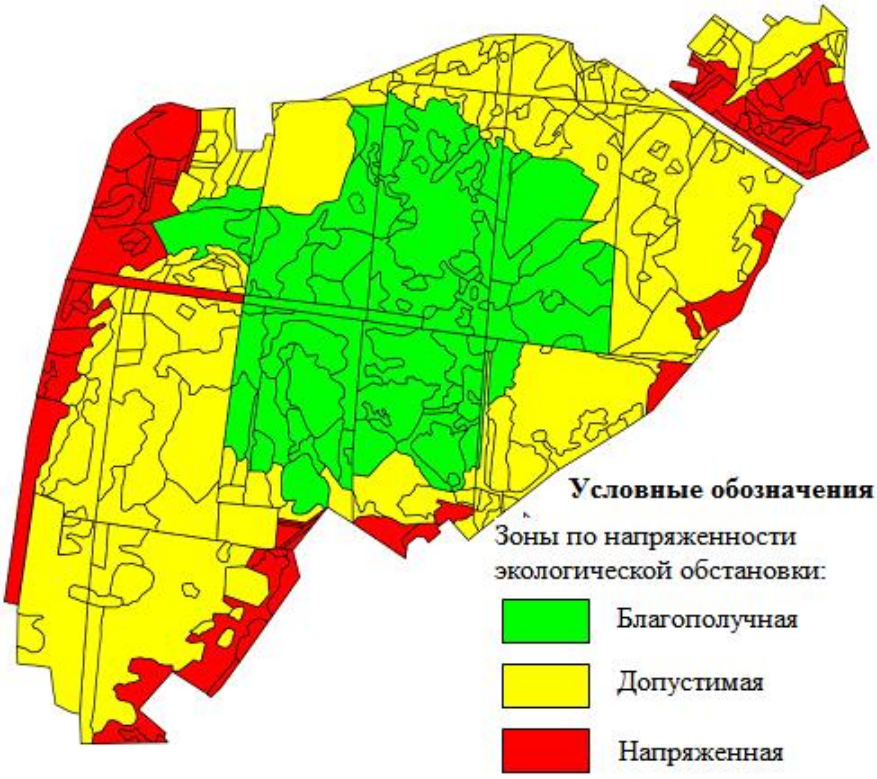


Рис. 5. Зонирование территории по напряженности экологической обстановки Черняевского лесопарка

Таким образом, нами выделены три зоны:

Зона с благополучной экологической обстановкой занимает 31% площади лесопарка и находится в его центральной части, охватывая район с наиболее развитой гидрографической сетью. Здесь переувлажнение земель (заболачивание) прослеживается практически постоянно или сезонно (весной и в период дождей), грунтовые воды залегают близко к поверхности и не защищены от загрязнения. Растительность представлена в основном вторичными лиственными насаждениями с низкими рекреационными свойствами, низкой устойчивостью. Почвы относятся к категориям чистых с высокой буферностью. Отмечается минимальный уровень воздействия на загрязнение экосистем.

Зона допустимой экологической обстановки занимает 54% общей площади. Для нее характерны менее выраженная гидрографическая сеть, большая глубина залегания грунтовых вод и, следовательно, их защищенность. Эта зона подвержена внешним воздействиям, имеет хорошо развитую тропиночную сеть. Сосновые насаждения сравнительно мало изменены под влиянием антропогенных воздействий.

Зона напряженной экологической обстановки имеет площадь, равную 15% от общей площади, расположена по периметру лесопарка. Для нее характерна наибольшая степень деградации растительного и почвенного покрова, загрязнение воздуха, поверхностных и грунтовых вод, значительная шумовая и рекреационная нагрузки, максимальная доступность для населения.

Таким образом, проектирование конкретных мероприятий по использованию и благоустройству лесопарка должно базироваться на учете особенностей выделенных зон. Первоочередной задачей является проведение работ по повышению устойчивости, привлекательности ***зоны напряженной экологической обстановки.*** В ***зоне с допустимой экологической обстановкой*** хозяйственная

деятельность должна быть направлена на сохранение имеющегося природно-ресурсного потенциала. Проведение мероприятий в ***зоне с благополучной экологической обстановкой*** должно проводиться с учетом ее уязвимости к любым внешним воздействиям.

Библиографический список

1. *Двинских С.А., Малеев К.И., Максимович Н.Г., Ларченко О.В.* Экология лесопарковой зоны города /под общ. ред. С.А. Двинских. СПб.: Наука, 2011. 154 с.
2. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. СПб., 1999.
3. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л.: Гидрометеоиздат, 1987.
4. Состояние и охрана окружающей среды г. Перми в 2004 г., 2005, 2006 г.: Справочно-информационные материалы / Муниципальное управление по экологии и природопользованию. Пермь, 2005, 2006, 2007.
5. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы (СН 2.2.4/2.1.8.562-96). М.: Информ. изд. центр Минздрава России, 1997.

S.A. Dvinskikh, N.G. Maximovich, T.V. Zueva, O.V. Larchenko

CHARACTERISTIC OF THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF ABIOTIC COMPONENTS OF THE “CHERNYAEVSKY FOREST PARK”

The contribution of abiotic factors to formation of forest-park landscapes is considered. The characteristic of a condition of atmospheric air is given; noise and electromagnetic environmental pollution is considered; the chemical composition of surface and ground waters is investigated. On the basis of the joint analysis of pollution of atmospheric air, surface and underground water territory zoning on intensity of an ecological situation is carried out.

Key words: ecological condition; abiotic components; environmental pollution.

Svetlana A. Dvinskih, Doctor of geographical sciences, professor, Head of the Department of Hydrology and Water Resources Protection of Geographical Faculty, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; hydrology@psu.ru

Nikolay G. Maximovich, Candidate of geological and mineralogical sciences, associate professor in the specialty geoecology Deputy Director for Science, Institute of Natural Sciences of Perm State University; 4 Genkelya st., Perm, Russia 614990; nmax54@gmail.com

Tatyana V. Zueva, Candidate of medical sciences, associate professor, Perm State Medical Academy named after E. Wagner; 39 Kujbysheva, Perm, Russia 614000; zueva48@mail.ru

Olga V. Larchenko, Candidate of geographical sciences, associate professor of Department of Hydrology and Water Resources Protection of Geography Faculty, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; hydrology@psu.ru

УДК 574.3

В.В. Семериков, О.А. Четина, С.Ю. Баландина, К.Г. Шварц

О БИОРАЗНООБРАЗИИ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ ТЕХНОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫХ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Представлены исследования почвенных микроскопических грибов трех почвенных образцов, отобранных на территории Пермского края. Дана количественная характеристика их распространенности.

Ключевые слова: почва; микроорганизмы; плесневые грибы.

Природной средой, в которой имеются все необходимые условия для развития микроорганизмов, является почва. Её микрофлора весьма разнообразна, и кроме многочисленных видов бактерий в почве обитают актиномицеты, грибы, простейшие и фаги. Почва обильно населена микроорганизмами и является основным резервуаром их распространения. Наряду с сапрофагами, в почве нередко обнаруживаются и патогенные микроорганизмы, особенно спорообразующие [4].

В регионально различных почвах обитают не одни и те же микроорганизмы. В крупных поселениях, особенно городах и мегаполюсах, внесение в почву органических веществ с бытовыми и производственными отходами, а также попадание в нее элементов строительных материалов и конструкций приводят к развитию соответствующей микробиоты.

Различные типы почв имеют различную степень обсемененности. Антропогенно-измененные почвы могут быть трансформированы по составу микобиоты в сторону возрастания условно патогенных, аллергенно-активных и токсинообразующих плесневых грибов. В условиях техногенного загрязнения происходит накопление в почве потенциально патогенных для человека и животных оппортунистических видов грибов, не безопасных в эпидемиологическом отношении [3].

Объекты и методы. В ходе выполнения работы исследованы почвенные микроскопические грибы, выделенные из трех почвенных образцов, отобранных в летний период 2011 г.:

1 – дерново-подзолистая почва (плодородный слой 0-10 см), отобранная в лесопарковой зоне Индустриального района города Перми, парк Победы;

2 – образец почвы из ботанического сада ПГНИУ, г. Пермь, представляющий собой гумусовый слой дерново-подзолистой почвы, смешанный с песком;

3 – образец техногенно-измененной почвы (плодородный слой 0-10 см), почва с присутствием застарелых нефтепродуктов (об этом свидетельствует толстая корка битума на поверхности разлива нефти), Добрянский район Пермского края.

Изучение проб на наличие спор микромицетов (количественный и качественный анализ) проводили по общепринятым методикам [2; 8]. Для выделения грибов использовали среду Чапека. При посеве грибов для исключения роста бактерий в среду добавляли антибиотики стрептомицин и пенициллин. Посевы инкубировали в термостате при температуре 26 °С в течение 7–10 суток, после чего проводили идентификацию – качественный анализ плесневой микрофлоры визуальным осмотром опытных чашек Петри с последующим микроскопированием на оптическом микроскопе Olympus BX 51 с программным обеспечением cellˆB. Идентификация производилась согласно определителям и микологическим атласам [1; 6; 7; 8].

© Семериков В.В., Четина О.А., Баландина С.Ю., Шварц К.Г., 2013
Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 13-01-96001 р_урал_а.

Семериков Вадислав Васильевич, доктор медицинских наук, доцент, главный научный сотрудник Естественнонаучного института Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; vadislavsemerikov@yandex.ru

Четина Оксана Александровна, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией «Бактерицид» ЕНИ Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; bactericid@yandex.ru

Баландина Светлана Юрьевна, младший научный сотрудник лаборатории «Бактерицид» ЕНИ Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; bactericid@yandex.ru

Шварц Константин Григорьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладной математики и информатики Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; kosh@psu.ru

Результаты и их обсуждение. Согласно проведенным исследованиям, установлено, что количество микромицетов в разных типах почв варьирует от 15 996,0 до 52 631,10. Исходя из данных таблицы установлено, что в образце техногенно-измененной почвы число микроскопических грибов больше в несколько раз.

Количественное разнообразие плесневых грибов в различных образцах почвы, (средние данные)

№ образца почвы	*Общее количество плесневых грибов, КОЕ/г почвы*	*Плесневые грибы, КОЕ/г почвы*									*Другие плесневые грибы*
		Aspergillus spp.	*Penicillium spp.*	*Cladosporium spp.*	*Trichoderma spp.*	*Mortierella spp.*	*Fusarium spp.*	*Mucor spp.*	*Rhyzopus spp.*	*Verticillium spp.*	
1	15 996,0	–	3 937,9	–	783,5	622,9	–	9 544,9	590,6	–	516,2
2	17 302,6	1 514,9	10 530,7	610,4	213,8	3 511,1	–	–	–	–	921,7
3	52 631,1	9 750,0	20 975,0	5 605,6	200,0	–	15 500,0	–	–	350,5	250,0

Примечание: «–» – не обнаружено; КОЕ – колониеобразующая единица.

Микроскопический анализ выросших на твердой питательной среде грибов позволил идентифицировать микромицеты, принадлежащие к следующим родам: *Penicillium, Aspergillus, Fusarium, Trichoderma, Cladosporium, Mucor, Mortierella* и др. Среди выделенных плесневых грибов имеются условно патогенные, относящиеся к IV группе патогенности [9]: *Aspergillus spp., Fusarium spp., Penicillium spp., Mucor spp.* и *Trichoderma spp.*

Число условно-патогенных плесневых грибов в образце № 3 больше в десятки раз, так количество грибов рода *Penicillium* выше на 59,0%, а *Aspergillus* – более чем на 80,0% по сравнению с аналогичными микромицетами двух других образцов почв. Кроме того, условно патогенный гриб рода *Fusarium* обнаружен только в образце техногенно-измененной почвы. Таким образом, можно предположить, что в антропогенно измененных почвах имеется тенденция к накоплению опасных для человека патогенных, аллергенных и токсинообразующих микромицетов.

Анализ данных выявил, что в образце № 1 количественно преобладают плесневые грибы рода *Mucor* – 9 544,9 КОЕ/г, в образцах № 2, 3 – *Penicillium* (их содержание в 1 грамме почвы составляет 10 530,7 жизнеспособных спор и 20 975,0 спор соответственно). Таким образом, в почвах происходит разбалансировка комплекса почвенных микроорганизмов в сторону доминирования в ней этой группы микроорганизмов, что, вероятно, можно отнести к отрицательному действию.

Выводы. В ходе исследования образцов различных почв выявлены грибы родов *Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Trichoderma, Cladosporium, Mucor* и другие плесневые грибы.

По количественному содержанию и видовому биоразнообразию существенно отличилась почва с нефтезагрязнением. Повышенный уровень антропогенных воздействий способствовал накоплению в окружающей среде вредных для человека плесневых грибов.

Представленные в работе результаты позволяют заключить о возможности и необходимости проведения микологического мониторинга окружающей среды на территории Пермского края.

Библиографический список

1. *Билай В.И., Курбацкая З.А.* Определитель токсинообразующих микромицетов. Киев: Наук. думка, 1990. 236 с.
2. *Литвинов М.*А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Л.: Наука, 1969. 128 с.
3. *Марфенина О.Е.* Антропогенная экология почвенных грибов. М., 2005. 196 с.
4. *Мишустин Е.Н., Емцев В.Т.* Микробиология. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1987. 368 с.
5. *Пидопличко Н.М.* Пенициллии (ключи для определения видов). Киев: Наук. думка, 1972. 152 с.

6. *Райлло А.И.* Грибы рода фузариум / под ред. М.В. Горленко. М.: Гос. изд-во с/х лит., 1950. 415 с.
7. *Саттон Д.* Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. М.: Мир, 2001. 486 с.
8. Фармакопея СССР. 11-е изд. М.: Медицина, 1990. Вып. 2. 400 с.
9. СП 1.3.2322-08 Безопасность работы с микроорганизмами III–IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней. Приложение №1 «Классификация микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний человека, простейших, гельминтов и ядов биологического происхождения по группам патогенности».

V.V. Semerikov, O.A. Chetina, S.J. Balandina, K.G. Shvarts

ABOUT A VARIETY OF MOULD MUSHROOMS OF THE TECHNOGENIC CHANGED SOILS

The paper investigates the soil microscopic fungi in the three soil samples, located in the district of Perm. The quantitative characteristics of their prevalence are presented.

Key words: soil; microorganisms; fungi.

Vadislav V. Semerikov, Doctor of medical Sciences, chief researcher at the Institute of Natural Science, Perm State University; 4 Genkelya, Perm, Russia 614990; vadislavsemerikov@yandex.ru

Oksana A. Chetina, candidate of biological Sciences, head of the laboratory “Bactericide” at the Institute of Natural Science, Perm State University; 4 Genkelya, Perm, Russia 614990; bactericid@yandex.ru

Svetlana U. Balandina, junior researcher of the laboratory “Bactericide” at the Institute of Natural Science, Perm State University; 4 Genkelya, Perm, Russia 614990; bactericid@yandex.ru

Konstantin G. Shvarts, Doctor of Physics and Mathematics, professor of Department of Applied Mathematics and Computer Sciences, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; kosh@psu.ru

ТУРИЗМ

УДК 379.85

А.И.Зырянов, И.С.Зырянова

ОСТРОВ САРДИНИЯ: ТУРИСТСКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ДЕТЕРМИНИЗМ

Предлагается идея о том, что географические особенности определяют не только ресурсный потенциал и специализацию туризма, но и детерминируют типы рекреационных занятий, задают оптимум туристских программ. Рассматривается туризм на Сардинии, его территориальная композиция. Выявляется технология организации самостоятельных путешествий на острове, оптимальный стиль путешествий. Сардиния характеризуется как территория с наиболее эффективной территориальной организацией туризма.

Ключевые слова: Сардиния; самостоятельные путешествия; пляжный отдых; агротуризм; эффективность территориальной организации туризма; технология путешествия; стиль путешествия.

География и туризм – два тесно взаимосвязанных понятия. Их взаимосвязь многогранна. Рассмотрим лишь один из подобных аспектов, а именно то, как география территории определяет типы рекреационных занятий, виды туристских программ и территориальную организацию туризма на примере острова Сардиния. Постараемся показать, что **на каждой территории формируется своя специальная технология путешествия**, существует свой оптимум туристских программ, которым следует основная часть прибывших, даже если это программы самостоятельных путешествий.

