

Институт географии РАН



Сборник материалов
9-ой международной молодежной школы-конференции

«Меридиан»
Методы и средства исследования природы и общества

Курская биосферная станция Института географии РАН
26-29 мая 2016 г.

При поддержке:



Москва 2016

Сборник материалов 9-ой международной молодежной школы-конференции «Меридиан»: Методы и средства исследования природы и общества / Отв. ред. Кладовщикова М.Е. – М.: ИГ РАН, 2016. – 175 с. 11 таб. 42 рис. DOI: 10.15356/Meridian2016

Оргкомитет 9-ой международной молодежной школы-конференции «Меридиан»:

Председатель: д.г.н., член-корр. РАН Соломина О.Н.

Программный комитет: к.г.н. Медведев А.А., к.г.н. Кудерина Т.М., к.г.н. Грачева Р.Г., к.г.н. Глезер О.Б.

Оргкомитет: к.г.н. Аверкиева К.В., к.г.н. Гриценко А.А., к.г.н. Зимин М.В., к.г.н. Зотова М.В., к.г.н. Кладовщикова М.Е. (ученый секретарь), к.г.н. Курбанов Р.Н., к.г.н. Лунин В.Н., Пушкина П.Р., Кудиков А.В.

В сборник вошли материалы 9-ой школы-конференции «Меридиан», посвященной методам исследования семи предметных областей географии: геохимия и гидрохимия, палеогеография и история развития территорий, социально-экономические исследования, эволюция почвенного покрова, изменение климата и адаптация, дистанционное зондирование и навигация, картографический метод исследования и оперативное картографирование.

Present information package of IX Conference and Training School “Meridian” contains papers of young scientists in seven subject areas: geochemistry and hydrochemistry, paleogeography and history of territories evolution, social-economic studies, evolution of soil cover, climate change and adaptation, remote sensing and navigation, cartographic approach and operating mapping.

Сборник подготовлен при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 16-35-10157 мол_г

119017 Москва, Старомонетный переулок, дом 29
<http://kursk2016.igras.ru/>

© Коллектив авторов, 2016
© Институт географии РАН, 2016

Содержание

Аверкиева К.В. Сочетание качественных и количественных методов для изучения трудовой мобильности сельского населения в регионах России	8
Аникина Н.В. Погребенные палеодолины центра г. Москвы	10
Антонов Е.В. Трудовые миграции населения как адаптационный механизм на локальных рынках труда (на примере городов Урала, Сибири и Дальнего Востока)	14
Баймаганбетова Г.А. Данные дистанционного зондирования Земли для оценки состояния зеленых насаждений г. Астана	16
Бердникова А., Мацковский В., Курбанов Р. Первый опыт создания древесно-кольцевой хронологии Южной Туркмении и выявления климатического отклика по <i>Juniperus turcomanica</i> B. Fedtsch	19
Богатырева М.А. Динамика проявления опасных природных явлений на территории Курской области за последние 50 лет	22
Буряк Ж.А. Цифровая модель рельефа Белгородской области и ее морфометрический анализ	24
Вантеева Ю.В. Ландшафтная структура и геосистемные функции прибрежных ландшафтов Прибайкалья	26
Веретенников П.Н. Возможности использования индекса NDVI для исследования динамики урожайности зерновых в степной зоне Европейской России	29
Виноградов Е.А., Беседина А.Н., Горбунова Э.М. Об определении водопроницаемости трещинно-порового коллектора по вариациям приливных колебаний	30
Гарова Е.С., Ткач Н.Т., Бердникова А.А., Сычев Н.В., Кузнецов М.А., Янина Т.А., Курбанов Р.Н. Новые данные по строению четвертичных отложений северного берега оз. Маныч-Гудило	34
Гизатуллин А.Т. Обнаружение потенциально пожароопасных торфоразработок на основе их мониторинга по данным дистанционного зондирования	37
Глазов П., Кёлыш А., Викельски М., Мюскенс Г., Крукенберг Х. Анализ данных спутникового мечения белолобых гусей	38
Глухова Е.В. Фитомелиорация деградированных земель на Терском побережье Белого моря	41
Голубева Е.И., Зимин М.В., Тульская Н.И. Экологические исследования: полевые и лабораторные методы	42
Григорьева О.И. Региональный мониторинг поверхностных водных объектов Белгородской области	45
Денисов Е.А. Динамика населения и миграционные процессы в городах Севера России в постсоветский период	46

Долгих А.В., Мацковский В.В., Воронин К.В. Комбинированное AMS радиоуглеродное и дендрохронологическое датирование четырех русских икон XV-XVII вв.	48
Дудин Д.И. Изменение гранулометрического состава лесостепных почв в процессе естественной эволюции и агротехногенных изменений	50
Дудина Е.В. Определение биологической активности городских почв по степени трансформации целлюлозы и влияние на нее степени загрязнения тяжелыми металлами	54
Ёлкина Е.С. Картирование древесных плантаций тропических стран по снимкам Landsat	57
Зотова М.В., Гриценко А.А., Себенцов А.Б. Постсоветские границы в контексте взаимоотношений России и Запада: возможности дискурс-анализа	58
Карпенко М.С. Трансграничное взаимодействие Омской области России и Павлодарской области Республики Казахстан	64
Карпухина Н.В., Константинов Е.А., Курбанов Р.Н. Варвометрические исследования позднеледниковых отложений в Изборско-Мальской долине	65
Квасова И.Н. Роль картографического метода в изучении динамики структуры ООПТ регионального значения	67
Киравшева Н.И. Особенности развития экологического туризма в России: законодательный аспект	69
Кладовщикова М.Е. Принципы составления легенды к геоморфологической карте действующего вулкана	70
Комарова А.Ф., Журавлева И.В., Ярошенко А.Ю., Потапов П.В., Турубанова С.А. Выделение и мониторинг малонарушенных лесных территорий: глобальный и региональный аспекты	73
Комарова А.Ф., Куксина Н.В., Зудкин А.Г. Картографирование темнохвойных лесов Северо-Западного Кавказа методом нейронных сетей	76
Комкова А.И. Региональные особенности в устойчивом развитии пригородной зоны Белгородской агломерации	79
Кондакова Т.Ю. Опыт изучения трансформации функций сельских поселений Ярославской области	80
Конопляникова Ю.В., Бронникова М.А. Субмикроморфология кутан криоаридных почв Юго-Восточного Алтая как отражение этапов эволюции почв в голоцене	83
Константинов Е.А., Захаров А.Л. Использование ЦМР SRTM для исследования генезиса рельефа Восточного Приазовья	88
Костовска С.К., Некрич А.С. Изучение динамики береговой линии Арктики в условиях меняющегося климата	90

Кузнецова В.В., Пожидаева Д.С. Возможности и ограничения реконструкции климатических условий Поволжья методами дендрохронологии	93
Кулаковский Е.С. Оценка стартовых условий социально-экономического развития Новохоперского муниципального района Воронежской области	94
Курамагомедов Б.М. Особенности создания ортофотопланов по данным с БПЛА для географических исследований	97
Курилов В.С. Тенденции развития химической промышленности мира	98
Лозбенев Н.И. Структурно-функциональная организация целинных лесостепных ландшафтов Среднерусской возвышенности	100
Лукашова О.П., Межевитина А.В., Смотров П.А., Лунин В.Н. Исследования особенностей снежного покрова различных физико-географических ландшафтов Курского биосферного стационара в 2016	101
Мадянова Н.П., Кулькова М.А., Гусенцова Т.М. Реконструкция условий осадконакопления по данным геохимического исследования на памятниках Подолье 1 и Подолье 3 (Южное Приладожье)	105
Макаренко Т.И., Лис Л.С., Навоша Ю.Ю., Кунцевич В.Б. Формирование баз данных, пригодных для комплексного освоения торфяных месторождений	108
Михайлова Е.В. Совместное решение проблем в трансграничном контексте: опыт смежных местных сообществ, живущих вдоль государственной границы РФ	111
Неретин А.С. Оценка конкурентных преимуществ ускоренного железнодорожного сообщения в Центральной России для пассажиров с рекреационными целями поездок	115
Овчинников В.П., Попков Н.Б. Тяжелые металлы в почвенном покрове и их влияние на качество окружающей среды	119
Павлова М.Р., Рудая Н.А. Интерпретация палинологических данных позднечетвертичных отложений и реконструкция изменений растительности Вилуйского района	121
Панькова Е.С., Камнев А.Н., Голубева Е.И. Использование метода альгоиндикации для оценки загрязнения тяжелыми металлами морских акваторий	123
Полумиева П.А. Соловецкие лесные командировки 1929-30 гг.: использование методик дендрохронологии для определения возраста барачных построек на Беломорском побережье	125
Русанов А.В. Субурбанизация в Московской области: дорога на дачу, или дача у дороги?	126
Садовая И.В. Изучение спектральных образов сельскохозяйственных культур для оценки состояния посевов	130

Самусенко Д.Н. Ключевые тенденции транснационализации мирового хозяйства	131
Смирнов И.П. Межрайонные функции средних городов Тверской области	132
Соколов И.А. Современные изменения оледенения и геоэкологическое обследование островов архипелага Земля Франца-Иосифа по данным дистанционного зондирования и полевых исследований	135
Солдатова Е.А. Распространение трехдневной малярии в России	136
Солодовников Д.А. О некоторых дискуссионных вопросах палеогеографии хазарского века в Северном Прикаспии	137
Суслова Е.Г., Алексеенко Н.А., Михайлова Т.В., Шаповалов А.С. Картографирование видового разнообразия участка «Ямская степь»	140
Сычев Н.В., Курбанов Р.Н., Ткач Н.Т. Получение улучшенной хронологии комплекса палеолитических стоянок Костенки (Россия)	143
Терехин Э.А. Исследование процессов лесовозобновления на территории юго-запада Среднерусской возвышенности с применением спутниковых данных	146
Тихоненко А.П. Особенности влияния природных и техногенных процессов на динамику озонового слоя Земли	148
Ткач Н.Т. Палеогеография Нижнего Поволжья в позднем неоплейстоцене (на основе разреза Средня Ахтуба)	149
Турковский П.С., Фомичева М.Н., Харитончук А.Ю., Попков Н.Б. Некоторые сведения о методе микрофаунистического анализа на примере разреза донных озерных отложений оз. Вожанского	152
Украинский П.А., Терехин Э.А. Геоинформационный анализ пространственных закономерностей в размещении точечных объектов (на примере экспансии древесной растительности в травяных экосистемах)	153
Фомичева М.Н., Турковский П.С., Харитончук А.Ю. Предварительные данные палеогеографического исследования озера Вожанское	156
Фомичева М.Н., Неделько П.С. Немного исторических сведений о Тихвинской водной системе	157
Фомкина А.А. Возможные трудности при полевом исследовании сельского населения	158
Харченко С.В. Гармоническое разложение цифровой модели рельефа	161
Шаймерденова А.М. Гидрологический режим устьевой области реки Урал	164
Ширяева А.В. Исследование влияния погодных условий на количество ДТП в г. Москва	167

Энтин А.Л. Расчёт площади водосбора по цифровым моделям рельефа с использованием различных алгоритмов определения направлений стока	170
Яровая С.К., Беляев В.Р., Гаранкина Е.В. Современные геоморфологические процессы на северном побережье озера Маныч-Гудило	173

**Сочетание качественных и количественных методов для изучения
трудовой мобильности сельского населения в регионах России**

Институт географии РАН, Москва, Россия, xsenics@yandex.ru

Для изучения современной специфики различных социально-экономических явлений всё чаще приходится использовать комбинированные методы, поскольку несовершенство или отсутствие статистики не позволяют сосредоточиться на количественных исследованиях, а сложность явлений и их пространственная дифференциация требуют соотносения материалов качественных исследований со статистической базой. Сельское население ещё менее охвачено статистическими наблюдениями, чем население территорий в целом или население отдельных, особенно крупных городов. Ещё менее поддаётся количественной оценке трудовая мобильность населения. Поэтому для проведения данного исследования было решено использовать имеющиеся в открытом доступе статистические материалы, показатели, предоставленные представителями органов муниципальной власти и дополнить их материалами экспертных интервью с представителями местного самоуправления, работодателями в сельской местности и непосредственно сельскими жителями, осуществляющими трудовую деятельность.

Научных работ, посвящённых вопросам занятости сельского населения, довольно много. Большинство из них посвящено дооценке уровня безработицы в сельской местности, также много внимания уделяется различным стратегиям обеспечения домохозяйств, выработанных сельскими жителями в условиях постоянного сжатия сельских рынков труда. Среди таких стратегий выделяются ведение товарного подсобного хозяйства, оказание платных услуг (без юридического оформления, такая практика названа «сельским фрилансом» [1]), а также современное отходничество – поиск работы за пределами пунктов постоянного проживания [2, 3, 4]. При этом не так много внимания уделяется существующей структуре занятости сельского населения, поэтому оценить роль тех или иных вариантов формирования дохода домохозяйств в жизни сельского населения и в экономике сельских территорий довольно сложно.

Основными источниками официальной статистики стали микроданные Всероссийской переписи населения 2010 г. и данные муниципальной статистики Федеральной службы государственной статистики (ФГС), они были дополнены материалами полевых исследований. В качестве низовых территориальных ячеек были выбраны сельские поселения и крупные сельские населённые пункты (которые нередко представляли собой сельское поселение, состоящее из одного населённого пункта). Всего было обследовано 29 сельских поселений (14 в регионах Нечерноземья: Костромской и Ивановской областях и 15 в регионах Черноземья: Тамбовской и Курской областях). Проведено 108 экспертных интервью с

представителями местной власти, бизнеса, работниками социальной сферы и непосредственно с сельскими жителями, вовлечёнными в процессы трудовой миграции.

Статистические материалы муниципальных органов статистики и данные местных администраций не позволяют выстроить полную структуру занятости сельского населения. В основном, в статистический учёт попадают лишь занятые в экономике, численность которых редко превышает 60-65% от численности трудоспособного населения. Кроме того, учитывается занятость на крупных и средних предприятиях, а занятые на малых предприятиях и индивидуальные предприниматели не попадают под учёт, как и самозанятые. Микроданные Всероссийской переписи позволяют оценить количество самозанятых, получателей различных государственных пособий и даже тех, кто вовлечён в процессы трудовой мобильности, но не позволяют видеть, в каких сферах заняты официально трудоустроенные жители.

Благодаря тому, что главы сельских поселений (особенно до массового укрупнения), как правило, лично знают практически всех жителей поселений, с помощью глубинных интервью можно уточнять данные, полученные из различных статистических источников. Также материалы интервью позволяют дать количественную оценку самым трудноуловимым категориям сельского населения в трудоспособном возрасте – «калымщикам», которые самостоятельно выстраивают стратегии получения заработка, оказывая различные виды платных услуг.

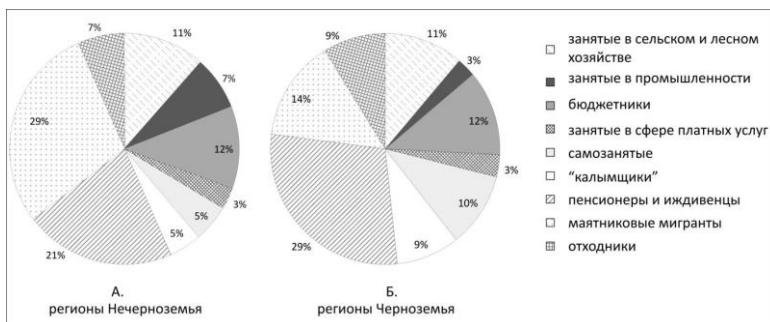


Рис. 1. Структура занятости сельского населения в трудоспособном возрасте (по обследованным сельским поселениям 4-х регионов). Составлено автором по материалам интервью и микроданным Всероссийской переписи населения 2010 г.

Выстроив общую структуру занятости для сельских жителей трудоспособного возраста (рис. 1), можно давать оценки роли трудовой мобильности в занятости. Полученные по результатам комбинированного качественно-количественного анализа данные не всегда сходятся с результатами других исследований, посвящённых проблеме современного отходничества. Так, в наиболее известных работах о проблемах внутренней

трудовой миграции [4 и др.], базирующихся исключительно на качественных исследованиях, говорится, что в этот процесс вовлечено около 1/3 домохозяйств России. Учитывая, что в сельской местности рынок труда сузился гораздо заметнее, чем в городах, можно было бы предположить, что в сельской местности в отходничество будет вовлечён ещё больший процент домохозяйств. Однако результаты данного исследования показывают, что отходниками являются не более 7-9% жителей трудоспособного возраста, что, с учётом коэффициента семейности, даст не более 20%, т.е. 1/5 сельских домохозяйств.

Помимо современного отходничества многие сельские жители вовлечены в процессы трудовой мобильности в пределах регионов (муниципалитетов и даже сельских поселений, поскольку по микроданным переписи «работающими за пределами населённых пунктов постоянного проживания» являются даже те, кто работает в соседнем населённом пункте и ходит на работу пешком). Таких маятниковых мигрантов гораздо больше, чем отходников: 29% в Нечерноземье с дисперсной мелкоселенной системой расселения и до 14% в Черноземье с более ёмкими сельскими рынками труда и более крупными населёнными пунктами.

В процессы трудовой мобильности вовлечены около 30% сельских жителей Центральной России. Преимущественно они перемещаются в пределах регионов постоянного проживания, хотя практика дальних трудовых поездок также распространена.

Литература

1. *Великий П.П.* Неотходничество, или лишние люди современной деревни // Социологические исследования. 2010. № 9. С. 44–49.
2. *Аверкиева К.В.* Современная структура занятости сельского населения Нечерноземья и роль отходничества в занятости сельских жителей // Известия РАН. Серия географическая. 2016. №1. С. ... (в печати).
3. *Калугина З.И.* Инверсия сельской занятости: практика и политика // Регион: экономика и социология, 2012, №2 (74) 45–67.
4. *Плюснин Ю. М., Позаненко А. А., Жидкевич Н. Н.* Отходничество как новый фактор общественной жизни // Мир России, т. 24 2015 г. №1 с. 31-75.

© Аникина Н.В.

Погребенные палеодолины центра г. Москвы

Институт географии РАН, Москва, Россия, nikitina.nadine@gmail.com

Планомерное изучение погребенного рельефа центра Русской равнины началось в 30е гг. XX века и связано с накоплением фактического материала по большому количеству геологических буровых скважин (работы Мирчинка

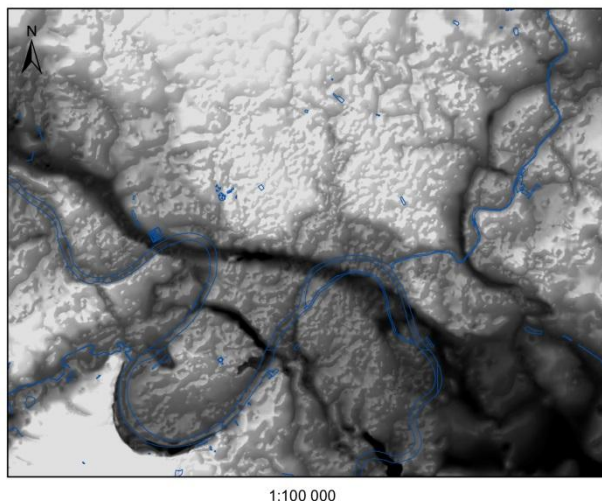
Г.Ф., Личкова Б.Л. и т.д.). Большой вклад в изучение погребенных долин на территории Подмоскovie внесли исследования Асеева А.А., Горецкого Г.И., Шика С.М. [1-3] Первые сведения о палеорельефе собственно Москвы содержатся в работах Б.М. Даньшина. На основании тогда еще немногочисленных буровых скважин он установил наличие переуглубленных долин под современной речной сетью, заполненных аллювием на 10-12 м, а также долинообразных понижений в кровле каменноугольных отложений (Главная Московская доюрская ложбина) [4]. Некоторые сведения о палеорельефе содержатся в работе Дика Н.Е. Так, в этой работе довольно подробно описан доюрский и дочетвертичный рельеф центральной части Москвы (в пределах границ Москвы 1949 года), с выделением основных долин и водоразделов. В дальнейшем палеодолины в кровле дочетвертичных пород изучались Кожевниковым А.В. [5, 6], который отметил более широкое их распространение и выделил среди них две основные – Татаровскую и Хорошевскую, отличающиеся по гипсометрическому положению и возрасту. Одновременно с этим, палеорельеф и погребенные долины, и особенно связанные с ними опасные инженерно-геологические процессы, изучались Голодковской Г. А., Лихачевой Э.А., Петренко С. И. [7, 8].

В последние несколько лет ГУП «Мосгоргеотрест» совместно с Институтом геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН и Научно-производственным предприятием «Георесурс» подготовил Комплект тематических крупномасштабных карт территории города Москвы [9]. В ходе этих работ на основе большого фактического материала (более 80 тыс. скважин) кроме собственно геологических были составлены и карты погребенных поверхностей. Полученные результаты вместе с исходными геологическими скважинами легли в основу ГИС «Геология Москвы». Часть из них представлена ниже.

Актуальность исследования палеорельефа г. Москвы объясняется его существенным влиянием на инженерно-геологические и гидрогеологические условия и современные опасные инженерно-геоморфологические процессы (например, карстово-суффозионные). На территории мегаполиса, где интенсивно используется не только наземное, но и подземное пространство, а глубина воздействия на геологическую среду измеряется многими десятками метров, такие исследования имеют исключительную важность.

Территория, на которой расположена Москва, пережила два главных этапа континентального развития. Первый этап охватывает период, начиная с позднего карбона и до средней юры. Второй – палеоген-четвертичный - продолжается до сих пор. В позднем меловом периоде завершилось формирование пологоволнистой поверхности, сложенной песчано-глинистой толщей отложений. Затем в четвертичное время данная территория пережила несколько циклов эрозии и аккумуляции, связанных с покровными оледенениями и неотектоническими движениями. Несколько этапов врезания произошло в доднепровское время в нижнем и среднем плейстоцене, что привело к формированию глубоко врезанных доледниковых палеодолин.

Соответственно, можно рассматривать два главных временных среза, соответствующих основным этапам континентального развития территории.



Условные обозначения

— современная речная сеть

Подощва четвертичных отложений



Рис. 1. Кровля дочетвертичных образований

Традиционно основой для выделения раннечетвертичных палеодолин служит карта подошвы четвертичных отложений. Приведенный ниже фрагмент карты (рис. 1) основан на более чем 6 000 скважин из архива ГУП «Мосгоргеотрест», вскрывающих кровлю дочетвертичных образований. В целом полученная карта хорошо согласуется с предыдущими схемами. На приведенной схеме отчетливо выражено несколько долин. Основная палеодолина р. Москвы пересекает исследуемую территорию с северо-запада на юго-восток. Она начинается южнее м. Полежаевская и проходит вдоль ул. Мневники, затем пересекает 2-ую Магистральную улицу и Шмитовский проезд и подходит к Москве реке в районе Краснопресненской набережной. Дальше глубокий участок проходит в широтном направлении от Москвы-реки в районе Смоленской набережной через Проточный пер., пересекает Садовое кольцо, м. Смоленская, проходит под улицами пер. Каменная слобода, Спасопесковский пер., пересекает ул. Арбат в средней части, проходит по Колымажному пер и ул. Ленинка, пересекает Москву-реку в районе Большого Каменного моста, ул. Ордынку, м. Новокузнецкая, снова

подходит к Москве реке в районе Краснохолмского моста, м. Пролетарская и дальше следует в том же направлении на юго-восток.

В среднем отметки днища этой долины опускаются ниже 100 м. Долина узкая каньонообразная. Относительная глубина ее составляет 15-30 м. Ширина долины по днищу составляет 80-200 м. В отдельных местах долина осложнена локальными замкнутыми впадинами длиной до 500 м и шириной около 100 м, связанными, вероятно, с карстовыми процессами. Абсолютная отметка днища этих впадин достигает 85 м (до 75 м в отдельных западинах), относительная глубина составляет 10-15 м. По мнению Кожевникова А.В. практически на всем протяжении татаровская и хорошевская доледниковые долины накладываются друг на друга [6].

Другая долина расположена южнее в районе Хамовников. Она проходит в субширотном направлении от Ростовской набережной, вдоль пр. Девичьего поля, пересекает Б. Пироговскую ул., и дальше следует вдоль ул. Льва Толстого. Затем она проходит перпендикулярно р. Москве в районе Фрунзенской набережной и, пересекая Ленинский пр-т и ул. Академика Петровского, следует на юго-восток. По мнению Кожевникова А.В. [7], эта долина представляет собой участок палеоруслa р. Сетунь. В таком случае следует отметить, что в доднепровское время пра-Сетунь впадала в р. Москву более чем на 7 км ниже по течению. Однако глубина этого участка долины значительно больше, чем непосредственно в палеодолине р. Сетунь, глубина которой не превышает 110 м. Абсолютная отметка днища хамовнической долины достигает 95 м, относительная глубина вреза составляет 30-35 м. Днище также осложнено замкнутыми котловинами.

Долины выполнены комплексом песчано-глинистых отложений аллювиальных, озерных и водно-ледниковых отложений окско-днепровского возраста мощностью до 35-40 м. При изучении строения этой толщи в ней можно выделить несколько циклов, каждый из которых фиксируется уровнем хорошо выраженного базального горизонта.

В центральной части территории рисунок долин повторяет схему доюрского рельефа, что в совокупности с анализом заполняющих долины отложений позволяет говорить о раннечетвертичном возрасте образования долин. Скорее всего, здесь накладываются несколько дочетвертичных долин при отсутствии здесь доюрских долин. В результате анализа построенной карты подошвы четвертичных отложений заметна существенная степень унаследованности современного рельефа: в целом остается неизменным соотношение речных долин и междуречий, направление стока. В рельефе можно выделить крупные Московскую и Яузскую и второстепенную Сетуньскую долину. Однако есть и некоторые различия. Так, палеодолина Москвы реки отличается меньшей извилистостью по сравнению с современной, палеодолина р. Яузы впадает в Москву-реку значительно ниже современного устья. Ширина палеодолин значительно уже, чем у современных.

Литература

1. *Асеев А.А.* Палеогеография долины Средней и Нижней Оки в четвертичный период. М., Изд-во АН СССР. 1959. 202 с.
2. *Горецкий Г.И.* Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. М., Наука. 1966. 412 с.
3. *Шик С.М.* Погребенные доледниковые долины юго-западной части Подмосковского бассейна / Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, вып. 3. Госгеолтехиздат. 1960.
4. *Даньшин Б.М.* Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. М., 1947. 304 с.
5. *Кожевников А.В., Кожевникова В.Н. и др.* Стратиграфия подмосковского плейстоцена // Бюлл. об-ва испытателей природы. Отд. Геология. 1979. т. 54, вып. 2. С. 103-127.
6. *Кожевников А.В., Кожевникова И.А.* Проблемы стратиграфии плиоцена и плейстоцена Подмосковья // Геология и полезные ископаемые Центральный районов Восточно-Европейской платформы. М., 1986. С. 63-73
7. *Петренко С.И., Лихачева Э.А.* Некоторые результаты изучения палеодолин на территории г. Москвы // Вестник МГУ. Сер. 4 геология. 1979. №4. С. 96-99
8. *Голодковская Г.А., Лихачева Э.А., Петренко С.И.* Палеогеоморфологический анализ и его значение для инженерно-геологического районирования (на примере территории Москвы) // Вестник МГУ. Сер. 4 геология. 1981. №6. С. 3-17
9. Геологический атлас г. Москвы. М., ГУП «Мосгоргеотрест». 2010. В 10 тт.

© Антонов Е.В.

Трудовые миграции населения как адаптационный механизм на локальных рынках труда (на примере городов Урала, Сибири и Дальнего Востока)

Институт географии РАН, Москва, Россия, antonovmtg@inbox.ru

Ресурс трудовой подвижности населения в период социально-экономической трансформации является важным фактором, сглаживающим негативные эффекты в экономике. Сталкиваясь с кризисом отдельных отраслей экономики, приводящим высвобождению занятых, российские регионы и города в 90-е – начало 2000-х гг. испытали всплеск безработицы – многие предприятия и целые сектора с «неудачной» отраслью специализации были закрыты или существенно сократили численность занятых. Ухудшение экономического положения, отсутствие перспектив в трудоустройстве требовали от населения адаптации к новым условиям на локальном

(поселенческом), региональном и общестрановом уровне. Конкретными видами такой адаптации стало либо переселение населения на новое место жительства с возможностью трудоустройства уже на новой территории, либо сохранение места жительства с переориентацией на внешние рынки труда. Широкое распространение получили такие традиционные виды «внешней» трудовой активности как отходничество и маятниковая трудовая миграция [1].

На возможности такого типа адаптации влияет множество факторов: пространственное положение населенных пунктов относительно внешних рынков труда и потенциальные уровни дохода на них, транспортно-географическое положение, уровень квалификации работников, фактор «традиций» и др. [2]. В соответствии с этими факторами в лучшем положении оказались регионы Европейской России с относительно высокой плотностью крупных городов. Важнейшими акцепторами трудовых мигрантов стали федеральные города (Москва и Санкт-Петербург) и окружающие их регионы, трудовой отход в которые в значительной мере смягчил кризис занятости на локальных рынках труда.

Для регионов Урала, Сибири и Дальнего Востока традиционно еще с советских времен существовал крупный («внешний» по отношению к основной полосе расселения) рынок труда «Северов»: нефтегазовых регионов Западной Сибири, сырьевых регионов Восточной Сибири и Северо-Востока. В постсоветское время, несмотря на масштабное реформатирование горнодобывающей промышленности, этот относительно ёмкий рынок труда демпфировал кризисные явления и продолжает играть важное значение для трудоустройства населения в масштабах всей страны. Вместе с тем, возможности для маятниковой трудовой миграции населения для большей части населенных пунктов являются ограниченными в силу большой удаленности, слабо развитой транспортной инфраструктуры, лимитируются относительно небольшим по ёмкости рынком труда немногочисленных крупногородских агломераций. В исследовании показана различная роль трудовых возвратных миграций населения для Европейской и Азиатской частей страны для локальных рынков труда.

Литература

1. *Нефедова Т.Г.* Миграционная подвижность населения и отходничество в современной России // Известия РАН. Серия географическая. 2015. №3. С. 41-56.
2. *Флоринская Ю.Ф., Мкртчян Н.В., Малева Т.М., Кириллова М.К.* Миграция и рынок труда: Науч. докл. Вып. 8. М.: РАНХиГС, 2015. 106 с.
3. *Антонов Е.В.* Трудовая мобильность населения России по данным Всероссийской переписи 2010 г. // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016. №2. С. ... (в печати).

© Баймаганбетова Г.А.

**Данные дистанционного зондирования Земли для оценки состояния
зеленых насаждений г. Астана**

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, gupya_19.05@mail.ru*

Урбанизация – естественный процесс, оказывающий огромное влияние на природную среду, качество жизни и здоровье населения. Функционирование любого крупного города невозможно представить без взаимодействия перекликающихся социокультурных и природно-ландшафтных факторов [1]. Города – это ярчайший пример глубокого антропогенного преобразования среды, в котором его эффективное развитие, в том числе и комфортность проживания, во многом зависит от градостроительной политики [2]. В первую очередь, она определяется рациональным функциональным зонированием городской территории, позволяющим реализовать поставленные цели по сохранению баланса во взаимоотношениях «общество-природа» и обеспечения экологической безопасности. Отсюда следует, что современный город должен отвечать следующим требованиям: функциональность, автономность, экологичность и комфортность для проживания человека [3].

Безусловно, экологичность и комфортность для проживания человека, в том числе, определяется качеством зеленого каркаса, который выполняет природоохранную, рекреационную и санитарно-гигиеническую функции [4]. Древесные насаждения в особенности благотворно влияют на микроклимат города, и как следствие, на здоровье населения.

Решение различных задач управления городским пространством, в том числе, санитарный контроль состояния территорий и водных объектов, находящихся в черте города, оценка степени озеленения и т.п. сегодня уже трудно представить без использования данных дистанционного зондирования, позволяющих получать объективную и достоверную информацию достаточно оперативно и с необходимой периодичностью.

Различные аспекты использования ДЗЗ для оценки состояния городских зеленых насаждений рассмотрены нами на примере города Астана Республики Казахстан.

Астана – новая столица и динамично развивающийся центр Республики Казахстан. На сегодняшний день, согласно данным Агентства по статистике РК, население города составляет более 850 тыс. чел., входя в тройку крупнейших городов страны.

Озеленение столицы проводится в соответствии с «Концепцией озеленения г. Астаны на 2007-2030 годы», которой предусматривается создание многочисленных элементов системы зеленых насаждений: 1 - главный зеленый коридор вдоль р.Есиль; 2 - второстепенные зеленые коридоры (вдоль р.Ак-Булак, р.Сары-Булак; 3 - крупные магистрали) и «зеленый пояс» вдоль внешней кольцевой дороги. Зеленые коридоры

соединяют крупные и мелкие парки и скверы, создавая эффект утопания столицы в зелени.

Комплексное озеленение столицы предусматривает 5 масштабных уровней [5]:

1. Создание внутриквартальной системы озеленения – в пределах дворов, прилегающих территорий школ, садилов, больниц, гостиниц и т.п.

2. Озеленение в пределах микрорайонов, кварталов – создание скверов, садов;

3. Строительство и развитие парков, скверов, бульваров с совмещением спортивных, детских, развлекательных, выставочных объектов в пределах общегородских центров;

4. Развитие рекреационных зон отдыха, т.е. создание лесопарковых участков для активного, лечебного и спортивного отдыха;

5. Создание лесных участков, обеспечивающих устойчивость экосистемы и защиту от неблагоприятных природных факторов.

В дополнение к предстоящим задачам в рамках подготовки г.Астаны ко всемирной выставке ЭКСПО-2017 предлагается провести озеленение улиц к прилегающей территории выставочного комплекса. На данных участках планируется посадить более 8000 деревьев и 15000 кустарников, живую изгородь.

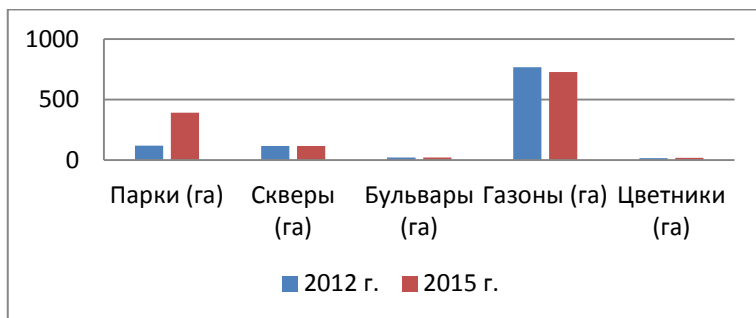


Рис.1. Изменение площади озелененных территорий (га) [5]

Как видно, (рис.1) площади озелененных территорий растут за счет увеличения количества парков. В г. Астана на 2015 г. имеется 9 парков, которые различны по своей концепции и функциям. В связи с тем, что парки строились и реконструировались в разные годы, заметны различия в их инфраструктуре и состоянии растительного покрова. Парки сосредоточены преимущественно в административных районах Алматы и Есильском, в Сарыаркинском отсутствуют вовсе.

Однако возникает необходимость оценки состояния зеленых насаждений. В Астане мониторинг зеленых насаждений проводился всего один раз и охватил всего один район-Сарыаркинский. В связи этим роль

ДДЗ, как современный и оперативный способ оценки состояния зеленых насаждений, имеет очевидные перспективы.

В результате тематической обработки изображений (построение NDVI, классификация) получены картографические материалы, отражающие состояние зеленого фонда города за период 2006-2015 гг. Составлены схемы функционального зонирования и карта использования территории г. Астана, необходимые для выполнения работ по оценке зеленых насаждений. Широкий диапазон возможностей современных ГИС-технологий позволил определить общую площадь зеленых насаждений города, площадь зеленых насаждений по административным районам (Есиль, Сарыарка и Алматинский районы) и обеспеченность зелеными насаждениями на душу населения в целом по городу и по административным районам.

Полученные данные о количественных и качественных характеристиках зеленых насаждений на территории г. Астана позволили сделать выводы об общей положительной динамике озеленения города, и об обеспеченности жителей зелеными насаждениями.

Таким образом, впервые проведенное комплексное обследование территории города Астаны при использовании ДЗЗ и ГИС-технологий показало, что результаты могут быть использованы при планировании посадок новых зеленых насаждений, новых мест для организации рекреационных зон и ландшафтном планировании города Астана.

Литература

1. *Резников А.И.* Естественные ландшафты в системе территориального планирования большого города. Актуальные проблемы ландшафтного планирования. М.: Издательство Московского университета, 2011. С. 201-205
2. *Рысин Л.П., Рысин С.Л.* Урболесоведение. М.: Товарищество научных изданий КМК.2012. 240 с.
3. *Григорьева С.О.* Влияние леса на здоровье человека. М. 1987, 32 с.
4. *Головкова С.М., Саянов А.А.* Ландшафтно-экологический подход в планировании городских территорий. Рациональное природопользование: традиции и инновации. М. 2013, с. 130-131.
5. Данные ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования г. Астана».