Сардиния в этом плане показательна тем, что остров является частью Италии – страны, где практически все области – туристские территории. Кроме того, Сардиния – один из островов Средиземного моря, где почти каждый из значительных островов – туристский. При всей схожести туристского профиля Италии и других островов Средиземноморья, на примере Сардинии мы видим некоторую специфику, определяемую особенностями географии острова.

Остров вообще, наверное, наиболее четко очерченный и узнаваемый географический объект. Это абсолютно объективно выделенная и поэтому целостная территория. Хотя острова часто расположены группами, да и около отдельных больших островов чаще всего находится множество островков, это свойство действует. Сардиния в этой связи не исключение, к ней примыкают мелкие острова.

Сардиния – туристский остров со своим профилем, известным в Европе и в мире. Его специализация на пляжном отдыхе вроде бы ничем не отличается от других средиземноморских прибрежных территорий. Однако отметим, что отдельных общеизвестных популярных курортов, таких как Римини, Сиде, Кемер, или курортных зон, таких как Коста-Брава, Кассандра, Лазурный берег, на Сардинии не известно.

Сардиния имеет свои особенности расположения. Это область окраинная и относительно транспортно изолированная в Италии. При этом Сардиния географически находится в центре Средиземноморья (по крайней мере, в центре Западного Средиземноморья) – основного туристского района мира. Географией острову предназначено быть крайней в Италии и центральной в мировой туристской системе.

Для острова особенно важна его конфигурация. Сардиния имеет, может быть, самую простую и компактную форму из значительных островов Средиземноморья. Здесь нет глубоко вдающихся заливов, мало полуостровов, перешейков и т.д. Форма острова похожа на меридионально вытянутый

© Зырянов А.И., Зырянова И.С., 2013

Зырянов Александр Иванович, доктор географических наук, профессор, декан географического факультета, заведующий кафедрой туризма Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; ziryanov@psu.ru

Зырянова Инна Станиславовна, ассистент кафедры туризма Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; turizm@psu.ru

прямоугольник шириной 100 км и длиной 250 км, у которого суша «уступила» морю на северо-западе (залив Асинара) и на юго-западе (залив Кальяри). С юго-запада и северо-востока к Сардинии примыкают разнообразные группы островов. Таким образом, обе субмеридиональные диагонали являются линиями некоторой симметрии острова. В связи с особенностями конфигурации Сардиния имеет большеразмерную внутреннюю часть, отдаленную от моря и живущую по «континентальному укладу».

Интересно расположение городов Сардинии. Бросается в глаза малое число городов на побережье по сравнению с любыми островами региона. Это столица острова Кальяри, города Ольбия, Альгерос и небольшие Сан-Антиоко, Порто-Торрес. При этом значительные города Сассари, Нуоро, Ористано, а также меньшие по размерам Темпио-Паузания, Карбония, Иглезиас, Гуспини, Вилачидро и другие располагаются на удалении от моря. Береговая зона острова в основном оконтурена цепочкой небольших городков и поселений, а основные города «сдвинуты» от моря. Это говорит о развитом векторе «континентальной экономики» острова. Сравним с Сицилией и Корсикой, где основные города располагаются на побережье, и отметим своеобразие Сардинии.

Главные рекреационные ресурсы Сардинии находятся на морском побережье. Несомненным достоянием острова являются его пляжи, которые опоясывают весь контур и при этом очень разнообразны. В каждой бухте и бухточке свой специфический пляж. Пляжи разнообразны по цвету песка (желтый, коричневый, красноватый, черный, серый), механическому составу (песок-мука, песок-крупа, мелкая галька), минералогическому составу (например, пляж Стинтино из белой прозрачной кварцевой гальки размером от зернышка риса до грецкого ореха), по береговым декорациям (равнинные, холмистые, горные, валунные, скальные), по растительности (с сосновыми лесами и без лесов), по температуре воды, наклону прибрежного дна и т.д. На фотографиях запечатлены пляжи залива Асинара (рис. 1, 2), пролива Бонифачо (рис. 3), Тирренского моря (рис. 4).

Рис.1. «Рисовый» пляж Стинтино

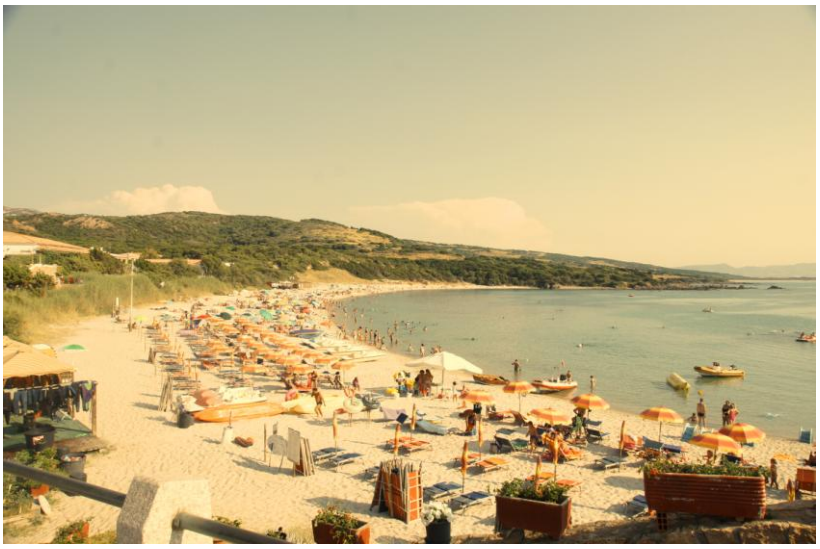


Рис. 2. Желтый песок пляжа Изола Росса

Рис. 3. Гранитный пляж мыса Теста

Рис.4. Белый песок пляжа Будони

Особенной изюминкой Сардинии считаются девственные пляжи, доступные туристам по воде либо пешей, достаточно продолжительной прогулкой от ближайшей проезжей автомобильной дороги. Почти полное отсутствие на побережье предприятий, загрязняющих морскую акваторию, создает идеальные экологические условия для морского купания. Если другие средиземноморские пляжные дестинации могут предложить несколько пляжей такого уровня по чистоте воды, то на Сардинии таковых десятки. В пляжных рейтингах Интернета лучшими пляжными районами Сардинии названы местечки Орозеи и Доргали, но на самом деле самобытные, чистейшие пляжи можно найти на всем побережье острова, стоит только внимательно изучить карту Сардинии.

Как уже говорилось, пляжная окружность Сардинии не отягощена городами, поскольку система расселения в большей степени ориентируется на внутреннюю часть острова. Таким образом, можно рассматривать пляжно-рекреационную окружность Сардинии как единый пояс, почти не имеющий иного хозяйственного «обременения» (больших грузовых портов, обширных промышленных и селитебных зон). Внутренние части Сардинии специализируются на сельском хозяйстве. Двигаясь по острову, вы наслаждаетесь пасторальным ландшафтом. Юг острова имеет более аридный ландшафт, это территория овцеводства. Север – более увлажненный и лесистый, здесь плантации пробковых и оливковых деревьев. Массивная конфигурация острова способствовала руральному хозяйственному профилю отдаленной от берегов островной сердцевины. Развитая система расселения Внутренней Сардинии свидетельствует о том, что исторически жители в меньшей степени ориентировались в хозяйственном отношении на морскую деятельность, а в большей степени на сельское хозяйство. В связи с этим остров вступил в современный период массового спроса на приморский отдых с наиболее сохраненными и разнообразными пляжами в регионе Средиземноморья.

Рассмотрим территориальную организацию туризма на острове с помощью анализа географии средств размещения разных типов. Выделим для этого агротуристский, отельный, апартаментный и кемпинговый типы туристского размещения.

Сохраненный сельскохозяйственный уклад жизни сардинцев способствует развитию агротуризма на острове. Предложения жилья в сельской местности в основном относятся к поясу, расположеному в пятнадцати километрах от моря. Это свидетельствует о сочетании двух видов туризма – пляжного и сельского, пляжный отдых в данном сочетании ведущий, а сельский – ведомый. Предложения жилья агротуристского типа сосредоточены преимущественно около крупных туристских зон – севернее Алгеро, в районе Ористано, Олбии, Доргали, но, в отличие от отелей, агротуризм представлен сравнительно большим количеством предложений во внутренних районах Сардинии. В агротуризме людей привлекают такие на сегодняшний день популярные запросы европейцев, как домашняя кухня из чистых продуктов, семейная обстановка в отеле, уединение, непосредственное общение с природой. Агротуристских предложений на острове множество. Привлекает и большое разнообразие сервиса. Что касается питания, возможны разные варианты: это и bed&breakfast, и только ужины на ферме. Более того, размещение в сельской местности дешевле размещения на побережье и позволяет разнообразить пляжный отдых.

Подавляющая часть предлагаемых отелей расположена в пятикилометровой зоне от береговой линии. Выделяется четыре зоны наибольшего скопления отелей – северо-восточное побережье острова от Санта Тереза Галура до Посада, район Алгеро, все побережье залива Кальяри от Пулы до Вилласимиуса и район Тортоли. Внутри острова отели располагаются равномерно очень редко по всей территории. Отдых в отелях – наиболее дорогостоящий тип размещения на Сардинии.

Аренда апартаментов территориально представлена на острове повсеместно по всему побережью, где даже небольшие деревушки специализируются на туризме. Данный вид размещения тяготеет к туристским зонам острова, к наиболее посещаемым пляжам, но в то же время апартаменты можно арендовать в любом уголке острова, где есть подходящий пляж для купания.

Кемпинги на острове немногочисленны и размещены только на побережье острова. Основная часть кемпингов расположена на восточном побережье Сардинии, где много необорудованных красивейших пляжей.

Интересные данные о туризме на Сардинии мы находим в работе М.Пулино и Б.Бъягги (2006) из университета Сассари. Приведем эти данные. Сардиния с площадью 24 тыс.км^2 (7,8% площади Италии) имею длину морского побережья 1731 км. Длина подходящей для купания линии берега составляет 847 км (17% итальянской купальной полосы). Численность населения превышает полтора миллиона человек, при этом примерно 50% жителей населяют столичную провинцию Кальяри и 28% – провицию Сассари. Средняя плотность населения составляет одну треть среднеитальянской (67 чел. на кв.км в Сардинии и 191 чел. на кв.км в Италии в целом).

По данным Ф.Серины [2], по валовому региональному продукту на душу населения Сардиния уступает регионам севера и центра Италии, при этом разрыв увеличивается, но этот показатель у острова выше, чем у регионов среднего юга. Сектор сервиса дает 2/3 регионального продукта, 20% – промышленность и 4 % – сельское хозяйство. В сфере услуг занятость возросла за 10 лет (65% в 1994 г. и 69% – в 2004 г.). Средняя годовая загрузка средств туристского размещения составляет 23%.

В развитии туризма на Сардинии М.Пулино и Б.Бъягги [3] выделяют несколько стадий: 1950–1960 – стадия вовлечения, 1961–1972 – стадия вовлечения и развития, 1973–1985 – стадия развития и консолидации, 1986–1992 – консолидации и стагнации, 1993–1999 – стадия обитальянивания (revitalisation), 2000–2004 – стадия стагнации и упадка.

В статье Г.Бенедетти с соавторами [1] дан портрет типичных отдыхающих на Сардинии и их типичных потребностей. Это двое взрослых, проводящие отпуск в течение одной недели, размещающиеся в отеле уровня 3–4 звезды в стандартном двухместном номере с оплаченным завтраком и обедом. Авторы анализируют туристскую работу аэропорта Кальяри в сравнении с конкурирующими аэропортами Ольбия и Римини. Это аэропорты, географически связанные с пляжной рекреацией, активно работающие с Россией, а борьба за российских туристов среди городов и регионов Италии идет упорная. На Сардинии три аэропорта обслуживают международные туристские потоки: Кальяри, Альгеро и Ольбия. Аэропорт Кальяри обеспечивает более 50% авиатрафика Сардинии. Аэропорты Сардинии специализируются на определенных географических направлениях и формируют ареалы «национального» размещения. 60% жителей Финляндии, Швеции, Дании и Ирландии, отправляющиеся на остров, прибывают через аэропорт Альгеро и размещаются в ближайшем окружении Альгеро. Туристы из России, Восточной Европы, Великобритании преимущественно прибывают через аэропорт Кальяри и размещаются в хинтерланде столицы. В 2009 г. через аэропорт Кальяри прибыло 68% российских туристов от общего числа российских посетителей Сардинии.

Сардиния может считать своим конкурентом пляжи Эмили-Романьи, но аэропорт Римини принимает в несколько раз больше гостей из России, чем аэропорт Кальяри. Для этого есть объективные и финансовые причины. Физико-географически Римини представляет собой протяженную пляжную полосу, где реализована возможность создания крупной курортной зоны с насыщенной инфраструктурой. Вблизи Римини располагаются известные места культурного наследия и экскурсионной деятельности (Сан-Марино, Анкона, Болонья, недалеко и Венеция). Отдых на Сардинии обходится дороже, чем в Римини. Если Римини является массовым туристским направлением из России, то пляжи Сардинии к массовым российским направлениям не относятся, а чаще привлекают не «пакетных», а самостоятельных туристов либо VIP-туристов.

На туристском рынке Сардиния долгое время позиционировала себя как остров элитного отдыха. Но с развитием бюджетных авиалиний в Европе она стала доступна массовому туризму. При этом «пакетные туры», отельное размещение остаются с высокими ценами, а самостоятельные путешественники чаще пользуются апартаментами и кемпингами. Достоинством Сардинии является бесплатность пляжей, неограниченность дикого на них размещения. На одном очень протяженном пляже Будони (Тирренское море) рядом с шеренгами одинаковых зонтиков пятизвездного отеля разноцветье «диких» туристов.

Все чаще манера и программа путешествия на Сардинию выглядит следующим образом. Прибытие осуществляется авиатранспортом, в аэропорте арендуется автомобиль, размещение бронируется в апартаментах в небольшом пляжном местечке и благодаря машине в течение всего периода отдыха происходит ежедневное знакомство с разнообразными пляжами. В центральную часть острова при этом поездки почти не осуществляются. В центр острова может быть только одна ознакомительная поездка для удовлетворения любопытства. Если прибытие следует паромом, то программа повторяется, только на собственном автомобиле. Таким образом, стиль путешествия на Сардинию можно определить последовательностью: аэропорт – автомобиль – пляж 1 – пляж 2 – … – пляж n.

Этот стиль прослеживается и при использовании другого популярного средства передвижения между пляжами – разного калибра яхт. Основной контингент туристов составляют итальянцы с севера Италии, для которых морское дело «в крови», а лучшие пляжи острова доступны по морю, поэтому аренда яхт востребована.

Вся программа путешествия основывается на главном туристском ресурсе Сардинии – ее пляжах. Обычно пребывание на острове происходит в течение 1–2 недель и за такое время невозможно, да и не целесообразно пытаться осмотреть все побережье Сардинии. Если основное место размещения

планируется на северо-западном побережье, в Изоле-Росса, то за путешествие следует познакомиться с пляжами на протяжении 150 км от Санты Терезы на севере до Стинтино на юге, т.е. побывать на пляжах залива Ассинара. Однодневное и даже полудневное путешествие в центр острова имеет смысл планировать для знакомства с особенностями рельефа, ландшафта и социально-экономического уклада (подходит городок Агиус недалеко от Темпио-Паусания). Может быть осуществлена и одна однодневная поездка на восточный берег острова, на Тирренское море, для знакомства с одним из тамошних пляжей.

Таким образом, на примере Сардинии, мы видим, что **территория благодаря специфике ресурсов формирует не только особенный туристский профиль, но и имеет свой оптимальный стиль туристских путешествий**.

На материале Сардинии мы приходим еще к одному выводу. Наличие уникально разнообразно выраженной и сохраненной пляжной окружности острова и внутреннего агропромышленного пространства создало такую территориальную организацию общества и хозяйства, при которой четко выражены две зоны специализации (*приморская* – туристская, где в основном малые населенные пункты с сезонно варьирующей численностью населения и *внутренняя* – селитебная, с агропромышленным и иным хозяйством нетуристского профиля). Эти зоны почти не накладываются и совмещаются только в единичных портовых городах.

Такое четкое территориальное распределение туристской и нетуристской специализации, по-видимому, идет на пользу всей социально-экономической системе территории. Это тот случай, когда одно другому не мешает, а помогает. Такую существующую **территориальную организацию туризма на Сардинии можно считать эффективной**. По-видимому, в основном по этой причине Сардиния является одним из мировых образцов правильно поставленного туристского дела.