© Бердникова А.¹, Мацковский В.², Курбанов Р.²

**Первый опыт создания древесно-кольцевой хронологии Южной
Туркмении и выявления климатического отклика по *Juniperus
turcomanica* B. Fedtsch**

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, alinaberdnikowa@yandex.ru

²Институт географии РАН, Москва, Россия

Годичные кольца – это палеогеографический архив, содержащий информацию о ландшафтно-климатических изменениях природной среды. Их изучение, которым занимается дендрохронология, успешно используются для реконструкции различных гидрометеорологических показателей последнего тысячелетия. Такие реконструкции, например, позволяют установить возможные климатические причины многих катаклизмов в истории человечества; особенно они важны для аридных территорий, где благодаря таким исследованиям можно объяснить около 60-80% изменчивости инструментальных наблюдений. Дендрохронология действенна для многих географических районов и может обеспечивать очень точные реконструкции, так как имеет годичное временное разрешение. Это единственный палеогеографический метод, позволяющий детально реконструировать голоцен аридной зоны. Однако на настоящий момент этот потенциал был реализован только применительно к ряду районов.

Для данной работы была выбрана территория Туркмении, где подобные исследования ранее не проводились. Это особенный регион в Средней Азии, 80% территории которого занято пустыней. Для того, чтобы понять механизмы, которые влияют на выпадение осадков в регионе необходимы долговременные наблюдения за атмосферными процессами. К сожалению, такие наблюдения в Туркмении редки и непродолжительны. Проблема истории развития ландшафтно-климатической обстановки Туркмении представляет значительный интерес как для реконструкции истории развития природы Средней Азии, так и для понимания закономерностей развития древних цивилизаций.

В географическом отношении исследуемая территория является предгорьем Копетдага, крупные черты современного горного рельефа которого были созданы за счет интенсивных неотектонических поднятий в плиоцен-четвертичное время. Физико-географические особенности здесь обуславливаются резкой континентальностью климата с большим дефицитом влаги и высокими летними температурами. При дендрохронологическом анализе важен грамотный отбор образцов, поэтому выбор ключевых участков был обусловлен, во-первых, проявлением неблагоприятных климатических факторов, а также положением в рельефе - отбор проводился на склонах, крутизной 15-20°, в пределах горной территории, где почвенно-грунтовые характеристики в таких климатических условиях крайне неблагоприятны для произрастания древесной растительности.

В качестве первого этапа создания палеоклиматической реконструкции для вышеуказанного региона был проведен дендрохронологический анализ образцов, отобранных на северных склонах Центрального и Западного Копетдага, а также в районе г. Ашхабад, и в дальнейшем построена хронология (рис.1). Основной целью было выявление связи особенностей роста деревьев в исследуемом регионе с климатическими факторами, а также уточнение лимитирующих факторов.

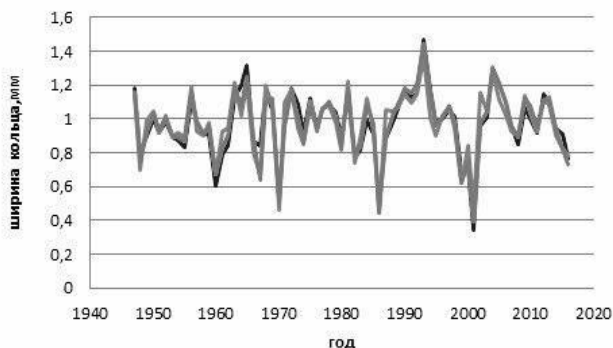


Рис.1. Хронология, построенная по можжевельнику туркменскому для ключевого участка Кёне-Гюмmez

Для работ были выбраны три ключевых участка – территория аула Нов-Ата Геоктепинского этрапа, урочище Караёлчи вблизи поселка Кара-Кала и горный хребет около поселка Кёне-Гюмmez. В общей сложности было отобрано 89 образцов (85 кернов и 4 спила).

В качестве основного объекта дендрохронологических исследований был выбран уникальный вид можжевельника – арча туркменская (*Juniperus turcomanica* B. Fedtsch), произрастающий исключительно на горных склонах Копетдага и Большого Балхана. Этот вид единственный «долгожитель» на территории Туркмении, по которому можно построить продолжительную древесно-кольцевую хронологию.

После построения хронологии для сопоставления из сеточного архива https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/cru_ts_3.23/ были взяты метеорологические данные для сопоставления. Для вычисления пространственных корреляций с сеточными климатическими данными древесно-кольцевые данные, заданные в точке отбора образцов с координатами N 38.25° с.ш., E 57.25° в.д., были преобразованы в поля данных, заданных в узлах сетки с шагом 0,5° по широте и долготе. Это осуществлялось в программе DendroClim2002. Искомая хронология сопоставлялась с температурными данными и с данными по выпадению осадков. В итоге были получены следующие результаты изучения климатического отклика, представленные в графическом виде (рис.2).

**Динамика проявления опасных природных явлений на территории
Курской области за последние 50 лет**

Курский государственный университет, Курск, Россия, fltrctq1989@bk.ru

В последнее время отмечается тенденция увеличения числа опасных природных явлений, которые в свою очередь наносят экономический ущерб области. Эти природные явления приводят к бедствиям, в тех случаях, когда они происходят на одной трети территории области, охватывают несколько районов и продолжаются не менее 6 часов.

Для умеренно-континентального климата Курской области характерны метеорологические, агрометеорологические и гидрометеорологические опасные природные явления.

Так на территории области неоднократно был зафиксирован сильный ветер. Среднее число дней со скоростью ветра, превышающей 20 м/с, около 6 в год. Ветер со скоростью более 25 м/с наблюдался примерно 1 раз в 4 года.

Воздействию очень сильных дождей подвержена вся территория области. Наиболее частые ливневые осадки проходят в период с июня по сентябрь. В результате их воздействия увеличивается частота эрозии оврагов и просадки грунтов. Увеличение сильных дождей наблюдается в начале 2000 годов (рис. 1).

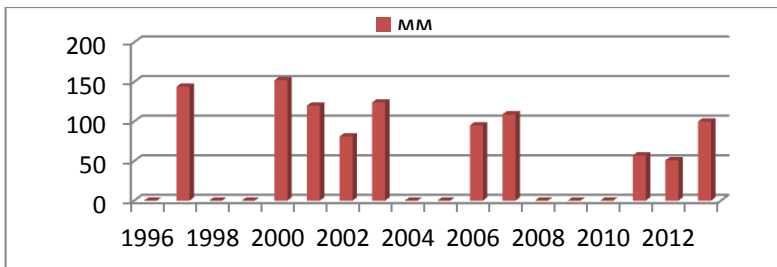


Рис. 1. Количество осадков (мм), выпавших в виде ливней [1]

Среднее число дней с метелью – 30. По 7 дней приходятся на январь и февраль. Средняя продолжительность метели – около 7 часов в день [2].

Сильный мороз и аномально-холодная погода, когда среднесуточная температура воздуха опускалась на 7-10 °С ниже климатической нормы, также характерные опасные природные явления для территории региона. Подобные аномалии могут продолжаться нескольких дней и приходятся в основном на зимние месяцы [3].

Период активной вегетации может сокращаться или увеличиваться в зависимости от сроков наступления осенних и прекращения весенних заморозков. Первые осенние заморозки в среднем наступают в конце сентября – начале октября. Последние весенние заморозки прекращаются в

среднем в конце апреля – начале мая. Возможны значительные отклонения от средних сроков. Наибольшую опасность для с/х культур представляют заморозки на поверхности почвы. Весной они заканчиваются позже, чем в воздухе, а осенью наступают раньше. В последние годы на территории области заморозки не зафиксированы [4].



Рис. 2. Количество дней с сильной жарой [1]

Также в изученный период с 1996 г. наблюдается увеличение дней с сильной жарой. При жаркой погоде с дефицитом осадков и низкой относительной влажности складывается чрезвычайная пожарная опасность, которая была зафиксирована на более чем 70% территории в начале 2000 гг. и естественно в 2010 г. (рис. 2).

На территории области неоднократно зафиксированы опасные гидрометеорологические явления, такие как засухи и суховеи. По данным «Сведений об опасных природных гидрометеорологических явлениях, наблюдавшихся на территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» подобные явления наблюдались на большей части области в 3 декаде июля – 1 декаде августа (рис. 3).



Рис. 3. Количество дней с засухой [1]

Таким образом, современные последствия изменения климата могут сказаться в тенденции повышения повторяемости опасных гидрометеорологических явлений.

Литература

1. Goneev I.A., Lukashova O.P., Bogatyreva M.A. Changes of modern Central Russian Upland landscapes caused by natural factors (through the example the Kursk region). The collection includes the 3d International

Scientific-Practical Conference on the Humanities and the Natural Science by SCIEURO in London, 2015. P. 144-154.

2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Выпуск 28. Ленинград. Гидрометеиздат, 1990.
3. Сведения об опасных природных гидрометеорологических явлениях, наблюдавшихся на территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» в 2000-2013 гг. Курск, 2001-2014.
4. *Козлова Г.В.* Природа Курской области. Курс лекций. Учебное пособие. Курск, Изд-во ИП Бабкина Г.П., 2014. 226 с.

© Буряк Ж.А.

**Цифровая модель рельефа Белгородской области и ее
морфометрический анализ¹**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Белгород, Россия, buryak@bsu.edu.ru*

Рельефные условия определяют формирование и пространственное перераспределение всех естественно-энергетических потоков склоновых геосистем: атмосферных осадков, тепло- и влагообеспеченности, почвенного покрова, растительности, типов использования земель. Морфометрический анализ рельефа используется во многих отраслях ландшафтных и геопланировочных исследований: почвенном обследовании, оценке энергетики почвообразования, микроклиматической и агроэкологической оценках, геоморфологических и гидролого-геоморфологических исследованиях и др.

Распространение ГИС-технологий позволило заменить трудоемкий картометрический способ морфометрического анализа рельефа автоматизированным пространственным анализом его цифровой модели, а производительность компьютерных систем сделала возможным анализ даже сложного рельефа для территорий обширных площадей. Поэтому для эффективного автоматизированного эколого-географического анализа территории на региональном и локальном уровнях необходимо наличие гидрологически корректной цифровой модели рельефа (ЦМР).

В настоящее время в свободном доступе имеются полученные в результате спутникового радарного сканирования ЦМР различного территориального охвата и пространственного разрешения: SRTM, ASTER GDEM, Etopo2 и др. Важным условием их использования в моделировании является устранение присутствующих артефактов и аномальных значений, которые вносят существенные погрешности в результаты анализа. Наиболее

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-35-00226 мол_а

оптимальным способом построения ЦМР высокой точности является интерполяция векторных слоев горизонталей и высотных отметок, полученных путем векторизации топографических карт. Последний способ и был использован при построении ЦМР Белгородской области.

Построение и анализ ЦМР выполняли в ГИС-приложении *ArcGIS 10.1*, используя набор инструментов пространственного анализа (*Spatial Analyst*). Впервые для территории Белгородской области была объединена векторная планово-высотная основа среднемасштабного ряда, которая послужила базисом трехмерного моделирования рельефа. Для построения ЦМР использовали цифровые слои горизонталей (сечение 5 м), высотных отметок, уровней урезов воды, водоемов и водотоков.

Для построения ЦМР использовали метод интерполяции значений высотных отметок и изолиний рельефа с помощью специального алгоритма *TopoRaster*, который позволяет получить более точную модель рельефа, так как учитывает не только пространственное положение изолиний и высотных отметок, но и расположение водотоков, закрытых водоемов и локальных понижений. Размер ячейки выходного растра ЦМР составил 30×30 метров. В процессе интерполяции неизбежно возникают ошибки. Для их устранения использовали инструмент *Fill*, который заполняет локальные понижения в растре поверхности с неопределенным значением стока.

В результате впервые была получена гидрологически корректная ЦМР Белгородской области, пригодная для исследований, соответствующих среднемасштабному картографированию.

Анализа ЦМР позволил оценить пространственную вариабельность морфометрических характеристик рельефа: крутизны склонов, экспозиции, вертикального и горизонтального расчленения (табл.). При этом для расчета площадей использовали инструменты зональной статистики для общего числа пикселей (для крутизны и экспозиции) и сетки ячеек размером 2×2 км (для горизонтального и вертикального расчленения).

Таблица 1

*Распределение площадей морфометрических параметров рельефа
Белгородской области*

Крутизна склона		Экспозиция		Горизонтальное расчленение		Вертикальное расчленение	
град.	тыс. км ²		площадь, тыс. км ²	км/км ²	площадь, тыс. км ²	м	площадь, тыс. км ²
0-1	6,241	северная	7,553	0-0,5	1,833	0-20	0,442
1-3	11,118	восточная	5,846	0,5-1	9,709	20-40	2,857
3-5	5,097	южная	6,845	1-1,5	9,936	40-60	8,192
5-10	3,982	западная	6,523	1,5-2	4,342	60-80	10,208

>10	0,692	ровные участки	0,363	>2	1,310	>80	5,431
-----	-------	----------------	-------	----	-------	-----	-------

Таким образом, геомоделирование рельефа в ГИС позволяет проводить комплексный морфометрический анализ территории, результаты которого могут эффективно использоваться в региональных эколого-географических, ландшафтных и геопланировочных исследованиях.

© Вантеева Ю.В.

Ландшафтная структура и геосистемные функции прибрежных ландшафтов Прибайкалья

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия,
ula.vant@mail.ru*

Изучение структуры и функционирования сложных природных систем является одним из актуальных вопросов современного ландшафтоведения [1]. Функционирование геосистем представляет собой интегральный процесс и складывается из множества элементарных процессов или функций [2]. С этой точки зрения можно рассматривать геосистемные функции как итоговое выражение разнообразных процессов функционирования геосистемы, характеризующее ее потенциал создавать блага для человека. Измерение и оценка показателей геосистемных функций может служить основой для планирования хозяйственной деятельности человека и организации рационального природопользования.

Целью работы является определение количественных значений показателей таких геосистемных функций как: формирование запасов фитомассы и перенос почвы (мелкозема), формируемый дождевыми осадками для различных типов геосистем.

В качестве объектов исследования выбраны геосистемы трех ключевых участков, отличающихся разнообразием природных систем и выполняющих средообразующие, стокорегулирующие и стокоформирующие, а также водоохранные функции, что имеет большое значение для сохранения уникальной экосистемы озера Байкал (табл. 1):

Таблица 1

Краткая характеристика ключевых участков исследования

Характеристики ключевых участков	Ключевой участок		
	Северное Прибайкалье	Западное Прибайкалье	Южное Прибайкалье
Площадь	69,1 км ²	19,9 км ²	125,3 км ²
Перепад высот (м)	480-1240	460-760	480 - 1680
Среднемесячные температуры	10-12	14-16°	14 -16°

(Июль), °С			
Среднемесячные температуры (Январь), °С	-20 – -22°	-18 – -20°	-18 – -22°
Сумма активных температур более 10°С	600-1000°	1400-1600°	1200-1600
Кол-во осадков (мм в год)	200-500	100-200	1000-1400 и выше
Продолжительность безморозного периода (сутки)	80-100	110	80-120
Высота снежного покрова (см)	30-60	0-10	20-650

1) Северное Прибайкалье, предгорья Баргузинского хребта (лечебно-оздоровительная местность «Хакусы»). Большая часть территории покрыта лесами (99,4% площади). Выполнены 44 комплексных описания (2011 и 2012 гг) и составлена ландшафтно-типологическая карта (1:50 000) [3].

2) Западное Прибайкалье, отроги Приморского хребта (Куркутский залив). Здесь распространены степные (75,1%) и лесостепные ландшафты (24,7%). Проведено 58 комплексных описаний (2013 и 2015 гг.) и актуализирована карта типов геосистем М.В. Загорской [4] в связи с появлением здесь новой застройки [5].

3) Южное Прибайкалье, северный макросклон хребта Хамар-Дабан (бассейны рек Большой и Малый Мамай). Лесами покрыто 82% территории, лугами – 17,2%. Составлены 63 комплексных описания (2015 г.) и, на их основании, предварительная классификация типов ландшафтов.

Для расчета запасов древесной растительности применялся метод объемно-конверсионных коэффициентов [3, 6]. Сбор надземной фитомассы травостоя производился методом укусов на площадках размером 0,5 x 0,5 м [5].

В степных и лесостепных геосистемах Приольхонья из-за специфических особенностей климата, водного режима почв развиваются процессы денудации, которые усугубляются рекреационным воздействием. Измерения по переносу почвы в различных типах геосистем проводились с помощью специально собранной установки, имитирующей ливневый дождь и улавливающей переносимый поверхностным стоком мелкозем [5]. Фиксировался уклон поверхности, общее проективное покрытие растительности, плотность и механический состав почв, проводилась оценка стадии дигрессии ландшафтов для определения степени влияния антропогенных нагрузок на геосистемные функции.

Пространственное распределение показателей и экстраполяция

результатов производится на основе ландшафтно-типологических карт, отражающих ландшафтную структуру исследуемых участков.

Таблица 2

Диапазоны запасов фитомассы для ключевых участков исследования

Показатели	Ключевой участок		
	Северное Прибайкалье	Западное Прибайкалье	Южное Прибайкалье
Запас древесного яруса лесов (т/га)	89,8-554,1	30,6-115,4	44,1-1728
Запас травянистого яруса лесов (ц/га)	7,1-29,2	3,8-9,5	4,4-67,6
Запас травянистых сообществ (луга, степи, болота), (ц/га)	-	2,6-29,3	11,2-47,2

Анализ полученных результатов показал, что запасы фитомассы сильно варьируют в зависимости от типа геосистемы, видового и возрастного состава растительности, формы рельефа, типа почв, климатических особенностей, режима увлажнения и т.п. (табл. 2). Самые широкие диапазоны значений, средние арифметические и максимумы всех рассчитанных показателей отмечаются для ключевого участка на Хамар-Дабане, что во многом обуславливается большим перепадом высот и высоким ландшафтным разнообразием на данной территории. Минимальные диапазоны и средние арифметические значения определены для ключевого участка в Приольхонье, что, возможно, связано с более однородной ландшафтной структурой территории и общей деградацией геосистем, а также с существенной разницей в количестве осадков на этих территориях. Для северного Прибайкалья запасы фитомассы сравнительно высокие при сравнительно неблагоприятных вегетационных условиях (табл. 1). Максимальные запасы наблюдаются в старовозрастных темнохвойных лесах и прилегающих к горячим источникам.

Результаты экспериментальных измерений переноса мелкозема дождевыми осадками на ключевом участке в Приольхонье показали, что значения данного показателя изменяются от 0,01 до 124 г/м². Максимальные соответствуют антропогенно-трансформированным геосистемам с крутизной склона от 7,2 до 30°, низким проективным покрытием растительности (от 0 до 20%) и незначительным запасом травянистой растительности (0 - 4,8 ц/га).

Рассмотренный подход к оценке геосистемных функций на основе ландшафтно-типологических карт, позволяющий распределять показатели геосистемных функций с учетом пространственной изменчивости условий среды и влияющих факторов.

Литература

1. Ландшафтоведение и вызов времени / Дьяконов К.Н., В.В. Сударенков, А.А. Чибилев и др. // Вопросы географии Сб. 138: Горизонты Ландшафтоведения / Отв. ред. К.Н. Дьяконов, В.М. Котляков, Т.И. Харитонов. М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. 488 с.
2. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. М.: Высш. шк., 1991. 366 с.
3. Вантеева Ю.В., Солодянкина С.В. Оценка и картографирование продуктивности ландшафтов Северного Прибайкалья // География и природные ресурсы. 2014. № 3. С. 63-69.
4. Загорская М.В. Ландшафтная структура Центрального Приольхонья // География и природные ресурсы. 2004. № 4. С. 58-68
5. Vanteeva J.V., Solodyankina S.V. Ecosystem functions of steppe landscapes near lake Baikal // Hacquetia. 2015. 14/1. P. 65-78.
6. Замолодчиков Д.Г. Конверсионные коэффициенты фитомасса/запас в связи с дендрометрическими показателями и составом древостоя / Д. Г. Замолодчиков, А. М. Уткин, Г. Н. Коровин // Лесоведение. Выпуск 6, 2005 С. 78-81.

© Веретенников П.Н.

Возможности использования индекса NDVI для исследования динамики урожайности зерновых в степной зоне Европейской России

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, petia20.09@rambler.ru*

Задача создания автоматизированных систем поддержки принятия решений, для обеспечения максимальной эффективности хозяйства, в том числе и в аграрном секторе, например, изучение динамики и прогноз урожайности, является актуальной не только для России, как одного из крупнейших производителей зерна, но и для всего мира.

Данные ДЗЗ, могут в достаточно высокой степени отображать урожайность зерновых культур. Для этого лучше всего использовать нормализованный вегетационный индекс (NDVI).

Для изучения динамики урожайности с помощью индекса NDVI для каждой конкретной территории в первую очередь определяется, за какой отрезок вегетационного периода необходимо рассчитать этот индекс. То есть, из данных NDVI за какие недели или дни года составляется многолетний ряд индекса, чтобы теснота связи между таким рядом и рядом статистических данных урожайности зерновых была максимальна.

Использование данных для земель конкретного типа, например, для земель под пашнями приведет к более точным результатам, нежели использование показателя NDVI для всей территории, однако разница будет

невелика, что делает удобным использование данного индекса для изучения динамики урожайности.

Динамику NDVI определяет огромное количество факторов, основной из них - температура. В годы с повышенной, относительно среднемноголетней, температурой соответствие NDVI урожайности не снижается.

Из-за роста среднегодовой температуры в степной и лесостепной зонах Европейской России, роста аномально жарких и аномально засушливых лет степень взаимосвязи NDVI и урожайности падает, уменьшается точность прогноза.

Точность прогноза урожайности с помощью данных ДЗЗ возможно увеличить, если учитывать динамику климатических показателей.

Возможен краткосрочный и среднесрочный прогноз урожайности по методу поиска года аналога. Для этого необходимо сопоставить динамику NDVI и климатических характеристик в начале вегетационного периода и сопоставить с данными прошлых лет, выявив год, с которым динамика этих показателей была наиболее схожей. Для точного прогноза урожайности этим методом необходим учет многих показателей за большое число лет.

Возможно, изучать аномалии распределения урожайности с помощью аномалий распределения NDVI за ту часть вегетационного периода, когда этот индекс лучше всего отражает урожайность.

Основной фактор, определяющий распределение урожайности зерновых культур – рельеф. Наиболее значительные аномалии NDVI, а значит и урожайности, приурочены к возвышенностям, в благоприятные годы они положительные, а в неблагоприятные – отрицательные.

© Виноградов Е.А., Беседина А.Н., Горбунова Э.М.

Об определении водопроницаемости трещинно-порового коллектора по вариациям приливных колебаний²

Институт динамики геосфер РАН, Москва, Россия, gian.vin@gmail.com

При разработке подземного пространства и проведении строительных работ зачастую необходимо проведение мониторинга режима подземных вод. Внимание уделяется как сезонным вариациям гидрогеологических параметров, так и изменениям, обусловленным техногенной нагрузкой на геологическую среду. Мониторинг выполняется при помощи наблюдательных скважин, оборудованных датчиками уровня воды, а также, зачастую, температурными и геохимическими сенсорами. Наиболее достоверное представление об актуальных гидрогеологических условиях участка может быть получено при проведении длительных непрерывных наблюдений.

² Работы поддержаны программой ОНЗ РАН № IV.8.7 (проект 0146-2015-0004)

В работе [1] на основе теории пороупругости предложен метод определения водопроводимости горизонта по разнице фаз между приливными колебаниями уровня воды в скважине и вариациями гидравлического напора, которые, в соответствии с [2], синфазны с вертикальным движением грунта. Задачей данного исследования было понять, насколько данный метод может быть применим к коллектору трещинно-порового типа с относительно высокой водопроводимостью, характеризующемуся существенным сезонным изменением напора.

Наблюдения ведутся на территории геофизической обсерватории ИДГ РАН «Михнево» (54.96 с.ш., 37.77 в.д., центральная часть Русской Плиты, 80 к югу от Москвы). В гидрогеологическом отношении район исследований расположен в южной части Московского артезианского бассейна, представляющего собой сложную многослойную систему водоносных горизонтов, разделенных региональными и относительными водоупорами, приуроченную к терригенно-осадочной толще пород.

В 2006 г. скважиной глубиной 115 м. в диапазоне 92-115 м был вскрыт напорный алексинско-протвинский горизонт нижнего карбона. Водовмещающие породы представлены известняками неравномерно трещиноватыми кавернозными в интервалах 92,2-93,5 м, 95,2-96,3 м и 105,2-107,5 м с подчиненными прослоями доломитов и глин. От вышележащего каширского водоносного горизонта среднего карбона отделены верейскими глинами среднего карбона мощностью 19,5 м, являющимися региональным водоупором. Водопроводимость алексинско-протвинского водоносного горизонта по данным гидрогеологического опробования не превышает $T=4,0 \text{ м}^2 \text{сут}^{-1}$. В выделенных интервалах водопритока по данным расходомерии водопроводимость горизонта возрастает до $T_f=13,0 \text{ м}^2 \text{сут}^{-1}$. Прецизионный мониторинг уровня воды в скважине ведется с марта 2008 г. при помощи датчика LMP308i (Germany) с точностью измерений 1.7 мм и частотой опроса 1 Гц. Данные многолетних наблюдений за режимом подземных вод свидетельствуют о наличии сезонных вариаций уровня с амплитудой до 4 м.

Мы рассматривали три непрерывных ряда данных уровня воды: 01.2011-05.2013, 07.2013-05.2014, 08.2014-01.2016. Данные были предварительно очищены от влияния атмосферного давления, децимированы в 300 раз и профильтрованы в полосе [12.32 ч; 12.52 ч] – в рассмотрение была взята полусуточная волна M_2 . Эта компонента была выбрана как самая устойчивая и обладающая максимальной амплитудой на рассматриваемых интервалах времени [3]. Сравнение велось с аналитически вычисленными при помощи программы Eterna [4] параметрами вертикального смещения грунта.

Данные разбивались на участки по 14 дней со сдвигом на 1 день, для каждого участка вычислялся спектр посредством быстрого преобразования Фурье и в частотной области определялась амплитуда и фаза гармоник в той из двух ближайших точек к $f_{tide}=(12.42)^{-1} \text{ч}^{-1}$, в которой модуль спектра был больше. Фазовый сдвиг $d\varphi$ определялся как разность между

соответствующими фазами в уровне воды и уровне смещения грунта. Поскольку вертикальное смещение грунта и уровня воды находятся в противофазе, то делается поправка на π . Отрицательный сдвиг фаз соответствует запаздыванию уровня воды относительно смещению грунта, то есть величинам, адекватным с точки зрения причинно-следственной связи. Обнаружилось, что сдвиг фаз сильно варьируется в ходе наблюдений, причем наблюдаются как отрицательные, так и положительные значения (рис.1). Дальнейший анализ показал, что значительные изменения сдвига фаз $d\varphi$ и уровня зачастую совпадают по времени, однако это наблюдается не всегда. Так в 2015 г. подъем уровня начался в феврале-марте и закончился в июне, тогда как вплоть до начала лета значение фазового сдвига колебалось незначительно вокруг малых отрицательных значений.

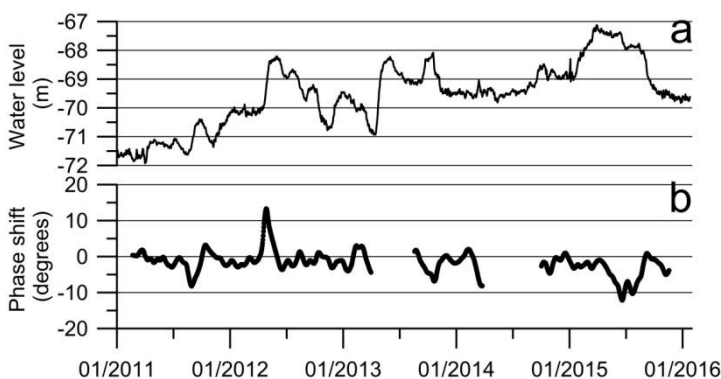


Рис.1. Абсолютные значения уровня воды (а) и фазового сдвига $d\varphi$ между вариациями уровня воды и вертикальным смещением грунта (б) для волны M_2 . Абсолютные значения получены ежесуточными ручными измерениями

На рис. 2 представлена гистограмма распределения угла сдвига фаз $d\varphi$ для волны M_2 за все время наблюдений. Основная масса значений – чуть менее 57% – лежит в промежутке $[-3; 0]$, причем 40% сконцентрировано в $[-2.5; -0.5]$, 22% - $[-2; -1]$. Вычисленные по методике [Hsieh et al, 1987] значения водопроницаемости при таких углах фазового сдвига $d\varphi$ для известных параметров скважины и пласта составляют от $T=3\text{ м}^2\text{сут}^{-1}$ и выше, причем $T\approx 9\text{ м}^2\text{сут}^{-1}$ при $d\varphi=-1^\circ$. Аналогичный вид распределения в целом сохраняется и при рассмотрении только тех значений фазового сдвига, которые соответствуют небольшим внутрисуточным колебаниям уровня, не превышающим амплитуду суммы всех суточных и полусуточных приливных волн, то есть интервалам квазистационарного режима фильтрации.

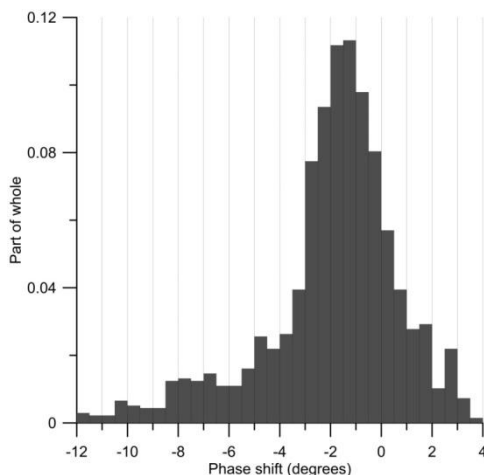


Рис. 2. Гистограмма распределения угла сдвига фаз $d\varphi$ для волны M_2 за все время наблюдений

Таким образом, проведенные исследования показали, что для существенно трещиноватого коллектора методика [2] определения водопроводимости по сдвигу фаз между приливными вариациями уровня воды и вертикальному смещению грунта дает множество ложных значений и в целом неприменима из-за того, что движение воды идет как по порам, так и по трещинам. Тем не менее, при накоплении большого массива данных максимум распределения углов сдвига фаз соответствует ожидаемому значению водопроводимости, определенному по проведенным откачкам.

Литература

1. Hsieh P.A., Bredehoeft J.D., Farr J.M. Determination of aquifer transmissivity from Earth tide analysis // Water Resources Research. 1987. V. 23. N. 10. P. 1824-1832.
2. Cooper H.H., Bredehoeft J.D., Papadopoulos I.S., Bennett R.R. The Response of Well-Aquifer Systems to Seismic Waves // Journal of Geophysical Research. 1965. V.70. N. 16. P.3915-3926.
3. Беседина А.Н., Виноградов Е.А., Горбунова Э.М., Кабыченко Н.В., Свинцов И.С., Пигулевский П.И., Свистун В.К., Щербина С.В. Отклик флюидонасыщенных коллекторов на лунно-солнечные приливы. Часть 1. Фоновые параметры приливных компонент в смещении грунта и уровне подземных вод // Физика Земли. 2015. №1. С. 1-10.
4. Wenzel H.G. Earth tide analysis package ETERNA 3.0 // Bull. d'Inf. Marées Terrestr. 1994. № 118. P. 8719-8721.

© Гарова Е.С.¹, Ткач Н.Т.^{1,2}, Бердникова А.А.¹, Сычев Н.В.^{1,2},
Кузнецов М.А.¹, Янина Т.А.¹, Курбанов Р.Н.²

**Новые данные по строению четвертичных отложений северного берега
оз. Маныч-Гудило³**

¹*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, rocklynxa@mail.ru*

²*Институт географии РАН, Москва, Россия*

Манычский пролив, соединявший Каспийское и Черное моря в плейстоцене, является уникальным палеогеографическим событием. Местом его возникновения служила Манычская депрессия, протягивающаяся субширотно от западного побережья Северного Каспия до северо-восточной части Азовского моря. В истории Понто-Каспия плейстоцен Манычского пролива имеет важное стратиграфическое и палеогеографическое значение: здесь наблюдаются непосредственные взаимоотношения каспийских и черноморских отложений, служащие основой для корреляции отложений и событий. По истории Манычского пролива накоплен значительный материал. Особо следует отметить работы Г.И. Попова (1983 и др.), установившего детальную стратификацию слагающих Манычскую депрессию плейстоценовых осадков. Всеми исследователями плейстоцена Маныча в разрезе выделяется серия морских осадков, переслаивающихся с озерными и аллювиальными отложениями, перекрытая субаэральными образованиями. Но все вопросы, касающиеся их идентификации, стратиграфического положения и взаимоотношения слоев, а значит, и палеогеографическая реконструкция событий, остаются дискуссионными. Основная проблема в решении этих вопросов – дефицит документального материала, главным образом, буровых данных по строению плейстоценового разреза.

В феврале 2016 г. совместной экспедицией Института географии РАН и Географического факультета МГУ в центральной части Манычской депрессии на северном побережье озера Маныч-Гудило были выполнены комплексные геоморфологические и палеогеографические исследования. Изучен грядовый рельеф Маныча, выполнено геоморфологическое картографирование района исследований. Проведено ручное бурение (8 скважин глубиной до 13 м) поверхностных отложений на разных геоморфологических уровнях депрессии. Из керна (диаметр 3 см) произведен сплошной отбор образцов на спорово-пыльцевой, литологический и геохимический анализы. Выполнено бурение двух скважин на глубину до 42 м ударно-канатным способом (cable drilling), получен керн диаметром 15 см. Из керна произведен сплошной отбор образцов на разные виды анализов: литологический, геохимический, макро- и микрофаунистический, спорово-

³ Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда, проект № 14-17-00705

пыльцевой, геохронологический (на радиоуглеродное, торий-урановое, OSL датирование), магнитный и палеомагнитный.

На основе фациально-литологического и макрофаунистического анализов выполнено предварительное стратиграфическое расчленение вскрытой толщи. В основании керна обеих скважин находится слой переслаивания песка и глины, не содержащий макроостатков. Его идентификация будет определена после выполнения комплексного палеогеографического анализа. С резким контактом на нем залегают песчано-глинистые карангатские морские осадки с прослоями хорошо сохранившейся черноморской фауны моллюсков (*Cardium edule*, *Paphia senescens*, *Ostrea edulis*, *Loripes lacteus*, *Chione gallina*, *Chlamys glabra*). Выше по разрезу они перекрываются супесчано-глинистой толщей, включающей редких представителей как черноморской (эвригалинные виды *Cardium edule*, *Abra ovata*), так и каспийской (*Didacna cristata*) фауны. Залегающие над ними глинистые осадки содержат раковины дидакн (*Didacna hyrcana*, *D. cristata*), представляющих фауну гирканской трансгрессии Каспийского моря. С четкой границей каспийские отложения перекрываются супесчано-суглинистыми осадками, включающими раковины пресноводных моллюсков родов *Viviparus*, *Valvata*, *Dreissena*, *Lymnaea*. Это буртасские озерные отложения, сменяющиеся выше континентальными суглинками с обилием карбонатов и гипсовых включений. Перекрывается эта толща супесчаными водными осадками с детритом и мелкими обломками раковин моллюсков, по предварительному анализу, представляющими отложения хвалынского пролива Каспия. Венчается разрез керна суглинистой толщей субаэрального происхождения.

Нами реконструирована предварительная схема развития палеогеографических событий в центральной части Манычской депрессии в позднем плейстоцене (рис. 1). Начало позднего плейстоцена (MIS 5e) было охарактеризовано глубоким проникновением в Манычскую депрессию ингрессионного залива карангатской межледниковой трансгрессии Черного моря. Его воды имели довольно высокую (не менее 18-20‰) соленость, позволившую существование богатого черноморского комплекса моллюсков. Переходный этап к ледниковой эпохе (MIS 5d-a) привел к постепенному отступанию вод карангатского залива из Манычской депрессии и стягиванию их в Черноморскую котловину. Завершился этот этап развитием гирканского пролива Каспия, имевшего опресненные солоноватые каспийские воды (соленость 8-10‰). Морская эпоха развития центральной части Маныча сменилась во второй половине позднего плейстоцена (MIS 4-3) длительной озерной фазой ее развития – здесь существовало Буртасское озеро, причем вначале проточное, судя по обилию в основании его осадков моллюсков, предпочитающих условия спокойного течения.