Библиографический список

1. *Benedetti G., Gobatto L., Perboli G., Perfetti F. The Cagliari* Airport impact on Sardinia tourism: a Logit-based analysis // 15-th Edition of the Euro working group in transportation. International scientific conference. September, 2012. Paris. 9 p.

2. *Cerina F.* La dinamica del Pil e dei consume: i data regionali italiani // CRENoS Economica della Sardegna 13 Repporto 2006, CUEC, Cagliari.

3. *Pulina M., Bjagi B.* Regional public policy and tourism life cycle: the case of Sardinia // 46-th Congress of European Regional Since Association, University of Thessaly (Volos, Grees), 30 August – 3 September. 2006. 25 p.

A.I. Zyryanov, I.S. Zyryanova

ISLAND OF SARDINIA: TOURIST AND GEOGRAPHIC DETERMINISM

It is proposed the idea that geographical features determine not only the resource potential and specialization of tourism, but also dictate types of recreational activities, define the optimum tourist programs. We consider tourism in Sardinia, its territorial composition. Technology reveals the organization of independent travel on the island, the optimal travel style. Sardinia is characterized as an area with the most effective of the territorial organization of tourism.

Key words: Sardinia, independent travel; beach holidays; agri-tourism; the effectiveness of the territorial organization of tourism; travel technology; travel style.

Aleksandr I. Zyryanov, Doctor of Geography, Professor, Dean Faculty of Faculty of Geography, Head of Department of Tourism, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; ziryanov@psu.ru

Inna S. Zyryanova, Assistant of Department of Tourism, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; turizm@psu.ru

УДК 379.8

Н.В. Харитонова

КОНКУРЕНЦИЯ И КОНКУРЕНТНАЯ СРЕДА ТУРИСТСКОГО РЫНКА (НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКИХ ТУРОПЕРАТОРОВ)

Рассматриваются теоретические и практические вопросы конкуренции на туристском рынке и его конкурентная среда. Представлены результаты анкетирования туроператоров Пермского края. На основе анализа мнения участников рынка сделаны выводы о современном состоянии конкуренции и определены основные факторы конкурентоспособности туроператоров. Предложена методика факторного экспертного анализа конкурентной среды, использование которой позволит предприятию туризма выявлять тактические и стратегические факторы своего конкурентного преимущества, прогнозировать конкурентное поведение на рынке.

Ключевые слова: туристский рынок; конкуренция, конкурентная среда; туроператоры в Пермском крае; факторы конкурентоспособности туроператоров; факторный анализ конкурентоспособности.

Конкуренция на туристском рынке в общем понимании – это состязательность, соревновательность между его участниками за лучшие условия приобретения турресурсов, производства и продажи туристских продуктов (услуг). Туристскому рынку свойственна как совершенная, так и несовершенная конкуренция. В условиях совершенной конкуренции влияние каждого его участника на общую ситуацию настолько мало, что им можно пренебречь. В такой конкуренции конкретное предприятие при принятии решений исходит из сложившихся цен и не может своими действиями оказывать влияние на ценообразование. Основными признаками совершенной конкуренции на туррынке являются:

- множественность продавцов и покупателей турпродуктов. В России более 30 тыс. турагентств и более 40 млн покупателей турпродуктов в год;
- высокая однородность туристских продуктов по составу (обязательной составляющей является транспортировка и размещение), различия определяются целью и возможностями туриста;
- доступность информации о туристских ресурсах, продуктах, ценах через Интернет, средства массовой информации, рекламу и др.;
- свободный вход и выход с рынка производителей и продавцов турпродуктов, так как деятельность не является капиталоемкой, не требует обязательного лицензирования и сертифицирования.

Конкуренция, близкая к свободной, свойственна турагентскому, семейному гостиничному, ресторанному и некоторым другим видам бизнеса. В то же время в пределах конкретной территории турагент вполне может стать кратковременным монополистом, если первым выведет на рынок новый или обновленный турпродукт. Для регионов такую возможность создает первенство в приобретении пакетов у туроператоров, отправляющих туристов из места жительства, или освоение новых, полезных многим маршрутов внутреннего туризма. Монополистическая конкуренция свойственна региональным туроператорам в случаях, когда ими осваиваются новые туристские направления и маршруты, до этого транспортно недоступные жителям региона.

Когда несколько крупных туристских компаний производят и продают основную массу продуктов и услуг, охватывая практически все его сегменты, можно говорить о несовершенной конкуренции. Проявляется эта разновидность конкуренции в олигополии. Олигополия свойственна таким отраслям туризма, как авиаперевозки, гостеприимство, общественное питание, тематические парки развлечений и др. Олигополистические структуры делят рынок разными способами, в том числе незаконными. Широко распространен сговор, создание некоммерческих ассоциаций и др. Такая конкуренция сокращает поле деятельности для малого бизнеса, но имеет положительные стороны для туристов. Большие объемы дают эффект масштаба в виде снижения издержек на единицу продукта, а следовательно, позволяют устанавливать доступные цены на массовые туры и

© Харитонова Н.В., 2013

Харитонова Нина Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры туризма Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; hnv@psu.ru

услуги. Такие компании стандартизируют не только продукты, но и обслуживание, оказывают услуги технологично, экономят время и деньги потребителей.

Олигополия присуща и сфере туроператорской деятельности, когда несколько крупных туроператоров делят рынки конкретных турпродуктов или массовых направлений. Так, среди более 3 тыс. туроператоров, занесенных в реестр Российского агентства по туризму, можно выделить 25 самых крупных по объему продаж международных туров и около 50 – по внутренним продажам. Экономическое положение субъектов рынка зависит от рыночной конъюнктуры, совокупности складывающихся в каждый данный момент времени экономических условий, при которых осуществляется реализация турпродуктов. Конъюнктура характеризуется экономическими показателями, определяющими состояние туристского рынка: соотношением спроса и предложения, уровнем цен, емкостью рынка, платежеспособными возможностями туристов как потребителей, ассортиментом туристских продуктов и пр. Конъюнктуру рынка можно считать благоприятной, если есть активный и устойчивый спрос или спрос превышает предложение, а динамика цен на наиболее массовые туры растет. Снижение спроса, цен и в целом деловой активности – свидетельство вялой конъюнктуры рынка. Стабильный, предсказуемый уровень сделок купли-продажи по ценам, установившимся, близким к равновесным, говорит об устойчивой рыночной конъюнктуре.

Конкуренция протекает в конкурентной среде и зависит от конкурентоспособности организации. Под конкурентной средой, как правило, понимают совокупность организаций, занимающихся одинаковой деятельностью, имеющих один и тот же экономико-правовой регламент и нацеленных на удовлетворение одних и тех же потребностей. Конкурентная среда – это рамочные условия конкурентных отношений, которые создаются постепенно, по мере расширения и развития конкретного вида предпринимательства. Главными характеристиками среды являются количество и территориальное расположение, масштабы деятельности, финансовое состояние конкурирующих между собой организаций. По обороту предприятия стратифицируются как крупные, средние и мелкие. К характеристике конкурентной среды однотипного вида деятельности применяется уровневый территориальный подход. Рассматривая среду туроператоров, выделяют мировой, национальный и региональный (республиканский, краевой, областной) уровни. Например, конкурентная среда туроператоров Пермского края (по данным Реестра Федерального агентства по туризму на апрель 2012 г.) представлена 62 туроператорами, что составляет 1,5% от общего числа туроператоров России. Существенным моментом в определении места турфирмы в конкурентной среде является размер ее финансового обеспечения, зависящего от размера оборота и вида туризма (международный, внутренний). По величине финансового обеспечения туроператоры Пермского края можно разделить на *крупные* по меркам края (финансовое обеспечение 30 млн руб.): «Пегас Пермь», «Анекс», «Open-Up», «Экспресс-Тур», «Финист Трэвел», «ИнтерСпутник», «Валида», «Камушки», «Русский Экспресс». *Средние* (финансовое обеспечение 10 млн руб.), к которым относятся: «Тез Тур», «Корал тревел», «Натали Турс», «НТК Интурист», туристическая фирма «Краснов», «Пермтурист», «Евразия». И *мелкие*, которые занимаются внутренним туризмом (финансовое обеспечение 500 тыс. руб.). К ним относятся: Транспортно-туристическое объединение, центр туризма «Пермский период», «Виктория», туристско-оздоровительный центр «Талисман», «Кама-Трэвел», бюро туризма «Спутник-РМК», «Охотник», «Волна», «Урал-Тур», «Биармия-Тур», «Пермавтотур», «Мир здравия», «СамМит», «Компас», «Соло», «Наш Мир», «Ривьера», «Солнечное танго», «Лоция», «Европа-Вояж», «Акварель», «Вита-тур».

Конкуренцию туроператоров края и виды туризма, которыми они занимаются, характеризует табл.2.

Таблица 2

Удельный вес туроператоров по видам туризма

Количество туроператоров	*Виды туризма*	*Удельный вес в общем объеме туроператорской деятельности края, %*
4	Международный	6,5
8	Внутренний + международный	12,9
50	Внутренний	80,6

Туроператоры, занимающиеся международным туризмом, составляют чуть меньше 20% общего числа операторов и являются крупными и средними. Большинство туроператоров края (более 80%) занимаются внутренним туризмом, организуют туры по Пермскому краю и городу Перми,

экскурсионные туры по России, санаторно-курортное лечение, отдых на Черноморском побережье. Это мелкие с позиций оборота организации, но их много и конкуренция между ними более ощутима.

Через призму взаимоотношений между конкурентами наиболее быстро и четко проявляются изменения, происходящие на рынке. На силу конкурентной борьбы в сфере туризма влияет много факторов, но некоторые из них повторяются чаще других. Борьба усиливается, когда число конкурирующих предприятий увеличивается и когда они становятся сопоставимыми по размерам оборота и финансовым возможностям. Число организаций является важным фактором, поскольку большее число предприятий повышает вероятность новых коммерческих инициатив. При этом уменьшается влияние каких-либо отдельных фирм на всех остальных. Если фирмы-соперники сопоставимы по размерам и возможностям, то они могут конкурировать на примерно равных основаниях. Если же конкуренция для каких-то фирм становится тяжелее, то это свидетельствует о появлении фирм-лидеров, а также о степени контролирования ими рынка. Соперничество увеличивается, если спрос на турпродукты растет медленно. В быстрорастущем рынке всем хватает места. Когда рост рынка замедляется, начинается борьба за клиента, за рыночную долю. Это стимулирует появление новых мер, порой недобросовестных, направленных на переманивание клиентуры конкурентов. Усиливает борьбу недостаточная дифференциация турпродуктов и высокая отдача от успешных маркетинговых маневров. Отдача существенно зависит от скорости реакции на них конкурентов. Если конкуренты будут реагировать медленно или не реагировать совсем, то инициатор новых конкурентных стратегий и тактик может получить преимущество во времени, которое труднопреодолимо для соперников.

Конкурентоспособность организации следует рассматривать как преимущество, которым она обладает перед другими организациями конкурентной среды. Формирование конкурентных преимуществ зависит от организационных, материальных, экономических обстоятельств внутренней среды, но нельзя не учитывать, что конкурентоспособность – явление относительное. Одно предприятие может быть конкурентоспособным только по отношению к другому. Различают стратегические и тактические факторы конкурентного преимущества. Тактические факторы конкурентного преимущества обеспечивают конкурентоспособность турпредприятия в текущем периоде (в пределах одного года), стратегические факторы направлены на обеспечение конкурентоспособности предприятия в будущем. Выявить преимущества возможно, если конкурентоспособность постоянно анализируется и оценивается.

Для того чтобы достоверно выяснить то, в чем проявляется конкуренция в среде пермских туроператоров, проведено анкетирование 22 организаций (более 35% общего числа). Цель опроса: выявить то, ощущают ли участники этого рынка конкуренцию, и какие факторы конкурентоспособности они считают основными.

Все опрашиваемые полагают, что у них есть конкуренты среди туроператоров Пермского края, и имеют представление об их количестве. Цифры варьируются от 5 до 15 в зависимости от направления деятельности. Туристско-оздоровительный центр «Талисман», «Евразия» и «Мир Здравия» называют своими конкурентами 3-5 туроператоров. Турфирмы «Виктория», «Кам-Мед», «Пермкурорт», «Валида» и др. определяют количество конкурентов от 10 до 15.

Большинство респондентов (59%) проявлением конкуренции считают манипуляцию с ценами и, прежде всего, их необоснованное занижение с целью привлечения новых покупателей. Сложнее стало договариваться о совместных действиях с другими туроператорами. 9% опрошенных видят проявление конкуренции в ежегодном росте числа туроператоров, как местных, так и столичных. Что касается определения основного вида конкурентной борьбы, то преобладает сочетание маркетинговой и ценовой конкуренции. Но ценовая конкуренция используется гораздо чаще, и участники опроса расценивают ее как недобросовестную.

Анализ полученных данных позволил установить, что более половины (54%) туроператоров находится на туристском рынке более десяти лет. Однако, по признанию многих из них, период пребывания на рынке для большинства потребителей (туристов) сегодня особого значения не имеет и не является фактором конкурентоспособности организации, как это было 5-6 лет назад.

Актуальным в связи с банкротством таких крупных туроператоров как, «Капитал-тур», «Ланта-тур», мошенничеством туроператора «Идеальный мир» и др. был вопрос о важности для конкурентного восприятия турорганизации регистрации в реестре Федерального агентства по туризму. 96% респондентов ответили, что финансовое обеспечение является гарантом надежности туроператора как для турагентств, так и для туристов и, безусловно, повышает его конкурентоспособность.

Решающим фактором конкурентоспособности, по мнению большинства анкетируемых, выступает наличие у туроператоров программ лояльности для привлечения новых и закрепления постоянных турагентов. Использование таких программ позволяет расширять поле и объемы продаж,

укреплять конкурентную позицию на рынке. Кроме рассмотренных факторов конкурентоспособности, были отмечены и другие:

- хорошая репутация;
- профессионализм персонала;
- возможность online-бронирования и оплаты туров;
- информационная доступность (наличие сайта и др.).

О развитии конкуренции в будущем можно судить по ответам, представленным в диаграмме (рис. 1).

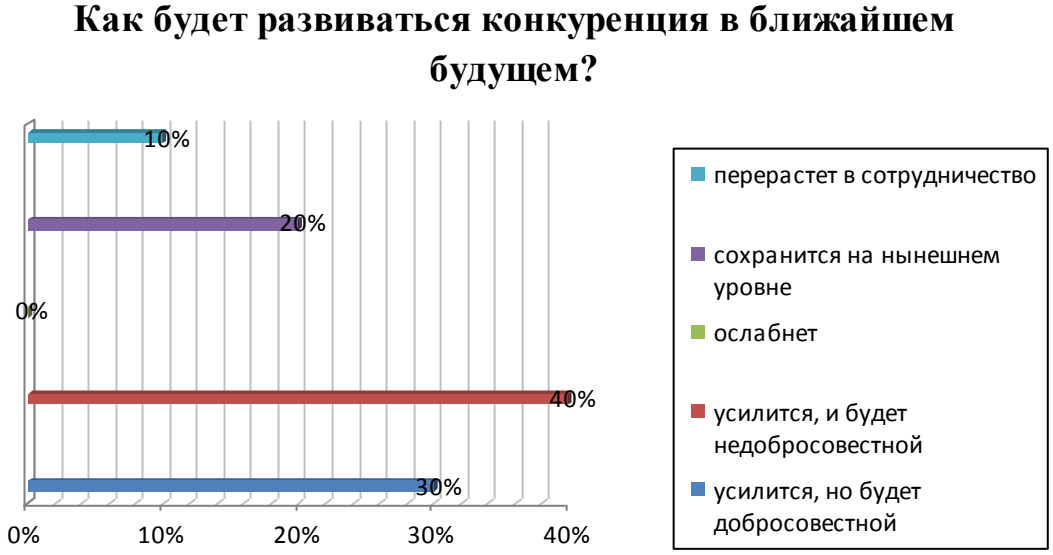


Рис.1 Ответы респондентов на вопрос о будущем конкуренции

Из диаграммы следует, что респонденты не только не ждут ослабления рыночного соперничества, но большинство (70%) считают, что оно усилится и будет оставаться как добросовестным, так и недобросовестным.