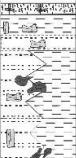
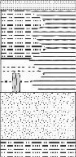
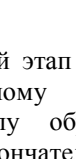
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Индекс	Малако фауна	Мощность, м	Характеристика пород
Ч Е Т В Е Р Т И Ч Н А Я	ГОЛОЦЕН		Ярус	Индекс		0,5	Антропогенная «поверхность» и верхняя часть современной почвы с корнями
						0,6-1,0	Суглинок тяжелый, светло-коричневый
						0,5	Суглинок
						3,0-8,16	Суглинок светло-коричневый с желтоватым, местами бежевым оттенком
						5,2-5,5	Суглинок от легкого до тяжелого от рыжеватого-желтоватого до темно-бежевого цвета
						3,7-4,2	Глина сизовато-темно-серая с прослоями супеси бежевого оттенка
	ПЛЕЙСТОЦЕН	НЕОПЛЕЙСТОЦЕН	РАНЕХВАЛЫНСКИЙ	Q _{h-iv}		1,2-1,8	Суглинок с прослоями супеси, глина темно-серая
						2,6-8,0	Суглинок (тяжелый(глина) в верхней части, средний суглинок - в нижней), сизовато-серый
						7,2-8,1	Суглинок с прослоями агглюмерата серый с коричневым оттенком
			ГУДИЛОВСКИЙ	Q _{gd}		4,2-5,0	Суглинок до глины - суглинок с песком бежеватого и коричневатого-серый
						0,5-1	Глина - тяжелый суглинок сизовато-серого цвета
			ПИРКАНСКИЙ	Q _{pk}		2,1-2,5	Суглинок от легкого опесчаненного до глины светло-серого до сизовато-серого цвета
						1,3-1,4	Суглинок
			КАРАНГАСКИЙ	Q _{kr}		2,8-3	Песок (супесь) светло-коричневого цвета
						1,0	Суглинок легкий светло-коричневый
			ХАЗАРСКИЙ	Q _{hz}		0,2-2	Суглинок тяжелый серовато-коричневый

Рис. 1. Уточненная стратиграфическая схема региона по данным скважин МН-1 и ПР-1

Континентальный этап развития района исследований в эпоху LGM привел к эрозионному расчленению бургасских отложений и первоначальному этапу образования характерных форм рельефа – протяженных гряд, окончательно сформировавшихся в эпоху деградации последнего оледенения и сброса хвалыных вод в черноморскую котловину. Свидетельством функционирования хвалынского пролива, очевидно, служит верхняя водная толща осадков, со стратиграфическим перерывом залегающая

на буртасских озерных отложениях. С закрытием хвалынского пролива наступил континентальный этап развития Манычской депрессии, характеризующийся формированием толщи субэвральных отложений, продолжающийся в настоящее время.

Полученные предварительные данные отражают сложную историю развития Манычской депрессии в позднем плейстоцена и указывают на его значительную роль в понимании истории развития и связи морских бассейнов Понта и Каспия. В ближайшее время планируется выполнить дополнительное детальное исследование полученного керна для получения более обоснованной палеогеографической реконструкции развития природной среды региона. В перспективе планируется продолжить исследования в Манычской депрессии.

© Гизатуллин А.Т.

Обнаружение потенциально пожароопасных торфоразработок на основе их мониторинга по данным дистанционного зондирования

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия, dr.freeboy@yandex.ru

На сегодняшний день торфяная промышленность в нашей стране находится в состоянии упадка, ее развитие происходит лишь в локальном и областном масштабах. После закрытия многих предприятий этой отрасли на заброшенных торфоразработок не ведутся должным образом мероприятия по их контролю уходу, вследствие чего существенно возрастают риски возгорания торфа.

Исследование направлено на разработку методики выявления потенциально пожароопасных торфоразработок с помощью данных дистанционного зондирования (ДДЗ) Земли. В перспективных планах рассматривается использование данной методики для автоматизации процесса предупреждения и выявления торфяных пожаров.

На начальных этапах работы был произведен выбор спутниковых съемочных систем: OLI (Landsat-8), MODIS (Aqua/Terra) и MSI (Sentinel-2a), которые, в совокупности, обладают такими преимуществами, как высокое пространственное и спектральное разрешение, частая периодичность съемки. Более того, они имеют некоммерческую направленность, что позволит создать малозатратную автоматизированную систему превентивного мониторинга.

Далее были проанализированы эталонные участки, которые представляли собой горевшие в период с 2013 по 2015 гг. торфоразработки на территории Смоленской области. На основе космических снимков в коротковолновом и тепловом каналах инфракрасного диапазона были сформированы статистические данные о температуре и влажности (NDWI) земной поверхности на эту территорию и на временной интервал, включающий действие торфяного пожара.

По полученным данным были рассмотрены изменения этих показателей и установлено, что в некоторый момент до наступления пожара, происходит резкое повышение температуры и падение влажности. Зафиксированные в этот момент значения были приняты как критические: для температуры они составляют от 10⁰С до 35-50⁰С в разные сезоны года, а для влажности – порог изменяется от 0,2 до 0,45.

Выявленные значения были апробированы на контрольных торфоразработках Кировской области. Результаты апробации оказались положительными в 70% случаев, при неверном прогнозировании пожара критические значения уточнялись и корректировались.

Таким образом, в результате данного исследования была разработана методика предупреждения пожаров на торфоразработках и были созданы ключевые параметры автоматизированной системы превентивного мониторинга их потенциальной пожароопасности.

© Глазов П.¹, Кёльш А.², Викельски М.², Мюскенс Г.³, Крукенберг Х.⁴

Анализ данных спутникового мечения белолобых гусей

¹ *Институт географии РАН, Москва, Россия, glazpech@mail.ru*

² *Институт орнитологии общества Макса Планка, Радольфцель, Германия*

³ *Университет Альтерра, Вагенинген, Нидерланды*

⁴ *Институт изучения водно-болотных угодий и околотовных птиц, Ферден, Германия*

Гуси, летящие весной с европейских мест зимовок к арктическим районам гнездования, не могут совершить миграцию без остановок. Им необходимо пополнять энергетические запасы во время важнейших весенних остановок на Европейской России. Основные виды гусей, мигрирующие через центр Европейской части России это белолобый гусь (*Anser albifrons*), гуменник (*Anser fabalis*), белощекая казарка (*Branta leucopsis*) и серый гусь (*Anser anser*). Весенняя миграция — это важная стадия их жизненного цикла, пополнение энергетических запасов, должна происходить в течение 2-3 месяцев.

Ежегодно около 2000000 гусей, пролетающих через Европейскую часть должны найти места для кормежки и отдыха перед последним перелетом к местам своего гнездования в Арктике. Поскольку количество таких мест для весенних остановок ограничено, гусям надо выработать стратегию миграций, выбрав ряд таких стоянок, чтобы достичь арктических мест гнездования в наилучшем состоянии для размножения. Таким образом, сеть мест остановок в Европейской России играет важную роль в жизненном цикле перелетных гусей. Наиболее важные места остановок связаны с открытыми биотопами – открытыми болотами, поймами рек, озер и агроландшафтами.

Ведущая роль в формировании пролетных путей принадлежит трофическому фактору. Пролётные дороги проходят по экологически наиболее благоприятным местам, в которых перелётные птицы во время остановок в пути могут находить себе достаточно корма и хорошие укрытия от хищников и непогоды (Исаков, 1949).

Выявлено, что основные антропогенные факторы, воздействующие на весеннюю миграцию гусей – это весенняя охота, состояние кормовой базы (на европейской части это, прежде всего состояние сельскохозяйственных угодий) и охранный режим мест отдыха птиц на миграции. Кроме того, данные спутникового мечения белолобых гусей хорошо показывают основные места остановок гусей на весеннем пролете. За период исследований выявлены практически все основные места остановок гусей на весеннем пролете на Европейской части России. Собранные данные могут служить основой для базы данных по ключевым орнитологическим территориям, критерию которых соответствуют большинство крупных скоплений гусей. Скопления также интересны привлечением и других перелетных видов птиц, таких как кулики, утки и хищные птицы.

За последние 20 лет численность популяции белолобого гуся, мигрирующего через Центральную Россию, увеличилась в несколько раз во многом за счет комплекса мер по его охране на зимовках в Западной Европе. В тоже время существенно сократилась площадь используемых сельхозугодий в лесной зоне России, в ряде регионов более чем в 2 раза. Наибольшее количество заброшенных полей оказалось в периферийных районах, что привело к изменениям в стратегии использования гусями данной территории, а соответственно требует и изменений в стратегии их охраны. Основные известные на данный момент районы крупных миграционных скоплений гусей переместились к крупным населенным пунктам, а на слабо населенных и заброшенных сельхозземлях окраин, которые и в советское время отличались мелкоконтурностью (например, в Костромской области средний размер контура пашни составляет 15,0 га, кормовых угодий - 2,3 га), птицы распределены мелкими группами по значительной территории. Такая ситуация существенно затрудняет мониторинг, охрану и регуляцию охоты на гусей во время миграции. Существующая система ООПТ становится не эффективной для данной задачи. При существующей системе землепользования необходимы специальные меры по сохранению луговых и полевых биогеоценозов в отдельных районах староосвоенных регионах для сохранения полноты их биоразнообразия.

Большинство перелётных птиц весной перемещается быстрее, чем осенью, поскольку ранний прилёт на места гнездования имеет ряд преимуществ. При этом в Арктике период времени, когда условия для выращивания птенцов благоприятны, крайне ограничен. Поэтому гнездящиеся в Арктике птицы во время миграции делают много остановок для пополнения энергетических запасов для успешного гнездования

(стратегия «capital breeding»). Поскольку во время осенней миграции такая стратегия не нужна, то перелёт на места зимовок занимает меньше времени. Располагая большим объёмом данных спутникового прослеживания помеченных GPS-передатчиками птиц, мы сравнили миграционное поведение белолобых гусей (*Anser a. albifrons*) на путях пролёта из Западной Европы в северные районы России и обратно. Результаты анализа данных за 2006–2015 гг. (40 и 45 полных маршрутов миграции весной и осенью, соответственно) продемонстрировали, что весенняя миграция у этого вида занимает вдвое больше времени, чем осенняя (80 и 40 дней, соответственно). В период более продолжительной весенней миграции гуси делают более длительные остановки, на которых кормятся молодой травой, обладающей высокой пищевой ценностью. По нашим данным, осенью гусам очень часто приходится лететь при встречном ветре, поэтому их отлёт с мест остановок высоко синхронизирован: они стараются покидать их, используя попутный ветер. Весной перелёты от одного места остановки к другому не синхронизированы; в это время темпы перемещения больше зависят от таких факторов, как фенологическое начало весны, качество корма и интенсивность охоты. Наши сравнительные исследования показали не только то, что во время весенней миграции белолобые гуси перемещаются медленнее, чем осенью, но и что во время весенней и осенней миграций на них воздействуют разные факторы. Результаты свидетельствуют об индивидуальных особенностях в принятии решений во время миграции и могут служить основой для изучения того, как отдельные особи приспосабливаются к изменению климата и местообитаний, особенно при учёте данных об успехе размножения.

С помощью анализа данных о длительности пребывания и характере перемещения птицы на местах гнездования, можно определить гнездилась ли данная особь или нет. Отчетливо прослеживаются перемещения птицы на линьку. Линные миграции у не размножающихся белолобых гусей осуществляются до 2000-3000 км (обычно восточнее) и играют важную роль в жизненном цикле птицы.

За период исследований несколько птиц помеченных спутниковыми передатчиками были добыты хищными птицами во время их весенней миграции, что удалось определить при детальных полевых обследованиях. Были обнаружены несколько гнезд орлана-белохвоста и гнездо беркута. Данный метод показал, что с помощью мечения гусей можно изучать и экологию других видов, связанных с ними.

Отмечено что полевые исследования остаются важным звеном при спутниковом мечении гусей. Существует целый набор данных и показателей, которые можно получить только присутствии на местах остановок птиц в тот момент, когда там находятся птицы. Полевая информация существенно дополняет данные дистанционного слежения. Совмещая два этих метода, мы получаем наиболее полную картину миграции птиц.

Фитомелиорация деградированных земель на Терском побережье Белого моря

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, evglukhova@gmail.com*

Деградация земель обусловлена большим количеством различных факторов, как природных, так и антропогенных. При этом природные факторы деградации земель проявляются, как правило, локально, а антропогенные – значительно шире. Наиболее часто деградация земель происходит при комбинированном воздействии природных и антропогенных факторов.

Основными задачами фитомелиорации является прекращение процессов деградации и восстановление растительности на нарушенных землях.

Целью наших исследований было изучение особенностей структуры и динамики формирующихся сосновых лесов при фитомелиорации на песках Терского побережья Белого моря.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Изучить особенности микроклимата, характер рельефа и содержание элементов минерального питания в почве разновозрастных насаждениях из *Pinus sylvestris* L.
2. Описать структуру и флористическое разнообразие сформировавшихся разновозрастных сообществ из сосны.
3. Выявить наиболее информативные показатели эффективности фитомелиорации и стадии восстановления сосновых лесов.

Проведенные исследования показали, что на хорошо прогреваемых буграх наблюдается наилучшая приживаемость саженцев и формируются насаждения с высокой степенью сомкнутости. В распределении питательных веществ в компонентах экосистем играет роль не только возраст фитомелиорантов, но и характер их распределения [1].

Содержание элементов питания в почве практически одинаково во всех изученных сообществах, что говорит об одинаковых условиях произрастания. Однако отмечается определенная зависимость в содержании элементов питания в хвое сосны от возраста посадок. Так, на всех пробных площадях содержание элементов питания уменьшается с возрастом иногда в 2 раза, что можно связать с происходящими интенсивными процессами обмена веществ в молодых насаждениях.

Как показали исследования, фотосинтетическая способность растений зависит от большого ряда факторов, что позволяет использовать ее в качестве одного из показателей состояния формирующихся сообществ [2].

Значения проанализированных показателей увеличиваются с возрастом сосновых посадок, при этом, максимальные значения

зафиксированы у 15-летних сосен. При этом у деревьев, растущих в группе значения всех изученных показателей выше, чем у отдельно стоящих.

Анализ морфометрических характеристик (возраст, ежегодный прирост, диаметр ствола на высоте 1,3 м, диаметр корневой шейки, возраст хвой) сосны позволил проследить развитие древостоя и показал значительные изменения не только с возрастом, но и в связи с характером размещения.

Происходит увеличение всех значений этих параметров с возрастом, особенно у деревьев, растущих в группе.

В процессе формирования сообществ происходят изменения в их видовом составе и структуре. Количество видов меняется от 4 до 11.

Изменения показателей, характеризующих состояние и развитие растительных сообществ при фитомелиорации позволяет выделить 3 стадии формирования сосновых лесов.

Первая стадия – приживание сосновых насаждений. Она наступает с момента посадки и продолжается несколько лет, пока у сосны формируется корневая система и происходит адаптация к новым условиям обитания. У исследованных сосновых насаждений данная стадия наблюдается до 5-летнего возраста.

Вторая стадия – усиленного роста и формирования сообществ. У исследованных нами сосновых насаждений эта стадия наблюдается с 5-летнего до 10-15-летнего возраста.

Третья стадия – формирования сообществ, близких к естественным. Для этой стадии характерны сомкнутые насаждения. К этой стадии можно отнести сосновые насаждения 15-20-летнего возраста, которые, даже в экстремальных условиях Севера приближаются к естественным.

Литература

1. Казаков Л.А. Кузюменские пески. 2000.
2. Шаталов В.Г. Лесные мелиорации. Волгоград: Квадрат, 1997.

© Голубева Е.И., Зимин М.В., Тульская Н.И.

Экологические исследования: полевые и лабораторные методы⁴

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, egolubeva@gmail.com*

При проведении экологических исследований необходимо выбрать основные полевые и лабораторные методы, которые можно использовать для оценки состояния компонентов природной среды и степени ее антропогенной нарушенности.

⁴ Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ № 15-05-01788 А

Разнообразие методов достаточно велико, поэтому первая задача при планировании исследований – выбор адекватных целям и задачам методов для эффективного решения конкретных прикладных задач в области экологии и природопользования.

Основные полевые и лабораторные методы, которые предполагается рассмотреть. Первый этап планирования полевых исследований – анализ особенностей территории, сбор картографического материала, космических снимков соответствующего разрешения (по возможности с использованием разновременных материалов). По этим материалам составляются схемы предварительного дешифрирования территории с выделением ключевых участков и проложением полевых маршрутов.

Непосредственно на местности, необходимо выбрать четкие ориентиры для привязки к карте и снимку (пересечение дорог, места слияния рек, хозяйственные постройки и т.п.). С использованием спутниковых систем навигации фиксируются координаты начальной точки маршрута, которые затем измеряются по мере его прохождения или на пробных площадях.

1) На каждом выбранном ключевом участке необходимо сделать более или менее (в зависимости от масштаба исследования) полные эколого-географические описания, параметры которых зависят от задач конкретного исследования. Это позволяет оценить структуру, видовое разнообразие и спектр жизненных форм растений, участие сорных видов и др.

2) Полевые методы оценки фитомассы. Рассматриваются особенности закладки пробных площадей для изучения фитомассы деревьев и кустарников, растений травяного, мохового и лишайникового ярусов в зависимости от расположения изучаемой экосистемы. Измерение на учетных площадках проводится методом укосов зеленой фитомассы, мортмассы и подстилки. На основе полученных данных можно рассчитать некоторые характеристики продукционных процессов и индекс листовой поверхности (LAI).

3) Методы определения рекреационной нагрузки по развитию тропинойной сети, по степени уплотненности почвенного покрова и его нарушенности, по анализу особенностей растительного покрова.

4) Методы физико-химических измерений мобильной лабораторией – температуры, pH, электропроводности водных объектов.

5) Методы оценки состояния физических факторов окружающей среды, в частности, оценка шумового загрязнения.

6) Методы биоиндикации и биомониторинга для оценки природных и антропогенных трансформаций растительного покрова. Рассматривается система диагностических признаков биоты для оценки состояния экосистем в рамках мониторинга окружающей среды, основные тенденции изменения фотосинтетического аппарата под техногенным воздействием на основе состояния растений выделяются зоны с разной степенью повреждений зеленых насаждений по степени проявления некроза и хлороза.

7) Наземное спектрометрирование растительного покрова, почвенно-грунтовых разностей, и прочих подстилающих поверхностей с целью интерпретации данных дистанционного зондирования Земли и получения на их основе квалифицированных качественных и количественных показателей. Для характеристики параметров состояния почвенного и растительного покрова используются различные индексы. Один из самых распространенных индексов для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова NDVI – (Normalized Difference Vegetation Index) – нормализованный разностный индекс растительности, как достаточно простой числовой показатель, отражающий количество зеленой фитомассы. Расчет NDVI базируется на двух наиболее стабильных (не зависящих от прочих факторов) участках спектральной кривой отражения сосудистых растений. В красной области спектра (0,6-0,7 мкм) лежит максимум поглощения солнечной радиации хлорофиллом высших сосудистых растений, а в инфракрасной области (0,7-1,0 мкм) находится область максимального отражения клеточных структур листа. То есть высокая фотосинтетическая активность (связанная, как правило, с густой растительностью) ведет к меньшему отражению в красной области спектра и большему в инфракрасной. Соотношение этих показателей позволяет четко отделять растительность от прочих природных объектов. Использование же не простого отношения, а нормализованной разности между минимумом и максимумом отражений увеличивает точность измерения, позволяет уменьшить влияние таких явлений как различия в освещенности снимка, облачности, дымки, поглощение радиации атмосферой и пр. Для растительности индекс NDVI принимает положительные значения, и чем больше зеленая масса, тем он выше. На значения индекса влияет также видовой состав растительности, ее сомкнутость, состояние, экспозиция и угол наклона поверхности, цвет почвы под разреженной растительностью. Индекс умеренно чувствителен к изменениям почвенного фона, кроме случаев, когда густота растительного покрова ниже 30%. Индекс может принимать значения от -1 до 1. Для зеленой растительности индекс обычно принимает значения от 0,2 до 0,8.

NDVI может быть рассчитан на основе любых снимков высокого, среднего или низкого разрешения, имеющим спектральные каналы в красном (0,55-0,75 мкм) и инфракрасном диапазоне (0,75-1,0 мкм).

Расчет индекса для каждого пиксела космического снимка по красной и ближней инфракрасной спектральным зонам позволяет получить производное изображение – карту NDVI. По таким картам возможно определять состояние посевов сельскохозяйственных культур, пастбищ и сенокосов, зоны угнетенного состояния растительности, например под влиянием неблагоприятных природных или антропогенных условий, таких как выбросы загрязняющих веществ промышленными предприятиями, автотранспортом.

Преимущества использования почвенных и вегетационных индексов – это доступность их получения и широкий диапазон решаемых с их помощью задач. Это один из довольно простых инструментов, позволяющих проводить более сложный анализ, результатом которого могут стать карты продуктивности лесов и сельскохозяйственных земель, карты ландшафтов и природных зон, почвенные, фенологические и другие экологические карты. Также на его основе возможно получение численных данных для использования в расчетах оценки и прогнозирования урожайности и продуктивности, биологического разнообразия и т.п. Существуют некоторые ограничения использования NDVI и других индексов: для большинства задач необходимо сравнение полученных результатов с предварительно собранными данными на тестовых участках, учет сезонных климатических показателей, особо значимых при расчетах продуктивности, запасах фитомассы и других количественных показателях. Кроме того, использование вегетационных индексов возможно только со снимков, полученных в вегетационный период. Еще одна проблема использования вегетационных индексов связана с «плотностью» растительного покрова, выраженностью и густотой слагающих его ярусов, структурой листовых пластинок и т.п. Поэтому эти данные зачастую используются для вычисления других индексов: LAI – индекс листовой поверхности, FPAR – индекс фотосинтетической активной радиации, поглощаемый растительностью и пр.

Как уже отмечалось, список полевых и лабораторных методов может быть существенно расширен в зависимости от решаемых задач, направленности экологических исследований.

© Григорьева О.И.

**Региональный мониторинг поверхностных водных объектов
Белгородской области**

*Департамент агропромышленного комплекса и воспроизводства
окружающей среды Белгородской области, Белгород, Россия,
Olesya.grigoreva@yandex.ru*

С 2013 г. на территории Белгородской области действует региональная программа по обследованию качества вод и донных отложений поверхностных водных объектов Белгородской области. Всего было обследовано 47 створов рек по 13 гидрохимическим показателям качества воды: 11 гидрохимическим показателям качества донных отложений.

Анализ поверхностных вод показал, что практически все исследуемые створы загрязнены фосфатами (с превышением до 4 ПДК), нитритами (до 3 ПДК), аммонийный ионом (до 3ПДК), марганцем (до 22 ПДК), цинком (до 5,5 ПДК), медью (до 7 ПДК), марганцем (до 5,5 ПДК). Ни в одном изучаемом створе не обнаружены превышения ПДК по таким показателям, как реакция среды (рН), нитраты, свинец, фенолы, растворенный кислород.

Повышенное содержание фосфатов с наибольшей вероятностью вызвано антропогенной деятельностью, приводящей к повышенной эрозии, смыву фосфорных удобрений и сбросу неочищенных сточных вод в водные объекты. Загрязнение марганцем, медью и железом малых рек обусловлено природными особенностями местности, высоким содержанием в воде органических соединений, заболачиванием пойм малых рек, размывом обрушающихся берегов, процессом разложения водной растительности. Повышенная концентрация нитритов и отсутствие нитратов в воде обычно указывает на свежее загрязнение органическими веществами, вследствие сельскохозяйственной деятельности, в том числе животноводческой. Показатель потребления кислорода БПК₅ незначительно превышает ПДК в нескольких пробах, это так же может быть вызвано загрязнением органическими веществами.

При отсутствии установленных ПДК для загрязняющих веществ в донных отложениях, оценка загрязнения проведена в сравнении с фоновыми значениями. Каждая река имеет свой уникальный набор условий, таких как гидрологический режим, геологическое строение подстилающих пород русла и поймы, расположение по отношению к населенным пунктам. Определяющим фактором антропогенного воздействия на качество поверхностных вод является сброс неочищенных сточных вод в водотоки, а также смыв минеральных удобрений с территории, освоенных сельскохозяйственной деятельностью.

Для более полной объективной характеристики качества поверхностных вод и установления конкретных антропогенных факторов загрязнений объектов мониторинга требуются обширные мониторинговые исследования с набором статистики лабораторных исследований в течение нескольких лет, а также с разработанной системой пунктов отбора проб по течению каждой исследуемой реки.

© Денисов Е.А.

**Динамика населения и миграционные процессы в городах Севера России
в постсоветский период**

Институт географии РАН, Москва, Россия, eug.denisov@gmail.com

Отличительной особенностью процесса освоения Севера России на протяжении долгого времени было развитие полноценной системы расселения в северных территориях в виде довольно крупных городов и систем малых населённых пунктов. Лишь на последнем этапе освоения осуществляется переход к новой модели, которая отличается массовым применением мобильных методов освоения территории и отказом от комплексности освоения, крайним замедлением процесса градообразования.

Социально-экономическое положение городов Севера значительно ухудшилось в начале 1990-х гг. в связи с системным кризисом и отказом от

дотационного подхода к развитию Севера, что обусловило кризис в промышленном производстве, миграционный отток населения и общее снижение качества жизни населения.

Анализ демографической динамики городов по межпереписным макропериодам (1959-1989 гг. и 1989-2010 гг.) показывает, что для $\frac{3}{4}$ городов Севера был характерен перелом демографической динамики на рубеже 1980-1990-х гг.: началось сокращение численности населения. К числу городов, где в течение обоих макропериодов наблюдался рост численности населения, относятся 3 группы населённых пунктов: преимущественно экономически стабильные промышленные центры ХМАО и ЯНАО с более молодой возрастной структурой населения, половина региональных центров Севера и ряд городов Якутии, где источником роста численности населения являлся процесс урбанизации в сочетании с незавершённостью демографического перехода среди сельского населения.

За постсоветский период кардинальным образом изменились миграционные тенденции в городах Севера. Для начала 1990-х гг. был характерен интенсивный и практически повсеместный отток населения из городов Севера, тогда как к концу 2000-х гг. центростремительные потоки мигрантов (в масштабах страны) истощились. Произошло сокращение межрегиональных диспропорций миграционной ситуации. Если в период стрессовых миграций начала 1990-х гг. были наиболее выражены макрорегиональные градиенты миграционной ситуации – «север-юг» и «запад-восток» в пределах зоны Севера, то в 2000-х гг. сформировался как доминирующий внутрирегиональный центр-периферийный градиент. В региональных центрах Севера миграционная ситуация более благополучна, чем в остальных городах их регионов.

За постсоветский период значительно возросла роль временных трудовых миграций, которые зачастую заменяют постоянные перемещения: это является следствием политики компаний, работающих на Севере и одним из элементов новой модели освоения северных территорий.

К числу факторов благоприятной демографической динамики в городах Севера на современном этапе можно отнести статус регионального центра, устойчивость экономической базы, размер города и возрастную структуру населения. За постсоветский период значительно возросла значимость именно фактора столичного статуса города, что совпадает с общероссийской тенденцией.

Интегральный анализ демографической динамики и инвестиционной привлекательности городов (по показателям ввода жилья и инвестиций в основной капитал) подтверждает выделенные факторы дифференциации социально-экономической ситуации: «лидерами» по этим показателям являются города севера Западной Сибири, а также некоторые региональные центры Севера (Якутск, Южно-Сахалинск, Нарьян-Мар, Сыктывкар). При этом широтное положение в пределах зоны Севера само по себе не является

фактором дифференциации городов по привлекательности для населения и инвестиций.

© Долгих А.В.¹, Мацковский В.В.¹, Воронин К.В.^{2,3}

Комбинированное AMS радиоуглеродное и дендрохронологическое датирование четырех русских икон XV-XVII вв.⁵

¹*Институт географии РАН, Москва, Россия, dolgikh@igras.ru*

²*Институт археологии РАН, Москва, Россия*

³*ООО «Столичное археологическое бюро», Москва, Россия*

До настоящего времени памятники русской иконописи изучались только историками искусства и связанными с ними химиками-технологами, определявшими их подлинность, хронологическое и территориальное происхождение. Практически каждая икона представляет собой предмет, изготовленный на деревянной основе, созданный с использованием органических материалов, пригодный для датирования дендрохронологическим и радиоуглеродным методами. Отдельный исследовательский интерес представляет корреляция результатов дендрохронологического и радиоуглеродного датирования русских средневековых икон с датировками, сделанными историками искусства и химиками-технологами.

Ранее радиоуглеродным методом были датированы иконы XIII-XV вв. из собрания Национального Художественного музея Украины [1]. Однако полученные результаты не позволили датировать иконные доски узкими интервалами. Для проведения корректного эксперимента было отобрано 4 иконы XV-XVII веков из коллекции АНО «Наследие», г. Москва (икона «Богоматерь Дексиократусса» (BGR), икона «Богоматерь с младенцем типа Иерусалимской» (MOG), икона «Святой Николай Мирликийский со сценами жития» (NIC), икона «Чудо Георгия о змие» (GEO), ранее датированных традиционными методами исследования, происходящих с близких регионов (территорий севера и северо-запада России), для которых разработаны качественные дендрохронологические шкалы.

Подробно методика дендрохронологического и радиоуглеродного AMS (или УМС) датирования икон рассмотрена нами ранее [2, 3, 4, 5]. Для всех четырех икон проведено радиоуглеродное AMS датирование, получено 22 радиоуглеродные даты.

Для трех икон (BGR, MOG и GEO) получена надежная дендрохронологическая дата, для четвертой (NIC) - надежной даты получить не удалось, однако единственная возможная дата, имеющая, однако, невысокие статистические показатели, хорошо совпала с результатами радиоуглеродного датирования. По совокупности анализов все четыре иконы

⁵ Исследование проведено при поддержке гранта Президента РФ МК-7865.2015.6

получили надежные узкие интервалы датировки на основе естественно-научных методов. Проведено сравнение с датами на основе искусствоведения и технико-технологических методов (рис. 1). Икона BGR была написана после 1410 года, MOG – после 1524 года, NIC – после 1474 года, GEO – после 1633. При этом для икон MOG и NIC полученные даты более чем на полвека отличаются от дат, полученных на основе стилистического и технико-технологического анализа (в сторону омоложения датировок). Для BGR и GEO иконы таких различий нет.

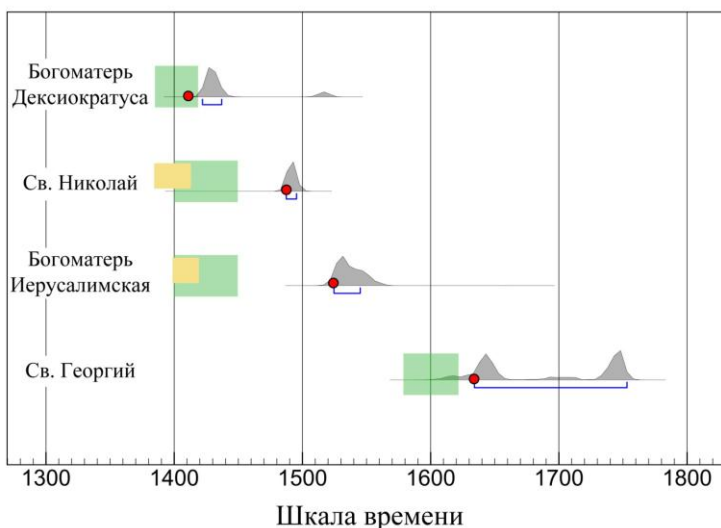


Рис. 1. Результаты датирования икон: историко-искусствоведческая датировка показана зеленым прямоугольником, технико-технологическая – желтым прямоугольником, дендрохронологическая датировка – красным кружком. Радиоуглеродная дата представлена серым вероятностным интервалом, 95% вероятности выделены синим интервалом.

В случае с иконами MOG и NIC радиоуглеродный метод датирования позволил получить узкие интервалы радиоуглеродных дат, совпадающие с дендрохронологическими датировками. Для иконы BGR радиоуглеродная дата оказалось на 9 лет моложе дендрохронологической даты. А для иконы GEO, хотя радиоуглеродная дата и пересекается с дендрохронологической, но сама имеет довольно большую погрешность – ширина интервала составляет около 100 лет.

Таким образом, комплексное дендрохронологическое и радиоуглеродное датирование группы русских средневековых икон XV-XVII вв., происходящих с территорий русского севера и северо-запада России, дало корректные результаты.

Сочетание дендрохронологического и радиоуглеродного датирования иконных досок является наиболее корректным подходом определения возраста памятников иконописи, т.к. эти методы, дополняя друг друга, позволяют получать наиболее достоверные результаты. У каждого из этих методов имеются ограничения применения, но их совместное использование позволяет в некоторой степени их компенсировать и увеличить вероятность получения правильного результата. Статистически достоверные результаты дендрохронологического датирования памятников искусства также позволяют определить регион произрастания дерева, из которого изготовлена доска иконы.

Литература

1. *Kovalyukh, N., van der Plicht, J., Possnert, G., Skripkin, V., Chlenova, L.* Dating of ancient icons from Kiev art collections // Radiocarbon. 2001. V. 43. № 2B. P. 1065–1075.
2. *Воронин К.В., Долгих А.В., Мацковский В.В.* Сравнительное радиоуглеродное и дендрохронологическое датирование иконы «Богоматерь Иерусалимская» // Краткие сообщения Института археологии. 2014. Вып. 236. С. 349-354.
3. *Воронин К.В., Мацковский В.В., Долгих А.В.* Сравнительное дендрохронологическое и радиоуглеродное датирование краснофонной иконы «Святой Николай Мирликийский со сценами жития» радиоуглеродное и дендрохронологическое датирование иконы «Богоматерь Иерусалимская» // Краткие сообщения Института археологии. 2016. Вып. 242.
4. *Matskovsky V., Dolgikh A., Voronin K.* Combined dendrochronological and radiocarbon dating of three Russian icons from the 15th–17th century // Dendrochronologia. 2016. V. 39. P. 60-68. Doi: 10.1016/j.dendro.2015.10.002.
5. *Voronin K., Dolgikh A., Matskovsky V., Cherkinsky A., Skripkin V., Alexandrovskiy A.* Comparative dendrochronological and 14C dating of 15th century Russian icon // Radiocarbon. 2015. V. 57. No.1. P. 173-182. Doi: 10.2458/azu_rc.57.17467.

© Дудин Д.И.

Изменение гранулометрического состава лесостепных почв в процессе естественной эволюции и агротехногенных изменений

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия, MityaDudin2010@yandex.ru

Воссоздание палеоэкологических обстановок прошлого – одно из приоритетных направлений в современной науке. Зная закономерности изменчивости природной среды в прошлом, а также факторы этой

изменчивости, механизм их действия, мы можем предположить, какие изменения ждут нашу планету в будущем. Одним из компонентов, способных хранить «память» о древних периодах развития Земли является почва, которая «записывает» действие на нее факторов природной среды через почвообразование.

Однако, невозможно оценивать изменения природной среды и почвенного покрова без учета антропогенного фактора. С начала XIX века началась эпоха интенсификации земледельческого освоения территории, усилилось воздействие сельского хозяйства на почвы, в результате чего почвы претерпели значительные изменения.

Основным методом исследования разновозрастных почв является метод почвенных хронорядов. Также, для изучения агрогенной эволюции почв использовался метод агрохронорядов, сущность которого заключается в сравнении свойств почв разного времени освоения. Объектами исследования выступили почвы различных ключевых участков, расположенных в пределах центральной лесостепи и находящихся на степных и лесных участках:

Ключевой участок Ямская степь представляет собой ежегодно-косимую целину. Растительность разнотравно-злаковая. Почвы на данном участке изучались в археологическом разрезе кургана, находящегося на водоразделе. В 20 м от кургана был заложен фоновый разрез. Так же почвы изучались в бутане сурка на нижней части склона верховой балки. Время создания кургана датировано 4600 л.н. (по археологическим находкам и радиоуглероду). Выбросы сурка датированы 1800-2000 л.н. по радиоуглероду.

Второй степной участок – Черная Калитва расположен в Россошанском районе Воронежской области. Изучались почвы кургана и фоновая почва рядом с курганом. Местоположение кургана – вершина платообразного останцового повышения. Растительность полынно-типчачковая. Погребенная почва представляет собой солонец черноземный легкосуглинистый на ожелезненном песчанике. Датированна 3600 л.н. по керамике археологическим методом. Фоновая почва – солонец черноземный легкосуглинистый на ожелезненном песчанике.

Лесной участок исследований расположен на городище Водяное в Харьковской области, Змиевском районе. Городище расположено на юге лесостепной зоны, в 25-30 км от границы леса и степи. Городище имеет два оборонительных вала разного времени создания: скифского времени – 2450 л.н., и славянского времени – 1150 л.н. Поверхность городища покрыта липово-дубовым лесом с примесью осины и клена.

Для изучения особенностей эволюции почв вследствие хозяйственного освоения территории были взяты пашни разного возраста освоения: молодые, освоенные 100 лет назад, и старые, освоенные 150 л.н. в Шебекинском районе области, в р-не пос. Батрацкая Дача. Разрезы закладывались на верхних участках склонов северной экспозиции, на расстоянии 80-100 метров друг от друга. Пахотные почвы классифицированы как черноземы разной

степени выщелоченности, почвы целинного участка представляют собой темно-серые лесные почвы.

При рассмотрении профильного распределения гранулометрических фракций в почвах степных участков выявлено, что в целом почва в промежутке времени 4600-2000-0 л.н. существенно не изменилась. В почве кургана можно наблюдать резкое уменьшение количества частиц тонких гранулометрических фракций, вероятно, связанное с пространственным варьированием гранулометрического состава в материнской породе. Аналогичная картина складывается на участке Черная Калитва где за последние 3600 лет не наблюдается значительного изменения характера распределения тонких гранулометрических фракций по профилю почвы.

При рассмотрении изменения гранулометрического состава на лесных участках выявлено, что профильное распределение ила и пыли в почве скифского времени (2450 л.н) свидетельствует о начальных этапах лесного почвообразования. График содержания илистых частиц в почве славянского времени (1200 л.н.) приобретает вид элювиально-иллювиального дифференцированного профиля почв (рис.1). Это означает, что за период от скифского времени до создания славянского вала на этой территории господствовал лес. Фоновая же почва представляет собой серую лесную почву со свойственной ей конфигурации кривой распределения илистой фракции.

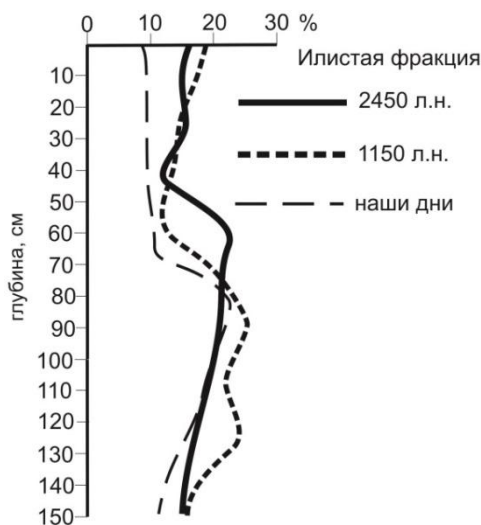


Рис.1. Профильное распределение содержания илистой фракции в почвах хроноряда городища Водяное

Таким образом, можно отметить, что на изученной нами территории к настоящему моменту сформировались лесные почвы из более степных их

аналогов. Они не были в полной мере черноземами, но все же однозначно сформировались при более сухом климате с соответствующей ему мезофильной, а возможно и ксерофильной растительности.

Изучение изменения профильного распределения гранулометрических фракций в результате агрогенной трансформации показало, что наиболее дифференцирована никогда не пахавшаяся целинная почва, что также подтверждает расчёт коэффициента текстурной дифференциации (КТД), (для целинных почв он равняется 2,73). В почвах молодой пашни можно обнаружить общее сглаживание вертикального распределения тонких гранулометрических фракций. Также снижается КТД: в этих почвах он самый низкий, и равен 1,32. В старопахотных почвах текстурная дифференциация выражена более отчетливо (КТД= 1,50).

Таким образом, можно видеть значительное изменение условий почвообразования при распаивании лесных участков. В первую очередь это связано с изменением типа растительности и микроклимата. На более засушливые участки перемещаются роющие животные, которые гомогенизируют профиль почв, перемешивая горизонты, что нашло отражение в упрощении кривой распределения илистой и пылевой фракций в молодой пашне.

Результаты данного исследования соотносятся с данными палинологических исследований [1], согласно которым после окончания скифско-сарматского аридного эпизода, на протяжении последних 1600-1700 лет леса на водоразделах наступали на степи, изменяя ход процессов почвообразования. Результаты изучения агрогенной трансформации темно-серых лесных почв также подтверждают, возрастающую в пахотную стадию почвообразования, роль зоогенной гомогенизации профиля [2], несмотря на вероятность продолжения лессиважа и вымывания тонких частиц из пахотного горизонта в подпахотный.

Литература

1. *Спиридонова Е.А.* Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене – голоцене. М.: Наука, 1991. 221с.
2. *Чендев Ю.Г.* Агротехногенное изменение темно-серых лесных почв Центральной лесостепи за последние 200 лет // Почвоведение. 1997. № 1. С. 10-24.

© Дудина Е.В.

Определение биологической активности городских почв по степени трансформации целлюлозы и влияние на нее степени загрязнения тяжелыми металлами

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия, www.helenm@rambler.ru

Целлюлоза, или клетчатка, – основная часть всякого растительного организма. Содержание ее в растениях составляет от 45 до 80%, в пахотном слое почвы – 5%, что является большим резервом ее плодородия. В почву целлюлоза попадает вместе с растительными остатками, где её содержание достаточно велико (40%-70%). Процесс разложения клетчатки в почве осуществляется как в аэробных, так и анаэробных условиях при участии особых групп бактерий и грибов.

Цель нашего исследования состояла в установлении целлюлозолитической активности городских почв и воздействию на нее загрязнений тяжелыми металлами.

Эксперимент по определению целлюлозолитической активности почв происходил в полевых условиях на территории города Белгорода (зона типичной лесостепи). В районе исследования средняя годовая температура воздуха составляет 6,5° С, среднегодовая сумма атмосферных осадков – 553 мм. Опыт заложен с 2.04-2.05.2014 г. Срок экспонирования составил 30 дней. Скорость деструкции чистой целлюлозы измеряли по убыли за фиксированный период времени массы экспонируемых в природных условиях стандартных образцов (лабораторная фильтровальная бумага). Повторность 5-ти кратная. Для унификации гидротермических условий полевой опыт был заложен в одном месте, но в отдельную делянку была перенесена почва из слоя 0-20 см в соответствии с намеченными вариантами (таб. 1).

Таблица 1

Характеристика объектов, из которых сформированы варианты полевого опыта

Вариант опыта	Местоположение	Источник загрязнения	Удаленность от источника загрязнения, м	Валовое содержание, мг/кг	
				b*	i**
1	Клумба у жилого дома	Жилой дом	2	18,2	36,8
2	Клумба у пешеходной аллеи	Автотранспорт	3	21,1	37,4
3	Аллея возле дороги	Автотранспорт	5	16,8	28,9

4	Парк у цементного завода	Цементный завод	100	15,9	21,03
5	Парк у цементного завода	Цементный завод	200	27,3	35,2
6	Частный сектор	Цементный завод	500	21,5	29,7
7	Клумба возле крупного перекрестка	Автотранспорт	10	123,0	26,7
8	Парк	Жилой дом	5	21,4	38,8
9	Клумба возле ж/д станции	ж/д узел	25	20,6	34,3
10	Пашня	Агротехногенный	-	20,3	36,1

** высокоопасный тяжелый металл (ГОСТ 17.4.102-83) - ПДК – 30 мг/кг (фоновое содержание Pb обычно превышает ПДК)*

*** умеренноопасный тяжелый металл (ГОСТ 17.4.102-83) - ПДК – 85 мг/кг*

Скорость деструкции выражали в процентах убыли массы за месяц. Химический состав почв, а также загрязненность тяжелыми металлами определяли по валовому составу химических элементов на ренгенфлуоресцентном анализаторе “Спектроскан МАКС–GV”.

По результатам данных провели биогеохимическую оценку почв путем анализа содержания в них питательных элементов растений, в частности соотношения сумм необходимых макроэлементов (Ca, K, Mg, P) и необходимых микроэлементов (Mn, Fe, Ni, Cu, Zn). Варианты опыта по рангам сумм необходимых макроэлементов располагаются в следующем порядке: $7 < 5 < 3 < 4,2 < 1,6 < 10 < 8 < 9$, а по сумме необходимых микроэлементов: $7 < 8 < 2,10 < 9,5 < 1,6 < 3 < 4$. Таким образом, особо выделяется по обеспеченности необходимыми элементами почва варианта 7 (возле крупного перекрестка), однако, это можно связать с окарбоначенностью почвы. Также стоит отметить, что в данной почве повышено общее содержание химических элементов, в том числе и тяжелых металлов. Наименее обеспеченные варианты определить сложно. Для оценки уровня загрязнения почв использованы данные по семи высоко-, умеренно- и малоопасным металлам в почве (Ni, Cu, Cr, As, V, Pb, Sr). С учетом нижних пределов, установленных для указанных элементов по фитотоксичности, произведен расчет среднегеометрического показателя загрязнения почв тяжелыми металлами, который показал, что наибольшую техногенную нагрузку испытала почва варианта 7, близки почвы 8,5 и 2 (почти одинаковый уровень загрязнения). Также близки к предыдущим значения варианты 9, 10 и 1. Наименьшую

техногенную нагрузку испытали почвы вариантов 3,6 и 4 (стоит отметить, что данные почвы имеют также низкие значения микроэлементов).

Оценивая степень деструкции целлюлозы по вариантам можно сделать следующие выводы. Наиболее биологически активная почва по результатам данных является почва из санитарно-защитной зоны цементного завода (500 м) (6), т. к. степень разложения целлюлозы в данной почве составляет 81,41%. Также близка к ней по значению почва в парке у цементного завода (200 м) (54,41%). Наименее биологически активная почва – это почва в парке (8), и возле крупного перекрестка (7) со степенью деструкции целлюлозы 4,93% и 16,31% соответственно. Причем, почва в парке наименее биологически активная почва, а ее источником загрязнения является жилой дом.

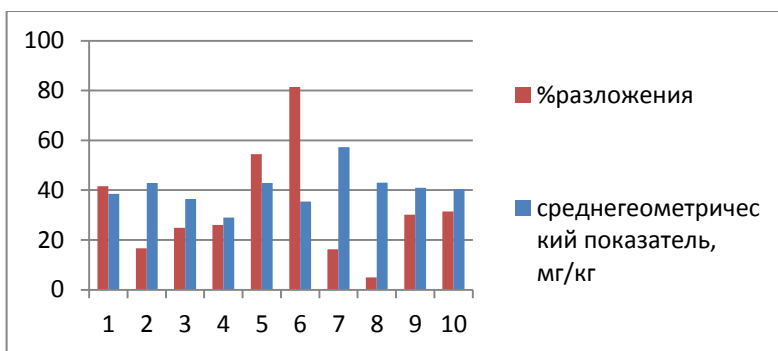


Рис.1: Соотношение степени деструкции целлюлозы со степенью загрязнения тяжелыми металлами

В этих результатах прослеживается некоторая закономерность (рис. 1). Почвы, взятые в санитарно-защитной зоне Цементного завода, чем дальше от источника загрязнения, тем процент их степени разложения увеличивается (варианты 4, 5, 6).

Почвы, где источником загрязнения является автотранспорт, испытывают приблизительно одинаковую техногенную нагрузку (почвы 2, 3, 7 вариантов).

Сравнивая результаты загрязнения почв тяжелыми металлами и степени разложения почвы можно сделать вывод, что почва, наиболее загрязненная тяжелыми металлами имеет наименьшую биологическую активность. Так, почва варианта на клумбе возле крупного перекрестка (7), которая является наиболее загрязненной и имеет общий повышенный геохимический фон – является одной из наименее биологически активных почв, и ее процент разложения составляет всего 16,31%. Источником загрязнения этой почвы является автотранспорт. Тоже можно сказать о почве варианта 8. И наоборот, почва, являющаяся наиболее биологически активной

(почва в частном секторе в санитарно-защитной зоне цементного завода (500 м) (6) имеет одну из наименьших степеней загрязнения тяжелыми металлами.

© Ёлкина Е.С.

Картирование древесных плантаций тропических стран по снимкам Landsat

НП «Прозрачный мир», Москва, Россия, e-yolkina@ya.ru

С ростом населения естественно растёт спрос на сырьё и блага. Древесина, каучук, пальмовое масло, фрукты – большая часть этих продуктов выращивается на плантациях. Несмотря на многолетнюю работу ученых по изучению динамики лесов, до сих пор достоверно неизвестно, какие площади занимают древесные плантации в мире, какова тенденция замещения ими естественных лесов, может ли плантация считаться аналогом леса.

Риски плантационного монокультурного выращивания древесины и продуктов питания известны, прежде всего, они связаны с деградацией биоразнообразия и почв. Для того чтобы контролировать глобальные изменения лесного покрова, нужна достоверная информация о расположении и динамике распространения плантаций. Некоммерческим партнерством «Прозрачный Мир» совместно с Институтом Мировых Ресурсов была решена задача идентификации древесных плантаций семи стран: Индонезия, Малайзия, Бразилия, Перу, Камбоджа, Либерия, Колумбия. Выбор этих стран обусловлен самыми высокими темпами обезлесивания (в том числе и за счет плантаций) в мире за последние несколько лет.

Сложности решения задачи отделения плантаций от леса состоят в невероятном разнообразии плантаций и их неоднородности. В докладе подчеркивается разница между естественными и искусственными экосистемами, разъясняется понятие «древесной плантации». Рассматриваются подходы к решению задачи выделения границ плантаций и определения их типов, подходы к классификации снимков Landsat автоматическими и неавтоматическими методами, обзор результатов, преимущества и ограничения методики.

Результат работы – идентификация более 45 миллионов гектаров древесных плантаций семи тропических стран и рассчитанные на этой основе актуальные статистические данные. Это уникальная попытка создать методику по дешифрированию плантаций, собрать информацию вместе в открытом доступе на базе проекта Global Forest Watch.

Востребованность работы очевидна: в мониторинге использования земель заинтересованы все страны мира, политики, владельцы концессий и потребители, локальные группы и экологи. Решения высокого уровня последних лет (Парижское соглашение ООН 2015 г. и др.) о создании глобальных программ восстановления лесов, развития устойчивого землепользования и уменьшение углеродного следа создают запрос на

подобную пространственную информацию. А развитие доступности космических снимков среднего и высокого разрешения, постепенное повышение информационной открытости государств и компаний, а также развитие платформ, объединяющих усилия ученых, дает надежду на то, что поддержка, развитие и масштабирование подобных карт и систем мониторинга за плантациями – это задачи достижимого будущего.

© Зотова М.В., Гриценко А.А., Себенцов А.Б.

**Постсоветские границы в контексте взаимоотношений России и Запада:
возможности дискурс-анализа⁶**

Институт географии РАН, Москва, Россия, zotovam@bk.ru

Отношения России и Запада всегда были в фокусе внимания российской общественности – политиков, экспертов и рядовых граждан. Непрерывающиеся дискуссии на эту тему давно приобрели символическое и идеологическое значение, поделив общество на сторонников западной и евразийской моделей развития России. Противостояние двух лагерей обычно обострялось в переломные моменты российской истории, когда Россия оказывалась перед очередным политическим выбором. Распад Советского союза и приход к власти либералов-космополитов изменил направление маятника в сторону налаживания отношений со странами Запада и отождествления с ними. Однако вскоре, на волне провала экономических реформ и ослабления позиций России во внешней политике, маятник снова качнулся к противоположным, консервативным ценностям, в сторону концепции уникального пути России. После Украинского кризиса вопросы, касающиеся определения границ Европы, восприятия процессов «европеизации» и интеграции, а также взаимоотношений России и Запада в целом, приобрели новое звучание.

С 1980-х гг. под влиянием идей философов-постструктуралистов (М. Фуко, Ж. Дерриды, Э. Хабермаса, Э. Лаклау, П. Бергера, Т. Лукмана и др.) внимание исследователей обратилось к природе властных отношений, к роли языка и знаний в формировании субъективных картин мира. Было обосновано, что дискурсивные практики способны описывать и конструировать текущую ситуацию в обществе, формулируя критерии объективности и авторитетности [1]. Дискурс существует, прежде всего, в текстах, за которыми встает особая грамматика, особый лексикон, особые правила словоупотребления и синтаксиса, особая семантика, особый мир. Дискурс – это «язык в языке», но представленный в виде особой социальной данности [5]. Другими словами, дискурсы оказывают существенное влияние на формирование знаний, предписывающих субъектам, социальным группам

⁶ Исследование выполнено в Институте географии РАН при поддержке проекта РНФ №14-18-03621

и институтам определенное поведение. По выражению М. Фуко, обладать дискурсом – значит обладать властью [8]. По мнению ряда ученых, дискурс как предмет лингвистики располагается между языком и речью, обладая опосредующей функцией, и представляет собой язык, преобразованный говорящим субъектом и включенный в конкретный социокультурный контекст [7].

Мы рассматриваем политический дискурс как совокупность смыслов, репрезентирующих определенное отношение к событиям (явлениям, объектам), опирающееся на конкретное мировоззрение, восприятие и оценки, а также как практика, формирующая события, явления, объекты [6]. Кроме того, мы используем методы и подходы критической геополитики, позволяющие деконструировать политические высказывания, выявить их наиболее значимые элементы, определить «дискурсивную» реакцию на изменения внешних обстоятельств.

Источником дискурсов, как правило, служат тексты или устные повествования [2]. Для анализа публичного дискурса мы использовали материалы ведущих российских периодических изданий за последние 20 лет (с 1994 по 2014 гг.). В качестве фокусного издания была выбрана «Независимая газета», как одна из авторитетных и респектабельных российских газет, пользующаяся большой популярностью среди интеллигенции и экспертного сообщества и сочетающая идеологическую нейтральность подачи информации, предоставляя слово деятелям разной политической ориентации. Информационной основой исследования стала база данных публикаций газеты с 1994 по 2014 гг., включившая в себя более 6000 статей, собранных методом тотального скрининга и связанных с риторикой границ и внешнеполитическими отношениями России как на постсоветском пространстве, так и за его пределами*. Каждая статья индексировалась субъектными (региональными) и тематическими кодами, при помощи которых оценивались их динамика и удельный вес в собранном медиа-контенте.

Кроме того, для получения представлений об альтернативных точках зрения информационная база исследования была дополнена публикациями четырех общероссийских газет, в определенной степени репрезентирующих весь спектр общественного мнения страны. Были взяты следующие периодические издания: «Российская газета», представляющая центристский дискурс и официальную точку зрения власти (период с 1994 по 2012 гг.), «Советская Россия», отражающая позиции левых сил (прежде всего КПРФ) (период с 1994 по 2012 гг.), национал-патриотическая газета «Завтра» (1997-2012 гг.) и «Новая газета», неизменно резко критикующая власти с либеральных позиций (2000-2012 гг.). Помимо этого, при анализе

* В составлении базы данных и её первичной обработке принимали участие сотрудники ЛГПИ ИГ РАН А.Б. Себенцов, М.В. Зотова, Т.А. Галкина, А.А. Гриценко, А.А. Герцен и Ф.А. Попов.

использовались выступления первых лиц государства и других официальных лиц, политиков, представляющих разные политические течения, интервью с экспертами в области политологии, истории, мировой экономики и международных отношений, а также опубликованные данные и результаты массовых опросов населения за разные годы, проведенные ФОМ, ВЦИОМ и Левада-Центром.

В проведенном исследовании удалось зафиксировать качественные изменения а) политического лексикона, б) доминирующих геополитических представлений в отношении интеграционных процессов, Европы и «Европеизации», США, расширении НАТО на Восток, в) во взгляде на режим и функции отдельных участков постсоветских границ.

В ходе сплошного контент-анализа массива статей было выявлено четыре ключевых периода: 1994-1995 гг., 2000-2005 гг., 2008-2009 гг. и 2013-2014 гг. (рис.1). **Первый период** - начало постсоветского периода (1994 и 1995 гг.), когда страна все еще находилась в поисках своего нового места в мире, новых альянсов и определения внешних угроз. Большинство новых границ, разделяющих постсоветское пространство, по-прежнему оставались «прозрачными», так как еще было не ясно, какие геополитические коды будут определять отношения России с бывшими советскими республиками, и какими должны быть режим и функции новых государственных границ.

Этот период характеризуется переопределением постсоветского порядка и появлением дилеммы «Восток-Запад», а также первыми попытками повторной интеграции и дискуссиями о Евразийском союзе. Среди властной элиты широко распространены иллюзии о возможности вхождения в западное сообщество, а также возможности сохранить советские рубежи, как форпост российских границ. В освещении первого периода в официальных медиа («Российская газета») и во властных кругах присутствовал налет «романтизма» и активно использовалась либеральная риторика, в которой Западу отводилась роль основного драйвера развития России.

Второй период (2000-2005 гг.) начинается с прихода к власти В. Путина, когда отношения с «дальним» и «ближним» зарубежьем были пересмотрены, а принцип национального суверенитета и суверенной демократии стал краеугольным камнем российской внешней политики и геополитического видения мира. В этот период была сформирована общая модель интеграционных процессов в Центрально-Восточной Европе и на постсоветском пространстве. Расширение ЕС и НАТО на восток спровоцировало оживленные дискуссии об отношениях между Москвой и западным сообществом, расширяющимся на территории традиционного влияния России.

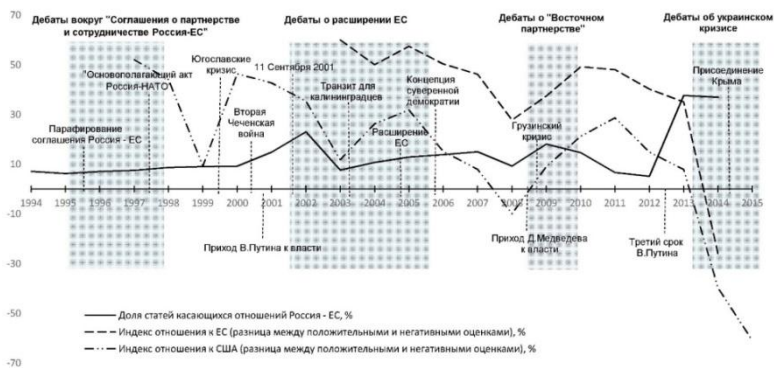


Рис. 1 Основные дискурсивные события во взаимоотношениях между Россией и ЕС за 1994-2015 гг. [3]

Период характеризуется переходом к избирательной и прагматичной интеграции с постсоветскими странами, сближением с Западом после 11 сентября 2001 г. и его провалом: расширением НАТО и ЕС на восток. В концепции внешней политики Российской Федерации декларировалась важность отношений государства с Европейским союзом, подчеркивалась принадлежность России к Европе. В то же время в начале 2000-х гг. стало очевидным, что ЕС и России, несмотря на все громкие заявления о выработке общих подходов, еще далеко до конкретных договоренностей по главным проблемам из-за отсутствия в соглашении конкретных механизмов разрешения споров.

Третий период – конец президентства Д. Медведева (2008-2009 гг.) – характеризуется попытками России вновь утвердиться в качестве важного региональной силы на постсоветском пространстве и усилением конфликта между «Европейской» и «Евразийской» интеграциями. Ключевыми событиями периода стали запуск европейского проекта «Восточное партнерство», Южноосетинский кризис, последующее признание Россией независимости Абхазии и Южной Осетии, обвинение ЕС в двойных стандартах внешней политики. Эти шаги были рассмотрены как решительная попытка России отстоять зону своих жизненно важных интересов.

Предвестником периода стала речь В. Путина в Мюнхене в 2007 г. В ней обозначается, что реорганизация постсоветского пространства без участия России невозможна. Перспективы отношений с ЕС в дальнейшем трактуются сквозь призму создаваемого проекта «Восточное партнерство». Поскольку эта тема прямо касается режима границ и места их отдельных участков в обеспечении экономической и военной безопасности России, то дилемма интеграции и укрепления границ с соседними странами СНГ (в первую очередь Грузией) на страницах газет усилилась. В негативных тонах отмечаются активные попытки имплементации европейских ценностей в соседних государствах.

Наконец, **четвертый период** (2013-2014 гг.) охватывает Украинский кризис, признанный первым конфликтом между региональными стратегиями Россией и ЕС, который привел к присоединению Крыма, поддержке сепаратистских движений в юго-восточной части страны в условиях политического хаоса и роста национализма в некоторых регионах Украины.

Обсуждение украинского кризиса переплеталось на страницах всей прессы с темой противостояния России и Запада. 80% сюжетов об отношениях РФ со странами СНГ подавалось на языке дилемм - Украина/Молдавия/Грузия/Белоруссия должны сделать выбор между евроатлантической (ЕС/НАТО) и евразийской (ТС/СНГ/ЕврАзЭС, ЕЭП) интеграцией. Украина предстает полем борьбы между Россией и Западом. В государственническом дискурсе ответственность за развязывание «*битвы за Украину*» целиком возлагается на Запад, ссылаясь на отказ Европейских политиков провести трехсторонние переговоры в формате Украина–Россия–ЕС. Вопрос интеграции Украины в ЕС или в евразийское сообщество отражает борьбу Запада и России за территорию Украины, имеющую стратегическое значение для обеих сторон [4].

Количественный и качественный анализ собранных материалов показал, что политический дискурс о границах характеризуется двумя «векторами» в российской политике, которые можно условно назвать «западным» и «восточным», или «евразийским». Дискурс-анализ позволил выявить аргументы, выдвигаемые сторонниками идей «западной» и «евразийской» ориентации российской политики, отражающиеся в понимании режима и функционирования границ и задач приграничных взаимодействий. Основные идеи сторонников «западного» дискурса основывались на установлении и поддержании добрососедских отношений со странами ЕС, создании с ними «общих пространств», постепенной либерализации трансграничных взаимодействий, ослаблении визового режима, улучшении пограничной инфраструктуры и создании институциональной основы для приграничного сотрудничества, финансируемого обеими сторонами. Несмотря на сохранение общих установок, имидж ЕС в России претерпел с 1994 г. кардинальные изменения. Романтизированные представления сменились рассуждениями о жесткой конкуренции и «игре с нулевой суммой». Соответственно менялись и взгляды на приграничное сотрудничество с европейскими странами-соседями. Смена тональности публикаций хронологически совпадает с началом реализации проекта «Восточное партнерство», который прямо затрагивал вопросы обеспечения национальной экономической, военной и других видов безопасности на различных участках российской границы и был воспринят как стремление ослабить влияние России в постсоветских странах.

«Евразийский вектор» отражал фундаментальную ориентацию России на строительство многополярного мира, укрепление ее суверенитета и роли как автономного «центра силы», лидерство в постсоветском пространстве и

курс на интеграцию с избранными постсоветскими странами, открытые границы с ними, поддержку соотечественников. Поиск баланса между этими векторами начался сразу после распада Советского Союза, и соотношение между ними постоянно менялось.

Семантический анализ позволил установить, что в 2013-2014 гг. при описании отношений России и Запада произошла замена «лексики противостояния» на «лексику изоляции». Стали использоваться образы стены и «красной линии», от которой нельзя отступить и которую нельзя переступить. Вернулись в оборот советская риторика времен холодной войны и нехарактерный ранее для доминирующего дискурса национал-патриотический лексикон.

Разбивка массива текстов по периодам открыла смыслы, которые господствовали в политическом дискурсе в разные годы. Так, в первой половине 2000-х гг. с пограничьем ассоциировались представления о делимитации, армейской службе, заставах, контроле, нарушителях, государственности и федерализме. В конце десятилетия к этому перечню добавились ассоциации, связанные с различием в подходах к конкретным участкам границы – российско-грузинская, российско-казахстанская и т.п. Усилилась тема секьюритизации, опасностей и рисков, с одной стороны, и близости, соседства, сопредельности – с другой. В 2011-2014 гг. возникли сюжеты координации действий и режима функционирования границы, находившиеся ранее на периферии дискурсивного поля. Одни слова находились в постоянном политическом багаже, встречаясь в разных контекстах, другие переживали взлеты и падения, третьи переосмысливались и возвращались в поле политического дискурса.

Анализ обширного материала показал изменения в геополитическом видении мира российской политической и интеллектуальной элитой – ее представлениях о месте страны в мире, исторической миссии, союзниках, внешних угрозах и границах. С ними, в свою очередь, были связаны дебаты по таким существенным вопросам для функций границ, как отношение к расширению ЕС и НАТО, постсоветская интеграция в ее разных формах, обеспечение национального суверенитета, понимание «русского мира» и связи с «соотечественниками». На протяжении всего постсоветского периода вопросы интеграции рассматривались в контексте отношений между Россией и Западом. «Соответственно, участие в «евразийских» интеграционных проектах стало все больше определять режим и функции границ с постсоветскими странами.

Литература

1. Ван Дейк Т. Дискурс и власть: репрезентация в языке и коммуникации. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. 344 с.
2. Новая философская энциклопедия: В 4 тт. М.: Мысль. Под редакцией В. С. Стёпина. 2001.
3. Общественное мнение – 2015. М.: Левада-Центр, 2014. 234 с.

4. Россия и ЕС могут договориться без Украины // Независимая газета, 28.11.2013.
5. Степанов Ю. С. Альтернативный мир, Дискурс, Факт и принцип Причинности // Язык и наука конца XX века. Сб. статей. М.: РГГУ, 1995. С. 35-73.
6. Трансформацию НАТО подменяют расширением // Независимая газета, 23.05.1995 10
7. Философия: Энциклопедический словарь. М.: Гардарики. Под редакцией А.А. Ивина. 2004.
8. Фуко М. Археология знания. СПб. ИЦ «Гуманитарная Академия», 2004.

© Карпенко М.С.

**Трансграничное взаимодействие Омской области России и
Павлодарской области Республики Казахстан**

Институт географии РАН, Москва, Россия, mike.ck@yandex.ru

Региональное сотрудничество приграничных регионов базируется на основе различного рода программ, соглашений о сотрудничестве в разных сферах и областях. В своей работе мы, в частности, проводим анализ региональной нормативно-правовой базы сотрудничества на Российско-Казахстанском и Российско-Белорусском пограничье. Более подробный анализ взаимодействия исследуется нами в рамках конкретных регионов пограничья России, Казахстана и Белоруссии (по одному региону с каждой стороны границы). В процессе работы можно выявить определенные диспропорции в глубине приграничного взаимодействия на разных участках границы, несмотря на единые интеграционные процессы. Эти различия не могут не сказаться на реализации конкретных проектов и программ приграничного сотрудничества. В рамках своего доклада хотелось бы более подробно остановиться на приграничном сотрудничестве Омской области России и Павлодарской области Республики Казахстан, так как эти регионы являются предметом нашего исследования в рамках работы над диссертацией. Прделанная работа позволяет судить о том, как в современных условиях развивается приграничное взаимодействие между Россией и Казахстаном (на примере выбранных регионов пограничья), сотрудничество в каких сферах получает широкое развитие и развивается наиболее полно.

© Карпухина Н.В., Константинов Е.А., Курбанов Р.Н.
Варвометрические исследования позднеледниковых отложений в
Изборско-Мальской долине
Институт географии РАН, Москва, Россия, natalia_karpukhina@mail.ru

Изборско-Мальская долина представляет собой участок доледниковой речной долины р. Обдех, которая расположена на северо-западе Восточно-Европейской равнины, в пределах восточной части Псковской низменности. Долина начинается в районе д. Старый Изборск и простирается на северо-запад до д. Вашина Гора. Современный поперечный профиль речной долины – трапециобразный, ширина долины составляет от 500 до 600 м, глубина 40-50 м, ширина днища – 100-200 м. Дно долины освоено системой рек и озер: р. Смолка, оз. Городищенское, р. Сходница, оз. Мальское, р. Обдех. Из геологических отчетов известно, что большая часть долины выполнена отложениями последнего гляциоседементационного цикла, значительную часть которых составляют озерно-ледниковые и озерные отложения.

Зимой 2015 года сотрудниками лаборатории эволюционной географии Института географии РАН и кафедры геоморфологии и палеогеографии МГУ им. М.В. Ломоносова было осуществлено бурение днища Изборско-Мальской долины в пределах Сухого болота, расположенного между Городищенским и Мальским озерами.

Отложения Сухого болота вскрыты скважиной Su-1. Скважина глубиной 11,65 м, полностью прошла торфяную залежь (2,32 м), толщи озерных отложений (3,47 м) и озерно-ледниковых ритмичнослоистых глин и суглинков - ленточных глин (5,35 м) и углубилась в подстилающие осадки, представленные песчано-гравийным материалом.

В ходе полевых работ был произведен отбор керн ленточных глин, имеющего ненарушенную структуру, для проведения в лабораторных условиях текстурно-структурного и варвометрического анализов. В течение лабораторного этапа было произведено фотографирование керн ленточных глин с последующим его разбором на образцы для проведения гранулометрического анализа (с использованием метода лазерной дифракционной гранулометрии), анализа шлифов ленточных глин с ненарушенной структурой, валового химического анализа, диатомового, спорово-пыльцевого и радиоуглеродного анализов отложений.

В настоящее время получены результаты варвометрического, геохимического, а также текстурно-структурного (на отдельные участки керн) анализов. Полученные материалы дают возможность реконструировать основные этапы развития долины в позднеледниковье.

В истории развития Изборско-Мальской долины можно выделить пять крупных этапов: 1) ледоем; 2) приледниковый водоем, сообщающийся с обширным приледниковым бассейном в пределах Псковской низменности; 3) локальный приледниковый водоем; 4) единый озерный водоем; 5) современные озера (Городищенское и Мальское) и болота (Сухое болото и

заболоченные участки поймы рек). В связи с практически полным отсутствием органики в озерно-ледниковых отложениях довольно сложно датировать переходы между этапами. Для разрешения данной проблемы нами был использован варвометрический метод.

В ходе варвометрических исследований в Изборско-Мальской долине был выделен отрезок времени около 275 лет, который, согласно установленной литостратиграфии, захватывает конец второго этапа (66 лет) и значительную часть третьего этапа осадконакопления (207 лет). В разрезе данные этапы разделены прослоем песчано-алевритистых отложений, насыщенных гидротроиллитом, которые образовались во время понижения уровня приледникового водоема и отделения его от обширного приледникового бассейна в пределах Псковской низменности. Согласно предыдущим исследованиям в данном регионе [1], данное событие произошло в начале ремдинской фазы деградации поздневалдайского ледникового покрова (14,0 кал.т.л.н. [2]). Однако наиболее точное положение во времени данной толщи станет возможно, лишь после проведения радиоуглеродного анализа растительного детрита в верхней части толщи ленточных глин методом масс-спектрометрии.

Стоит отметить, что ленточные глины по своим характеристикам в нижней и в верхней частях отличаются друг от друга. В нижней части варвы мощнее, сложены более тонким материалом и осложнены внутрисезонными прослоями. Подобная ситуация указывает на близкое расположение ледникового покрова, наличия большого количества материала и участие турбидитного механизма в формировании осадка. В обеих пачках варв зимние слои мощнее, чем летние. Переход от летнего слоя к зимнему постепенный, а от летнего к зимнего к летнему яркий.

Сопряженное исследование отложений, выполняющих данную долину, может дать объективную картину деградации ледника в долине р. Обдеж, позволит сопоставить ее с событиями, протекавшими в пределах всей низменности, а также более точно подойти к определению возраста ландшафтно-климатических изменений в центральной части Псковской низменности в позднеледниковье.

Литература

1. *Карпущина Н.В.* Особенности деградации ошашковского ледникового покрова в пределах Чудско-Псковской низменности // Геоморфология. 2013. № 4. С. 38-47.
2. *Rosentau A., Hang T., Miidel A.* Simulation of the shorelines of glacial Lake Peipsi in Eastern Estonia during the Late Weichselian // Geological Quarterly, 2004. Vol. 48 (4), pp. 299–307.

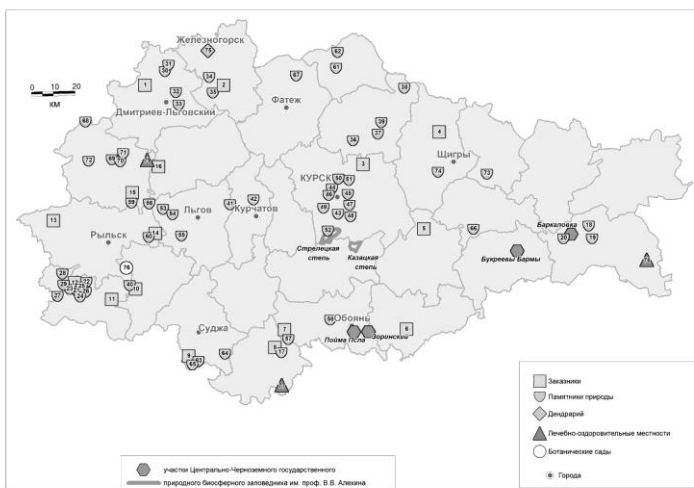
© Квасова И.Н.

Роль картографического метода в изучении динамики структуры ООПТ регионального значения

*Курский государственный университет, Курск, Россия,
irina.n.kvasova@yandex.ru*

Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Курской области складывалась постепенно. Изначально ее основу составили 2 участка целинных северных разнотравных степей – Стрелецкий и Казацкий.