Данные анкетирования позволяют сделать вывод, что конкуренцию ощущают все туроператоры Пермского края. Количество участников туррынка растет, а число конкурентов для конкретной организации составляет от 5 до 15. Прогнозировать конкурентное поведение в туроператорской среде все респонденты отказались, но единодушны в том, что делать это нужно на основе постоянного анализа конкурентной среды.

Наиболее продуктивным для предприятий туризма может быть факторный экспертный анализ, основанный на разработке наиболее значимых для туристской деятельности факторов конкурентоспособности не менее пяти организаций-конкурентов (стратегических групп) и их сравнительной оценке экспертами-клиентами в баллах. Нахождение в одной стратегической группе означает направленность деятельности сравниваемых предприятий на одних и тех же потребителей. В качестве основных групп факторов конкурентоспособности выделяются те, которые наиболее активно влияют на выбор клиентами турфирм. К ним относятся: цены и программы лояльности, информационная доступность и местоположение организации, персонал и обслуживание, репутация. Каждую группу факторов нужно подразделять на конкретные показатели, которые эксперт без затруднений может оценить.

Анализируя *ценовой фактор* конкурентоспособности организации, следует сравнивать цены туров одного направления; величину скидок (корпоративным, постоянным клиентам, при оплате банковскими картами); наличие бонусов по программам лояльности с авиакомпаниями или накопительных программ бонусов за проживание в отелях и др.

Представление об *информационной доступности* даст наличие и качество:

- сайта (достоверность и актуальность информации о турпродуктах; удобство навигации; трансляция контактной информации на сайте; интерпретация информации на разных языках и др.);
- рекламы в прессе и Интернете: контекстные объявления (Яндекс, Google); положительная информация при запросе в поисковых системах (Яндекс, Google); размещение рекламы на информационно-справочном портале (например turizm.perm.ru), в социальных сетях (facebook; twitter; Контакт);

– бронирования: использование систем online-бронирования (Booking; HRS; GDS (Amadeus, Galileo, Sabre)), других возможностей бронирования (телефон (наличие нескольких линий); факс; Skype; ICQ; электронная почта) и др.

Персонал с позиций конкурентоспособности можно оценить по внешнему виду работников; наличию бейджа; вежливому, профессионально-ориентированному разговору; умению наладить контакт с клиентом и др. Обслуживание оценивается по быстроте подбора варианта тура с учетом пожеланий клиента, безошибочному заполнению документов, полноте и достоверности информации о месте путешествия и др.

Репутация организации – оценочные представления целевых аудиторий о ней, которые передаются друг другу клиентами, выявляется через постоянные, системно организованные опросы постоянных клиентов. Репутация трактуется как высокая или низкая.

Сбор, анализ, оценка вышеуказанных и других сведений по каждому фактору даст возможность составить представление о конкурентной среде туристского предприятия, его достоинствах и недостатках, выработать эффективное конкурентное поведение.

Библиографический список

1. Официальный сайт Федерального агентства по туризму Минспорттуризма России. URL: http:// www. reestr.russiatourism. ru (дата обращения: 20.10.2012).

2. География и туризм: сб.науч.тр./ Перм.гос.ун-т. Пермь, 2010. Вып. 9. С. 65-69.

N.V. Kharitonova

COMPETITION AND COMPETITIVE LANDSCAPE OF TOURISM MARKET (THE CASE OF PERM TOUR OPERATORS)

The article deals with theoretical and practical issues of competitiveness in the tourist market and its competitive environment. The results of the survey of the Perm Krai tour operators are presented. On the analysis of the views of members of the market the contemporary state of competitiveness is regarded and the main factors of tour operators' competitiveness are determined. The technique of the factor expert analysis of the competitive environment is proposed; the use of the latter will allow a tourist entity identifying tactic and strategic factors of its competitive position and predict competitive bahaviour in the market.

Key words: tourist market; competitiveness, competitive environment; tour operators in Perm Krai; factors of tour operators' competitiveness; factor analysis of competitiveness.

Nina V. Kharitonova, PhD in Economics, Associate Professor of Tourism Department; Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; hnv@psu.ru

УДК 911.3:796 (470.53)

И.В. Фролова, Л.В. Якимова

РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕРЕГОВ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В качестве элементарной единицы при оценке берегов Воткинского водохранилища выбран ландшафтный район. С помощью оригинальной методики оценки природной привлекательности и рекреационной инфраструктуры районов осуществлена их дифференциация по рекреационному потенциалу.

© Фролова И.В., Якимова Л.В., 2013

Фролова Ирина Викторовна, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; frolova@psu.ru

Якимова Любовь Викторовна, магистрант кафедры физической географии и ландшафтной экологии Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; physgeogrkaf@yandex.ru

Ключевые слова: водохранилище; береговые геосистемы; рекреационная привлекательность; рекреационный потенциал; балльная оценка; ландшафтный район.

В настоящее время рекреационный потенциал береговых геосистем крупных равнинных водохранилищ пока еще не является основным и востребованным ресурсом при формировании и развитии рекреационной инфраструктуры отдельных регионов РФ. Об этом говорит современный опыт разработки и реализации региональных программ и предложений по обеспечению комфортного и доступного отдыха населения, проживающего на берегах искусственных водоемов. Данное положение в сфере развития рекреации и туризма в регионах определяет текущие возможности их бюджета и (или) уже сложившуюся ситуацию в сфере организации отдыха населения на местах. Между тем, как показывают исследования, посвященные изучению рекреационных предпочтений людей (практически всех возрастных групп и профессий), одним из главных системообразующих элементов рекреационного каркаса регионов и крупных городов являются береговые геосистемы [12]. Высокая степень востребованности для отдыха именно этих природных комплексов связана с их медико-биологическими и эстетическими качествами [4; 10; 12; 15; 16], которые, даже при самых скромных инвестициях в сферу отдыха, дают значительный экономический эффект и способствуют решению многих социальных проблем [3; 6]. Косвенным подтверждением этому практически для всех регионов России является увеличение спроса на земельные (дачные) участки в прибрежной зоне водохранилищ в течение всех последних десятилетий.

Как показывает опыт изучения природно-рекреационного потенциала территории (ПРП), главным фактором, по которому отдыхающие оценивают комфортность отдыха на побережье водоема, являются геолого-геоморфологические условия [13]. По мнению ученых и специалистов, другие факторы, такие как степень увлажненности и теплообеспеченности прибрежных геосистем, характер растительного покрова, условия купания и рыбалки, наличие возбудителей природно-очаговых заболеваний и некоторые другие проявления аттрактивности места, контролируются, главным образом, литологическими свойствами горных пород и морфолого-морфометрическими особенностями рельефа прибрежной зоны [1; 2]. Данный вывод подтверждается и нашими наблюдениями за размещением рекреантов в прибрежной зоне камских водоемов в теплую часть года. Установлено, что посещаемость береговых геосистем отдыхающими крайне неравномерна, при этом количество стоянок и их наполнение людьми у различных типов геосистем могут отличаться на порядок. Для отдыха чаще всего выбираются берега с наиболее благоприятной геолого-геоморфологической обстановкой, обычно вне зависимости от других природных условий.

При изучении рекреационного потенциала (РП) территории Пермского края практически не исследованными остаются береговые геосистемы Воткинского водохранилища. Значительная протяженность береговой линии водоема (около 1000 км), сложный рельеф и различный литологический состав береговых отложений обусловили наличие здесь большого разнообразия природно-территориальных комплексов. Особую роль в дифференциации береговых геосистем играет геодинамическая активность экзогенных процессов, в течение пятидесяти лет осуществляющая моделировку склонов долины р. Камы [7-9].

Для оценки рекреационной привлекательности береговой зоны Воткинского водохранилища нами был использован подход Н.Н. Назарова, И.В. Фроловой [14], апробированный для оценки ПРП береговой зоны Камского водохранилища. Береговые геосистемы Воткинского водохранилища были ранжированы по степени рекреационной привлекательности на четыре группы аналогично дифференциации береговой зоны Камского водохранилища.

Самый высокий ПРП имеют берега купально-пляжного отдыха (КПО) и берега семейного отдыха (СО), на которых наблюдается максимальная плотность рекреантов и продолжительность пребывания в течение летнего сезона. Ниже их по комфортности стоят берега кратковременного и специализированного (промыслового) отдыха (КСО). Самый низкий ПРП имеют берега вспомогательного назначения (ВН). Остальные группы береговых урочищ авторы относят к берегам с невыраженным рекреационным потенциалом.

В результате проведенных картометрических исследований было установлено, что наибольшая протяженность характерна берегам кратковременного и специализированного (промыслового) отдыха (60,3%), 13,8% составляют берега вспомогательного назначения, 12,4% – берега с невыраженным рекреационным потенциалом. Меньшую протяженность имеют берега семейного отдыха и берега купально-пляжного отдыха (7,2% и 6,3% соответственно). Берега с невыраженным рекреационным потенциалом в случае наличия заливов переводились в категорию берегов

вспомогательного назначения.

Исходя из особенностей структуры типов и родов береговых урочищ Воткинского водохранилища, образующих различные варианты их комбинаций на всем протяжении береговой линии, последняя по результатам комплексных физико-географических исследований была поделена на ландшафтные районы [11] (рис.).

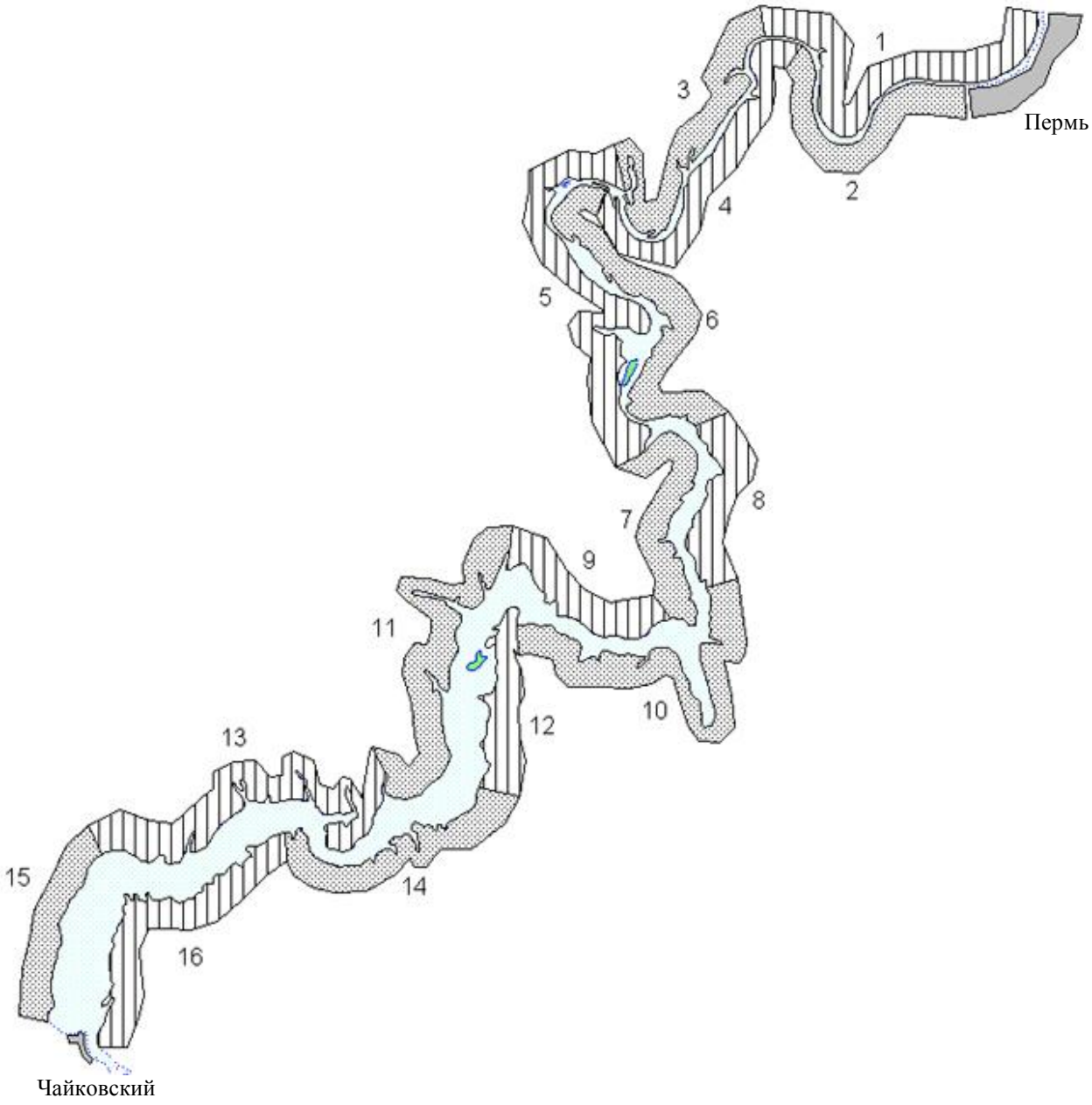


Рис. Ландшафтное районирование берегов Воткинского водохранилища [11]

Ландшафтные районы: 1 – Краснокамский; 2 – Нижнемуллинский; 3 – Новоильинский; 4 – Усть-Качкинский; 5 – Оханский; 6 – Юго-Камский; 7 – Беляевский; 8 – Усть-Пальнинский; 9 – Боголюбово-Монастырский; 10 – Осинский; 11 – Частинский; 12 – Крюковский; 13 – Ножовский; 14 – Еловский; 15 – Галевский; 16 – Сайгатско-Векошинский

В результате проведенной работы по картированию объектов рекреационной инфраструктуры выявились особенности их размещения и концентрации по ландшафтным районам (табл.1), а также их транспортная доступность для жителей краевого центра (табл. 2).

Таблица 1

Объекты рекреационной инфраструктуры ландшафтных районов береговой зоны Воткинского водохранилища*

Ландшафтный район	*Турбаза*	*Детский лагерь*	*Санаторий*	*Пункт проката лошадей*	*Горно-лыжная база*	*Рыболовно-охотничья база*	*Лодочная станция*
1.Краснокамский	2	2	3	1			2
2.Нижнемуллинский		4					
3.Новоильинский		3	1				
4.Усть-Качкинский	5	2	3	1			1
5.Оханский	2				1	2	
6.Юго-Камский	1						
7.Беляевский	1						
8.Усть-Пальнинский		1	1				
9.Боголюбово-Монастырский							
10.Осинский	2	2	1		1		
11.Частинский		1					
12.Крюковский							
13.Ножовский		1				1	
14.Еловский	1					1	
15.Галевский	5		2	1			3
16.Сайгатско-Векошинский							

*Данные о расположении объектов рекреационной инфраструктуры в пределах береговой зоны Воткинского водохранилища были взяты с электронных источников: www.gpsmap.perm.ru (Народный проект «Пермский край. Бесплатные карты для GPS-навигаторов»), www.visitperm.ru (сайт Информационно-туристского центра).

Вычисление РП ландшафтного района производилось с учетом его природной компоненты – ПРП:

$$РП=(П_{кпо}\times100\times К_{кпо})+(П_{со}\times100\times К_{со})+(П_{ксо}\times10\times К_{ксо})+(П_{вн}\times1\times К_{вн})+(ПЗ\times5) + РИ+Т,$$

где П – относительная протяженность соответствующего рекреационного типа берега, К – временной коэффициент «эксплуатации» отдыхающими рекреационного типа берега, ПЗ – плотность заливов, РИ – показатель рекреационной инфраструктуры, Т – показатель транспортной доступности [14].

Количественная оценка рекреационного потенциала ландшафтных районов производилась в баллах. Базовое значение (в баллах) рекреационным типам берегов в пределах ландшафтного района присваивалось в соответствии с наблюденной частотой их посещаемости рекреантами: КПО – 100 баллов, СО – 100 баллов, КСО – 10 баллов, ВН – 1 балл.

Поправка на продолжительность использования берегов в рекреационных целях производилась с помощью временного коэффициента (К). «Эксплуатация» отдыхающими участка берега в течение пяти-шести месяцев равняется 1; двух-четырех месяцев – 0,7; менее двух месяцев – 0,5. Таким образом, поправочный коэффициент для разных типов береговых геосистем составил: КПО – 0,5, СО – 1, КСО – 1, ВН – 0,7.

Базовое значение и временный коэффициент берегов с невыраженным рекреационным потенциалом (НП) приравнивались к нулю и при расчетах не использовались.

Таблица 2

Транспортная доступность ландшафтных районов береговой зоны Воткинского водохранилища

Направление	*Время в пути (на легковом автомобиле), ч*
1. Пермь – Краснокамск	0,50
2. Пермь – Култаево	0,20
3. Пермь – Нытва	1,30
4. Пермь – Усть-Качка	0,45
5. Пермь – Оханск	2,30
6. Пермь – Юго-Камск	2,10
7. Пермь – Беляевка	2,15
8. Пермь – Новая Драчева	2,25
9. Пермь – Монастырка	2,50
10. Пермь – Оса	2,40
11. Пермь – Частые	3,20
12. Пермь – Крюково	3,20
13. Пермь – Бабка	4,00
14. Пермь – Елово	3,50
15. Пермь – Чайковский	4,50
16. Пермь – Векошинка	4,30

В балльной оценке рекреационного потенциала участвовал также фактор наличия заливов. Участки берега, плотность заливов в которых составляет 1 шт. на 1 км береговой линии, оценивались 5 баллами. При расчетах учитывались только заливы, образовавшиеся в устьевых частях древних и современных эрозионных форм (табл. 3).

Таблица 3

Расчет плотности заливов ландшафтных районов береговой зоны Воткинского водохранилища с балльной оценкой

Ландшафтный район	*Количество заливов (шт.)*	*Длина береговой зоны (км)*	*Плотность заливов (ПЗ=шт./км)*	*ПЗ×5 (в баллах)*
1. Краснокамский	4	51,9	0,08	0,4
2. Нижнемуллинский	2	55,2	0,04	0,2
3. Новоильинский	14	61,5	0,23	1,15
4. Усть-Качкинский	8	62,7	0,13	0,65
5. Оханский	17	92,4	0,18	0,9
6. Юго-Камский	22	78,0	0,28	1,4
7. Беляевский	8	51,6	0,16	0,8
8. Усть-Пальнинский	17	46,5	0,37	1,85
9. Боголюбово-Монастырский	10	40,8	0,25	1,25
10. Осинский	11	73,5	0,15	0,75
11. Частинский	10	54,9	0,18	0,9
12. Крюковский	14	50,7	0,28	1,4
13. Ножовский	12	75,6	0,16	0,8
14. Еловский	14	39,3	0,36	1,8
15. Галевский	6	52,8	0,11	0,55
16. Сайгатско-Векошинский	27	69,6	0,39	1,95

Показатель рекреационной инфраструктуры ландшафтного района вычислялся суммированием всех элементов рекреационной инфраструктуры, расположенных на территории данного ландшафтного района, и измерялся в баллах. Баллы каждому объекту рекреации присваивались в зависимости от средней наполняемости отдыхающими.

По нашим расчетам, средняя вмещаемость объектов рекреационной инфраструктуры выглядит

следующим образом: турбаза – 40 человек, детский лагерь – 200 человек, санаторий – 150 человек, пункт проката лошадей – 15 человек, горнолыжная база – 25 человек, рыболовно-охотничья база – 15 человек, лодочная станция – 30 человек. При переводе числа отдыхающих в балльную систему было принято максимальное значение – 200 человек – детский лагерь, равняющееся 10 баллам. В результате объектам рекреационной инфраструктуры были присвоены следующие балльные значения: турбаза – 2 балла, детский лагерь – 10 баллов, санаторий – 7,5 баллов, пункт проката лошадей – 0,75 балла, горнолыжная база – 1,2 балла, рыболовно-охотничья база – 0,75 балла, лодочная станция – 1,5 балла.

При расчете показателя рекреационной инфраструктуры ландшафтного района балльное значение объекта инфраструктуры умножалось на их количество.

При оценке транспортной доступности были приняты следующие балльные значения продолжительности подъезда:

1.15 ч и менее – 10 баллов,
1.16–2.10 ч – 8 баллов,
2.11–3.05 ч – 6 баллов,
3.06–4.00 ч – 4 балла,
более 4.0 ч – 2 балла.

Рекреационный потенциал для каждого ландшафтного района, рассчитанный по предложенной нами формуле, представлен в табл. 4.

Таблица 4

Составные элементы формулы расчета РП ландшафтных районов (в баллах)

Ландшафтный район	*СО*	*КПО*	*КСО*	*ВН*	*ПЗ×5*	***ПРП***	*РИ*	*Т*	***РП***
1. Краснокамский	49	5		0,07	0,4	54,47	50,2	10	**114,7**
2. Нижнемуллинский			8,2	0,8	0,2	9,2	40	10	**59,2**
3. Новоильинский	5		6,3	0,01	1,15	12,46	37,5	8	**58,0**
4. Усть-Качкинский			9	0,04	0,65	9,69	54,7	10	**74,4**
5. Оханский		4	3,8	0,3	0,9	9	6,6	6	**21,6**
6. Юго-Камский			7,7	0,2	1,4	9,3	2	8	**19,3**
7. Беляевский	4	6,5	8,4		0,8	19,7	2	6	**27,7**
8. Усть-Пальнинский	3		9	0,04	1,85	13,89	17,5	6	**37,4**
9. Боголюбово-Монастырский	23	13,5	4		1,25	41,75	0	6	**47,8**
10. Осинский	4		7	0,05	0,75	11,8	32,7	6	**50,5**
11. Частинский			7	0,2	0,9	8,1	10	4	**22,1**
12. Крюковский			9		1,4	10,4	0	4	**14,4**
13. Ножовский	7	16,5	2,7	0,16	0,8	27,16	10,7	2	**39,9**
14. Еловский			6,8	0,23	1,8	2,03	2,7	4	**10,1**
15. Галевский	3			0,13	0,55	3,68	30,2	2	**33,9**
16. Сайгатско-Векошинский	11		9		1,95	21,95	0	2	**24,0**
В среднем для всей береговой зоны водохранилища	**8,1**	**3,2**	**6,2**	**0,1**	**1,1**	**18,7**	**18,1**	**6**	**42,8**

Таким образом, в соответствии с полученными результатами можно сделать следующие выводы:

– наиболее благоприятными для развития рекреационной деятельности являются Краснокамский и Усть-Качкинский ландшафтные районы, а наименьшим рекреационным потенциалом обладают Еловский и Крюковский. Все остальные ландшафтные районы занимают промежуточное положение

в ряду районов, дифференцированных по современной привлекательности в качестве территорий для осуществления рекреации;

– из 16 ландшафтных районов явное доминирование природного или инфраструктурного потенциала в расчетах РП распределилось примерно поровну – в семи случаях наибольший вес принадлежит инфраструктурным преимуществам, в пяти – природным. Для пяти других районов соотношение природного и инфраструктурного потенциалов примерно одинаково. В последнюю группу входит и ландшафтный район с максимальным количеством баллов (Краснокамский район);

– система мероприятий по оптимизации рекреационного использования береговой зоны Воткинского водохранилища должна быть ориентирована на более полное использование природных предпосылок (ПРП) в организации качественного и доступного для большинства жителей региона кратковременного и долговременного отдыха;

– туристско-рекреационное районирование Пермского края следует осуществлять с учетом его основных конкурентных преимуществ [5]. Ландшафтные районы береговых зон водохранилищ являются средоточием наиболее востребованных объектов рекреационной инфраструктуры.

Библиографический список

1. *Ахматов С.В.* Геоэкологическая оценка рекреационного потенциала озер бассейна реки Чуя: автореф. дис. … канд. геогр. наук. Томск, 2012. 21 с.

2. *Бехманн Л. Г.* Информационная система пригодности ландшафта для рекреационной деятельности и выделение областей наибольшей пригодности ландшафта для этой цели на примере Нижней Саксонии // Natur und Landschaft. 1977. № 10. С. 280–292.

3. *Вопилова Е.С.* Анализ развития туристско-рекреационной инфраструктуры в пригородной зоне города Перми на основе документов территориального планирования некоторых муниципальных образований // География и туризм. 2011. Вып. 10. С. 9–17.

4. *Девяткова С.Б., Анферова Н.П.* Природно-территориальные комплексы Коми-Пермяцкого АО и их оценка для рекреационных целей // Физико-географические основы размещения и развития производительных сил Нечерноземного Урала. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1992. С. 117–124.

5. *Зырянов А.И.* Географическое поле туристского кластера // Географический вестник. 2012. № 1 (20). С. 96–98.

6. *Меркушев С.А.* Среда как ограничитель и стимулятор реализации туристского потенциала территории // Географический вестник. 2010. № 1 (12). С. 13–22.

7. *Назаров Н.Н.* Место речных систем в морфологической структуре ландшафтов суши // Изв. РГО. 2003. Т. 141. Вып. 5. С. 68–72.

8. *Назаров Н.Н.* Географическое изучение берегов и акваторий камских водохранилищ // Географический вестник. 2006. № 2 (22). С. 18–36.

9. *Назаров Н.Н.* Геодинамика побережий водохранилищ Пермского края. Пермь: Изд-во ЗАО «Полиграфкомплект», 2008. 152 с.

10. *Назаров Н.Н., Постников Д.А.* Оценка пейзажно-эстетической привлекательности ландшафтов Пермской области для целей туризма и рекреации // Изв. РГО. Т.134. Вып.4. 2002. С.61–67.

11. *Назаров Н.Н., Наговицын А.В., Тюняткин Д.Г., Фролова И.В.* Ландшафтогенез и геосистемное строение крупных равнинных водохранилищ (на примере камских водохранилищ). Пермь, 2008. 122 с.

12. *Назаров Н.Н., Фролова И.В.* Береговые зоны водохранилищ как элементы рекреационного каркаса города (на примере Перми) // Известия Алтайского государственного университета. Биологические науки. Химия. Науки о Земле. 2012. № 3-2 (75). С. 81–84.

13. *Назаров Н.Н., Фролова И.В.* Оценка природного рекреационного потенциала берегов Камского водохранилища // Вестник Удмуртского университета. 2012. Вып. 4. С. 9–13.

14. *Назаров Н.Н., Фролова И.В.* Природно-рекреационный потенциал береговых геосистем водохранилищ как элементов рекреационного каркаса города // Географический вестник. 2012. № 3 (22). С. 4–13.

15. *Чалая И.П.* Особенности учета природных факторов при формировании ТРС Московской области // Территориальная организация рекреационной деятельности Московской области. М.: МФ ГО СССР, 1984. С. 67–69.

16. *Чазов Б.А.* Физико-географический очерк // Химическая география вод и гидрохимия Пермской области. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1967. С. 21–26.

I.V. Frolova, L.V. Yakimova

RECREATIONAL POTENTIAL OF THE SHORES OF THE VOTKINSKOE RESERVOIR

As a basic unit when assessing the shores of the Votkinsk reservoir selected landscaped areas. Using an original methodology for the evaluation of the natural attractiveness and recreational infrastructure in the area made their differentiation on the recreational potential.

Key words: reservoir; coastal geosystems; recreational attractiveness; recreational potential.

Irina V. Frolova, Candidate of Geography, Associate professor Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; frolova@psu.ru

Lyubov V. Yakimova, Master Student, Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; physgeogrkaf@yandex.ru

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

УДК 528.87

А.Н. Шихов

КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗАСУХ НА ТЕРРИТОРИИ УРАЛЬСКОГО ПРИКАМЬЯ ПО МНОГОЛЕТНИМ РЯДАМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

В работе рассматривается методика космического мониторинга сельскохозяйственной засухи, на основе многолетних рядов индекса условий вегетации VCI. Индекс условий вегетации рассчитывается по декадным композитам NDVI, что позволяет исключить влияние облачности и другие помехи. На материалах 2003-2013 гг. установлено, что данный индекс может быть использован для оценки интенсивности засухи и хорошо коррелирует с гидротермическим коэффициентом Селянинова.

Ключевые слова: засуха; космический мониторинг; NDVI; индекс условий вегетации; гидротермический коэффициент.

Засуха – это комплексное природное явление, связанное с дефицитом влаги. Засухи наблюдаются в разных климатических зонах и наносят огромный ущерб. Существуют разные подходы к классификации засух. В зависимости от среды, в которой наблюдаются признаки дефицита влаги, различают атмосферные и почвенные засухи, а также говорят об общей атмосферно-почвенной засухе [3]. Критерии атмосферной и почвенной засухи как опасного агрометеорологического явления, принятые для территории деятельности Уральского УГМС, приведены в [1].

Основными признаками метеорологической (атмосферной) засухи являются дефицит осадков, уменьшение поверхностного стока, инфильтрации и пополнения грунтовых вод, а также высокий температурный фон, низкая относительная влажность воздуха, повышенный приток солнечной радиации. Совокупность этих факторов приводит к увеличенному испарению и транспирации влаги растениями. Основной причиной развития атмосферных засух являются долгоживущие блокирующие антициклоны [1; 3].

Сельскохозяйственная засуха характеризуется уменьшением влажности почвы, что приводит к стрессу растений, снижению биопродуктивности и урожая. Начало сельскохозяйственной засухи по времени может значительно отличаться от начала метеорологической засухи в зависимости от имеющихся влагозапасов в почве перед началом засушливого периода.

По времени наступления засухи на территории России подразделяются на весенние, летние и осенние. Иногда засухи продолжаются несколько месяцев подряд, охватывая два-три сезона. По интенсивности и охвату территории засухи делятся на очень сильные, сильные, средние и слабые [3].

Для территории Уральского Прикамья, большая часть которой расположена в зоне избыточного увлажнения, сильные почвенные засухи менее характерны, чем для более южных регионов Поволжья и Урала. В последние годы они наблюдались в июле-августе 2010 г., и в июне-июле 2013 г. В обоих случаях, вследствие значительных убытков, нанесенных засухой, был введен режим чрезвычайной ситуации в агропромышленном комплексе края [4].

Для смягчения последствий засухи необходимо ее своевременное выявление, мониторинг развития и оперативная оценка ущерба. Для решения перечисленных задач мониторинга засухи на обширных территориях в оперативном режиме требуется использование не только традиционных наземных, но и космических наблюдений [8; 9].

В традиционных методах выявления засухи и оценки ее параметров используются данные наземных метеорологических наблюдений (количество осадков, температура поверхности почвы и

© Шихов А.Н., 2013

Шихов Андрей Николаевич, аспирант кафедры картографии и геоинформатики Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; and3131@inbox.ru

воздуха, влажность почвы и воздуха). Для разных природных условий предложены разнообразные индексы, позволяющие оценивать интенсивность засухи. На территории России наиболее часто применяются гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК) и индекс засушливости Педя. Гидротермический коэффициент вычисляется по формуле

$$\text{ГТК} = \frac{10\sum \text{P}}{\sum T_{>10}}, \quad (1)$$

где P – сумма осадков (мм) и T – сумма среднесуточных температур (ºС) за период с T ≥ 10 ºС.

Разной степени увлажнения соответствуют следующие градации ГТК: ГТК < 0,4 – очень сильная засуха; 0,4 ≤ ГТК < 0,5 – сильная засуха; 0,5 ≤ ГТК < 0,7 – средняя засушливость; 0,7 ≤ ГТК ≤ 1,0 – недостаточно влажно; 1,0 < ГТК ≤ 2,0 – достаточно влажно; ГТК > 2,0 – переувлажнено [5].

Показатель засушливости, предложенный Д.А. Педем, вычисляется по формуле

$$s = \frac{\Delta T}{\sigma_T} - \frac{\Delta P}{\sigma_P} \quad (2)$$

где ΔT, ΔP – отклонения температуры воздуха и суммы осадков от нормы, – σ_T, σ_P средние квадратические отклонения средних месячных значений температуры воздуха и осадков.

Тепловлагообеспеченность по индексу Д.А. Педя оценивается по следующей шкале: S < −3,0 – сильное избыточное увлажнение; −3,0 ≤ S < –2,0 – среднее избыточное увлажнение; −2,0 ≤ S < −1,0 – слабое избыточное увлажнение; −1,0 ≤ S < 1,0 – близкое к норме; 1,0 ≤ S < 2,0 – слабая засуха; −2,0 ≤S < 3,0 – средняя засуха; S ≥ 3,0 – сильная засуха [5].

Основной проблемой традиционных методов выявления засухи является редкая сеть наблюдений и невозможность детального учета пространственного распределения конвективных осадков в весенне-летний период. Вследствие этого космический мониторинг может обеспечить большую заблаговременность выявления признаков засухи, чем традиционные методы, а также выявление очага засухи и направления ее распространения [7].