На протяжении второй половины 20 века в Курской области проводилось экологическое обследование по выявлению заповедных территорий, и таким образом, к июлю 2009 года в Курской области статус ООПТ имели 79 региональных природных территорий и 1 объект ООПТ федерального значения (рис. 1).



*Рис. 1. Картограмма расположения ООПТ Курской области до 2009 г.
(Квасова И.Н., 2016 г.)*

Ситуация изменилась после подписания областного Постановления № 218 от 06.07.2009, в результате которого 76 региональных ООПТ утратили свой статус.

Сегодня основными охраняемыми территориями Курской области являются 6 участков ЦЧЗ – федерального значения, 13 памятников природы, лечебно-оздоровительная местность – Пушкаро-Жадинское месторождение лечебных торфов и Железногорский дендрологический парк – регионального значения (рис. 2).

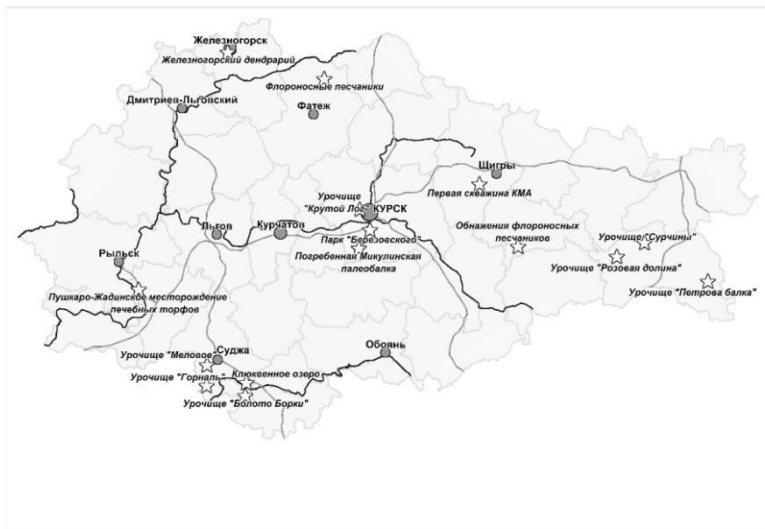


Рис.2. Действующие ООПТ Курской области (Квасова И.Н., 2016 г.)

Наглядно представить систему ООПТ федерального и регионального значения Курской области, проследить ее изменение, поможет картографический метод, который является неотъемлемой частью самых разнообразных географических исследований. С помощью него легко изучить взаимное размещение объектов ООПТ в пространстве, сопоставление их размеров, с целью ориентирования и оценки расстояний, проследить их динамику, выявить взаимосвязи между элементами системы ООПТ.

На основании собранной информации были составлены карты, которые отображают количественные и структурные изменения в системе ООПТ области (рис. 1, рис. 2). Разработка этих тематических карт осуществлялась в программной среде ГИС MapInfo Professional 11.5. В качестве картографической основы использована карта области масштаба 1:2 000 000.

Картографический метод способствует изучению динамики и развития различных категорий ООПТ (рис. 3), изменения их границ, определению площади изъятия земель из сети ООПТ, выявлению территорий, обладающих характеристиками, определяющими целесообразность внесения их в современную сеть ООПТ регионального значения.

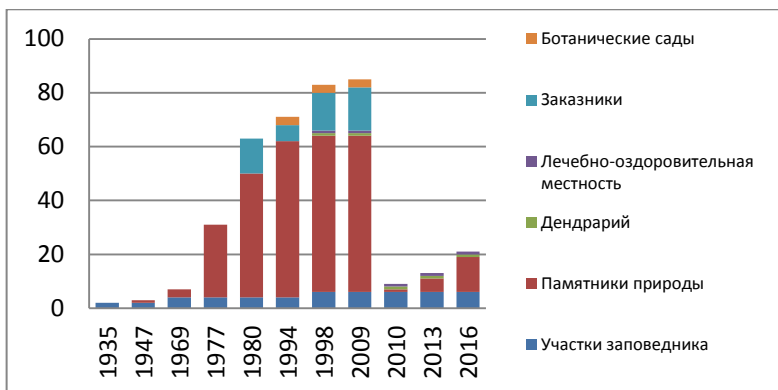


Рис. 3. Динамика структуры ООПТ Курской области (Квасова И.Н., 2016)

Таким образом, все выше перечисленные особенности использования картографического метода имеет большую практическую значимость, так как собранные материалы исследования могут быть использованы в программе оптимизации системы ООПТ в Курской области.

© Кирашева Н.И.

Особенности развития экологического туризма в России: законодательный аспект

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, kirasheva@mail.ru

Экологический туризм в настоящее время активно развивается, однако законодательная база по этому вопросу в нашей стране еще очень не совершенна.

В федеральном законе Российской Федерации «Об основах туристской деятельности» [3] понятие «экологический туризм» отсутствует. В Федеральной Целевой Программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011 – 2018 годы)» [2] термин «экологический туризм» употребляется, однако, не раскрывается его содержание. В федеральном законе РФ «Об особо охраняемых природных территориях» [4] также нет упоминаний экологического туризма. Отметим лишь, что в данном документе можно обнаружить понятия, несущие в контекстуальном значении схожий смысл, но не отражающие в полной мере все природоохранные, рекреационные и познавательные функции экотуризма: «познавательный туризм» и «экологическое просвещение». Наиболее подробно действия, способствующие развитию экологического и познавательного (как части экологического) туризма в нашей стране,

описаны в «Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года» [1].

Однако развитие экотуризма может регламентироваться и на региональном уровне. Детальный анализ регионального законодательства позволил выделить ряд субъектов Российской Федерации, которые в наибольшей степени заинтересованы в развитии экологического туризма и ООПТ (как его базы) – это регионы, имеющие концепции развития ООПТ и/или в программы развития туризма, рассматривающие экотуризм: Алтайский край, Мурманская область, Сахалинская область, Тамбовская область, Республика Бурятия, Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха - Якутия, Республика Татарстан, Ханты-Мансийский автономный округ – ЮГРА. Абсолютными лидерами были признаны Мурманская область и Республика Татарстан.

Литература

1. Концепция развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года, <http://www.consultant.ru/>.
2. Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011 – 2018 годы)», <http://www.consultant.ru/>.
3. ФЗ РФ «Об основах туристской деятельности», <http://www.consultant.ru/>
4. ФЗ РФ «Об особо охраняемых природных территориях», <http://www.consultant.ru/>
5. Ecotourism: principles, practices and policies for sustainability, Megan Epler Wood, UNEP. First edition, 2002.

© Кладовщикова М.Е.

Принципы составления легенды к геоморфологической карте действующего вулкана

Институт географии РАН, Москва, Россия, masisuanika@mail.ru

Геоморфологическая карта, бесспорно, синтезирует в себе материалы полевых исследований, позволяя установить пространственные закономерности развития рельефа во времени, установить связи между рельефом и геологическим строением, а также другими компонентами географического ландшафта. Геоморфологические карты, само собой, различны по масштабу (крупно-, средне- и мелкомасштабные), содержанию (общие и частные) и назначению (решение практических, научно-исследовательских задач и т.д.).

Следует отметить, что до сих пор нет универсальной легенды геоморфологической карты ни в международной практике, ни в масштабе

отдельно взятой страны. Однако существует ряд принципов составления легенды общей геоморфологической карты. Прежде всего, она должна включать морфографические и морфометрические характеристики рельефа, его генезис и возраст [1].

Очевидно, что морфография и морфометрия рельефа читается на картах при помощи изолиний. Между тем, эти данные несут в себе генетическую информацию, указывают на соотношение роли эндогенных и экзогенных процессов и на интенсивность последних (абсолютные высоты, глубина и густота расчленения рельефа).

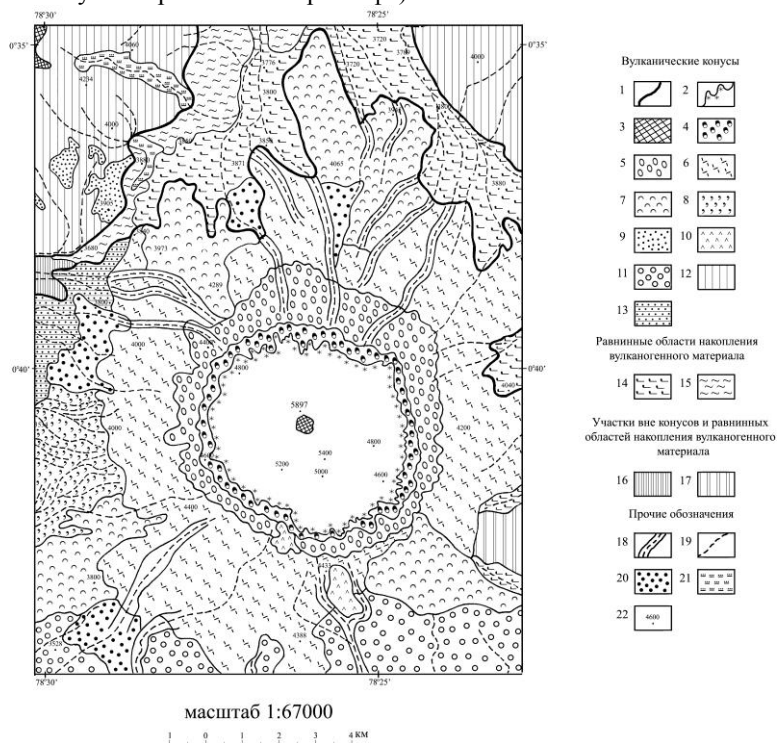


Рис. 1. Фрагмент геоморфологической карты вулкана Котопакси и его обрамления* [2]: **вулканические конусы:** 1 – границы вулканических конусов; 2 – внешний край распространения современного оледенения на влк. Котопакси (отметки абсолютных высот даны по поверхности льда); 3 – внеледниковые скальные стенки кратера влк. Котопакси и вершинной части вулканического массива Руминаи, моделированные обвальными осыпными процессами; 4–8 – вулканический конус Котопакси: 4 – современный гляцио-

* по состоянию на 2014 г., поскольку 15.08.2015 после почти 140 лет «молчания» началось новое извержение вулкана Котопакси

аккумулятивный рельеф, 5 – четвертичный гляциальный и флювиогляциальный рельеф, 6 – щебнисто-глыбовые поверхности пирокластических отложений с эрозионным грядовым мезорельефом, 7 – поверхности лавовых потоков с холмистым эрозионным мезорельефом, 8 – поверхности пепловых равнин с овражным расчленением; 9 – песчаные поверхности вулканического конуса Руминаи с золово-эрозионным грядовым мезорельефом; 10 – поверхности лавовых крутосклонных куполов южного склона вулканического конуса Котопакси с аллювиально-пролювиальным осыпным шлейфом; 11 – расчлененные поверхности южного склона вулканического конуса Котопакси, сложенные пемзовым комплексом пород древнего (плио-плейстоценового) вулканического основания (предполагаемо); 12 – четвертичный (?) денудационный рельеф склонов потухших вулканических аппаратов с делювиальной и золовой моделировкой; 13 – участки с широким развитием селевых потоков в пределах вулканического конуса Котопакси. **Равнинные области накопления вулканогенного материала:** 14 – выровненные поверхности потоков вулканогенного грязекаменного материала (лахаров) с делювиально-золовой моделировкой; 15 – сглаженные поверхности древних (плио-плейстоценовых) лавовых потоков с делювиальной и золовой моделировкой. **Участки вне конусов и равнинных областей накопления вулканогенного материала:** 16 – слабонаклонные эрозионные поверхности вулканогенных отложений, моделированные гравитационно-золовыми процессами; 17 – тектоно-денудационный рельеф древнего (плио-плейстоценового) вулканического основания Котопакси с делювиальной моделировкой. **Прочие обозначения:** 18 – эрозионные каньоны; 19 – основные кебрадо (сухие долины, образованные временными водотоками) и речные долины; 20 – конусы выноса временных водотоков; 21 – участки озерно-болотной седиментации; 22 – абсолютные высоты (м).

Как правило, чтобы отобразить генезис рельефа, на общих и частных геоморфологических картах используется метод фоновой закрашки (например, флювиальные формы рельефа показываются зеленым цветом, морские – синим и т.д.). Но иногда при выделении генезиса рельефа появляются вопросы, связанные с тем, что рельеф, как известно, является результатом взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. В этом случае нельзя недооценивать тот факт, что эндогенные процессы проявляются, как правило, более или менее однородно на более значительных площадях, чем те площади, где доминирует тот или иной экзогенный агент. Отсюда, скорее всего, более целесообразно на крупно- и среднемасштабных картах показывать экзогенезис рельефа.

Что касается изображения возраста рельефа, то обычно на геоморфологической карте это могут быть оттенки цветного фона (в пределах той или иной генетической группы), индексы (внутри определенного контура) или штриховка.

Таковы некоторые принципы составления системы условных обозначений для геоморфологических карт, которые были положены в основу легенды к геоморфологической карте действующего вулкана и его обрамления [2]. Она составлена по итогам полевых работ автора в морфогенетической легенде, которая определяет геоморфологические особенности строения трех территориальных комплексов: 1) участков вулканических конусов (действующего и потухших), 2) равнинных областей накопления вулканогенного материала, 3) участков вне конусов и равнинных областей накопления вулканогенного материала. В каждом из них отражены особенности пластики выделенных форм рельефа, их литологический состав и преобразование экзогенными процессами (рис. 1).

Литература

1. *Спиридонов А.И.* Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. М.: Высшая школа, 1970. 458 с.
2. *Кладовщикова М.Е.* Особенности вулканического рельефообразования Экваториальных Анд (Эквадор, вулкан Котопакси) // Вестник Московского Университета. Серия 5: География. 2007. №4. С. 41-47.

© Комарова А.Ф.¹, Журавлева И.В.¹, Ярошенко А.Ю.¹, Потапов П.В.²,
Турубанова С.А.²

Выделение и мониторинг малонарушенных лесных территорий: глобальный и региональный аспекты

¹ *Гринпис России, Москва, Россия, komras@yandex.ru*

² *Университет штата Мэриленд, США*

Малонарушенные лесные территории (МЛТ) – эталонные участки дикой природы в пределах лесной зоны, которые испытывали минимальное воздействие со стороны человека и достаточны для того, чтобы поддерживать высокое биологическое разнообразие на своей территории (общая площадь не менее 50 000 га, минимум 2 км в узких местах). Особая ценность подобных крупных «диких» лесов признается многими учеными. Большой размер влияет на устойчивость территорий к различным нарушениям (сокращает влияние краевых эффектов) и позволяет поддерживать основные экологические процессы внутри (цикл углерода и азота, предотвращение эрозии и т.д.).

Гринпис России занимается инвентаризацией и мониторингом МЛТ с конца 90-х гг. XX в. Вторая мировая карта МЛТ (2014) показывает состояние территорий на конец 2013 г. Проанализировано изменение площади МЛТ с 2000 по 2013 гг. и проведен пространственный анализ основных факторов сокращения массивов.

Концепция МЛТ широко используется в природоохранном планировании, однако, с точки зрения практического применения есть несколько важных замечаний. Это слишком жесткие критерии площади для отдельных, особенно горных, территорий, отсутствие градаций на более и менее ценные территории, вероятность недооценки за счет зависимости выделения от взгляда дешифровщика. Все это является не недостатками, а особенностями концепции, но очевидно, что для использования на региональном уровне необходим дополняющий МЛТ продукт, учитывающий эти особенности. Такой продукт – малонарушенные лесные массивы (МЛМ) – результат выделения территорий по более мягким критериям. При этом основные подходы, лежащие в основе выделения МЛТ, были сохранены.

Методы. Выделение границ МЛТ и оценка их изменений за 2000-2013 гг. производились вручную (визуальное дешифрирование), чтобы обеспечить преемственность методов и возможность сравнения данных о площадях МЛТ за 2000 и 2013 г. Использован «метод от противного»: из лесной зоны исключались нарушенные территории и элементы постоянной инфраструктуры с буфером 1 км; оставшиеся после этого участки площадью не менее 50 тысяч гектаров, с минимальной шириной не менее 10 км и шириной в узких местах не менее 2 км признавались малонарушенными. Таким образом, МЛТ представляют собой непрерывную мозаику естественных экосистем независимо от их типа. Основной источник данных – снимки Landsat.

Для выделения МЛМ на Кавказе из территории горных районов Краснодарского края (Апшеронский, Туапсинский, Мостовской, Северский административные районы, районы Сочи и Горячего ключа), республик Адыгеи (Майкопский район) и Карачаево-Черкесии (Урупский, Зеленчукский и Карачаевский районы) исключены объекты инфраструктуры, полученные на основе слоя OpenStreetMaps (© участники проекта OpenStreetMap, ODbL, <http://www.openstreetmap.org/>) с буфером 25-500 м в зависимости от объекта и нарушенные территории. Из результата выбраны полигоны, превышающие 1000 га, с шириной в самом узком месте не менее 500 м (узкие перешейки были отсечены путем построения буфера в 250 м сначала внутрь, а потом наружу от полигонов). Таким образом, получен матрикс – слой нефрагментированных территорий. Было принято, что роль ядер в терминологии Аксенова и др. (2011) будут выполнять собственно ненарушенные темнохвойные леса, т.к. они отнесены к редким растительным сообществам на уровне союзов *Vaccinio-Fagion orientalis* и *Rhododendron pontici-Fagion orientalis*.

Нефрагментированные территории разделены на 6 классов: относящиеся к МЛТ (1), непосредственно прилегающие к МЛТ (2), участки, визуально оцененные как ненарушенные с долей темнохвойных массивов (ядер) более (3) и менее (4) 10% и оцененные как нарушенные с долей темнохвойных массивов более (5) и менее (6) 10%.

Результаты обновления слоя МЛТ опубликованы на www.intactforests.org, а также доступны на сайте Всемирной Лесной Вахты <http://www.globalforestwatch.org>. Результаты выделения МЛМ на Кавказе будут опубликованы на портале Ценные леса России (<http://hcvf.ru>).

Площадь МЛТ мира в 2013 г. составляет 1188 млн.га; более 80% площади МЛТ мира покрыто лесом. Наиболее крупные МЛТ и 60% их площади сконцентрированы в западном полушарии, что связано с историей освоения континентов; 85% всех МЛТ мира - в тропическом и бореальном биомах. К малонарушенным относится менее 25% лесов планеты. В северных лесах мира доля МЛТ в лесной зоне составляет 47% (Евразия)-78% (Северная Америка), в центральной Африке, Австралии, Юго-Восточной Азии, умеренных лесах Евразии и Северной Америки – 9-12% лесной зоны. В 2013 г. МЛТ представлены в 64 странах, 65% всех МЛТ - в 3 странах: Канаде, России и Бразилии.

С 2000 г. сокращение МЛТ составило 92 млн.га, т.е. 7.2% от первоначальной площади, или около 20 000 га в день. 86% сокращения МЛТ произошло из-за фрагментации и только 14% из-за непосредственной потери лесного покрова. 21% деградации МЛТ произошло по причине пожаров на природных территориях. 15% общей площади сокращения произошло всего в 15 МЛТ. Наибольшая скорость сокращения наблюдалась в Австралии, Юго-Восточной Азии и умеренном поясе Северной Америки из-за промышленных вырубок, пожаров и расчисток под сельское хозяйство. Наибольшая доля сокращения МЛТ обнаружена в Южной и Юго-Восточной Азии (темпы сокращения МЛТ в Юго-Восточной Азии наиболее значительны даже в наше время – более 1% в год), наименьшая в Европе.

Площадь МЛТ на Западном Кавказе в пределах территории России составляет 785 тыс. га, сокращение площади с 2000 по 2013 год – 6,2%, самое значительное сокращение площади – на границе Краснодарского края и Адыгеи (выборочные рубки) и в районе Красной Поляны (строительство олимпийских объектов). Площадь темнохвойных лесов внутри МЛТ в границах 2013 года - 134 тыс. га. Это чуть больше половины (56,6%) общей площади темнохвойных лесов. Доля елово-пихтовых лесов в общей площади лесов внутри МЛТ существенно выше, чем в целом по региону: 32,4% против 12,2%.

Площадь имеющих потенциальную ценность малофрагментированных массивов на Северо-Западном Кавказе составляет 1671 тыс.га (57% всей территории), из них 47% входят в МЛТ и 24% непосредственно к ним прилегают. Площадь вероятно ценных участков, не граничащих с МЛТ, очень мала (5,6%); 23,5 % площади массивов, скорее всего, являются преимущественно вторичными лиственными лесами, но исключение их из слоя потенциально ценных МЛМ требует предварительной полевой проверки.

Заключение. Показано и проанализировано состояние малонарушенных лесных территорий на 2013 год. Слой МЛТ на весь мир

доступен для использования на сайте www.intactforests.org. Данное исследование является глобальным и выполнено по одним и тем же критериям для всех континентов, стран и природных зон.

Для Северо-Западного Кавказа по близкой методике выделены малонарушенные лесные массивы, превышающие по площади 1000 га. МЛМ показывают присутствие значительных по площади малофрагментированных территорий. Их отсутствие не говорит об отсутствии лесов высокой природоохранной ценности других категорий, в частности, мест обитания редких видов и редких растительных сообществ, которые, весьма вероятно, занимают площади значительно меньше порогового значения выделения МЛМ. Таким образом, распространение МЛМ отражает «нижнюю границу» нуждающихся в охране ценных территорий Северо-Западного Кавказа. Этот массив данных подходит для природоохранного планирования на региональном уровне.

© Комарова А.Ф.¹, Куксина Н.В.², Зудкин А.Г.¹

**Картографирование темнохвойных лесов Северо-Западного Кавказа
методом нейронных сетей**

¹ *Гринпис России, Москва, Россия, komras@yandex.ru*

² *НП «Прозрачный мир»*

Пихтовые и пихтово-еловые леса Северо-Западного Кавказа – уникальные экосистемы, имеющие относительно небольшую площадь распространения. Пихтовые леса включены в перечень редких растительных сообществ, с ними связано большое число редких растений, включенных в Красные книги России и регионов. Являясь горными лесами, они имеют важное средозащитное значение. Вместе с тем, все экосистемы Российской части Северо-Западного Кавказа находятся под угрозой уничтожения в связи с развитием сети рекреационных объектов, значительная часть пихтарников активно используется для заготовки древесины. В связи с этим актуальны вопросы природоохранного зонирования территории распространения темнохвойных лесов, оценки их состояния и существующих угроз, выделение наиболее ценных не обеспеченных охраной участков, создание рекомендаций в отношении лесопользования. Все это невозможно без детальной их инвентаризации на всём ареале.

Целью данной работы было получение и валидация слоя темнохвойных лесов (таких, где темнохвойные породы в господствующем пологе преобладают над лиственными).

В данной работе целенаправленно использованы открытые и доступные для природоохранных и научных организаций данные и методы: мы стремились предложить и проанализировать реплицируемую методику, которую можно применить в случае необходимости относительно быстро провести оценку той или иной территории.

Методы. В качестве территории исследования была выбрана российская часть Северо-Западного Кавказа в пределах ареала распространения темнохвойных лесов. Для определения этой территории из слоя административных районов OpenStreetMaps Карачаево-Черкессии, Краснодарского края и Адыгеи были выбраны те, где по литературным или гербарным (MW, LE) данным встречается пихта.

Большинство темнохвойных лесов на Северо-Западном Кавказе образовано кавказской пихтой (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach). Совместно с ней в древостое участвуют ель восточная *Picea orientalis* (L.) Link. и бук *Fagus orientalis* L. Примесь ели обычно невелика, а лесов с её преобладанием совсем немного, поэтому, в сущности, объектом нашего исследования являются пихтовые леса; но поскольку достоверно различить ель и пихту по данным Landsat невозможно, мы можем говорить только о темнохвойных лесах, имея в виду, что примесь ели возможна.

Базой для нашего исследования стали полевые данные, собранные в 2008-2011 годах: 224 полных геоботанических описания в 9 районах (68 на пробных площадях 10 на 10 м и 166 на пробных площадях 20 на 20 метров; рис. 1) во всех группах типов елово-пихтовых лесов. Каждая пробная площадь заложена в пределах однородного участка леса радиусом 50 м - это обеспечило возможность описания однородного участка леса, и в то же время позволило охарактеризовать участок, представленный на снимке спутника Landsat группой из не менее чем четырёх пикселей. Также выполнено 626 "маршрутных" описаний, отмечены в том числе сомкнутость древостоя (общая и по породам) и тип леса. Описания имеют географическую привязку по GPS.

Для получения слоя пихтово-еловых лесов использовали 4 безоблачных сцены Landsat TM за сентябрь 2007 и 2011 года из архива Геологической службы США glovis.usgs.gov уровня 1G (проведена геометрическая коррекция). Дополнительно проведена корегистрация с учётом цифровой модели рельефа (SRTM) к единой мозаике N 37-40, чтобы избежать взаимного несоответствия между сценами; значения яркости в спектральных каналах пересчитаны в излучение на сенсоре.

Классификация снимков проведена в программе ScanEx Image Processor 3.6.8, валидация слоёв, пространственный анализ и визуализация результата - в ArcGIS 10.x. Основным методом была классификация методом нейронных сетей (алгоритм SOM) с автоматической калибровкой по данным геоботанических описаний под маской предварительно полученного методом ISODATA слоя лесов. Калибровочный векторный слой для автоматической интерпретации нейронной сети создан на основе геоботанических описаний и отдельных ДЗЗ. Для калибровки использовались только те описания, где полог сомкнут (сомкнутость более 40% с учетом окон) и пихта/ель преобладают (т.е. проективное покрытие крон пихты составляет более половины общего покрытия). В качестве эталонов отсутствия темнохвойных использованы точки маршрутов (отсутствие пихты и ели специально

отмечено) и экспертной оценки, а также несколько геоботанических описаний широколиственных лесов. Для каждой сцены использовали 200 калибровочных полигонов в разных частях снимка (в центре и по всем краям) на склонах всех экспозиций.

Обучение нейронной сети в пределах векторной маски лесов для каждой сцены проведено на 5 каналах (2-7 каналы снимка Landsat TM), причем относительный вес 4 и 5 каналов удвоен. Классификация обученной нейронной сетью производится на основе тех же каналов и весов, что и обучение.

Комбинация результатов классификации по 4 сценам выполнена с помощью растрового калькулятора. Таким образом, можно выделить пиксели, классифицированные разными сетями по-разному. Их количество составило менее 5%, эти области были классифицированы вручную. На этапе постобработки проведена генерализация сериями медианных фильтров, очистка с помощью Region Group и векторизация.

Валидация слоя темнохвойных лесов проводилась в узлах регулярной сетки с шагом 2 км. Принадлежность каждого узла к темнохвойным лесам определяли по зимним снимкам Landsat ETM+, а затем все точки, отнесенные к темнохвойным лесам, были перепроверены по высокодетальным снимкам в программах Google Earth и SasPlanet. Оценка точности проводилась по матрице ошибок с расчетом коэффициента каппа Коэна, чтобы учесть поправку на случайность (т.к. площадь прочих лесов заведомо больше, чем темнохвойных).

Результаты и обсуждение. Точность выделения темнохвойных лесов составила 95,9% (каппа 0,81). Основной вклад в ошибку внесли крупные «окна» в пологе древостоя (в дальнейшем удалены при генерализации) и теневые склоны в высокогорьях (ошибки маски лесов; на этапе постобработки удалены вручную).

Общая площадь лесов с доминированием темнохвойных пород в Краснодарском крае, Адыгее и Карачаево-Черкесии составляет 236,9 тыс. га; это 12% всех лесов в пределах территории исследования. Абсолютные площади преобладают в Краснодарском крае (90 тыс. га, или 37,8% темнохвойных лесов), но лишь за счет его большой площади: доля пихтоельников от лесов региона выше в Адыгее (17%) и Карачаево-Черкесии (20%).

В дальнейшем полученный непрерывный слой темнохвойных лесов можно использовать, в частности, для выявления сопряженности параметров рельефа и распространения темнохвойных лесов. Можно сформулировать ряд гипотез о факторах, влияющих на распространение темнохвойных лесов, которые могут быть проверены на основе полученного слоя темнохвойных лесов методами пространственного анализа; при этом экспозиция, крутизна склонов, высота над уровнем моря и географическое положение в ряду бассейнов с северо-запада на юго-восток могут выступать в качестве индикаторов.

Заключение. Данные дистанционного зондирования позволяют выявить темнохвойные леса и определить их характеристики и особенности распространения на больших территориях. Они дают основу для экстраполяции относительно небольшого количества полевых данных. Классификация методом нейронных сетей даёт успешно валидируемый результат. Точность выделения темнохвойных (преимущественно пихтовых) лесов в пределах всей Российской части Северо-Западного Кавказа составила 95,9% (каппа 0,81). Общая площадь темнохвойных лесов на Северо-Западном Кавказе составила 236,9 тыс. га, или 12,2% всех лесов. Рассматриваемая методика основана на доступных инструментах и данных и может быть воспроизведена в других регионах.

© Комкова А.И.

**Региональные особенности в устойчивом развитии пригородной зоны
Белгородской агломерации**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Белгород, Россия, an.komckowa2010@yandex.ru*

Проблема исследования городских агломераций, обращает на себя внимание специалистов из разных областей знания – географии, экономики, истории, градостроительства и т.д. Агломерации, обладая лучшими институтами и человеческим капиталом, экономическим и инвестиционным потенциалами, активизируют развитие прилегающих к ним пригородных территорий. Центр агломерации функционирует во взаимосвязи с окружающими его малыми городами–спутниками и сельскими поселениями с разной степени интенсивности.

Целью работы мы считали выявление особенностей и факторов устойчивого развития пригородной зоны агломерации в современных изменениях общества.

Объектом исследования являлась пригородная зона Белгородской городской агломерации.

Эмпирической базой послужили опубликованные материалы переписей населения по Белгородской области.

Главной задачей данной темы исследования мы видели в анализе особенностей устойчивого развития Белгородской агломерации.

В основу исследования положены методы математической статистики, сравнительно– географический, ГИС-технологий.

Результаты исследования в краткой форме можно представить в следующем виде. Для выявления степени демографической устойчивости МО пригородной зоны была проведена делимитация границ агломерации, а затем по официальным статистическим данным [1, 2] составлена и рассчитана таблица состава и динамики численности населения пригородной зоны. Основным показателем степени демографической устойчивости

поселений в первой и второй пригородных зонах был индекс роста/убыли населения. Оценив ситуацию на территории ядра и пригородной зоны городской агломерации, можно прийти к выводу о том, что уменьшение числа жителей - это и сокращение антропогенного давления на окружающую среду.

Литература

1. Статистический бюллетень №3. Сельское население. Итоги всероссийской переписи населения 2002 года. Белгород, 2004. 53 с.
2. Официальный сайт органов местного самоуправления «Белгородский район» Белгородской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://belrn.ru/>

© Кондакова Т.Ю.

Опыт изучения трансформации функций сельских поселений Ярославской области

*Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия, tanijakond7@mail.ru*

Современный этап развития регионов российской провинции, к которым относится, и территория Ярославской области в целом характеризуется крайне несбалансированным характером. Территория Центра и Севера России, некогда востребованная как комплексный ресурс в разных сферах жизни общества (градостроительство, сельское хозяйство, недропользование, лесопользование и т.д.) в настоящее время используется, в основном, как пространство неявного градостроительного и рекреационного освоения. Внутри регионов происходит своеобразная переоценка ценностей, смена ориентиров социального и экономического развития. Кроме этого, выявление стратегических направлений развития для территорий сельских поселений подобного рода становится возможным на основе исследования изменения их функциональной роли.

Одно из таких направлений может быть реализовано через изменение преобладающего аграрного профиля экономики с помощью организации туристического и рекреационного хозяйства. Формированию туристско-рекреационной местности, ориентированной на внутренний и внешний туризм, способствуют имеющиеся на территории сельских поселений Ярославской области огромные свободные пространства, не используемые в экономике, историко-культурные объекты, уникальные ландшафты, удобное транспортно-географическое положение. В более широком плане возможности для развития туризма напрямую связаны с сохранностью элементов культурного ландшафта. Раритеты культурного ландшафта при этом могут служить своеобразными узлами – центрами туристического маршрута. В процессе устроения земель, выведенных из

сельскохозяйственного оборота, нужно обратить внимание на их возможный рекреационный потенциал, на ряд факторов формирования: разнообразие туристических занятий (познавательных (ознакомление с культурно-историческими, природными, этнографическими ценностями), развлекательных (рыбная ловля, охота, сбор грибов, ягод, трав), оздоровительных (купание в водоемах, занятие физическим трудом)); природно-экологические (природные условия и ресурсы (охота, рыбалка, сбор грибов, ягод, лекарственных растений), природоохраняемые территории, специфика экологического потенциала территории)); социальные (наличие обслуживающей социальной инфраструктуры (дорог, жилья, пунктов питания, здравоохранения и т. д.); экономические (специфика экономической структуры (демографический потенциал, наличие фермерства и т. д.)). Таким образом, трансформация функций сельской местности отражает процесс рекреационной специализации системы расселения, которая представлена следующим образом (по соотношению населенных пунктов с дачными и производственными функциями): территории с полной трансформацией производственных функций населения; с абсолютным преобладанием дач над обычными деревнями и селами; со значительной долей дачных поселков; территории со значительной долей дачных поселков при заметной доле рекреантов в деревнях; с незначительной долей дач при заметной доле рекреантов в деревнях; с малым числом рекреантов в традиционной системе расселения; территории, где рекреационные функции не выполняются.

Также другое направление стратегического развития на основе изменения выполняемых функций – формирование экологического каркаса и платного природопользования на территориях сельских поселений Ярославской области, что возможно благодаря их богатому природному и благоприятному экологическому потенциалам. Экологический каркас природных территорий может быть сформирован с помощью особо охраняемых природных территорий, расположенных на сельских территориях (Государственные природные заказники, памятники природы, природные резерваты, охраняемые природно-исторические ландшафты, охраняемые водные экосистемы), которые в общей схеме развития внутреннего туризма, безусловно, будут играть значительную роль. Необходимо сказать, что реализация данных стратегических задач становится возможностью развития российской провинции и их нужно включать в проектные предложения (территории перспективного размещения баз отдыха и туризма, уникальные ветленды и болотные ландшафты места сбора ягод, сосновые боры – места отдыха вблизи населенных пунктов, долинно-речные ландшафты высокой рекреационной ценности). В соответствии с этим развитые экономические центры должны компенсировать провинции за сбереженные ими средообразующие и средостабилизирующие компоненты ландшафта: леса и болота, поверхностные и подземные воды, «сценический видеоряд» и биоразнообразие. Ресурсы дикой природы, ландшафта и

экологической качественной среды в перспективе оказываются более экономически и социально выгодными, чем традиционное сельское хозяйство и лесодобыча. В целом, для современных сельских поселений Ярославской области может быть предложены направления по изменению организационно-правовой формы ООПТ в соответствии с выполняемыми экосервисными и рекреационными функциями: ООПТ с выраженными средостабилизирующими функциями (существующие и вновь предлагаемые природные резерваты); с выраженными рекреационными функциями - туристско-рекреационные местности; с выраженными функциями охраны культурно-исторического наследия – природно-исторические ландшафты; с выраженными консервационными функциями - памятники природы, охраняемые местные объекты.

Таким образом, в соответствии с этим становится возможным планировать основу будущего развития территории: через строительство и ремонт дорог – транспортный каркас; восстановление храмов и монастырей как центров духовной жизни; размещение в районах и сельских поселениях производств, перерабатывающих продукцию местных предприятий – социоэкономический каркас; организацию туристических (краеведческих и экологических) маршрутов, предусматривающих передвижения по трассам дорог и руслам рек, формирование поселений – «дальних дач» для жителей крупных городов – туристско-рекреационный каркас. И поэтому формирование особых схем пространственной организации инфраструктуры территории с ориентацией на социальные сети (образовательные, приходские) – это эффективный способ правильной организации территории. В системе расселения можно выделить множество различных социальных сетей, которые могут быть связаны со здравоохранением, образованием, культурой, предпринимательской деятельностью и прочие. Так, в системе расселения сельских поселений муниципальных районов Ярославской области в досоветское время ведущей социальной сетью являлась сеть церковных приходов, а в современное время – образовательная сеть.

Исследование школьной сети с помощью ГИС показывает, что она функционирует как классическая структура с узлами в виде базовых школ и деревнями-клиентами, при этом не представляется возможным говорить об однозначной вложенности этой сети в мозаику административно-территориального деления сельских поселений. Наличие в системе населенных пунктов школы является последним и зачастую решающим фактором сохранения стабильности и закрытие ОУ является событием, который запускает процесс омертвления целых фрагментов расселенческой сети. Так, в Ярославской, Костромской, Тверской областях за первое десятилетие 21 в. закрылось 25-30 школ, но количество исчезающих при этом населенных пунктов с постоянным населением исчезает в пятикратную величину. Поселения, в которых нет школ, обречены на обезлюдение из-за безвозвратного бегства из них молодых семей с детьми школьного возраста.