Методика космического мониторинга засух

Вопросами космического мониторинга сельскохозяйственной засухи занимались исследователи в различных странах мира. Ими было предложено множество методов, основанных на индексах, которые являются дробно-линейными комбинациями спектральных каналов в видимом, ближнем инфракрасном и тепловом диапазонах спектра. Они позволяют учесть различия в отражательной способности (обычно в красном и ближнем инфракрасном диапазонах) растительности, находящейся в нормальном и стрессовом состоянии. По данным дистанционного зондирования Змли (ДЗЗ) отслеживается состояние сельскохозяйственных культур по проективному покрытию ими почвы и температурный режим района. Признаки наступления засухи по данным ДЗЗ выявляются на основе нормализованного разностного вегетационного индекса NDVI и яркостной температуры подстилающей поверхности, а также различных комбинаций этих параметров [8; 9]. Для проверки пригодности используемых индексов на исследуемой территории желательно сопоставление с фактическими данными о гидротермическом режиме исследуемого периода и урожайности сельхозкультур.

В качестве исходных данных для мониторинга засух чаще всего используются космические снимки низкого разрешения, с высокой повторяемостью съемки и длительным рядом наблюдений – Terra/Aqua MODIS и NOAA AVHRR. Наиболее известными индексами, используемыми для мониторинга засухи на основе данных с этих спутников, являются индекс условий роста растительности (Vegetation Condition Index, VCI) и «индекс засухи» (Index of Drought) [6; 8; 9].

Индекс VCI вычисляется следующим образом:

$$VCI_j = (NDVI_j - NDVI_{min})/(NDVI_{max} - NDVI_{min}) \times 100\%, \quad (3)$$

где VCI_j – значение индекса условий роста растительности для даты j;

$NDVI_j$ – индекс NDVI значений для даты j;

$NDVI_{max}$ – максимальное значение NDVI внутри всего набора данных;

$NDVI_{min}$ – минимальное значение NDVI внутри всего набора данных.

Использование индекса условий вегетации VCI позволяет учесть естественное изменение спектральных характеристик растительности в течение вегетационного периода, уменьшает влияние природных факторов (погодных условий, экосистемных изменений, почвенных, топографических условий), позволяет сравнивать между собой отсчеты NDVI в разных природных зонах, разных ландшафтах и при разных погодных условиях.

Значения VCI изменяются от 0 до 100%, отражая изменения условий вегетации. Условия считаются влажными и благоприятными для растительности на данной территории при значении индекса более 70% (выше многолетней нормы). Изменения VCI в диапазоне 30-70% отражают близкие к норме условия увлажнения. Стрессовое состояние растительности наступает при значении индекса менее 30% (ниже нормы) [6].

На практике расчет индекса VCI целесообразно осуществлять на основе декадных или пентадных композитных значений NDVI. Композит вычисляется путем выбора максимального значения за 5 или 10 дней. Это позволяет сгладить суточные вариации NDVI, в большинстве случаев устранить влияние облачности и задымления от пожаров.

В отличие от индексов VCI и NDVI, «индекс засухи» учитывает не только изменение состояния растительности, но и температуру подстилающей поверхности в дневные и ночные часы. Он прямо пропорционален сумме дневной и ночной температуры и обратно пропорционален NDVI:

$$ID = (T_n + T_d)/NDVI. \quad (4)$$

Для территории Поволжья значения ID < 1400 соответствуют нормальному состоянию растительности, от 1400 до 1600 – средней и сильной засухе, > 1600 – катастрофической засухе [8; 9].

Существенным недостатком данного индекса является сильная зависимость от облачности (поскольку используются данные не только дневной, но и ночной съемки, снижается вероятность получения двух безоблачных снимков) и невозможность использования композитных изображений для устранения влияния облачности. В связи с этим для территории Уральского Прикамья более эффективным является мониторинг засух на основе декадных композитов NDVI и VCI.

В качестве исходных данных для мониторинга и оценки интенсивности засух на территории Уральского Прикамья используются многолетние ряды данных ДЗЗ со спутника Terra (MODIS) и вычисленные на их основе вегетационные индексы за 2003-2013 гг., с пространственным разрешением 1000 м, а также маска земель сельскохозяйственного назначения.

На основе выборки ежедневных значений NDVI, рассчитанных по малооблачным снимкам, были получены декадные композиты – максимальные значения NDVI за декаду (в период июнь-август). При этом декады, в течение которых не было получено ни одного малооблачного снимка, приходилось пропускать. Число пропусков определяется числом малооблачных дней в течение вегетационного периода, максимальным оно было в 2007, 2009 г. (по 3 декады), когда наблюдалась значительная облачность в течение всего летнего сезона.

По многолетним рядам декадных композитов вычислены норма (средние значения), максимумы и минимумы NDVI для каждой декады, а на их основе получены многолетние ряды индекса условий вегетации VCI, рассчитанного по формуле (3) и проведена оценка состояния растительности по трем градациям:

0 < VCI < 30% – ниже многолетней нормы, оценка «плохое состояние»;

30% < VCI < 70% – близко к многолетней норме, оценка «норма»;

70% < VCI < 100% – выше многолетней нормы, «хорошее состояние».

В результате были построены декадные карты условий вегетации и выполнен анализ развития засух. На рис. 1 и 2 представлены карты состояния растительности при засухе в южной части Уральского Прикамья в июне-августе 2010 и 2013 г. (расчет выполнен только для безлесной территории). На рис. 3 и 4 показано распределение площадей участков с различными условиями вегетации по всей площади сельхозугодий Пермского края за 2010 и 2013 г. Анализ условий вегетации, таким образом, дает возможность сопоставить интенсивность засух 2010 и 2013 г. на исследуемой территории. Их сравнительная характеристика приведена в табл. 1.

Наиболее суровой за исследуемый период была засуха в июле-августе 2010 г. В целом по европейской территории России по напряженности гидротермического режима (экстремально высокие температуры воздуха на фоне практически полного отсутствия эффективных осадков в течение 60-80 дней) она не имеет аналогов за все время метеорологических наблюдений [7]. Кроме того, в этот период на большей части Уральского Прикамья наблюдалась чрезвычайная пожароопасность (индекс Нестерова достигал 10000–19000). Площадь лесных массивов, пройденных пожарами летом 2010 г. на территории Пермского края, составила 32 тыс. га.

Засуха в июне-июле 2013 г. была значительно менее интенсивной, чем в 2010 г. Значительный ущерб от засухи 2013 г. был обусловлен тем, что максимум ее интенсивности пришелся на начало июля, т.е. на критический период для формирования урожая зерновых культур. В третьей декаде июля в большинстве районов прошли эффективные осадки, засуха прекратилась, условия вегетации

приблизились к норме (рис. 2, 4, 5).

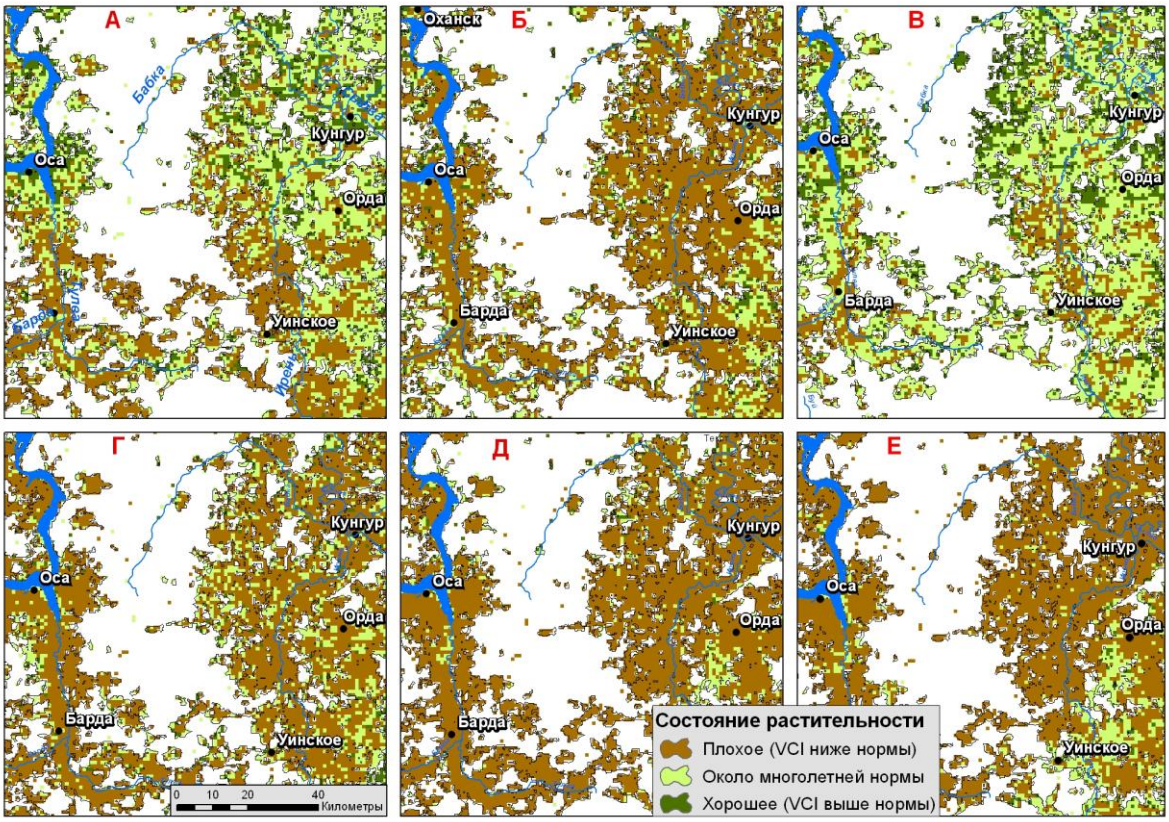


Рис. 1. Развитие засухи летом 2010 г.: А – третья декада июня; Б – первая декада июля; В – вторая декада июля; Г – третья декада июля; Д – первая декада августа; Е – вторая декада августа

Таблица 1

Сравнительная характеристика засух 2010 и 2013 г. в Пермском крае

Показатели	*Засуха летом 2010 г.*	*Засуха летом 2013 г.*
Продолжительность засушливого периода	20.06. – 20.08.2010 г. (местами по югу края – с конца мая 2010 г.)	10.06. – 20.07.2013 г. (местами – по 10 июля 2013 г.)
Максимальные температуры воздуха	+35…+38°	+32,5…+35°
Отклонение температуры воздуха от нормы (в среднем за период засухи)	+3…+4,5°	+2…+3°
Число дней с максимальной температурой выше +30°	По северу 10-15, по югу 20-34	5–9
Гидротермический коэффициент	0,1…0,25	0,2…0,5
Продолжительность сельскохозяйственной засухи (по индексу условий вегетации)	С 20.07. по 20.08.2010	С 01.07. по 20.07.2013
Максимальная доля площади сельхозугодий с условиями вегетации ниже средних	86%	72%
Средняя величина снижения NDVI относительно декадных норм	0,079	0,077
Пострадавшая территория	Вся территория края	Преимущественно южные районы края
Материальный ущерб от гибели посевов (по данным Министерства сельского хозяйства)	135,7 млн. руб. (на 5 августа 2010 г.)	Повреждены посевы на 267 тыс. га. Ущерб более 50 млн. руб.

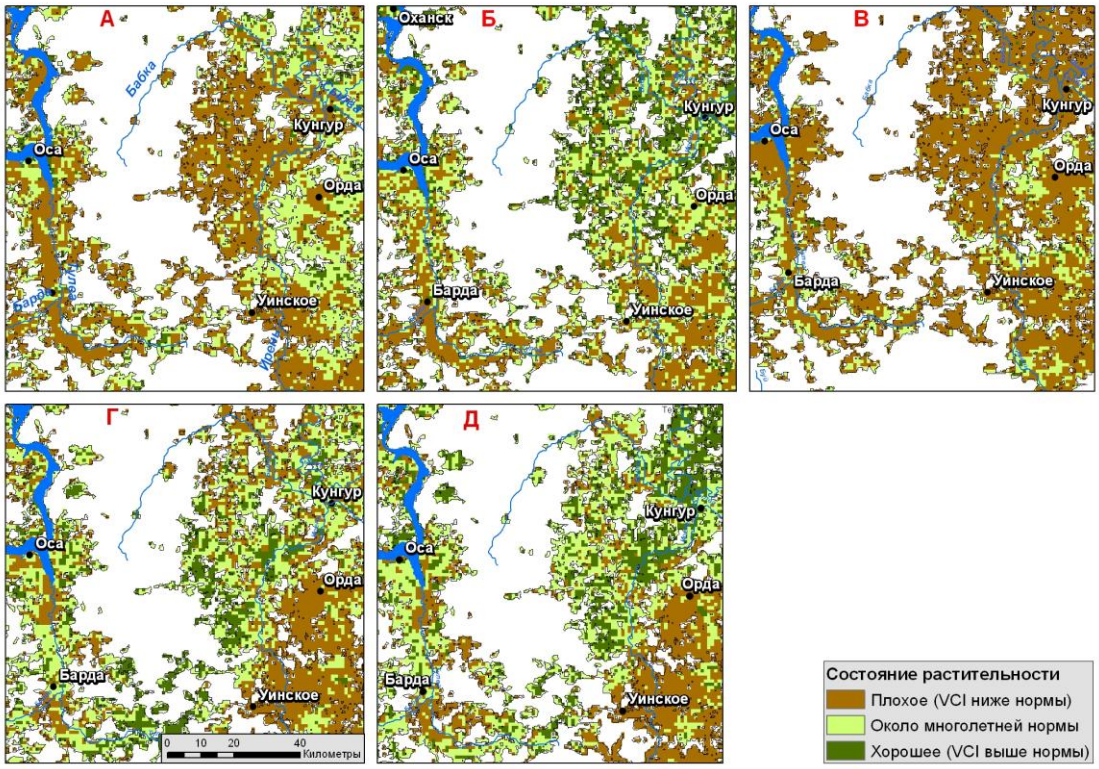


Рис. 2. Развитие засухи летом 2013 г.: А – третья декада июня; Б – первая декада июля; В – вторая декада июля; Г – первая декада августа; Д – вторая декада августа

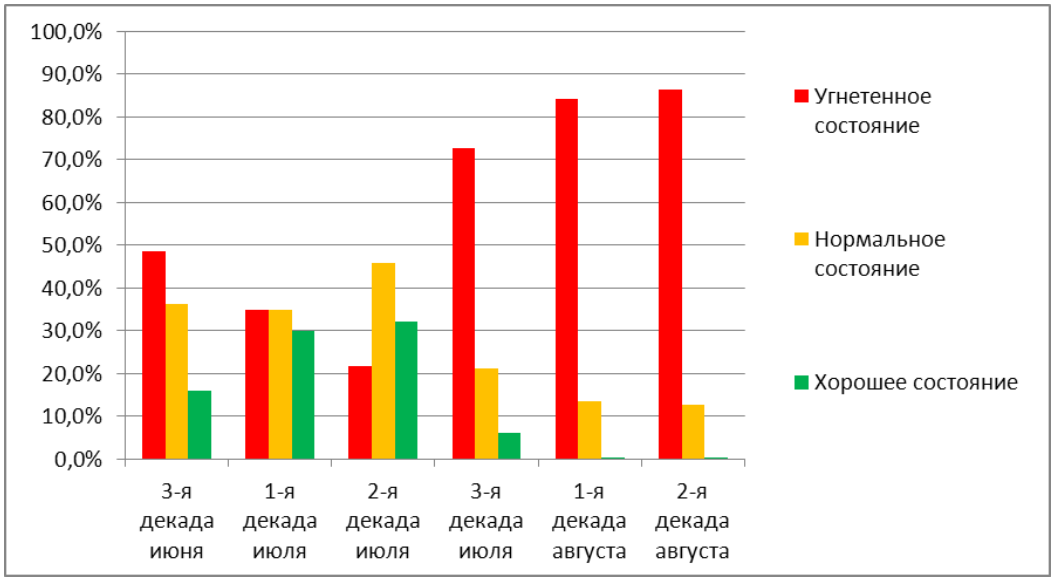


Рис. 3. Распределение площадей сельхозугодий с различными условиями вегетации в июне-августе 2010 г.

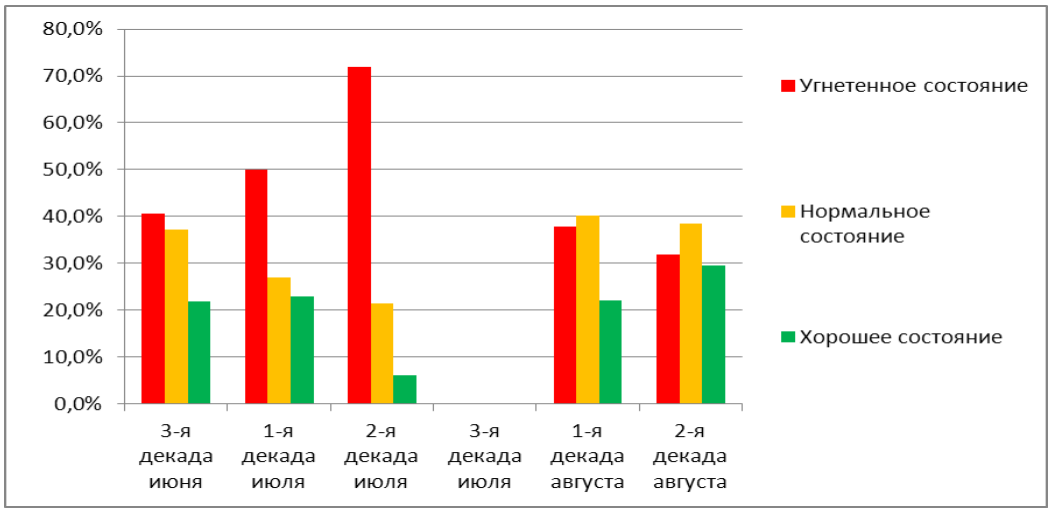


Рис. 4. Распределение площадей сельхозугодий с различными условиями вегетации в июне-августе 2013 г.

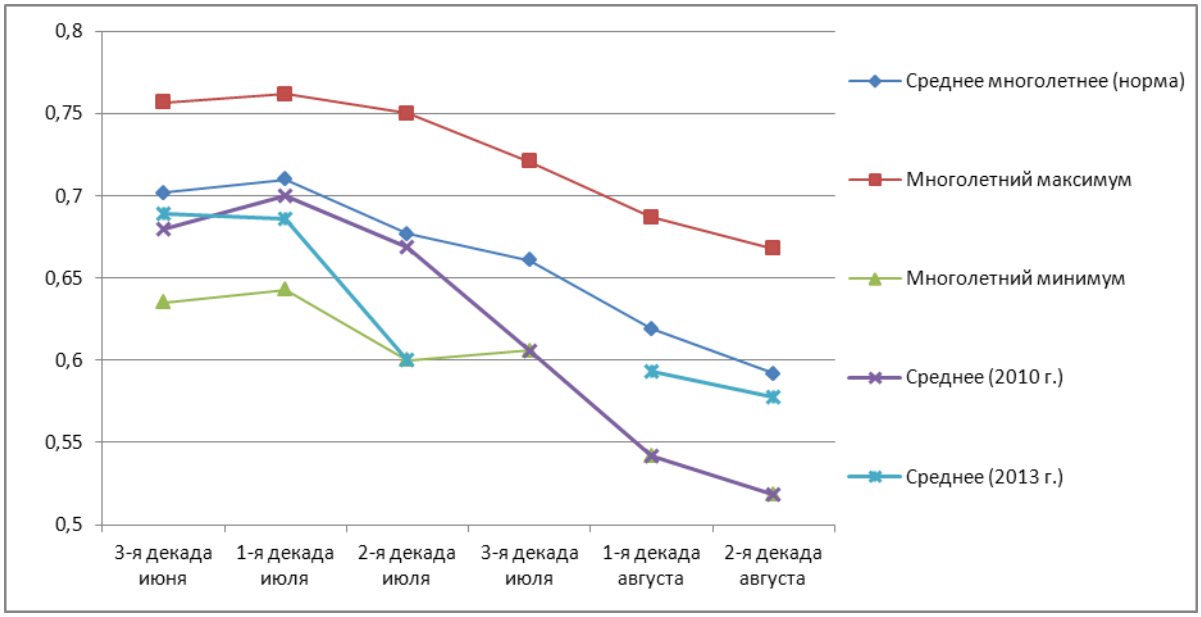


Рис. 5. Динамика NDVI в пределах площади сельхозугодий Пермского края в июне-августе 2010 и 2013 г. (в сравнении с нормой)

Сопоставление индекса условий вегетации VCI с данными о гидротермическом режиме исследуемого периода (который оценивался по гидротермическому коэффициенту Селянинова, ГТК) указывает на зависимость условий вегетации от условий увлажнения. ГТК рассчитывался за летний период методом скользящего осреднения по шести декадам (в июне – по трем декадам), чтобы оценить накопленную засушливость. Коэффициент корреляции между рассчитанным таким образом ГТК и индексом условий вегетации VCI составляет 0,65. Линейная зависимость индекса условий вегетации от ГТК, полученная на материалах наблюдений 2010−2013 гг., показана на рис. 6. Ряды наблюдений для расчета корреляции включали по 23 значения индекса условий вегетации и гидротермического коэффициента. Значение t-критерия Стьюдента для выявленной зависимости составляет 3,85 при уровне значимости, равном 0,05. Критическое значение критерия составляет 2,08. Таким образом, зависимость индекса условий вегетации от ГТК является статистически значимой.

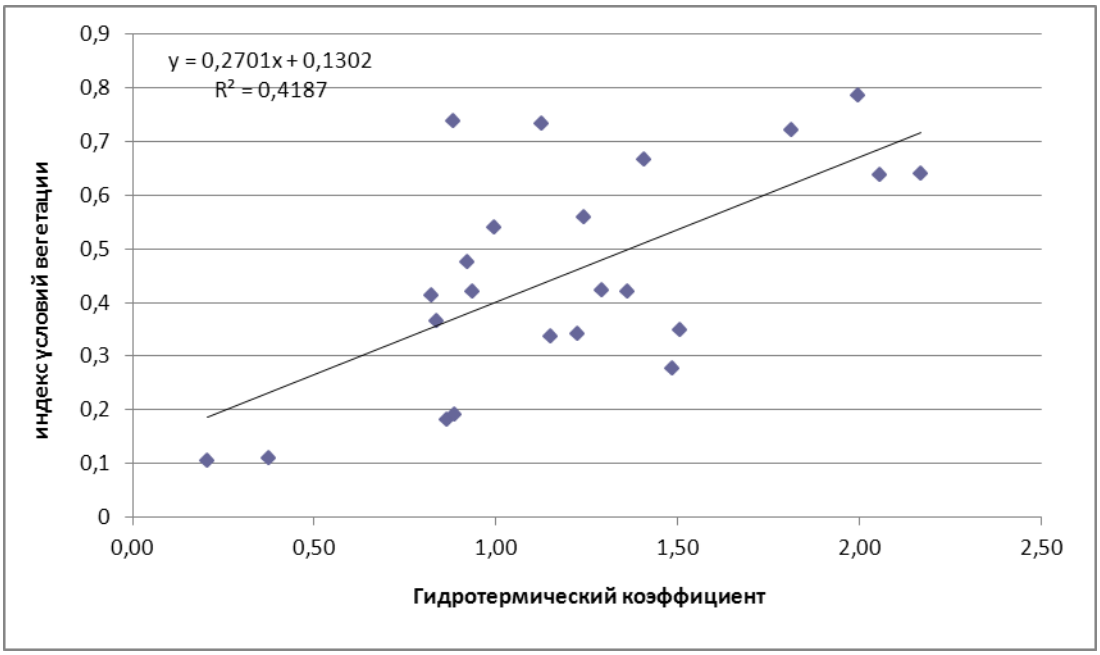


Рис. 6. Зависимость индекса условий вегетации от гидротермического коэффициента (за 2010-2013 гг.)

Методика мониторинга засух на основе индекса условий вегетации VCI позволяет, таким образом, оценить пространственно-временные закономерности развития засухи и ее интенсивность. При накоплении более длительного ряда спутниковых наблюдений (не менее 15 лет) на основе временных рядов NDVI и VCI может быть также выполнена оценка повторяемости засух на исследуемой территории. Аналогичное исследование по спутниковым данным Terra/Aqua MODIS проведено для территории Республики Казахстан [6].

Недостатком используемой методики мониторинга является невозможность проведения прямой оценки ущерба от засухи для каждого отдельного поля, поскольку пространственное разрешение используемых спутниковых данных Terra/Aqua MODIS недостаточно для этого. На наш взгляд, для выполнения прямых оценок ущерба от засухи наиболее перспективным инструментом из имеющихся данных ДЗЗ являются снимки LANDSAT-8 и UK-DMC2, обладающие более высоким пространственным разрешением, но существенно меньшей повторяемостью съемки.

Библиографический список

1. *Калинин Н.А., Аликина И.Я., Ермакова Л.Н.* Особенности формирования высокой температуры воздуха в сентябре-октябре 2003 г. на Среднем и Южном Урале // Метеорология и гидрология. 2005. №5. С. 82–89.

2. *Критерии* опасных гидрометеорологических явлений для территории деятельности Уральского УГМС. URL: http://www.svgimet.ru/index.php?page=prognos&pid=100001 (дата обращения: 07.09.2013).

3. *Методы* оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем: монография / под ред. С.М. Семенова. М.: Росгидромет, 2012. 506 с.

4. *Министерство* сельского хозяйства и продовольствия Пермского края. URL: http://agro.permkrai.ru/ (дата обращения: 07.09.2013).

5. *Переведенцев Ю.П., Шарипова Р.Б., Важнова Н.А.* Агроклиматические ресурсы Ульяновской области и их влияние на урожайность зерновых культур / Вестник УдГУ. Сер. Биология, Науки о Земле. 2012. №2. С. 120–126.

6. *Спивак А.Ф. и др.* Космический мониторинг засух в Казахстане: анализ многолетних рядов данных дистанционного зондирования // Земля из Космоса – наиболее эффективные решения. 2012. № 1 (13). С. 15–23.

7. *Фролов А.В., Страшная А.И.* О засухе 2010 года и ее влиянии на урожайность зерновых культур / Анализ условий аномальной погоды на территории России летом 2010 г.: сб. докладов / под ред. Н.П. Шакиной. М.: Триада-ЛТД, 2011. 72 с.

8. *Щербенко Е.В.* Дистанционные методы выявления сельскохозяйственной засухи //

Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса. 2007. Т.4, № 2. С. 408–419.
9. *Щербенко Е.В.* Мониторинг засухи по данным космических съемок // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса. 2007. Т.4, № 2. С. 395–407.

A.N. Shikhov

THE SPACE MONITORING OF DROUGHT ON THE TERRITORY OF URAL KAMA REGION, BASED OF LONG-TERM REMOTE SENSING DATA SERIES

The article analyze the methodology of space monitoring of the agricultural drought, based of long term series of vegetation conditions index (VCI). The Index is calculated by ten-day NDVI composites, which eliminates the influence of cloudiness and other interference. Based of materials of 2003-2013 years, the author found, that this index allows to estimate the intensity of drought, and well correlates with hydrothermal coefficient.

Key words: drought; space monitoring; NDVI; vegetation conditions index; hydrothermal coefficient.

Andrey N. Shikhov, postgraduate of Department of cartography and geoinformatics, Perm State Univercity, 15 Bukireva st., Perm, Russia 614990; and3131@inbox.ru.

ЮБИЛЕИ УЧЕНЫХ

ПРОФЕССОРУ ШАРЫГИНУ 75

В связи с юбилеем заведующего кафедрой социально-экономической географии нашего университета, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РФ, почетного профессора университета Михаила Дмитриевича Шарыгина на факультет поступило множество поздравлений юбиляру. Редколлегия публикует некоторые из них и с удовольствием присоединяется к коллегам.

Уважаемый Михаил Дмитриевич!

От всей души поздравляю Вас с днем рождения и с юбилеем научной, педагогической и общественной деятельности!

Ваш вклад в развитие науки и образования трудно переоценить. Своим примером искреннего служения Вам удалось зажечь любовь к этому делу в сердцах многих будущих ученых. Успешное руководство кафедрой на протяжении многих лет принесло плодотворные результаты и способствовало развитию высшего профессионального образования в Пермском крае и в России.

В Вас сочетается редкий талант руководителя и организатора науки с талантом исследователя. Благодаря огромному энтузиазму, самоорганизации и трудоспособности Вы находите время на заведование кафедрой, научной работой студентов, аспирантов и докторантов, подготовку мероприятий высокого уровня и колоссальный исследовательский труд, выпуск монографий, научных материалов и претворение в жизнь практических результатов Вашей работы.

Отрадно, что такой бесспорный авторитет в области географии, признанный как в России, так и за рубежом, уже на протяжении многих лет является одним из самых достойных представителей Русского географического общества.

Желаем Вам много сил и энергии для дальнейших свершений, крепкого здоровья и воплощения Ваших творческих и научных идей!

Первый Вице-президент Русского географического общества,
декан географического факультета Московского
государственного университета им. М.В.Ломоносова,
доктор географических наук,
академик РАН
Н.С. Касимов (Москва)

Глубокоуважаемый Михаил Дмитриевич!

Географы-обществоведы Узбекистана и сопредельных стран Средней Азии поздравляют Вас с двойным славным юбилеем – 75-летием жизни и 50-летием плодотворной творческой деятельности! Мы хорошо знаем Вас как крупного специалиста в области географии промышленности, комплексной социально-экономической географии регионов, как видного регионалиста-практика и теоретика современной общественной географии. Ваши труды в различных сферах общественно-географического знания являются настольными книгами не только начинающих ученых-регионалистов, но и докторов наук.

Ваша многолетняя и успешная организаторская работа способствовала укреплению и росту авторитета Пермского государственного национального исследовательского университета как крупного центра общественно-географической мысли на всем постсоветском пространстве. Вы всегда поддерживали давние традиции сотрудничества пермских и среднеазиатских географов, которое имеет немаловажное значение с точки зрения интеграции географической науки наших стран с российской школой социально-экономической географии.

Считаю своим долгом, дорогой Михаил Дмитриевич, поздравить Вас с юбилейными датами и в связи с нашей многолетней личной дружбой. Искренне хочу пожелать Вам здоровья, долголетия, семейного благополучия, многочисленных успехов в творческой и организаторской деятельности на благо российской и мировой общественно-географической науки.

Президент Географического общества Узбекистана,
профессор кафедры общественной географии и демографии
Национального университета Узбекистана им. М.Улугбека,
доктор географических наук
А.С. Салиев (Ташкент)

Дорогой Михаил Дмитриевич!

Горячо поздравляю тебя со славным Юбилеем!

Очень рад, что географическая судьба свела нас и мы хорошо понимаем и высоко ценим друг друга.

Уверен в том, что ты, Михаил Дмитриевич, очень многое сделал для развития географической науки в целом и ее важнейшей ветви – социально-экономической географии. Я это всегда подчеркиваю в своих лекциях и публикациях. Считаю, что один из немногих, оставшихся на «боевом посту СЭГ» живых классиков – это профессор Михаил Дмитриевич Шарыгин!!!

Крепкого, уральского здоровья тебе, дорогой коллега! Новых творческих успехов, учеников, поездок, встреч, личного счастья!

Обнимаю,
Директор Тихоокеанского института
Географии ДВО РАН,
Академик РАН,
Доктор географических наук
П.Я. Бакланов (Владивосток)

Глубокоуважаемый Михаил Дмитриевич!

Институт географии СО РАН сердечно приветствует и поздравляет Вас со славным юбилеем – 75-летием со дня рождения и 50-летием трудовой деятельности!

За годы своего научного и педагогического труда Вы подготовили сотни специалистов географического профиля, внесли огромный вклад в формирование кадрового потенциала академической науки на Урале и за его пределами. Ваша активная общественная деятельность снискала Вам славу принципиального ученого и интеллигента, патриота своего края. Ваша дружба с коллегами, среди которых немало сотрудников Института географии СО РАН, отзывчивость и заинтересованность в развитии экономической географии и смежных дисциплин вывели Вас в число наиболее уважаемых в российском научном сообществе персон.

Институт географии СО РАН выражает искреннее уважение Вам и Вашему коллективу за высокопрофессиональный труд и надеется на дальнейшее плодотворное сотрудничество с экономико-географами Института.

Мы желаем Вам, дорогой коллега и друг, доброго здоровья, счастья, всемерного благополучия, неиссякаемой энергии, больших успехов в Вашей многогранной и плодотворной деятельности, в решении важнейших задач образования и науки.