Таким образом, школьная сеть является важнейшим индикатором состояния и трансформации системы расселения сельской местности.

Таким образом, в процессе исследования сельских территорий Ярославской области определена трансформация их функциональной роли, которая сформировала качественно новые ареалы хозяйствования. Выявление этих ареалов способствует определению современных типов сельских поселений на основе выполнения ими новых функций и формирование функциональных зон - ареалов с новыми функциями, то есть на основе определения специфических черт оценки депрессивных сельских территорий путем выявления возможных стратегических направлений развития как смены функциональной роли сельских поселений.

© Конопляникова Ю.В.^{2,1}, Бронникова М.А.¹

**Субмикроморфология кутан криоаридных почв Юго-Восточного Алтая
как отражение этапов эволюции почв в голоцене⁷**

¹ *Институт географии РАН, Москва, Россия*

² *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, jkonopl@gmail.com*

Детальное морфологическое исследование твердофазных почвенных признаков способствует пониманию возможных элементарных почвообразовательных процессов их формирования, по которым можно судить об обуславливающих данные процессы природных условиях, что служит хорошим источником педогенетической и палеогеографической информации. Криоаридные почвы Юго-Восточного Алтая, являющиеся одним из доминирующих компонентов почвенного покрова в данном регионе, занимают значительные пространства под сухостепной растительностью в межгорных котловинах и на склонах южной экспозиции. Данные почвы сочетают в своем профиле признаки, относящиеся к разным эволюционным фазам. Лучшим доказательством полигенетичности этих почв, развитых на щебнистых отложениях, служат натечные новообразования на нижней поверхности обломков пород. Данные новообразования представляют собой многослойные карбонатные кутаны (бородки) различных морфологических типов и перекрывающие их гумусовые кутаны. Хорошая сохранность признаков предыдущих стадий развития почв в натёчных кутанах позволяет их использовать в качестве ключевого блока почвенной памяти для дальнейшей реконструкции голоценового педогенеза криоаридных почв. Стоит отметить, что слоистые карбонатные кутаны на поверхностях обломков являются слабоизученным блоком памяти почв. Накопленная информация о связи между размером и

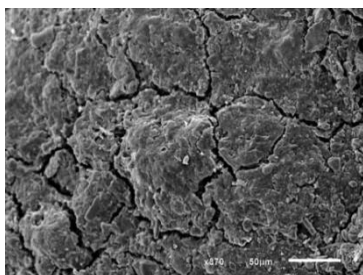
⁷ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ (проект № 14-27-00133) и грантов РФФИ (проекты № 15-05-06028, № 16-05-01035)

формой кристаллов и условиями их осаждения противоречива. Вероятно, один и тот же признак может быть сформирован разными процессами в разных биоклиматических обстановках. Необходимо также иметь в виду, что в настоящее время все ландшафто-климатические интерпретации почвенной записи носят вероятностный характер и являются, по существу, рабочими гипотезами, которые или уточняются и совершенствуются, или отвергаются по мере накопления фактического материала.

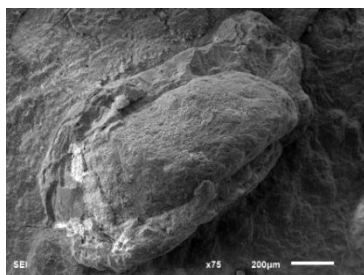
В традиционном иерархическом исследовании морфологической памяти почв субмикроморфологический уровень является завершающим звеном, позволяющим уточнить и детализировать информацию, полученную при исследовании объектов на макро-, мезо- и микроморфологическом уровнях. В данной работе субмикроморфологические исследования организации кутан и данные микроанализа элементного состава получены при помощи растрового электронного микроскопа JEOL JSM-6610LV, снабженного анализатором элементного состава Oxford INCA Energy. Рассмотрено субмикроморфологическое строение кутан для двух разрезов криоаридных почв Юго-Восточного Алтая. Первый объект располагается на западном макросклоне хребта Чихачева, юго-восточном обрамлении Чуйской впадины, в долине р. Богуты (N 49°45.828', E 89°27.247') на высоте 2400 м, на поверхности моренного холма, под криоксерофитной степью с участием элементов альпийской флоры. Второй объект расположен в Джулукульской межгорной впадине, ограниченной хребтами Шапшальским, Чихачева, массивом Монгун-Тайга и Чулышманским плоскогорьем, в днище котловины озера Ак-Холь (N 50°16,282', E 89°35,722'), на высоте 2230 м под криоксерофитной степью. Исследование кутан последовательно на всех уровнях организации показало, что для обоих объектов характерен единый набор морфологических типов кутан. Выделены следующие морфотипы кутан: силикатный, состоящий из песчаных и гравелистых силикатных зерен с участием пыли и глины (бескарбонатный на верхней грани обломков, и включенный в карбонатный цемент – на нижней, в карбонатных горизонтах), гумусовый (бескарбонатный, или пропитывающий нижележащий карбонатный слой) и карбонатные*: микритовые рыхлые, микроспаритово-микритовые плотные и спаритовые плотные (со столбчато-ромбовидной или зубовидной формой сростков вытянутых кристаллов). Также едиными для рассмотренных профилей криоаридных почв являются возможные последовательности расположения морфологических типов кутан на обломках и общий характер распределения кутан в профиле почв: в гумусовых и палео-метаморфических горизонтах обломки покрыты гумусовыми бескарбонатными и тонкими силикатными кутанами, в аккумулятивно-карбонатных горизонтах на верхних гранях обломков располагаются мощные силикатные бескарбонатные кутаны, а на нижних

* В отечественной литературе принято следующее разделение микроформ кальцита по размеру частиц: микрит 1-4 мкм, микроспарит 5-50 мкм, спарит >50 мкм

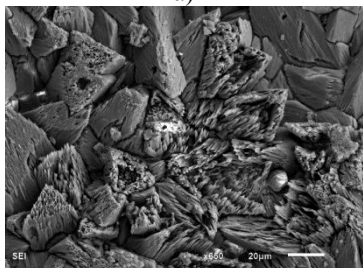
границах обломков наиболее полной последовательности морфотипов отвечает расположение, когда непосредственно к породе прилегает подтип со столбчато-ромбовидной формой сростков вытянутых кристаллов карбонатного спаритового плотного морфотипа, далее лежит карбонатный микроспаритово-микритовый плотный, далее карбонатный спаритовый плотный с зубовидной формой сростков вытянутых кристаллов, затем карбонатный микритовый рыхлый морфотип, поверх которого возможен гумусовый по карбонатному, а к любому из карбонатных морфотипов может быть приурочен силикатный в карбонатном цементе (наиболее часто к микритово-микроспаритовому плотному).



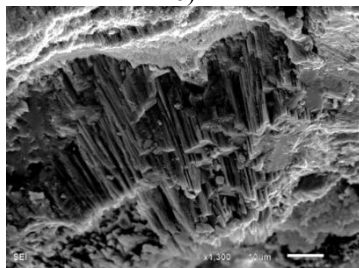
а)



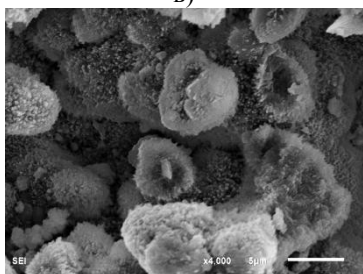
б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 1. Характерное субмикроморфологическое строение морфологических типов кутан криоаридных почв: а) гумусовый, б) силикатный (в карбонатном цементе), в) карбонатный спаритовый плотный (с ромбовидной формой сростков кристаллов). г) карбонатный спаритовый

плотный (подтип с зубовидной формой сростков тонких вытянутых кристаллов), д) карбонатный микритовый рыхлый, е) карбонатный микритово-микроспаритовый плотный

На рисунке 1 приведены наиболее характерные особенности строения выделенных морфологических типов кутан. Для гумусового морфотипа характерна гладкая или слабощероховатая поверхность, микрослоистость, полигональное растрескивание (а). Силикатные зерна, наблюдаемые как включения в карбонатные морфотипы, в совокупности представляющие подморфотип силикатный в карбонатном цементе, наиболее часто приурочены к карбонатному микритово-микроспаритовому плотному морфотипу (б). Карбонатный микритово-микроспаритовый плотный морфотип представляет собой чередование плотноупакованных микритовых прослоев с микроспаритовыми со столбчатой формой кристаллов размером от 5 до 20 мкм (е). Карбонатный спаритовый плотный морфотип представлен 2 подтипами: с зубовидной формой сростков кристаллов, находящийся в средней части сложных кутан (г) и с ромбовидной формой сростков вытянутых кристаллов (в). Последний непосредственно прилегает к породе. Карбонатный микритово-микроспаритовый рыхлый морфотип сложен рыхло упакованными сферическими частичками (комочками) 2-4 мкм с шершавыми краями (д), комочки между собой могут образовывать микроагрегаты.

На основании морфологических данных можно сделать предположения о механизмах и условиях формирования каждого из описанных морфологических типов кутан. Крупный размер столбчатоморфовидных сростков кристаллов карбонатного спаритового плотного морфотипа, прилегающего непосредственно к нижней поверхности обломка породы, даёт основания полагать, что при формировании данного морфотипа растворы были низкоконцентрированными, осаждение кальцита происходило медленно. Медленное осаждение в толщах с провальной фильтрацией возможно в полугидроморфных условиях, при стабильном наличии каймы гидрокарбонатных грунтовых (или надмерзлотных) вод в почвенном профиле. Поскольку слой данного типа находится в непосредственной близости к обломку и никаких признаков инверсии слоёв кутан не наблюдалось, данный слой среди карбонатных кутан является наиболее древним. Образование данного слоя, как и других слоёв кальцита, происходило при сравнительно аридных условиях. Следующим по хронологии идет карбонатный микритово-микроспаритовый плотный морфотип. Формирование микрита происходит при быстром осаждении вещества из высококонцентрированных минерализованных растворов, в аридных условиях. Быстрое осаждение обеспечивается при быстром испарении почвенных растворов в условиях дефицита влажности. Формирование микроспарита происходит при более медленном осаждении, по сравнению с микритом, при меньшей концентрации растворов.

Можно предположить, что на данном этапе, в целом более аридном, по сравнению с этапом, отразившемся в первом, спаритовом слое, происходили частые, возможно, сезонные, ритмичные колебательные изменения уровня минерализованных грунтовых вод, связанные с изменениями уровня воды в озере. Таким образом, на данном этапе происходило ритмичное чередование иллювиирования карбонатов (формирование микритовых прослоев) и быстрой аккумуляции карбонатов из гидрокарбонатных грунтовых вод (формирование микроспаритовых прослоев). К плотным микритовым прослоям приурочено максимальное наличие включенного мелкоскелетного материала. Это может свидетельствовать о наличии таких условий, при которых могла происходить, наряду с иллювированием минерализованных растворов, одновременная миграция силикатного материала вследствие, возможно, редких, но мощных атмосферных осадков ливневого типа, или в более многоснежные климатические фазы в периоды быстрого снеготаяния, поскольку для мобилизации и миграции крупных фракций необходима большая энергия внутрипочвенного потока (движение большого объема воды с большой скоростью). Соответственно, карбонаты мигрировали в данном случае в гетерогенных системах грубодисперсных суспензий. Затем на большинстве обломков следует прозрачный спаритовый прослой с зубовидной формой сростков вытянутых кристаллов, его образование могло произойти при медленной аккумуляции чистого кальцита при высоком уровне озера и периодическом грунтовом длительном подтоплении позиций, занятых криоаридными почвами. Далее на нижних гранях обломков наблюдалось залегание карбонатного микритового рыхлого слоя, с редкими микроспаритовыми кристаллами, формирование которого возможно при нисходящих потоках минерализованных растворов с частыми периодами иссушения, в семиаридных условиях, происходит вторичное иллювирование и перекристаллизация внутри аккумулятивно-карбонатных горизонтов. Далее следовала гумидная фаза, при которой было возможно иллювирование и отложение гумусового вещества, произошло отложение гумусовых кутан. В ряде случаев поверх гумусовых кутан в карбонатных горизонтах обнаруживался тонкий прослой нижележащего карбонатного микритового рыхлого морфотипа, что может являться следствием вторичного локального переотложения карбонатного вещества данного морфотипа в современных аридно-семиаридных условиях. Силикатный бескарбонатный морфотип, выраженный кутанами на верхних гранях обломков, также, вероятно, является следствием относительно современного процесса партлюации или процессов вымораживания, сепарации и гравитационного перемещения частиц.

Таким образом, кутаны в рассмотренных профилях свидетельствуют о сложной полигенетичной истории криоаридных почв, с едиными этапами для почв, находящихся в различающихся современных условиях.

Характерной чертой водораздельных пространств восточного побережья Азовского моря является специфический крупнозападинный рельеф. Для западин (замкнутых понижений) типична овальная форма, плановые размеры изменяются от 0,5х1 км до 5х13 км, глубина – от 2 до 21 м. Наиболее высокая концентрация западин наблюдается на территории Ейского п-ова. Реже подобные формы встречаются к северо-востоку от Ейского лимана – в прибрежной полосе от пос. Николаевка до г. Азов. Местные названия западин – пади, поды и лиманы. Анализ опубликованной литературы [1-4] показал, что проблема происхождения западинного рельефа Восточного Приазовья не имеет на сегодняшний день однозначного решения. Ни одна из выдвинутых в разные годы гипотез (палеотермокарстовая, карстово-суффозионная, просадочно-лёссовая, лиманно-озерная, эоловая, гетерогенная) не находит как полного подтверждения, так и окончательного опровержения. Такая неясность связана с недостаточной геолого-геоморфологической изученностью западинного рельефа, слабой обеспеченностью фактическими данными по строению западин. Помимо происхождения, нерешенным также остается вопрос о развитии западин в будущем: имеют ли формы тенденцию к росту или остаются стабильными? Важность прогноза развития западинного рельефа обусловлена тем, что участки земель, относящиеся к днищам западин, как правило, малопригодны для хозяйственного использования: на космических снимках отчетливо видно, что днища западин не застраиваются и редко отводятся под посевы культур.

В настоящем исследовании делается попытка подойти к проблеме западин с позиции геоморфологического анализа. Проведен анализ числовых данных, характеризующих размеры и форму западин, выделены морфологические типы западин, проанализировано соотношение западин с уровнями аллювиально-морских террас и строением эрозионной сети. Исследование базируется на использовании цифровой модели рельефа (ЦМР) SRTM-3, которую составляют данные радарной топографической съемки. Использование ЦМР обусловлено большим удобством при морфометрическом анализе рельефа. Для модели SRTM-3 заявлены следующие параметры [5]: пространственное разрешение – 3 угловых секунды (90 метров), абсолютная погрешность в плане – 8,8 м, абсолютная погрешность по высоте – 6,2 м, относительная погрешность по высоте – 8,7 м метров. Геодезические измерения на местности, выполненные для отдельных западин, позволили провести дополнительную верификацию используемой

⁸ Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта РФФИ 16-35-60069

модели, которая показала, что ее точность для исследуемого района даже несколько выше заявленной. С помощью картографического пакета «Global Mapper 11», на основе вышеупомянутой ЦМР, было произведено измерение 118 выявленных западин. По результатам измерений составлена база данных западин, включающая набор морфометрических параметров для каждой формы: площадь, глубина, длина, ширина, азимут ориентировки длинной оси. Полученные числовые данные статистически анализировались с использованием программы MS Excel.

Проведенный анализ рельефа Восточного Приазовья позволяет в первом приближении подойти к оценке генезиса и возраста западин. Морфологическое сходство западин (плановая форма, ориентированность, особенности рельефа бортов и днища) указывает на то, что все формы, независимо от размеров, представляют собой единый генетический комплекс, и формирование западин проходило по общим механизмам. Независимость распространения западин от уровней аллювиально-морских террас говорит об отсутствии связи происхождения западин с процессами формирования террасовых отложений. Линейная ориентированность (вытянутость в одном направлении) подавляющего числа форм указывает на формирование западин в условиях воздействия направленного потока вещества, т.е., вероятнее всего, работы эолового или флювиального агента. И, наконец, плановый рисунок малых эрозионных форм дает основание утверждать, что западины древнее ложбинно-балочной сети.

Литература

1. *Канонников А.М.* Природа Кубани и Причерноморья. Кн. Изд-во. Краснодар, 1977. 112 с.
2. *Левандовский П.А.* Геоморфология и геоморфологическое районирование Приазовской низменности // Уч. зап. Краснодарского гос. пед. ин-та. Естеств.-геог. ф-т. Вып. 17. Изд-во Советская Кубань. Краснодар, 1956. С. 19-32.
3. *Сафронов И.Н.* Геоморфология Западного и центрального Предкавказья // Вопросы геогр. С-З Кавказа и Предкавказья. Изд-во Кубанского государственного ун-та. Краснодар, 1973. С. 4-39.
4. *Kleschenkov A.* The use of digital elevation model for study of the paleogeography of the Azov sea region // 2010 annual meeting INQUA-SEQS. Rostov-on-Don, 2010. P. 72-74.
5. *Farr, T. G., et al.* (2007), The Shuttle Radar Topography Mission, Rev. Geophys., 45, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183.

Изучение динамики береговой линии Арктики в условиях меняющегося климата

Институт географии РАН, Москва, Россия, SilvaKos@yandex.ru

Промышленное и социально-экономическое освоение Арктики связано с повышенным риском деградации природной среды. В условиях меняющегося климата ущерб от антропогенного освоения может значительно превысить социально-экономический эффект [1]. Уязвимые перед техногенным воздействием арктические экосистемы теряют способность к естественному восстановлению. Особенно интенсивное нарушение компонентов экосистем Арктики отмечается в прибрежной зоне, где при непрекращающемся развитии промышленной и социальной инфраструктуры активно происходит перестройка форм рельефа, возникают эрозионные и обвальные процессы берегов. В таких условиях мониторинг береговой линии становится актуальной задачей для обеспечения устойчивого освоения природных ресурсов, развития промышленного сектора, сохранения традиционного образа жизни коренного населения.

В настоящей работе показаны факторы, вызывающие динамику береговой линии Европейского сектора Российской Арктики в условиях меняющегося климата, и методы исследования нарушений берегов. Исследование проводится по материалам натурных наблюдений с привлечением фактических данных, получаемых в ходе экспедиций «Арктический плавучий университет» на научно-исследовательском судне «Профессор Молчанов» с высадкой по береговой линии Баренцева региона. Изучается перестроение берегов под влиянием климатических параметров, выявляются процессы их разрушающие. Динамика берегов рассматривается как агент опасности для существования биоты, объектов хозяйственной инфраструктуры, поселений и угроза традиционному образу жизни коренных народов. В ходе экспедиции устанавливаются объекты, подлежащие мониторингу, и выявляется определенный набор требований, к их выбору: досягаемость для наблюдений; заметная изменчивость анализируемых параметров во времени; финансово-приемлемая стоимости методов получения информации; наличие данных в объеме, необходимом для точной обработки и оценки.

При мониторинге береговой зоны Арктики специалисты сталкиваются с серьезными проблемами, прежде всего – это удаленность и труднодоступность наблюдаемых объектов. В ходе экспедиции в 2015 г. были намечены островные участки, которые стали объектами мониторинговых исследований абразии и на последующие годы. Наиболее значимыми территориями для изучения динамики береговой линии и процессов, способствующих ее перестройке, стали острова Долгий и Матвеев на юго-востоке Баренцева моря. Проведенные в 2015 г. топографо-геодезические и картографические работы позволили составить серию карт

на отдельные участки местности этих островов, в том числе с разрушающимися береговыми линиями. Однако полученные результаты требуют дополнительных изысканий. Предварительно авторами получены выводы, что динамика береговой линии и ее разрушение спровоцировано комплексом причин: природно-климатического характера (эрозия, термоабразия, оттаивание, просадка отложений) и техногенного (действующая промышленная, хозяйственная и социальная инфраструктура).

Мониторинг хода и интенсивности динамики переформирования берегов может быть осуществлен с использованием данных, полученных в результате съемок местности с использованием геодезических приборов, таких как, например, электронный тахеометр Trimble 3305 DR. Для создания топографических планов в ходе экспедиции «АПУ-2015» были выполнены съемки местности в масштабах 1:500, 1:1000 и 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м, 1 м и 2 м. Одним из основных видов работ была тахеометрическая съемка местности, позволяющая одновременно снимать ситуацию и рельеф. Для плановой привязки участков использовался GPS-навигатор на ASUS TOOP Adroid 4.4.2 и приложения «Советские военные карты». Математическая обработка линейно-угловых измерений, оценка их точности по результатам уравнивания производилась с помощью программного обеспечения CREDO DAT 3.1. Топографические планы составлялись путем цифровой обработки с использованием программного комплекса AutoCad Civil 3D.

Работы по съемке местности включали в себя:

- сбор и анализ имеющихся материалов (исполнительной и контрольной геодезических съемок, космические снимки и др.);
- рекогносцировочное обследование;
- поиск и фотографирование объектов и сооружений на поверхности;
- плановая и высотная съемки объектов и сооружений на поверхности земли;
- составление планов местности с нанесением объектов и сооружений с их техническими характеристиками.

При контроле документации результатов полевых измерений проверялись и выполнялись:

- соответствие объемов, содержания (масштаб съемки, сечение рельефа и т.п.), назначения и местоположения объектов съемки заданиям;
- соответствие применяемой методики требованиям действующих инструкций, соблюдение технических допусков, предусмотренных инструкцией и условиями;
- проверка, исправление и устранение недостатков, отмеченных в материалах, выполненных по результатам предыдущих полевых исследований, в т.ч. топографо-геодезических;
- правильность оформления полевой и камеральной документации (абрисов, схем и др.).

- состояния геодезических приборов, наличие поверок и правильность их юстировки;
- знания и практические навыки исполнителей по выполняемой работе;
- знания и выполнение правил по технике безопасности [2-6].

При контроле планового и высотного съемочного обоснования проверялась достаточность густоты точек для обеспечения производства съемок [2].

При контроле топографической съемки проверялось соответствие изображения предметов местности действующим условным знакам, наличие необходимых пояснительных надписей и цифровых данных, соответствие плотности пикетов требованиям инструкции для данного масштаба съемки и сечения рельефа, а также величин измеренных расстояний от съемочных точек до контуров [3, 4].

Оценка качества всей работы в целом и по видам работ, при выводе оценки учитывала:

- по топографической съемке: соответствие принятой методики проведения топографо-геодезических работ, правильность выбранного метода съемки, полноту и точность изображения ситуации, правильность изображения рельефа, состояние абрисов и журналов измерений, качество изготовления плана;
- по камеральным работам: качество вычерчивания планшето и зарамочного оформления, соблюдение принятых условных знаков, полнота корректуры [5].

Задача последующих экспедиций, запланированных на 2016 г. и на будущие годы – это выявление ведущего агента среди комплекса причин перестройки береговой линии. Планируется провести сравнительный анализ интенсивности и масштаба смещения береговой линии по материалам топографической съемки местности и космоснимкам. А также сопоставить изменение морфологии склонов берегов за временные ряды, оценить характер слагающих пород на предмет их устойчивости к абразии и техногенным объектам. Выявить масштаб и роль растительного покрова как закрепляющего фактора в повышении устойчивости берегов. Оценить степень риска разрушения берегов при развитии промышленной и социально-хозяйственной инфраструктуры, а также для поселений коренного населения. За предшествующие годы авторами уже собран материал, чтобы проследить тренд изменения на ключевых участках береговой линии Баренцева региона. Но для получения новых данных и выявления их в динамике потребуются экспедиционные и камеральные работы, проведение топографо-геодезических изысканий с дальнейшим уточнением полученных данных.

Литература

1. Arctic Monitoring and Assessment Programme [Электронный ресурс] <http://http://www.amap.no/>
2. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАС и GPS. М., ЦНИИГАиК, 2002, 124с.
3. ГКИНП 02-033-82 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М.: Недра, 1973 г.
4. ГКИНП 02-049-86 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000–1:500. ФГУП Картгеоцентр, М., 2005, 286с.
5. ГКИНП 17-004-99 Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ. М., 1999, 116с.
6. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах (ПТБ-88). М.: Недра, 1991.

© Кузнецова В.В., Пожидаева Д.С.

Возможности и ограничения реконструкции климатических условий Поволжья методами дендрохронологии

Институт географии РАН, Москва, Россия, menzzula@gmail.com

Введение. Проведение реконструкций гидрологических параметров методами дендрохронологии представляются перспективной и актуальной задачей в связи с высокой точностью метода [1]. Продление рядов данных о расходе воды, объеме речного стока позволило бы не только получить сведения о динамике гидрологических параметров, но и сделать некоторые выводы о климатических и гидрологических условиях прошлых столетий. Известно, что на ежегодный прирост древесины оказывают влияние один или несколько лимитирующих факторов таких как температура, осадки и др. [1]. Для Европейской территории России (ЕТР) ширина годовых колец, как правило, зависит от условий увлажнения года, предшествующего тому, в котором было сформировано кольцо.

Расход воды в реке также зачастую обусловлен суммой осадков в сочетании с физико-географическими факторами (уровнем грунтовых вод, температурами, испарением и проч.) и антропогенными факторами (наличием плотин, водозабором в промышленных целях и др.).

Материалы и методы. Нами были построены хронологии по ширине годовых колец сосны и дуба в Поволжье (Республика Татарстан, Оренбургская обл., Самарская обл., Пензенская обл.) и произведен анализ связи прироста древесины с расходами воды малых рек [2,3]. Данные о расходах воды были взяты из гидрологических ежегодников для станций, расположенных в минимальном удалении от точек отбора

дендрохронологических образцов и сопоставлены с ежемесячными значениями температуры, осадков, взятых из сеточных архивов данных реанализа CRU TS 3.23 (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/hrg/>).

Результаты работ. Как и ожидалось, расход воды повсеместно значительно коррелирует ($r \leq 0,7$) с осадками летних месяцев (июнь, июль, август), а также с зимне-весенними температурами (январь-март, в некоторых случаях, январь-апрель, $r \leq 0,7$). Прирост древесины связан с осадками в июле и в августе текущего года ($r \leq 0,4$), а также в августе предыдущего года ($r \leq 0,5$) на территории Самарской области, с осадками за период с мая по август и за январь текущего года на территории Республики Татарстан ($r \leq 0,7$). Кроме того, прирост древесины связан с температурами зимних месяцев текущего и предыдущего года (январь, февраль) в Татарстане и Самарской области ($r \leq 0,5$). Некоторые хронологии отрицательно коррелируют с температурами июня, реже, мая-августа. Среди рассмотренных хронологий наименее чувствительной оказалась Оренбургская хронология. Что касается связи хронологий с расходом воды, значимые положительные корреляции обнаружены на протяжении всего периода года как текущего, так и предыдущего, за исключением периода с апреля по май, что связано с половодьем в эти месяцы. Работа дает основание попытаться создать надежную реконструкцию расхода воды малых рек в Поволжье методами дендрохронологии, тем самым продлив ряды данных инструментальных наблюдений.

Литература

1. *Шиятов С.Г., Ваганов Е.А., Кирдянов А.В., Круглов В.Б., Мазена В.С., Наурзбаев М.М., Хантемиров Р.М.* Методы дендрохронологии. Часть I. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: Учебно-методич. пособие. Красноярск: КрасГУ, 2000. 80 с.
2. *Holmes R.L.* Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement // *Tree-Ring Bulletin*. Vol. 43. P. 69–78.
3. *Rinn F.* TSAP. Version 3.0. Reference manual. Computer program for time series analysis and presentation. Heidelberg, 1996.

© Кулаковский Е.С.

Оценка стартовых условий социально-экономического развития Новохоперского муниципального района Воронежской области

*Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия,
evgeny.kyl@yandex.ru*

Оценка стартовых условий развития муниципального образования приобретает особое значение в связи с процессом комплексного анализа сложившейся социально-экономической ситуацией, прогнозирования

развития экономики, социальной сферы, формирования программ, в том числе и для целей стратегического планирования. Так под стартовым социально-экономическим потенциалом понимается достигнутый к моменту проведения аналитических работ уровень социально-экономического развития. Обобщенная оценка уровня социально-экономического развития условно может быть представлена тремя основными структурными составляющими:

- природно-ресурсный потенциал – это совокупность имеющихся природных ресурсов и условий, в пределах муниципального образования необходимых для размещения и развития отраслей хозяйства (сельское хозяйство, промышленность и транспорт) и расселения населения;

- экономический потенциал, отражает уровень развития производительных сил муниципального образования, его способность производить продукцию, выполнять работы и оказывать услуги. Данный вид потенциала складывается из ЭГП; развитие инфраструктуры и уровня развития реального сектора экономики.

- демографический потенциал, характеризующий сложившуюся демографическую обстановку, то есть воспроизводство населения и важен с точки зрения обеспеченности региона трудовыми ресурсами.

В каждом из этих блоков нами было выделено по 1-2 ключевых параметра. Так для оценки характеристик природной среды был использован показатель «кадастровая стоимость земель под с/х угодьями и строениями (руб/м²) (фактически учитывающая природные особенности земель), а также особенности транспортно-географического положения (т.е. удаленность от областного и районного центра) (таб. 1).

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод о том, что в исследуемом районе большая часть поселений характеризуется низкими значениями социально-экономического развития. Это можно объяснить низкой кадастровой стоимостью земель, что подтверждает его периферийное расположение относительно областного центра, что усиливается низким уровнем развития транспортной инфраструктуры. Кроме того район характеризуют крайне низкие показатели естественного воспроизводства населения, в частности показатель рождаемости, часто коррелированный с незначительной долей лиц трудоспособного возраста.

Таблица 1

Показатели оценки стартовых условий социально-экономического развития Новохоперского муниципального района

Кадастровая стоимость земель (руб./м ²)	Коэффициент рождаемости (%)	УВ трудоспособного возраста	АПК поселений
1 балл - 23,60 – 32,40	1балл – 4 - 5,8	44-48%	1 балл 4,2-6,3%,
2б. - 32,41 – 43,92	2б. – 5,8-7,6	48-52%	2б.- 6,3-8,4%,
3б. - 43,93 – 64,75	3б. – 7,6-9,4	52-56%	3б.- 8,4-10,5%,
4б. - 64,76 – 119,83	4б. 9,4-11,2	56-60%	4б.- 10,5-12,6%,

56. -119,84 – 338,15	56. 11,2-13	60-64%	56.- 12,6-14,8%.
----------------------	-------------	--------	------------------

Экономические преобразования 1990-х гг. привели к ликвидации большей части коллективных форм хозяйствования в Новохоперском муниципальном районе. Их место заняли низкотоварные формы производства – личные подсобные хозяйства, которые в 90-е – нач. 2000-х гг. позволили населению выживать. Но в современных социально-экономических реалиях население вынуждено уезжать на заработки, а молодое поколение - на учебу, после которой они назад не возвращаются.

Таким образом, к поселениям с высоким уровнем развития отнесены городские поселения – Елань-Коленовское, Новохоперское и Краснянское сельское поселение, что обусловлено выгодным транспортно-географическим положением, а также наличием крупных сельхозпроизводителей (Краснянский мясной комплекс), промышленных предприятий в г. Новохоперске, рп. Новохоперский и рп. Елань-Коленовский. Здесь отмечается благоприятная ситуация на рынке труда, более высокий уровень рождаемости (от 9,4‰ и выше), темпы роста населения можно отнести к нулевым.



Рис.1. Типология поселений Новохоперского муниципального района по стартовым условиям социально-экономического развития

Ко второй группе (со средним уровнем развития) относится Ярковское сельское поселение, отличающееся средними показателями кадастровой стоимости земель, т.к. находится оно в незначительной удаленности от трассы А144 (Р298) Курск – Саратов. Однако здесь наблюдается негативная демографическая ситуация, характеризующаяся крайне низкими показателями рождаемости (7,6-9,4‰). В половозрастной структуре преобладают лица трудоспособного возраста (52-56%), но наблюдается тенденция постарения населения. Экономические особенности поселения

отличаются низкотоварными формами, что также не способствует развитию территории.

К третьей группе (с низким уровнем развития) отнесена большая часть муниципальных образований. Расположены они преимущественно на периферии, т.е. в центральной, северной и южной частях Новохоперского района. Такое развитие этой группы поселений обусловлено значительной удаленностью от областного центра. Характерна низкая кадастровая стоимость земель, крайне критическая демографическая ситуация (низкие показатели рождаемости) и крайне низкая доля населения трудоспособного возраста. Преобладают низкотоварные формы хозяйства – личные подсобные хозяйства, имеются фермерские хозяйства, но с очень незначительным присутствием их на территории этой группы поселений.

Таким образом, оценка стартовых условий социально-экономического развития муниципального района характеризует возможности его стратегического развития при использовании всего комплекса территориальных ресурсов, особенностей существующей и перспективной структуры его хозяйства. Оценка стартовых условий и предпосылок стратегического развития любого муниципалитета, в нашем случае Новохоперского муниципального района, предполагает также комплексную оценку сложившейся социально-экономической ситуации, выявление основных тенденций ее изменения, что обуславливает, в свою очередь, создание научного обеспечения соответствующих аналитических работ.

© Курамагомедов Б.М.

Особенности создания ортофотопланов по данным с БПЛА для географических исследований

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, bashir.kura@gmail.com

Аэросъемка с БПЛА обеспечивает оперативное получение высокодетальной пространственной информации, необходимая при проведении различных географических исследований. Для извлечения требуемой тематической информации важно произвести обработку аэроснимков, заключающуюся в математическом преобразовании исходного снимка в ортогональную проекцию и устранении всех геометрических искажений, вызванных влиянием рельефа, условиями съемки и типом съемочной системы. Получаемые в результате ортофотопланы используются как основа для фотограмметрических измерений и создания картографических материалов. Качество ортофотопланов зависит как от качества исходных снимков, так и программному обеспечению (ПО), применяемой для обработки.

Цель данной работы – обзор подходов в создании орфофотопланов и их пригодности при решении географических задач.

Требования к аэросъемке с БПЛА соответствуют тем же требованиям, что предъявляются к съемке с пилотируемых аппаратов и определены техническими особенностями используемой аппаратуры и поставленной задачей.

В зависимости от используемого ПО, реализованного на различных подходах, получают ортофотопланы разного качества, что определяет возможности их применения при решении определенных задач. Условно можно выделить следующие подходы в обработке.

Классическая фотограмметрическая обработка заключается в получении ортофотопланов высокого качества, обработанные по строгим математическим правилам, основываясь на учете внешних и внутренних элементов ориентирования снимков. Для этого используется специализированное фотограмметрическое ПО, что требует от пользователя знания основ фотограмметрии. Результатом такого подхода является получение так называемого истинного ортофотоплана.

Менее требователен к математическим условиям подход, основанный на *технологии компьютерного зрения*. Среди ПО данного типа различают ПО общего назначения (3D-реконструкции) и специализированное ПО (фотограмметрической обработки). При обработке данных с БПЛА оптимально использование второго типа ПО, работающего на алгоритмах машинного зрения. Большинство процедур в нем выполняются с минимальным участием пользователя. В некоторых случаях роль пользователя сведена лишь к заданию начальных параметров обработки.

При проведении большинства географических исследований более оптимальный подход получения ортофотопланов, по временным и ресурсным затратам, является подход на основе технологии компьютерного зрения.

Последующие операции по дешифрированию ортофотопланов целесообразно выполнять посредством универсальных ГИС-пакетов.

Необходимо отметить, что в результате обработки аэроснимков возможно получение не только ортофотомозаики, но и цифровых моделей рельефа, цифровых моделей местности и других геоинформационных продуктов пригодных для использования при географических исследованиях.

© Курилов В.С.

Тенденции развития химической промышленности мира

Институт географии РАН, Москва, Россия, Vladimirkurilov91@yandex.ru

Химическая индустрия в последние двадцать пять лет развивалась быстрыми темпами, мировое производство химикатов выросло в 5 раз. Это происходило под влиянием конкуренции химической промышленности нефтедобывающих стран, начавших форсированное создание экспортных подотраслей химической промышленности и конкуренции со стороны

азиатского региона, который с начала 90-х гг. начал наращивать выпуск продукции, постепенно увеличивая долю в мировом производстве.

Усиление наукоемкости химической индустрии в целом и особенно отдельных ее производств предопределило первоочередность развития отрасли в высокоразвитых странах. Многие, традиционные отрасли химической промышленности - неорганическая химия (в том числе производство удобрений), производство некоторых несложных органических продуктов (в том числе пластмасс и химических волокон) ускоренно развиваются в последние годы и в развивающихся странах.

Особенность химической промышленности – очень широкая, разнообразная по составу сырьевая база. Важнейшими поставщиками сырья являются также отрасли, которые не входят в состав самой химической промышленности (нефтехимическая, коксохимическая, газохимическая, лесохимическая, сланцевая химическая). Они поставляют не только сырье (чаще всего углеводородное, серу и т.д.), но и полупродукты (серную кислоту, спирты и т.д.). Важнейший результат НТП во второй половине XX в. – повсеместный и широкий переход химической промышленности на использование продуктов переработки нефти, попутного и природного газа: из них получают подавляющую часть продукции отрасли.

Лидер по производству в химической отрасли сегодня является Китай, на долю которого приходится треть мирового производства. За последние 25 лет Китай нарастил производство химикатов более чем в 30 раз.

Глобализация сбыта в химии проявляется в росте объемов и расширении географии внешней торговли химикатами, в повышении экспортности отрасли, в формировании устойчивых меж региональных и межконтинентальных грузопотоков.

За последние 25 лет экспорт вырос в 10 раз.

В целом за период 1950-2001 гг. мировой экспорт химикатов вырос почти в 500 раз.

Сегодня химикаты – 3-я по значимости статья мирового товарного экспорта. В этом отношении они уступают лишь топливной промышленности и машиностроению.

Говоря о географических аспектах внешней торговли химикатами, следует отметить, что значительная ее часть носит внутрирегиональный характер. Так, 2/3 экспорта химикатов из стран ЕС–27, приходится на их поставки в другие страны ЕС. Высока доля внутрирегиональных поставок и в экспорте стран Латинской Америки и Дальнего Востока.

О достигнутом высоком уровне глобализации сферы сбыта в химии свидетельствует и то, что сегодня практически все химикаты в мире торгуются по мировым ценам, которые задают в большинстве стран и регионов и уровень внутренних рыночных цен – на базе единых подходов и норм Всемирной торговой организации (ВТО)

Говоря о процессе транснационализации и глобализации химического производства, следует обратить внимание на такую его важную

составляющую как «дрейф» отрасли в развивающиеся страны. Эта тенденция обусловлена существенными изменениями в мотивации химических фирм. Новые НПЗ только в развивающихся странах. В развитых странах рост отрасли пошел вглубь, а не вширь. Развивающиеся рынки по темпам роста обгоняют развитые в 2 раза.

© Лозбенев Н.И.

Структурно-функциональная организация целинных лесостепных ландшафтов Среднерусской возвышенности

Институт географии РАН, Москва, Россия, nlozbenev@mail.ru

Триада И.П. Герасимова «фактор-процесс-свойство» призвана добавить в традиционную модель почвенно-ландшафтных связей функциональную составляющую – вещественно-энергетические потоки, трансформированных факторами почвообразования. Интенсивность и направленность радиальных потоков можно выразить через ландшафтные свойства, формируемые этими потоками. В данной работе предпринята попытка связать особенности структуры лесостепных ландшафтов с процессами латеральной миграции влаги по элементам микро- и мезорельефа двух целинных участков Среднерусской возвышенности лесостепной зоны. На первом этапе обосновываются механизмы перераспределения поверхностного стока, формирующие структуру почвенного покрова как показателя ландшафтной структуры и выбираются наиболее адекватные топографические индикаторы.

По результатам детальной топографической съемки с шагом 5 м построены цифровые модели ложбинно-западинного рельефа междуречья и ложбинного рельефа приводораздельного и прибалочного склона южной экспозиции. В качестве индикаторов интенсивности функционирования использована глубина вскипания вторичных карбонатов (HCl) с 10% раствором соляной кислоты в буровых на профилях с шагом 5-10 м и в типичных позициях микрорельефа. Суммарная выборка на междуречном участке – 118 буровых, на склоновом – 78. В программе SAGA рассчитано более 20 морфометрических величин (MB), выражающих особенности топографии как фактора перераспределения атмосферных осадков.

Интегральная модель, описывающая варьирование глубины вскипания карбонатов в связи с микрорельефом включает всего 3 переменные: величину накопленного потока, описывающую перераспределение стока по элементам ложбиной сети, относительные превышения в окрестности 20 м, описывающую повышенное вскипание карбонатов вблизи реликтовых сурчин и локальное перераспределение влаги микрорельефом. Особенности сквозного выщелачивания днищ замкнутых суффозионных западин описываются третьей MB – глубиной замкнутых понижений.

Функциональное единство водоразделов и склонов позволило рассчитать общую модель глубины вскипания карбонатов в целинных лесостепных ландшафтах высокой точности ($R^2=81\%$, ст. ошибка = 65 см). Эти же переменные позволили построить карту элементарных почвенных ареалов на уровне подтипов почв, примерно соответствующих уровню урочищ. Точность модели почвенного покрова территории составляет 71% для водораздела и 68% для склонов.

© Лукашова О.П., Межевитина А.В., Смотров П.А., Лунин В.Н.
Исследования особенностей снежного покрова различных физико-географических ландшафтов Курского биосферного стационара в 2016
Курский государственный университет, Курск, Россия,
mejevitina.anyuta@yandex.ru

Климатические особенности территории Курской области определяются сезонностью времен года. В зимнее время снежный покров – это самое крупное сезонное явление. Наибольшее распространение снежный покров получает к концу зимы. Формирование снежного покрова обуславливается географической зональностью. Снежный покров обладает особыми физическими свойствами и подчиняется особым законам формирования и взаимодействия с окружающей средой. Устоявшийся снежный покров оказывает влияние на климат, почвы, воды, растительность и хозяйственную деятельность человека.

Зимние снегомерные измерения проводились 19 февраля 2016 года на базе Курской биосферной станции Института географии РАН, расположенной в Медвенском районе Курской области (с. Панино). Исследования проводятся ежегодно в рамках снегомерной практики студентов географов [1].

Таблица 1

Морфометрические и термические характеристики снежного покрова

характеристики	пашня	лиственный лес	степь
Средняя мощность, см	8,5	13,4	12,6
Среднее значение водности снега, мм	9,9	8,5	7,1

Погода стояла пасмурная, $-6^{\circ} - (-4)^{\circ} \text{C}$, ветер юго-восточный 3м/с. На исследуемой территории были определены три участка 100х100 метров в трёх видах ландшафтов: пашня, лиственный лес, степь. В каждой точке измеряли высоту снежного покрова, плотность снега и водозапас снега. Кроме того исследовали термические показатели: температуру поверхности почвы, снежной массы и приземных слоев воздуха. По полученным данным

произвели расчёты плотности и запаса влаги в снежном покрове на каждом из исследуемых участков. Результаты отражены в таблице 1.

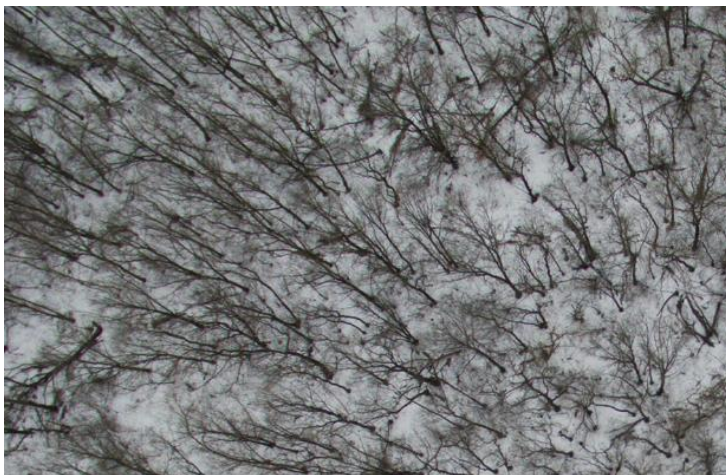


Рис. 1. Лесной участок



Рис. 2. Участок пашни и степной участок (территория Курского биосферного стационара)

Мощность снежного покрова зависела от ряда физико-географических условий: особенности рельефа местности и наличия растительности на поверхности. На участке «пашня» самая маленькая мощность снежного покрова. Это обусловлено открытой местностью, отсутствием задернованности. Фотосъемка выполнена с использованием квадрокоптера (рис. 1, 2).

Температурные показатели на поверхности почвы, в толще снега и на поверхности снежного покрова. Их средние результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2

Температура в измеряемых точках на участках «пашня», «лес», «степь»

тип участка	t у поверхности почвы, C ⁰	t в толще снега, C ⁰	t на поверхности снега, C ⁰	t на высоте 10 см от снежного покрова, C ⁰
пашня	-3,6	-3,4	-3,7	-4,0
лес	-3,2	-3,7	-3,8	-4,2
степь	-3,0	-3,2	-3,4	-3,8

Самым теплым участком оказалась «степь», а самым «холодным» - «лес». Распределение температуры в пространстве показано на диаграммах рис. 3.

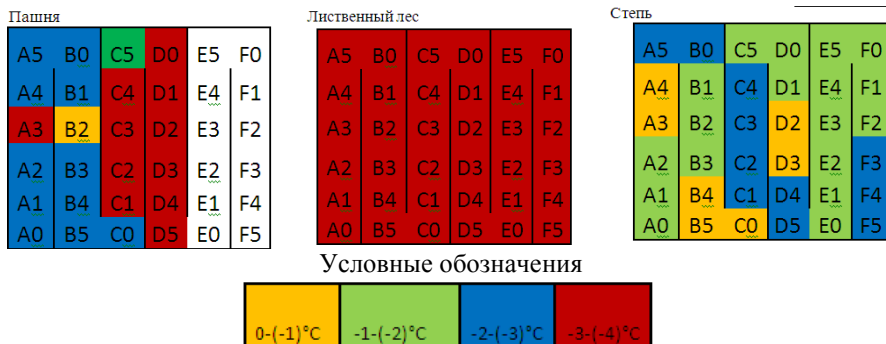


Рис. 3 Температура у поверхности почвы

Данные исследований 2016 г. в целом свидетельствуют о слабой изменчивости снежного покрова по годам (рис. 4) [2].

Мощность снежного покрова также изменяется периодически, но зависит не столько от температурных условий, сколько от количества выпавших осадков в твердом виде и продолжительности оттепелей. В большей степени рост температурного фона отразился на уменьшении запасов влаги в снежной массе.

Таким образом, по данным наблюдений 2016 год не отмечался резким изменением мощности снежного покрова.

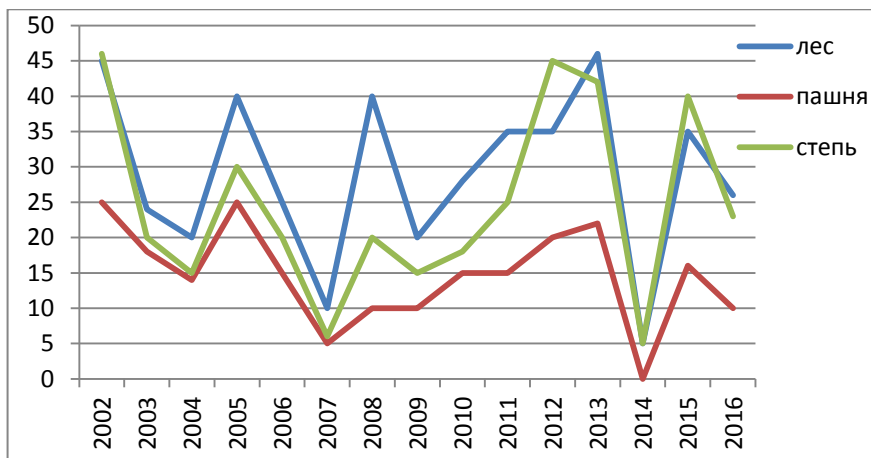


Рис. 4. Изменение снежного покрова по годам

Литература

1. Авдеев А.В, Золотухин А.Н., Лукашова О.П. Снежный покров как элемент состояния ландшафта. Электронный сборник статей по материалам XXX студенческой международной научно-практической конференции: «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки». Новосибирск: Изд. «СибАК». 2015. № 4 (29). С. 49-54 / [Электронный ресурс] – [http://www.sibac.info/archive/nature/4\(29\).pdf](http://www.sibac.info/archive/nature/4(29).pdf)
2. Лукашова О.П., Лунин В.Н., Похомов Ю.В. Снежный покров как показатель изменения климата. Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы): Материалы международной научной конференции (г. Воронеж, 26 – 27 июня, 2012г). Воронеж: издательство «Научная книга», 2012. 576 с. (С. 75 – 78).

© Мадянова Н.П.¹, Кулькова М.А.¹, Гусенцова Т.М.²
**Реконструкция условий осадконакопления по данным
геохимического исследования на памятниках Подолье 1 и Подолье 3
(Южное Приладожье)**

¹*Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия, Chayna_nontel@mail.ru*

²*АНО НИИ Культурного и природного наследия, Санкт-Петербург,
Россия*

Поиски археологических памятников первобытной эпохи в Южном Приладожье значительно затруднены из-за трансгрессий Ладожского озера, вследствие которых они были погребены под мощными отложениями или затоплены. В 2011 г. были начаты исследования торфяниковой стоянки эпох неолита-раннего металла Подолье 1, датированной серединой V – первой половиной III тыс. до н.э. [1]. В 2015г начались археологические работы на раскопе стоянки Подолье 3.

Стоянка Подолье 1. В 2015г получены результаты образцов из северной стенки раскопа 2014г, приуроченного, в основном, к береговой (минеральной) части памятника. Рассчитанные геохимические модули показывают изменение уровня воды в водоеме по данным биогенного кремнезема $(SiO_{2biog} = SiO_2/(SiO_2 + Al_2O_3))$, изменение относительных температуры и влажности климата $CIA\% = Al_2O_3/(Al_2O_3 + Na_2O + CaO + K_2O)$ и изменение антропогенной активности $P_2O_{5anthr} = P_2O_5/(P_2O_5 + Na_2O)$. Отложение светло-желтого песка с прослоями торфа на глубине (130-85см) проходило в условиях периодического затопления участка и частичного перемиыва отложений (рис. 1).

Такие условия могли существовать на побережье мелководного водоема, в котором происходило колебание уровня воды. В этих отложениях фиксируется повышенная антропогенная активность, подтвержденная как археологическими данными, так и выделенными комплексами геохимических индикаторов, связанных с определенными функциональными зонами, полученных на площади около 20 кв.м. в раскопе 2012 г. [2]. В разрезе 2014 г. отложения песка черного цвета, насыщенные органическим веществом, с прослоем светло-желтого песка (85-63 см) были сформированы в более стабильных условиях осадконакопления, в этот период регистрируются следы почвенных процессов. Климатические условия можно охарактеризовать, как теплые и умеренно влажные. На глубине 63-75 см формируются отложения суглинка серого цвета. Формирование этих отложений происходило в условиях глубокого водоема. Эта стоянка была покинута обитателями не позднее середины III тыс. до н.э. из-за увеличения уровня воды в водоеме и затопления мыса [3]. Кульминация Ладожской трансгрессии может быть отнесена к отложениям, залегающим на глубине 55-45 см. В этих отложениях отсутствуют признаки антропогенной нагрузки. Дальнейшее уменьшение уровня воды в водоеме приводит к формированию

отложений супеси серого цвета, в которой встречаются остатки угля. В этих отложениях антропогенная активность вновь увеличивается. Климат становится более прохладным и влажным.

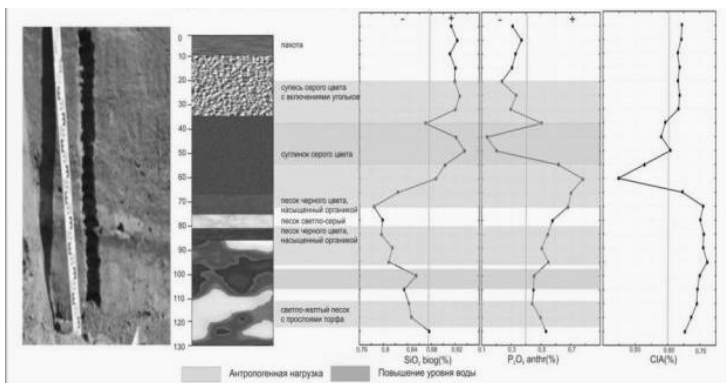


Рис.1. Геохимические индикаторы осадконакопления на стоянке Подолье 1

Стоянка Подолье 3. По данным геохимических индикаторов при формировании отложений на глубине 145-95 см, климатические условия были нестабильными, однако прослеживается общая тенденция, которая позволяет охарактеризовать климат, как умеренно влажный и относительно теплый. Прослой светлого-желтого и светлого-серого песка с торфом (105-95 см) свидетельствуют о том, что такие отложения формировались в условиях периодического затопления и частичного перемыва уже сформированных отложений. На глубине около 80-95 см регистрируется максимальная антропогенная активность. В отложениях, на этой глубине были найдены археологические находки. Также высокая антропогенная активность зарегистрирована на глубинах 100-105 см и 125-130 см в слое торфа. Такая же ситуация прослеживается на памятнике Подолье 1. Так же как и на памятнике Подолье 1, нижний культурный слой на стоянке Подолье 3 приурочен к горизонту торфа, который формировался в условиях мелководного, заболачивающегося водоема в период атлантического и до начала суббореала. Радиоуглеродная датировка из верхней части слоя торфа памятника Подолье 1 (4338 ± 70 BP (SPb-706)) практически совпадает с радиоуглеродной датой, полученной по обработанной древесине из торфа на памятнике Подолье 3 (4470 ± 70 BP (SPb-1734)).

На памятнике Подолье 3 в отложениях алеврита и суглинка было зарегистрировано существенное увеличение количества биогенного кремнезема, относительно высокая продуктивность водоема (80-55 см). Эти отложения могли сформироваться также, как и на памятнике Подолье 1, во время трансгрессии Ладожского озера.

В слое суглинка, на глубине 55-40 см, наблюдается уменьшение биогенного кремнезема и в то же время увеличивается степень выветривания

отложений. Эти данные коррелируют с условиями осадконакопления плотных серых суглинков на памятнике Подолье 1. Здесь в конце суббореального периода происходит смена осадконакопления. Формирование суглинка проходило в слабо восстановительной среде. Вероятно, такие условия могли существовать в лагунной обстановке. Изменение уровня воды в водоеме в этот период может быть связано с образованием закрытого бассейна между ранее сформированным песчаным береговым валом и Ладожским озером.

Исследования геохимии осадконакопления на памятнике Подолье 3 позволяют реконструировать изменение уровня водоема, изменение антропогенной активности, и изменение относительных климатических условий. Памятники Подолье 1 и Подолье 3 относятся к одному и тому же культурно-историческому периоду перехода от неолита к эпохе раннего металла. Во время существования поселений Подолье 1 и 3 климат можно охарактеризовать как умеренно влажный и теплый. С наступлением суббореального периода уровень воды в Ладожском озере повышается, что заставляет людей покинуть поселение. Климат меняется в сторону более сухого и прохладного. В конце суббореального периода на месте поселения формируются условия закрытого бассейна лагунного типа. Ладожская трансгрессия завершается с наступлением субатлантического периода. Климат становится более прохладным и влажным.

Литература

1. Гусенцова Т.М., Кулькова М.А., Мадянова Н.П., Галимова Д.Н., Аськеев И.В., Аскеев О.В., Юрцева А.Ю. К реконструкции природной среды стоянки Подолье 1 в Южном Приладожье // Геология в школе и вузе: Геология и цивилизация: Материалы IX Международной конференции и летней школы. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. С. 230-238.
2. Кулькова М.А., Гусенцова Т.М., Мадянова Н.П., Применение метода геохимической индикации для реконструкции функциональных зон на памятниках каменного века Приневского региона // Научный журнал «Известия РГПУ им. А.И. Герцена». СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. С. 76-89.
3. Кулькова М.А., Козин Н.А., Мурашкин А.И., Герасимов Д.В., Юшкова М.А. Геоэкологические особенности неолитической стоянки Усть-Рыбежна 1 // Хронология, периодизация и кросскультурные связи в каменном веке. СПб., 2008. С. 201-220.

© Макаренко Т.И., Лис Л.С., Навоша Ю.Ю., Кунцевич В.Б.
Формирование баз данных, пригодных для комплексного освоения
торфяных месторождений

*Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь, Makarenko.IP@mail.ru*

Современный рост техногенной нагрузки на природные экосистемы требует решения важнейшей проблемы времени – рационального использования природных ресурсов. Успешное ее решение может быть достигнуто за счет максимально полного освоения потенциальной ценности ресурса при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду. Особенно актуальна эта проблема при освоении торфяных месторождений.

Торфяные месторождения лабильные молодые и растущие геологические образования, играющие не только накопительную и ландшафтоформирующую роль, но и выполняющие определенные функции в природе и обществе (водо- и газорегулирующую, познавательную, рекреационную и др.). Причем значимость функций отдельных торфяных месторождений, как и состав, а также свойства торфа, индивидуальны и зависят от условий генезиса. Поэтому при определении рациональных направлений использования торфяных месторождений помимо общетехнических характеристик учитываются геоморфологические и гидрологические особенности залежи, потребность региона в торфяной продукции, оценивается потенциальная ценность месторождений.

Разработана методика оценки ресурсного потенциала торфяных месторождений Республики Беларусь и направлений их оптимального использования. Она позволила рассчитать прогнозные оставшиеся ресурсы на торфяных месторождениях Республики Беларусь без проведения дорогостоящей дополнительной геологической разведки с учетом прироста торфа, объемов его добычи, потерь органического вещества в результате минерализации торфа при осушении и сельскохозяйственном использовании торфяного месторождения [1].

Торф является уникальным сырьем при получении целого ряда высокоэффективных материалов и продуктов его комплексной переработки для топливно-энергетического, агропромышленного, химического, медицинского и природоохранного направлений использования. Безотходные ресурсосберегающие технологии, включающие комплексную глубокую переработку и использование селективной добычи сырья заданного качества позволят минимизировать воздействия на окружающую среду и рационально использовать торфяной ресурс страны, увеличив ассортимент товаров для населения, с возможным импортозамещением, что благотворно отразится на социально-экономической и экологической ситуации страны. Экономически доказана целесообразность развития производств по комплексной

безотходной переработке торфа с получением широкой номенклатуры продукции [2].

Такие производства требуют дифференцированного и тщательного подбора исходного сырья. Это подразумевает определенные ограничения на общетехнические характеристики торфяных залежей (тип, вид, степень разложения, зольность, пнистость), а также на ботанический и групповой составы (содержание углеводного комплекса, гуминовых веществ, битумов) и ряд физико-химических показателей (содержание определенных минеральных элементов). Предъявляются требования к способу добычи сырья, условиям его хранения и подготовки для последующей переработки.

Научно обоснован и сформирован новый комплекс критериев пригодности торфяного сырья для продукции комплексной глубокой переработки торфа с учетом современных требований расширения направлений использования торфяных ресурсов [2]. Данный комплекс позволил осуществить выбор сырьевых баз и сформировать базу данных в программном пакете MS Access «Перечень торфяных месторождений, пригодных для комплексного освоения на ближайшую и отдаленную перспективу» [3].



Рис. 1. Пригодные для комплексного освоения торфяные месторождения Гродненской области

Разработанная база представляет информационную основу для принятия научно обоснованных решений по устойчивому комплексному освоению торфяных ресурсов с соблюдением экономических интересов и сохранения глобально значимого биологического разнообразия. Полученные данные будут являться исходным материалом при планировании социально-экономического развития регионов, позволяющим оперировать реальными цифрами при создании новых производств по комплексному освоению торфяных ресурсов. Система управления базой содержит необходимые формы, отчеты и запросы, что позволяет оперативно выполнить оценку имеющихся запасов торфа с заданными качественными характеристиками по направлениям использования как для административных районов отдельно, так и для областей Республики Беларусь в целом.

Для стимулирования инвестиционной активности предприятий малого и среднего бизнеса в освоении торфяных месторождений и для эффективного способа оценки существующих перспектив развития отрасли создана ГИС в виде базы данных «Торфяные месторождения Гродненской области пригодные для комплексного освоения» (ArcGIS 9.3) (планируется создание ГИС баз данных по всем областям республики). Структура разработки представлена в виде цифровой картографической основы с совокупностью слоев и тематической базы данных. При создании цифровой картографической основы геоинформационной базы данных использованы топографические карты, данные космического зондирования земной поверхности, отчеты геологических изысканий и отчеты о НИР, Схема рационального использования и охраны торфяных ресурсов БССР на период до 2010 г. Представлены следующие слои: торфяные месторождения, административное деление области, крупные населенные пункты, дорожная сеть, водные объекты и др. (рис. 1). Атрибутивная информация слоя «торфяные месторождения» включает качественную и количественную информацию по торфяной залежи (площадь, запасы, степень разложения, зольность, глубину торфяного слоя, возможные варианты производимой продукции и др.).

Применение ГИС в оценке перспективных направлений использования торфяных ресурсов Республики Беларусь является инновационным. ГИС предназначена для решения научных и прикладных задач рационального недропользования, прогноза и организацией производств по глубокой комплексной переработке торфа.

Литература

1. *Макаренко Т.И., Лис Л.С., Кунцевич В.Б.* Актуализация данных о запасах торфа на торфяных месторождениях расчетными методами // Природопользование, № 27. Минск, 2015. С. 138-143.
2. Торфяные месторождения Республики Беларусь, пригодные для комплексного освоения на ближайшую и отдаленную перспективу / Л.С. Лис [и др.] // Минск: Беларус. навука, 2013. 115 с.

3. Лис Л.С., Макаренко Т.И., Мультиан С.Т. К вопросу перспективного развития торфяной промышленности Республики Беларусь // Горная механика и машиностроение, № 2. Солигорск, 2015. С. 38-44.

© Михайлова Е.В.

Совместное решение проблем в трансграничном контексте: опыт смежных местных сообществ, живущих вдоль государственной границы РФ

Институт географии РАН, Москва, Россия, mikhaylovaev@yandex.ru

В силу географической, экологической, исторической, этнической и экономической взаимосвязанности сопредельных приграничных территорий со второй половины XX в. совместный поиск оптимального пути преодоления общих проблем стал все чаще использоваться смежными приграничными сообществами. На практике это подтверждается тем, что большинство соглашений о приграничном сотрудничестве, как правило, нацелены на нахождение совместных решений для устранения общих проблем [1, с. 42]. Для России успешное осуществление совместного решения проблем смежных приграничных сообществ на муниципальном уровне в нынешней ситуации геополитической турбулентности может стать основой для сохранения и поддержания добрососедских отношений вдоль периметра границы РФ.

Совместное решение проблем (англ. *collaborative problem solving*) означает скоординированную деятельность двух или более лиц, направленную на «трансформацию текущего состояния в желаемое состояние». Наиболее часто этот процесс исследуется в рамках когнитивистики [9; 11] и управления [3; 6]. В зависимости от намерений сотрудничающих сторон в совместном решении проблем принято различать две разновидности – конкурентное сотрудничество или совместное управление. Первая предполагает временное объединение ресурсов для обеспечения реализации общего интереса, в то время как долгосрочные цели партнеров остаются разделенными [4]. Последняя представляет собой более глубокий и прочный союз для достижения совместных целей [10, с. 97]. В данном докладе предпринимается попытка синтеза научных дискуссий по теме совместного решения проблем в приграничье путем отказа от упомянутого дуалистичного подхода и изучения управленческих инструментов совместного решения проблем, пригодных как для соуправления, так и для конкурентного сотрудничества.

Поскольку достижение целевого состояния может быть осуществлено с использованием различных комбинаций управленческих инструментов, каждый из них понимается как отдельный элемент совместного решения проблем. В качестве анализируемых инструментов совместного решения проблем были выбраны трансформация органов управления и информационный обмен, поскольку они отличаются общедоступностью и

легкостью применения для приграничных муниципалитетов в России и за рубежом. Изучение данных управленческих инструментов состояло из пяти этапов: обзора литературы, рассматривающей данные инструменты; анализа трех кейсов, демонстрирующих их проявление, и обобщения результатов сравнительного анализа.

Объектом исследования были выбраны парные приграничные поселения на с российско-норвежской (города Никель-Киркенес), российско-финской (Светогорск-Иматра) и российско-китайской (Благовещенск-Хэйхэ) границах (рис.1), поскольку они представляют собой наиболее очевидные точки соприкосновения двух государств и обладают высокой интенсивностью трансграничных взаимодействий. Формальным критерием отбора кейсов было сочетание географической близости городов, их расположения на границах экономически и политически неинтегрированных систем, наличия языкового барьера между их жителями и низкого уровня владения языком соседнего государства. Во всех трех кейсах произошло недавнее изменение характера границы с практически закрытого на относительно открытый. Все три пары приграничных городов позиционируют себя как «города-близнецы» (англ. *twin cities*).



Рис. 1. Местоположение кейсов исследования

Анализ кейсов основан на данных, извлеченных из полуструктурированных глубинных интервью, проведенных автором в 2013 г. в каждом из шести исследуемых поселений. В качестве информантов были выбраны жители приграничья, в рабочие обязанности которых входит осуществление трансграничного взаимодействия. Профессиональная

деятельность интервьюируемых включала сферу политики и муниципальной службы (13 интервью), экономики (5 интервью), СМИ (5 интервью), образования (5 интервью), культуры (3 интервью), здравоохранения (1 интервью) и спорта (1 интервью). Было проведено 33 интервью, в 22 из которых собеседниками являлись граждане РФ, в 4 интервью – граждане Норвегии, в 3 - граждане Финляндии и в 4 интервью граждане Китая.

Для того, чтобы взвесить и визуализировать значимость каждого инструмента совместного решения проблем, была применена техника ранжирования по 4-балльной шкале. Выбор четного количества баллов для ранжирования обусловлен тем соображением, что «шкала без медианы предпочтительнее» [8, с. 66], а также «меньшее количество баллов соответствует более надежным результатам ранжирования» [7, с. 205]. Управленческие инструменты оценивались по двум критериям: по степени независимости от социально-экономической и культурной среды каждого локуса (англ. *milieu independence*) и по масштабу создания общественной стоимости (англ. *public value creation*). Результаты ранжирования приведены в таблице 1.

Как показал сравнительный анализ, адаптация управленческих структур, ответственных за координацию приграничного сотрудничества, происходила вне зависимости от уровня социального развития и экономической специализации приграничных муниципалитетов, безотносительно культурных ценностей и политических взглядов, распространенных среди населения приграничных территорий. В некоторой степени такой результат оказался возможным благодаря минимальным финансовым затратам, необходимым для проведения адаптации управленческих структур, и наличию у муниципальных образований РФ полномочия определять организационную структуру местной администрации [2; ст. 4 и 37], включая создание административных подразделений, ответственных за осуществление внешних связей и приграничного сотрудничества.

Таблица 1

Результаты ранжирования инструментов совместного решения проблем по кейсам

Название кейса	Управленческий инструмент	Степень назависимости от среды	Масштаб создания общественной стоимости
Россия-Новегия	Трансформация управленческих структур	4 (независимая)	4 (всеобщая)
Россия-Финляндия		4 (независимая)	4 (всеобщая)
Россия-Китай		4 (независимая)	4 (всеобщая)
Россия-Новегия	Информационный обмен	1 (зависимая)	4 (всеобщая)
Россия-Финляндия		1 (зависимая)	2 (для малой соц. группы)

Россия-Китай		1 (зависимая)	3 (для неск. соц.группы)
--------------	--	---------------	--------------------------

Представляется, что причинами формирования органов координации приграничного сотрудничества, аналогичных органам, функционирующим в смежном приграничном муниципалитете, являются 1) стремление минимизировать транзакционные издержки и 2) избежать коммуникационных потерь; 3) неопытность одной из взаимодействующих сторон в осуществлении и координации приграничного сотрудничества, подталкивающая ее к заимствованию существующих моделей организации трансграничного диалога; 4) практическая необходимость соблюдать равное представительство взаимодействующих сторон в процессе ведения переговоров и при подготовке соглашений о приграничном сотрудничестве.

В отличие от процесса «подстраивания» управленческих структур, информационный обмен демонстрировал высокую степень вариативности форм, сценариев и результатов его осуществления, коррелирующую с социокультурной средой приграничных муниципалитетов, а именно со сформировавшимися в них культурой коммуникации и пониманием роли СМИ. Российско-норвежский кейс демонстрирует наиболее высокую интенсивность и разнообразие диалога между местными СМИ, поскольку обе стороны воспринимают информационный обмен в качестве бесспорной выгоды как для читателей, так и для сотрудников газет. Российско-финский и российско-китайский кейсы служат примером расхождения в понимании ценности информации. Финские и китайские периодические издания в поисках сотрудничества руководствовались рыночными соображениями: редакция финского СМИ стремилась расширить аудиторию своих читателей, в то время как китайские управляющие СМИ были заинтересованы в размещении рекламы в партнерском российском издании. Газеты Светогорска и Благовещенска, напротив, были озабочены благополучием местного сообщества. Однако издания этих приграничных городов проявляли заботу о своих читателях противоположным образом: газета Светогорска избегала публикации информации, которая может нанести репутационный ущерб муниципалитету, в то время как периодическое издание Благовещенска было заинтересовано в обнародовании и публичном обсуждении таких острых вопросов, как криминальная обстановка в приграничных муниципалитетах и серый импорт из Китая в Россию.

Литература

1. *Болотов Д.А., Межевич Н.М. и Шураев В.В.* Приграничное (международное) сотрудничество в системе межмуниципального взаимодействия. Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического ун-та, 2005. 118 с.
2. Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ “Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации”.
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/

3. Basadur, Min, Pringle, Pam, Speranzini, Gwen, and Marie, Bacot. 2000. Collaborative Problem Solving Through Creativity in Problem Definition: Expanding the Pie. *Creativity and Innovation Management* 9, no. 1: 54–76.
4. Bengtsson, Maria, and Sören, Kock. 2000. “Coopetition” in business networks - To cooperate and compete simultaneously. *Industrial Marketing Management* 29: 411–426.
5. Benington, John, and Mark H., Moore. 2010. *Public Value: Theory and Practice*. Palgrave Macmillan.
6. Bernstein, Seth, and Stuart, Ablon. 2011. Collaborative Problem Solving: An Effective Approach For Managing Conflict In The Workplace. <http://www.mediate.com/articles/BernsteinS1.cfm>
7. Chang, Lei. 1994. A Psychometric Evaluation of 4-Point and 6-Point Likert-Type Scales in Relation to Reliability and Validity. *Applied Psychological Measurement* 18, no. 3: 205-215.
8. Garland, Ron. 1991. The Mid-Point on a Rating Scale: Is it Desirable? *Marketing Bulletin* 2: 66-70.
9. Hennessy, Sara, and Patricia, Murphy. 1999. The Potential for Collaborative Problem Solving in Design and Technology. *International Journal of Technology and Design Education* 9, no. 1: 1-36.
10. Kooiman, Jan. 2003. *Governing as Governance*. London: Sage Publication.
11. Stoyanova, Neli, and Piet, Kommers. 2002. Concept Mapping as a Medium of Shared Cognition in Computer-Supported Collaborative Problem Solving. *Journal of Interactive Learning Research* 13, no. 1: 111-133.

© Неретин А.С.

Оценка конкурентных преимуществ ускоренного железнодорожного сообщения в Центральной России для пассажиров с рекреационными целями поездок

Институт географии РАН, Москва, Россия, sanyaneretin@yandex.ru

Вопрос о необходимости строительства выделенных скоростных железнодорожных магистралей в нашей стране – по примеру европейских стран, Японии и Китая – поднимался в последние десятилетия, но из-за отсутствия возможности их масштабного финансирования оно неоднократно откладывалось. В результате было принято решение либо о модернизации существующих линий и запуске по ним скоростных поездов (до 200 км/ч.), либо о запуске комфортных ускоренных рейсов (до 140 км/ч.) без значительных вложений в инфраструктуру. Первый скоростной состав был запущен в декабре 2009 года, и сеть ускоренного и скоростного железнодорожного сообщения с тех пор устойчиво развивается.

Именно железнодорожный транспорт может обеспечивать комфортные и быстрые перевозки в широком диапазоне дальности: обычно такие поезда с местами для сидения могут быть выбраны, если время в пути не превысит 7-8 часов; иначе традиционные поезда с плацкартными и купейными вагонами становятся более привлекательными (при желательном ночном переезде).

Далеко не все города, расположенные на железной дороге, попадают в систему ускоренного и скоростного сообщения, хотя имеют на это потенциал. Существующие маршруты представлены на рисунке 1 (пригородное ускоренное сообщение) и рисунке 2 (дальнее ускоренное и скоростное сообщение). Сеть маршрутов имеет географически неравномерный рисунок: в ближнем поясе поезда отправляются с высокой интенсивностью только по 5 направлениям, и такие крупные города как Одинцово, Подольск и Домодедово почти лишены ускоренного транспорта, а тактовое ускоренное сообщение в среднем и дальнем поясах Подмосковья характерно только для тверского направления благодаря запуску поездов «Ласточка» в октябре 2015 года.