Директор
Института географии
СО РАН, доктор географических наук, профессор
В.М. Плюснин (Иркутск)

Дорогой Михаил Дмитриевич!

Преподаватели кафедры экономической и социальной географии факультета географии и геоэкологии Санкт-Петербургского государственного университета сердечно поздравляют Вас со славным юбилеем.

Вся Ваша образовательная, научная и общественная деятельность направлена на становление и всемирное развитие географической науки и прежде всего социально-экономической географии. Ваши идеи и публикации в области теоретических систем, экономического районирования и других направлений общественной географии всегда отличались новаторским подходом, и Вы по праву считаетесь руководителем пермской и уральской школы географов-обществоведов, своими творческими успехами завоевали авторитет и уважение в научном сообществе.

Крепкого Вам здоровья и дальнейших научных свершений.

Заведующий кафедрой экономической
и социальной географии Санкт-Петербургского
государственного университета,
доктор географических наук, профессор
А.А. Анохин (Санкт-Петербург)

Глубокоуважаемый Михаил Дмитриевич!

Поздравляем Вас с замечательным Юбилеем.

Петербургские географы знают Вас как классика нашей науки и замечательного человека. Ваши труды нашли высокую оценку и широкое применение в научной, образовательной и градостроительной сферах. Ваши новые работы свидетельствуют о том, что талант и мастерство Вам не изменяют. Желаем Вам, дорогой Михаил Дмитриевич, доброго здоровья на многие годы и новых творческих успехов!

Вице-президенты
Русского географического общества
В.М. Разумовский и К.В. Чистобаев
(Санкт-Петербург)

Дорогой Михаил Дмитриевич!

В день Вашего замечательного Юбилея позвольте высказать Вам, подлинному Ученому, Лидеру нашей науки, ее широко признанному методологу, Теоретику и Практику, искреннее уважение и глубокую признательность за Ваш многолетний продуктивный труд по развитию российской общественной географии, за Общение, Наставничество и высочайший Профессионализм. Мы высоко ценим и любим Вас как Прекрасного Человека, Личность!

Михаил Дмитриевич, дорогой, здоровья Вам крепкого на долгие-долгие годы, радостей Высокого Научного Творчества, благополучия и многочисленных насыщенных счастливыми событиями дней, месяцев, лет!

Президент Ассоциации российских
географов-обществоведов,
доктор географических наук
А.Г. Дружинин (Ростов-на-Дону)

МЕТЕОРОЛОГ В ГИДРОЛОГИИ (К ЮБИЛЕЮ ВИКТОРА МАРКЕЛОВИЧА НОСКОВА)

Носков Виктор Маркелович родился в 1943 г. в г. Свердловске в семье военнослужащего. В 1953 г. с семьей переехал в г. Курган, а затем в 1957 г. – в г. Пермь, где в 1962 г. окончил одиннадцатилетнюю политехническую школу № 45. Трудовую деятельность начал рабочим на предприятии п/я № 214. В 1963 г. он поступил на очное отделение географического факультета Пермского государственного университета на специальность «Метеорология» и в 1968 г. успешно окончил его, получив диплом «инженер-метеоролог». После окончания университета в течение 10 лет работал в системе Гидрометеорологической службы страны – сначала инженером-метеорологом на авиационной метеостанции города Уфы, а затем, с 1970 г. – инженером-гидрологом в Пермской гидрометеорологической обсерватории. Работая в Пермской ГМО, Виктор Маркелович много занимался полевыми исследованиями камских водохранилищ, в частности в течение четырех лет возглавлял гидрометеорологические исследования под строительство Пермской ГРЭС.

В 1978 г. Виктор Маркелович перешел на работу в Естественнонаучный институт при Пермском госуниверситете в лабораторию Комплексных исследований водохранилищ, сначала на должность старшего инженера, а затем – младшего научного сотрудника. В 1989 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Формирование термического режима долинного водохранилища с учетом его морфологии и морфометрии» (научный руководитель – доктор географических наук профессор Ю.М.Матарзин). В 1992 г. был аттестован на должность старшего научного сотрудника ЕНИ. С 1997 г. начинается его преподавательская деятельность – по совместительству он начал работать старшим преподавателем на кафедре метеорологии, а с 1999 г. перешел на полную ставку доцента. С января 2004 г. он доцент кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов Пермского университета.

Тематика научных исследований В.М. Носкова – взаимодействие водной поверхности водохранилищ с атмосферой, включающей в себя радиационные и нерадиационные виды теплообмена, формирующие тепловой баланс водоемов и их термический режим, а также влияние на него морфометрии. Он является автором более 60 научных работ. Виктор Маркелович принимал участие в написании ряда разделов коллективных монографий: «Актуальные вопросы гидрологии и гидрохимии Камского водохранилища» (2004), «Условия возникновения гидрологического риска на водных объектах Пермской области» (2005, 2006), «Комплексные исследования Воткинского водохранилища и оценка его влияния на природу» (2007), а также климатической характеристики бассейна р. Камы для энциклопедического издания «Rivers of Europe» (London; Burlington; San Diego: Academic Press is an imprint of Elsevier, 2009). Им разработаны четыре методических пособия.

Виктор Маркелович неоднократно принимал участие в различных научных форумах, проходивших в Перми, Челябинске, Саратове, Астрахани, Барнауле, Хабаровске, Ижевске, Казани. Весома роль Виктора Маркеловича и в выполнении работ по грантам РФФИ: № 04-05-96034 (2004-2007 гг.) «Систематизация гидрологических условий возникновения экологического риска на водных объектах разного генезиса (на примере Пермской области)»; № 05-05-65028 (2005-2008 гг.) «Теоретические основы комплексного исследования участков водохранилищ, испытывающих значительную техногенную нагрузку».

На протяжении многих лет Виктор Маркелович читает лекции и проводит практические занятия и семинары по дисциплинам бакалавриата – «Комплексное использование водных ресурсов», «Гидрология водохранилищ», а также по курсам магистратуры – «Глобальная гидрология» и «Современные проблемы гидрологии». В 2004-2010 гг. он участвовал в проведении полевой учебной практики по речной гидрометрии для студентов 2-го курса. Неоднократно отвечал и за проведение производственных практик студентов старших курсов. Под его руководством выполнено два десятка выпускных квалификационных работ.

В.М. Носков неоднократно повышал свою квалификацию. Наиболее значимыми в этом плане были 10-месячные курсы повышения квалификации инженеров-гидрологов при Государственном гидрологическом институте (ГГИ) в г. Ленинграде, которые он успешно окончил в 1972 г. В 2008 и 2011 г. В.М. Носков повысил свою квалификацию на курсах РИНО при Пермском государственном университете.

За успешную научную и преподавательскую деятельность Виктор Маркелович в 2006 г. был отмечен Грамотой Министерства науки и образования Российской Федерации. Неоднократно он награждался Почетными грамотами Всесоюзной гидрометеорологической службы и Пермского университета.

Коллектив географического факультета и Естественнонаучного института Пермского государственного национального исследовательского университета желает юбиляру крепкого здоровья, отличного настроения и дальнейших творческих успехов.

А.Б.Китаев

ХРОНИКА

ПЕРВАЯ МОЛОДЕЖНАЯ ЛЕТНЯЯ ШКОЛА РГО «ГЕОГРАФИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ». ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

Последняя неделя лета 2013 г. ознаменовалась проведением первой в истории Русского географического общества школы для молодых специалистов – географов. На территории одной из гостиниц подмосковного Абрамцево собрались лучшие молодые умы России и стран ближнего зарубежья. Всего 34 человека в возрасте от 18 до 30 лет прошли жесткий конкурсный отбор еще на предварительном этапе.

Благодаря Русскому географическому обществу, полностью организующему и спонсирующему весь этот грандиозный проект, в рамках школы «География в современном мире: проблемы и перспективы» была создана коммуникативная площадка для обмена опытом и передачи знаний молодым ученым о современном состоянии географической науки.

Летняя школа – это возможность общения с ведущими специалистами российской и зарубежной географии и смежных наук. Такие имена, как Н.С. Касимов, В.М. Котляков, А.Н. Чилингаров, А.А. Васильев, М.В. Слипенчук, А.А. Бакланов, Ж. Радвани, А. Мерфи и многие другие, повергают в трепет еще на этапе прочтения программы школы. Общение с ними – поистине бесценный опыт для молодых ученых, делающих первые шаги в своей исследовательской деятельности.

Организаторы предусмотрели не только лекции и семинары, но и встречи с известным путешественниками и телеведущими, в частности с Михаилом Кожуховым, ведущим программы «Вокруг света», и мн. др. Тренинг по искусству публичных выступлений под руководством президента Фонда стратегических коммуникаций к. полит. н. Д.В. Поликанова имел огромный успех и вызвал интерес у слушателей. Имитационные игры в сфере экологии и устойчивого развития, которые провел с участниками школы зав. лабораторией управленческого моделирования факультета государственного управления МГУ имени М. В. Ломоносова, д. биол. н. Д.Н. Кавтарадзе, оживили обстановку и сблизили всех «школьников». Все это и многое другое заполнило дни молодых специалистов буквально с раннего утра до позднего вечера.

Кроме того, в рамках школы участники смогли представить на суд строгого жюри свои проекты. И хотя, по словам экспертов, все показали высокий уровень подготовки, по решению экспертной комиссии пять участников получили дипломы и памятные призы от Русского географического общества за лучшие презентации научно-исследовательских проектов: Ульяна Баданова (Московская область); Анастасия Васильченко (Кемеровская область); Максим Червяков (Саратовская область); Илья Смирнов (Тверь); Тамара Ватлина (Смоленск).

Культурное развитие молодежи также не осталось без внимания. В рамках школы прошел выезд в Троице-Сергиеву Лавру с путевой экскурсией «География религий и поиск национальной идентичности». Внутри самой Лавры прошла экскурсия «Российское воинство и Троице-Сергиева Лавра». «Школьники» посетили музейный комплекс «Абрамцево», где своими глазами увидели не только знаменитый дуб, где «днем и ночью кот ученый все ходит по цепи кругом», но и «избушку на курьих ножках».

По итогам прошедшей школы, с помощью ведущих экспертов, которые оценивали активность и подготовку каждого участника, были определены три победителя. Первое место заняла Галина Родько из Новосибирска – аспирантка Института естественных и социально-экономических наук Новосибирского государственного педагогического университета, учитель географии и биологии МБОУ Гимназии № 9. Обладатель второго места – Аделия Шайдулина из Перми – ассистент кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов Пермского государственного национального исследовательского университета, инженер – исследователь НИЛ КИВ ЕНИ ПГНИУ. Третье место занял Александр Логвинов из Калуги – студент кафедры географии Института естествознания Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского. И хотя по регламенту победителей могло быть только трое, все участники в равной мере достойны этого звания.

Отдельного упоминания заслуживает сама организация летней школы. С момента подачи документов и до приезда домой каждого участника окружили заботой и вниманием, полностью сняв с их плеч все проблемы по покупке билетов, заказу номеров в гостинице, питанию и досугу.

Благодаря Русскому географическому обществу в лице консультанта Департамента проектной работы Исполнительной дирекции РГО Ольги Царевой, которая буквально круглосуточно занималась «бытовыми» делами школы, участники смогли все свое время посвятить получению знаний и навыков, столь необходимых молодым специалистам.

Первая летняя школа Русского географического общества прошла, но осталась дружба между участниками, остались навыки и опыт, остались незабываемые впечатления и масса положительных эмоций. Хочется сказать огромное спасибо РГО и пожелать им успехов во всех их проектах.

А.А.Шайдулина

ПРАВИЛА ПОДАЧИ И ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ

Для опубликования в журнале «Географический вестник» принимаются статьи по тематике географического факультета: решение теоретических проблем географии, изучение закономерностей развития природных и общественных территориальных систем, исследования по физической, социально-экономической географии, гидрологии, метеорологии, экологии и природопользованию, туризму и краеведению; а также важные материалы по отраслевым географическим дисциплинам, истории науки, междисциплинарным связям, научной жизни как в России, так и за рубежом, обзор литературы.

Статьи, оформленные в соответствии с нижеизложенными правилами, следует направлять по электронному адресу geo_vestnik@psu.ru. Чтобы убедиться в том, что Ваша статья получена, попросите подтверждение. Срок подачи материалов – в течение года. Статьи, оформленные без соблюдения указанных правил, просим не присылать.

Рукописи рассматриваются в порядке их поступления в течение 1–6 месяцев. Окончательное решение о публикации принимается редакционной коллегией и главным редактором журнала после рецензирования с учетом научной значимости и актуальности представленных материалов.

При наличии замечаний статья отсылается автору на доработку. Доработанный вариант статьи автор должен вернуть в редакцию в течение двух недель после получения замечаний.

Все материалы, опубликованные в научном журнале «Географический вестник», безгонорарные. Плата за публикацию с авторов не взимается. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Общие положения

Название файла с электронным вариантом статьи должно состоять из фамилии автора (или первого из соавторов) и названия города (Иванов_Москва.doc).

Объем статьи (включая текст, рисунки, таблицы, библиографический список) не должен превышать 15–20 страниц.

Текст должен быть представлен в редакторе WinWord 2003. Формат листа – А4. Размеры полей – 2 см. Шрифт – только Times New Roman. Размер шрифта – кегль 11. Выравнивание по ширине, интервал – полуторный. Абзацный отступ – 0,5 см, задается автоматически, не пробелами. Рукопись имеет сквозную нумерацию страниц. Основной текст может быть написан на русском или английском языках.

Название статьи печатается заглавными буквами полужирным шрифтом. **Заголовки** разделов оформляются в едином стиле.

Иллюстрации (рисунки, диаграммы, графики, фотографии) должны быть пригодны для непосредственного воспроизведения, их объем не должен превышать 1/4 объема статьи. Подписи к рисункам, а также цифровые и буквенные надписи в рисунке набираются шрифтом с размером кегля – 10. Рисунки должны быть размещены в тексте статьи в виде внедренных объектов.

Таблицы набираются шрифтом с размером кегля – 10. Заголовки таблиц печатаются полужирным шрифтом. «Головка» («шапка») таблиц набирается курсивом.

Формулы выполняются в редакторе формул Microsoft Word Equation, версия 3.0 и ниже.

Список использованных источников формируется в алфавитном порядке.

Библиографические ссылки оформляются в едином формате, установленном системой РИНЦ, с обязательным указанием страниц источника цитирования. Номер источника указывается в квадратных скобках: [1] – на одну работу; [3; 5; 7-10] – на несколько работ.

Указание на программу, в рамках которой выполнена работа или наименование фонда поддержки, оформляется в виде **подстраничной сноски.**

Порядок расположения частей статьи

1. Титул рукописи с указанием УДК, И.О. Фамилия автора, название статьи.
2. Аннотация (не более 10 строк).
3. Ключевые слова (5-7 наименований).
4. В конце титульной страницы помещается © Фамилия И.О. и информация об авторе: ФИО (полностью), уч. степнь, уч. звание, должность, место работы, почтовый адрес места работы (с индексом), e-mail автора.
4. Текст статьи (статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: введение (без заголовка), материалы и методика, результаты их обсуждения, выводы).
5. Библиографический список следует оформлять по ГОСТ Р 7.0.5-2008. «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».
6. В конце рукописи помещается английская версия: И.О. Фамилия автора, название статьи, аннотация и ключевые слова, а также информация об авторе: ФИО (полностью), уч. степень, должность, место работы, почтовый адрес места работы (с индексом), e-mail автора.

Желающие получить экземпляр журнала, консультацию редакционной коллегии или направить электронный вариант статьи для включения в журнал могут обращаться по адресу: 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15. ПГНИУ, географический факультет.
Тел. (342) 239-66-01; e-mail: geo_vestnik@psu.ru; адрес сайта: http://www.geo-vestnik.psu.ru

Географический вестник

Выпуск № 4 (27)

Редактор *С.Б. Русиешвили*
Корректор *Е.И. Григорьева*
Компьютерная верстка *О.В. Сухова*

Подписано в печать 23.12.2013. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 13,6. Тираж 500 экз. Заказ №

Редакционно-издательский отдел
Пермского государственного национального исследовательского университета
614990. Пермь, ул. Букирева,15

Типография Пермского государственного национального исследовательского университета
614990. Пермь, ул. Букирева, 15

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России. Т. 1 Газеты и журналы»
Издательского дома «Экономическая газета» на II полугодие 2013 г.
и I полугодие 2014 г. – 41001.