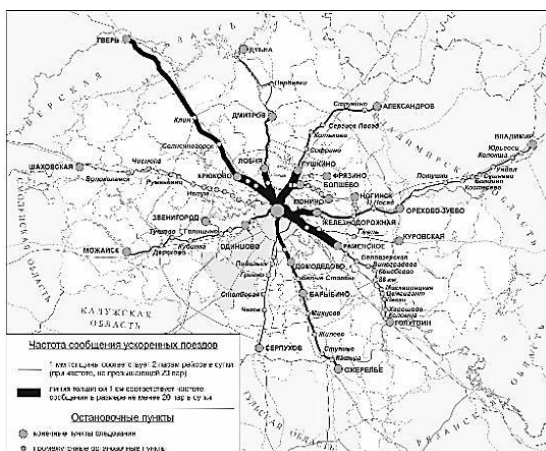


Рис. 1. Ускоренное пригородное сообщение в Московском Столичном регионе

В дальнейшем следования выявляется более единообразная система маршрутов: ускоренные поезда вообще не отправляются по четырём радиальным направлениям, где в зоне от 100 до 400 км не располагается ни одного крупного города, чья людность превышала бы 150 тыс. чел.; по остальным направлениям до ближних соседних региональных центров в сутки обычно отправляется 5-7 ускоренных рейсов, а до более удалённых – 2-4 рейса.

На рисунках показаны все промежуточные остановки, которые совершают ускоренные рейсы. Проблемой представляется пропуск пунктов,

где может образоваться значительный потенциал по обслуживанию пассажиропотоков. Но особенности подходов к организации ускоренного и скоростного сообщения различаются по направлениям: в некоторых случаях существует и проблема слишком большого количества промежуточных остановок, из-за чего увеличивается времени в пути и как следствие снижается привлекательность ускоренного сообщения.

Важно, что ускоренным и скоростным поездам зачастую отводятся самые выгодные нитки графика; на многих направлениях создаётся тактовое сообщение, что очень удобно для пассажиров. Но на слишком коротких расстояниях выгода ускоренного поезда теряется из-за невозможности значительного разгона и удалённостью станций от основных жилых кварталов города, туристических объектов, садоводческих товариществ.

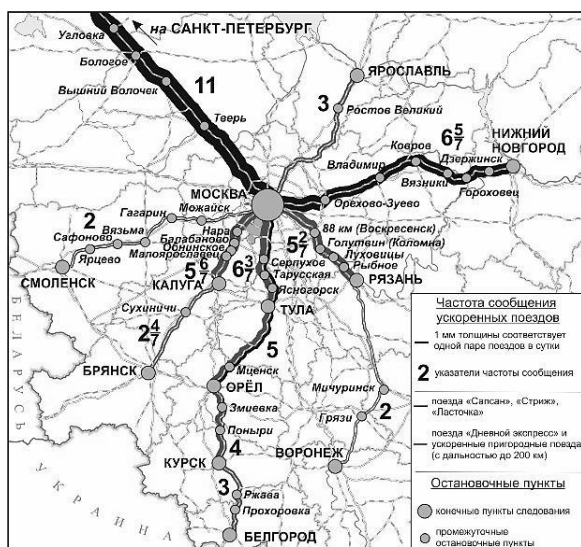


Рис. 2. Ускоренное и скоростное дальнейшее железнодорожное сообщение в Центральной России

Для проведения анализа наличия конкурентных преимуществ у ускоренного сообщения на различных направлениях потребовалось собрать данные о времени в пути, стоимости проезда и частоте движения. Все необходимые значения можно получить благодаря многочисленным сервисам в сети Интернет и, при необходимости, проверить экспедиционным образом. Всего было отобрано 33 ключевых рекреационных направления следования из Москвы, и для каждого из них была проанализирована доступность на общественном пассажирском транспорте. На рисунке 3 показан пример рассчитанных величин для трёх направлений.

Было выяснено, что на многих направлениях ускоренное сообщение является самым дорогим видом транспорта, но оно не приносит заметной экономии времени в пути, хотя разница в стоимости проезда по отношению к другим видам транспорта может быть ощутимой. С ростом дальности поездки ситуация меняется: длительное движение на высокой скорости и непродолжительные редкие остановки приводят к существенной разнице во времени следования, а тарифная политика становится более демократичной. Это характерно для маршрутов в Ярославль, Тулу, Мценск, Тверь, Смоленск, Клин, Солнечногорск, Можайск, Ростов Великий, Нижний Новгород. Благодаря запуску ускоренных маршрутов резко улучшилась транспортная доступность Москвы для некоторых городов Смоленской, Орловской, Курской, Белгородской, Владимирской областей.

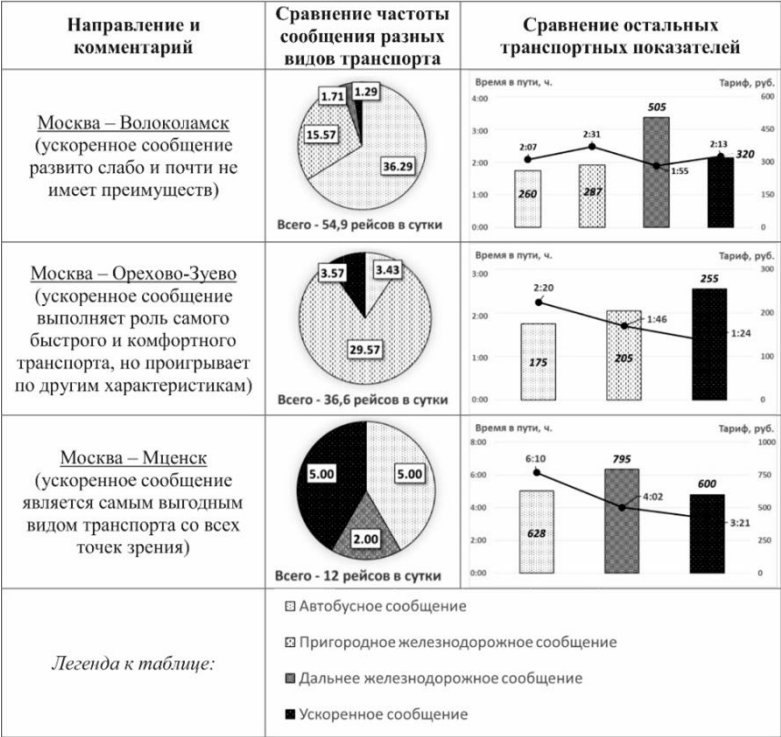


Рис. 3.Сравнение параметров ускоренного железнодорожного сообщения с другими видами транспорта (на примере трёх маршрутов)

Анализ показал, что ускоренный железнодорожный транспорт имеет большой потенциал для перевозки рекреационных и других групп пассажиров, но в вопросе сохранения и развития маршрутной сети следует уделять больше внимания сложившейся ситуации в пассажирском

транспорте на различных направлениях, учитывать политику конкурирующих транспортных компаний, предпочтения пассажиров.

© Овчинников В.П., Попков Н.Б.

Тяжелые металлы в почвенном покрове и их влияние на качество окружающей среды

*Российский государственный педагогический университет
им. А. И. Герцена, г. Санкт Петербург, Россия, karmala59@yandex.ru*

Серьезность экологических проблем в настоящее время требует новых подходов в оценке конкретной экологической ситуации, складывающейся в ландшафтах Гагаузии. Проблема производства экологически чистой винодельческой продукции является одной из наиболее приоритетных. Важность этой проблемы в теоретическом и практическом аспектах являются обоснованием предпринятого нами исследования микроэлементов в системе, почва – виноградное растение - вино. Полученные результаты позволяют дать оценку эколого-геохимического состояния сухих вин произведенных в Гагаузии. Вина поступают в торговую сеть Санкт-Петербурга на основе «Соглашение о сотрудничестве между правительством Санкт-Петербурга и Исполнительным комитетом гагаузской автономии о торгово-экономическом, научно-техническом и культурном сотрудничестве» от 16.06.14 г.

К основным источникам загрязнения почв относятся различные местные промышленные предприятия и автотранспорт. От перечисленных источников в атмосферу попадает свыше 170 наименований химических веществ. Основной фон загрязнения создают Pb, CO, Cu, Zn, углеводороды, летучие органические соединения, жидкие и твердые продукты аэральных выпадений. Химические агенты оказывают временное или постоянное воздействие на почвы [1, 2].

В ходе исследований проведены полевые работы в 2014 г. на территории НИЦ Гагаузии им.М.В. Маруневич окрестности г. Чадыр Лунга и хозяйства «Томай-винех» с.Томай, в которых изучено содержание и распределение тяжелых металлов (ТМ) в почве, лозе и в виноградных винах. Полученные данные в дальнейшем были подвергнуты статистической обработке. Изучались следующие показатели: общее содержание тяжелых металлов в карбонатных черноземах V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Pb, Rb, Ba, La, Y, Zn, Nb, As, виноградной лозе и содержание микроэлементов в опытных винах [3]. Оценка экологического состояния основных земельных участков находящихся под виноградниками проводили путем отбора почв на исследуемых участках методом конверта.

В соответствии со схемой наших исследований были приготовлены опытные образцы сухих вин из сортов винограда Каберне, Мерло и Шардоне. Вина производились на базе НИЦ Гагаузии им.М.В. Маруневич.

Аналитические исследования были выполнены в лаборатории Геохимии окружающей среды им. А.Е. Ферсмана кафедры геологии и геоэкологии РГПУ им. А.И. Герцена методом рентгенофлуоресцентного анализа на приборе «СПЕКТРОСКАН МАКС».

Статистическая обработка данных рентгенофлуоресцентного анализа проб почв хозяйства «Томай вилех» Чадыр-Лунгского района и сравнение полученных результатов с нормативами ПДК и ОДК приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание химических элементов в почвах (рН>5,5) хозяйства «Томай вилех» Чадыр-Лунгского района, мг/кг абсолютного сухого веса

Класс опасности	Элемент	ПДК(*), ОДК(**)	Минимум, мг/кг	Максимум, мг/кг	Среднее, мг/кг	Превышение среднего содержания относительно ПДК, ОДК	Превышение максимального содержания относительно ПДК/ОДК
1	Pb	32*	12,98	24,10	17,5	-	-
1	As	10**	6,6	13,11	9,91	-	1,3
1	Zn	220**	72,62	123,71	97,05	-	-
2	Cr	6*	65,57	100	84,1	14,01	16,6
2	Co	5*	3,1	11,87	8,8	1,76	2,37
2	Ni	80**	39,37	45,84	42,2	-	-
2	Cu	132**	17,93	129,65	72,45	-	-
3	V	150*	73,63	90,42	80,9	-	-
3	Mn	1500*	800	1100	950	-	-
3	Sr	-	71,86	121,57	95,54	-	-
	Fe общ. (%)	-	2,56	2,93	2,72	-	-

Класс опасности по СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

ПДК по Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06.

ОДК по Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2042-06.

Литература

1. *Нестеров Е.М., Бугрова И.В.* Полевая геология. Учебно-методическое пособие по полевой геологии / Российский

государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Санкт-Петербург, 2005.

2. *Нестеров Е.М., Зарина Л.М., Пискунова М.А.* Мониторинг поведения тяжелых металлов в снежном и почвенном покровах центральной части Санкт-Петербурга. Вестник Московского государственного открытого университета. Москва. 2009. № 1.
3. *Нестеров Е.М., Грачева И.В., Зарина Л.М.* Об информативности показателей общей минерализации кислотно-щелочных свойств при определении степени загрязненности снежного покрова урбанизированных территорий. Экология урбанизированных территорий. 2012. № 3. С. 81-88.
4. *Овчинников В.П., Воронцов П.А.* Влияние почвенно-экологических факторов на качество винограда и вина. Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография. Том XIII / Под ред. Е.М. Нестерова, В.А. Снытко. СПб: Изд-во РГПУ им А.И. Герцена, 2014, стр. 276 -280.
5. *Нестеров Е.М.* Геология в естественно научном образовании. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. СПб., 2004.

© Павлова М.Р.¹, Рудая Н.А.²

Интерпретация палинологических данных позднечетвертичных отложений и реконструкция изменений растительности Вилюйского района⁹

¹ *Институт мерзлотоведения им. И.П. Мельникова СО РАН, Якутск, Россия*

² *Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия, Nigaer@yandex.ru*

Впервые методом спорово-пыльцевого анализа было изучено 30 образцов поднечетвертичных отложений разреза Кысыл-Сырский мощностью 9 м, расположенного на береговом обрыве левого борта реки Вилюй в нижнем течении в 31 км к северо-востоку от пос. Кысыл-Сыр Вилюйского района (Центральная Якутия). В разрезе прослеживается контакт погребенного торфяника с перекрывающими его толщами эоловых песков.

По разрезу (снизу вверх) на основании анализа спорово-пыльцевой диаграммы было выделено следующие пыльцевые зоны:

- Палинозона 1 (8,0-3,0 м) – *Picea obovata* – *Artemisia* – *Poaceae*.

⁹ Исследования проведены при поддержке гранта Главы Республики Саха (Якутия) для молодых ученых, специалистов и студентов на 2016 г., гранта РФФИ-РС(Я) № 15-45-05129 р_восток_a

- Палинозона 2 (2,1-1, 3 м) – *Betula* sp. – Cyperaceae – Ericaceae – *Artemisia*.
- Палинозона 3 (1,3-0,1 м) – *Pinus sylvestris* – Cyperaceae – Poaceae.

В спорово-пыльцевых спектрах наблюдалось высокое содержание пыльцы древесных пород как хвойных (от 43,0 до 94,5 %) *Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Pinus sibirica*, так и мелколиственных *Betula* sp. (24,2–68,2 %).

В изученных палиноспектрах были определены переотложенные споры позднемелового возраста (*Anemia*, Cf. *Osmunda*) содержание которых составили 1-5%.

Количественные изменения в палинокомплексах указывают на существование в районе исследования трех фаз растительности. Первая фаза характеризуется содержанием в лесных группировках хвойных пород, в частности, *Picea* (65,9–94,5 %) и *Pinus sylvestris* (1,3-6,6%), с преобладанием в травянистом ярусе *Artemisia*, *Chenopodiaceae* и *Poaceae* (палинозона 1). Вторая фаза характеризуется большим содержанием березы (24,2-68,2 %) и пыльцы трав (16,1-48,7 %) (палинозона 2), а также резким уменьшением содержания хвойных (до 19%). Третья фаза (палинозона 3) – происходит замещение березы на *Pinus sylvestris* (43,0–63,6 %) и уменьшением пыльцы трав (2,3-9,2 %).

По результатам радиоуглеродного анализа отложений установлено, что осадки нижней пачки (3-8 м) формировались в каргинский термохрон; осадки верхней пачки – в атлантический и суббореальный период голоцена [1].

Полученные данные, в ходе спорово-пыльцевого анализа отложений, позволили выделить три фазы развития растительности Вилюйского района в позднем плейстоцене и среднем голоцене.

Литература

1. Павлова М.Р., Галанин А.А., Рудая Н.А. Палинологическая характеристика четвертичных отложений массива развееваемых песков – тукулан Кысыл-Сыр (Центральная Якутия) // Фундаментальные проблемы квартера, итоги и основные направления дальнейших исследований: Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Иркутск, 15-20 сентября 2015 г. Иркутск: издательство института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. С.352-353.

© Панькова Е.С., Камнев А.Н., Голубева Е.И.

**Использование метода альгоиндикации для оценки загрязнения
тяжелыми металлами морских акваторий**

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, pankovalizaveta@gmail.com*

В последнее время происходит усиление роли биологических методов оценки состояния морской среды: биотестирования и биоиндикации. Известно, что на содержание металлов в бурых водорослях значительное влияние оказывает фактор антропогенного загрязнения морской среды. Их способность накапливать металлы и интегрировать во времени изменения их концентрации в среде позволяет широко применять их в качестве, как мониторов, так и биологических фильтров для отчистки стоков, содержащих металлы [1]. В связи с этим важным теоретическим и практическим направлением экологических исследований является мониторинг состояния флоры и донной растительности, выявление видов – индикаторов загрязнения акваторий различными поллютантами, в том числе тяжелыми металлами.

В качестве тест-объекта в нашей работе был использован вид бурых водорослей цистозира барбата (*Cystoseira barbata*), так как она весьма чувствительно реагирует на увеличение содержания в воде загрязняющих веществ. Для проведения мониторинговых работ, автором был выбран именно данный вид бурых водорослей, так как *C. barbata* отличается широким ареалом и диапазоном глубины произрастания, круглогодичной вегетацией, высокой толерантностью по отношению к воздействию ионов тяжёлых металлов, накопление которых в талломах водорослей прямо пропорционально их концентрации в воде, и, наконец, доступностью сбора [2].

Пробы водорослей отбирались во время полевых работ летом 2014 года в Анапском районе Краснодарского края. Для определения зольности и содержания тяжёлых металлов Рb, Cu, Cd, Ni, Zn, Fe и Mn в талломах *Cystoseira barbata* отбирали одновременно растения одного возраста (3-4 года) в районах, отличающихся типом и степенью антропогенной нагрузки. Всего обработано двадцать семь образцов бурых водорослей. Далее происходил процесс определения содержания тяжелых металлов в талломе водорослей посредством атомно-абсорбционного анализа в лаборатории атомной абсорбции Географического факультета МГУ.

Ниже приведена таблица с показателями концентраций элементов для каждой из точек отбора (табл. 1).

Таблица 1.

Концентрации изученных элементов в золе *Cystoseira barbata* для точек отбора проб в 2014 г. (мкг/г.с.в)

Точка отбора проб	Cu, мкг/г	Zn, мкг/г	Pb, мкг/г	Cd, мкг/г	Ni, мкг/г	Fe, мкг/г	Mn, мкг/г
Заповедник Утриш	3,1 ± 0,1	13,5 ± 0,4	1,3 ± 0,4	0,36 ± 0,04	5,8, ± 0,8	113,1 ± 20	33,7 ± 0,2
Ц.пляж пос.Утриш	2,8 ± 0,3	20,6 ± 0,6	2,6 ± 0,8	0,80 ± 1,1	7,2 ± 0,4	152,3 ± 8,1	36,5 ± 0,3
Змеиное озеро	6,2 ± 0,5	26,5 ± 1,2	1,9 ± 0,2	0,46 ± 0,5	6,6 ± 0,4	118,8 ± 2,6	39,7 ± 0,5
Устрично-мидийная ферма	3,4 ± 0,4	15,0 ± 1,5	2,4 ± 0,2	0,19 ± 0,02	5,8 ± 0,7	106,1 ± 13,6	30,7 ± 0,4
Устье р. Сукко	2,1 ± 0,1	17,3 ± 0,3	2,7 ± 0,2	0,24 ± 0,03	7,2 ± 0,4	357,5 ± 9,8	35,6 ± 0,8
Устье р.Шингари	3,3 ± 0,4	19,9 ± 1,0	2,6 ± 0,6	0,17 ± 0,1	8,4 ± 0,9	182,6 ± 17,5	25,9 ± 0,6
Бытовой сток г.Анапа	4,0 ± 0,4	14,8 ± 1,5	1,5 ± 0,4	0,22 ± 0,1	7,6 ± 0,7	206,1 ± 26	19,3 ± 0,3

С помощью показателя уровня суммарного загрязнения мы получили данные о состоянии некоторых участков акватории Анапского района. Для расчетов использовалась следующая формула [3]:

$$Z_c = (\sum K_c) - (n - 1)$$

Где **K_c** – коэффициент концентрации i-го химического элемента, **n** – число, равное количеству элементов, входящих в геохимическую ассоциацию.

$$K_c = C_i / C_{фон}$$

Где **C_i** – фактическое содержание элемента, **C_{фон}** – геохимический фон.

За относительные фоновые значения приняты значения содержания элементов, полученные в результате анализа проб, отобранных в акватории заповедника «Утриш».

В результате проведенных подсчетов, были получены с результаты, которые позволяют ранжировать акватории по уровню увеличения степени загрязненности в следующем порядке: Заповедник «Утриш» (1), устрично-мидийная ферма (1,8), устье реки Сукко (3,6), Змеиное озеро (3,7), район выхода сточных вод в городе Анапа (5,4), район акватории центрального пляжа в поселке Б.Утриш (5,9), устье реки Шингари (6,7).

Полученные результаты могут служить основой при организации и проведении биомониторинга в регионе для оценки качества прибрежных вод

Анапского района Краснодарского края, имеющего огромное значение как курортно-рекреационная зона России.

Литература

2. Бурдин К. С., Золотухина Е. Ю. Тяжелые металлы в водных растениях (аккумуляция и токсичность). М.: Диалог МГУ, 1998. 204 с.
3. Теубова В.Ф. Особенности накопления тяжёлых металлов в разновозрастных талломах цистозеры (Новороссийская бухта, Чёрное море). Морской экологический журнал, 2011. Вып.10(3). 67-75 с.
4. Сает Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. Геохимия окружающей среды. Москва "Недра", 1990. 335 с.

© Полумиева П.А.

Соловецкие лесные командировки 1929-30 гг.: использование методик дендрохронологии для определения возраста барачных построек на Беломорском побережье

Институт географии РАН, Москва, Россия, polina132@rambler.ru

Основной целью экспедиции был поиск, сбор и фиксация следов и свидетельств, помогающих восстановить историю лагерных командировок СЛОН и Соловецкого ИТЛ, существовавших на побережье Белого моря приблизительно в 1929-1931 гг. Район острова Великий был одним из мест дислокации лесозаготовительных командировок УСЛОН/УСЛАГ, упоминаемых очень кратко в нескольких источниках. Точные даты существования командировки на о. Великий, ее структура и дислокация остаются неизвестными.

В ходе экспедиции сохранившиеся остатки построек фиксировались фотографически; определялись их географические координаты и размеры, зарисовывался план каждой из построек, места обнаруженных строений наносились на карту. Кроме этого, были взяты пробы древесины из сохранившихся стен каждого сооружения для проведения дендрохронологического анализа. Образцы по возможности отбирались с той стороны брёвен, где сохранились внешние годовичные кольца. Именно внешние годовичные кольца наиболее важны для датирования, т.к. внешнее кольцо указывает порубочную дату дерева. На основании порубочной даты можно судить о времени постройки. Обработка образцов проводилась в соответствии с общепринятыми методическими требованиями древесно-кольцевого анализа [1, 2]. Измерения ширины годовичных колец проводились в программах CooRecorder и CDendro, которые позволяют работать с цифровыми изображениями кернов, полученных при помощи сканирования в высоком разрешении (2400 DPI). С помощью перекрёстной датировки,

выполненной в программе COFECNA [3], определялась дата формирования годичного кольца в одном радиусе бревна относительно другого. Для наибольшей точности, сначала осуществлялась относительная датировка между различными образцами, принадлежащими одной постройке. Для этого использовались программы COFECNA и Rinntech TSAPWin.

Календарная датировка внешних колец была получена с помощью перекрёстного датирования плавающих хронологий для каждого объекта относительно дендрохронологических шкал по хвойным породам Беломорского региона. По результатам дендрохронологического анализа были получены точные даты постройки барачных сооружений, отсутствующие в архивах и свидетельствах:

1. Мыс Киндо. Круглое озеро -1922 г.
2. Мыс Киндо. Ершовские озера -1928 г.
3. Великий остров. Коняевская губа -1925 г.
4. Великий остров. Озеро Морцы -1925 г.

Литература

1. *Шиятов С.Г., Ваганов Е. А., Кирдянов А.В., Круглов В.Б., Мазепа В.С., Наурзбаев М.М., Хантемиров Р.М.* Методы дендрохронологии. Часть I. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: Учебно-методич. пособие. Красноярск, 2000.
2. *Cook E.R., Kairiukstis L.A.* Methods of Dendrochronology: Applications in the Environmental Sciences. Dordrecht; N. Y., 1990.
3. *Holmes R.L.* Computer-Assisted Quality Control in Tree-Ring Dating and Measurement // Tree Ring Bulletin. 1983. Vol. 43. P. 69–78.
4. *Rinn F.* TSAP. Version 3.0. Reference manual. Computer program for time series analysis and presentation. Heidelberg, 1996.

© Русанов А.В.

Субурбанизация в Московской области: дорога на дачу, или дача у дороги?

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, rusanovmsu@gmail.com

Субурбанизация, т.е. процесс развития пригородной зоны крупных городов является одним из современных проявлений хозяйственного освоения пространства. Субурбанизация в России имеет преимущественно сезонный характер, что позволяет говорить о специфической российской дачной субурбанизации, связанной с размещением населения и его хозяйственной деятельностью в пригородной зоне.

Динамика дачной субурбанизации детерминируется несколькими группами факторов:

- институциональные – связанные с государственной политикой регулирования размещения населения по территории страны и поддержкой определенных категорий населения;
- социально-экологические – связанные с экологической обстановкой пригородных зон, демографической ситуацией, социальной стратификацией и мобильностью населения;
- экономико-технологические – связанные со снижением издержек производства прежде всего из-за более низкой стоимости земли в пригородах, обусловленной рентными отношениями, внедрением научно-технических достижений и развитием транспорта, позволяющим создать городскую инфраструктуру в пригородах.

Хотя жители находятся на дачах обычно с поздней весны до ранней осени, дачная застройка круглогодична и, как правило, имеет необходимую инфраструктуру. Массовое отведение земли под дачи возможно лишь там, где есть свободные территории, расположенные в пределах транспортной доступности и пригодные для негородского образа жизни, выполнения специфических рекреационных и хозяйственных функций. Особую роль при этом играет транспорт — изначально дачи как бы «следуют за ним», поскольку без хорошей транспортной доступности отдых за городом лишается смысла. Активизация определенного вида транспорта приводит к формированию определенного типа дачных поселений, образующих радиально-концентрические «дачные пояса», расходящиеся от границ города по основным транспортным магистралям.

В настоящее время в Московском регионе официально зарегистрировано более 11 тыс. садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений, селитебная емкость которых в летний период, по оценкам экспертов, превышает 4 млн. чел (1). Они неравномерно распределены по территории Московской области, формируя более престижное и дорогое северо-западное направление и менее престижное и более дешевое юго-восточное направление.

Наиболее престижным считается Рублево-Успенское шоссе – одна из самых коротких федеральных трасс (30 км), заканчивающаяся на правом берегу Москвы-реки, не доходя до г. Звенигорода; еще в начале XX в. эта территория была известна как тихое дачное место, и до сих пор не утратила своего значения. Вплотную к нему подходят первые 30-40 км Новорижского шоссе, которое от Московской кольцевой автодороги (МКАД) до Волоколамска (98 км) представляет собой скоростную магистраль; после введения в эксплуатацию участка от МКАД до развязки с Ильинским шоссе в середине 1990-х гг. именно здесь началось развитие нового формата загородной жизни, включающего постоянное проживание за городом в обустроенных коттеджных поселках.

Следующие позиции ранга также занимают западные и юго-западные направления: Минское, Киевское, Калужское шоссе (2). Общим достоинством этих направлений является престижность, благоприятная

экологическая обстановка (отсутствие крупных производств), развитая транспортная инфраструктура.

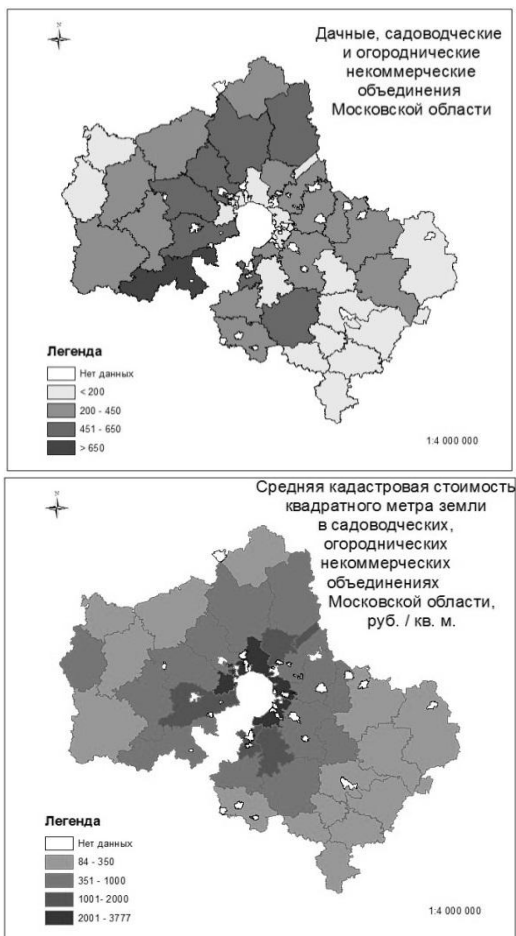


Рис. 1. Количество дачных поселений по районам Московской области и кадастровая стоимость земли в них (составлено автором по данным информационного портала «Северный дачник» (<http://sotok.net/>) за 2014 г.)

Чуть менее популярны север и северо-восток Московской области, которые, с одной стороны обладают уникальными природными условиями - Клинско-Дмитровской грядой с горнолыжными курортами и каскадом крупных водохранилищ, а также, неплохо развитым железнодорожным сообщением, но, с другой стороны, привлекательность этих направлений снижается вследствие высокой загруженности Ленинградского,

Ярославского, Дмитровского ш., из-за чего поездки даже на 30-40 км по ним воспринимаются, как дальние.

Хорошей транспортной доступностью отличаются южные направления (скоростные Симферопольское и Каширское ш., Павелецкое и Курское ж/д направления), однако к их недостаткам можно отнести перегруженность автодорог грузовым транспортом, а также, наличие множества действующих промышленных предприятий, полигонов, свалок и относительно меньшую, чем в остальных районах области, лесистость территории.

Восточные направления (Горьковское и Щелковское ш.) расположены на Мещерской низменности с неглубокими озерами водно-ледникового происхождения, что, наряду с развитой сетью ж/д Горьковского направления увеличивает их привлекательность, однако ситуация с автодорогами здесь хуже, чем на других направления (в особенности, Щелковское и Носовихинское ш.), а экологическая обстановка усугубляется наличием действующих промышленных предприятий и индустриальных центров (Железнодорожный, Электроугли и др.)

Наконец, наименее привлекательным является юго-восточное направление, которое пользуется спросом в основном у жителей соответствующих районов столицы, за исключением исторических стародачных мест Рязанского направления: Малаховки, Кратово, Ильинского, известных еще с начала XX в. Несмотря на наличие здесь обширных лесных массивов с большими живописными прудами, к серьезным недостаткам можно отнести расположение в низовьях Москвы-реки на этом направлении множества промышленных объектов, крупных индустриальных центров (Люберцы, Раменское), сложную дорожную обстановку (в особенности, на Егорьевском ш.)

Таким образом, общая популярность направлений зависит от сочетания всех 3 групп факторов дачной субурбанизации, которые ярче всего проявляются через сочетание природных условий и транспортной доступности.

Литература

1. *Махрова А.Г., Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И.* Москва: мегаполис? агломерация? мегалополис? // Демоскоп Weekly. М., 2012.
2. <http://www.gdeetotdom.ru/> - Недвижимость в Москве и Подмоскowie

© Садовая И.В.

**Изучение спектральных образов сельскохозяйственных культур для
оценки состояния посевов**

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, Irishka_s27@mail.ru*

Растительность является одним из наиболее чувствительных компонентов экосистем и ключевым звеном природных комплексов разной размерности. Ввиду своих индикаторных свойств, изучение растительного покрова является приоритетным и осуществляется с помощью методов дистанционного зондирования Земли. Неотъемлемой задачей использования данных ДЗЗ является возможность рационального управления природопользованием. Ярким примером служит ведение сельского хозяйства, где все чаще находят применение методов дистанционного зондирования. Отражательные свойства сельскохозяйственных культур несут в себе огромный объем информации о виде, стадии развития и морфофизиологическом состоянии растений. Такие исследования позволяют определить взаимосвязь спектрометрических характеристик с их физиологическими параметрами в различные периоды вегетации [1].

На полях Меньковской опытной станции Ленинградской области выполнялся ряд селекционных и прикладных сельскохозяйственных экспериментов (с использованием методов ДЗЗ). Они засеиваются различными культурами, в том числе с различным количеством вносимых удобрений и гербицидов на опытных площадках. Гиперспектральная съемка контактными и бесконтактными методами проводилась в летних сезонах на протяжении двух лет (2014 и 2015 гг.). Измерения выполнялись прибором FieldSpec 3 Hi-Res фирмы ASD Inc. (США), который представляет собой полевой спектрорадиометр общего назначения для проведения абсолютных и относительных измерений световой энергии в диапазоне с длинами волн от 350 до 2500 нм.

Оценка состояния сельскохозяйственных посевов с помощью аэрокосмо съёмок, а также получение спектрометрических характеристик является важнейшей задачей в ведении сельского хозяйства, которую необходимо в первую очередь решать с помощью данных ДЗЗ. Проведение научных экспериментов по определению комплексного влияния различных факторов на величины КСЯ растений позволяют изучать влияние каждого из факторов, как в отдельности, так и при их комплексном воздействии. А измеренные в лабораторных или полевых условиях значения КСЯ растений объединяют в спектральные библиотеки – собрания спектральных кривых, которые используются при распознавании объектов при обработке многозональных и гиперспектральных снимков.

Литература

1. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований/ Ю.Ф.Книжников, В.И.Кравцова, О.В.Тутубалина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский центр "Академия", 2011. 416 с.

© Самусенко Д.Н.

Ключевые тенденции транснационализации мирового хозяйства

Институт географии РАН, Москва, Россия, konfederator@mail.ru

Новейшие сдвиги в географии прямых иностранных инвестиций связаны с повышением роли развивающихся стран и стран с переходной экономикой в импорте и экспорте капитала в форме ПИИ и в общем объёме накопленных в мире инвестиций.

На развивающиеся страны и страны с переходной экономикой в 1999–2000 гг. приходилось всего 20% совокупного импорта капитала в мире в форме ПИИ. Однако, вскоре ситуация кардинально изменилась: к 2008 г. соответствующий показатель вырос более чем вдвое и достиг 44,6%, в 2009 г. – 49,1%, в 2010 г. – 51,6%, в 2011 г. – 50,3%, в 2012 г. – 58,5%, в 2013 г. – 61%. В начале 2014 г. в развивающиеся страны и страны с переходной экономикой поступило 59,4% мирового импорта ПИИ: в страны с экономикой переходного типа – 3,6%, в развивающиеся страны Восточной и Юго-Восточной Азии – 32,1%, Латинской Америки и Карибского бассейна – 12,1%, Африки – 4,4%, Западной Азии – 3,5%, Южной Азии – 3,4% и Океании – 0,3%. Важно отметить, что инвестиционные риски, характерные для этой части мирового хозяйства, компенсируются повышенной доходностью капиталовложений. Если в мире в целом норма прибыли ПИИ составляет 7,2%, то в экономически развитых странах – 4,8%, в развивающихся странах – 8,4%, а в переходных экономиках – 13%.

Что касается исходящих потоков капитала в мире в форме ПИИ, то доля в них экономически развитых стран понизилась с 89–90% в 2000 г. до 68,4% в 2010 г., 70,5% в 2011 г. и 60,7% в 2014 г., а доля развивающихся стран и стран с переходной экономикой, наоборот, за сравнительно короткий срок возросла почти в 3,5 раза: с 10–11% в 2000 г. до 31,6% в 2010 г., 29,5% в 2011 г. и 39,2% в 2014 г. Ведущая роль в этом возросшем экспорте ПИИ принадлежит странам Восточной и Юго-Восточной Азии (28,2% в 2014 г.), развивающиеся страны Западной Азии (2,8%), а также странам с переходной экономикой (4,6%), замыкают список – Латинской Америки и Карибского бассейна (1,7%), Африки (1%) и Южной Азии (0,8%).

Географическая концентрация прямых иностранных инвестиций в развивающихся странах сегодня гораздо менее выражена, чем в прошлом, когда, например, в 1980 г. 60% всех накопленных в них ввезённых ПИИ приходилось на Гонконг, а 53% накопленных вывезенных из стран этой

группы ПИИ давала одна Бразилия. Но и в наши дни половина накопленных ввезённых в развивающиеся страны ПИИ размещается в 5 странах и территориях – Гонконге, Китае, Бразилии, Сингапуре и Мексике. А из всей суммы накопленных вывезенных из них ПИИ половина и вовсе приходится на три страны и территории: Гонконг, Китай и Сингапур. Вкупе с Республикой Корея и Малайзией они внесли решающий вклад в повышение роли развивающихся стран в качестве инвесторов, экспортирующих капитал в форме прямых иностранных инвестиций.

© Смирнов И.П.

Межрайонные функции средних городов Тверской области

Тверской государственный университет, Тверь, Россия,

ilya.geo2012@yandex.ru

В данной работе предпринята попытка выявить реальные межрайонные функции, выполняемые средними городами Тверской области. Теоретической основой исследования стали труды О.В. Гаврилова [1] и А.А. Ткаченко [2].

Поиск информации проводился несколькими способами. В первую очередь, были проанализированы телефонные справочники городов. В них, как правило, выделены с характеристикой «межрайонный /-ая/-ые» наиболее крупные учреждения медицинского и правоохранительного профиля. Далее были проанализированы сайты крупных государственных учреждений и коммерческих организаций, наиболее важных для функционирования города (энергетические, топливные компании и т.д.). Были рассмотрены постановления и другие нормативные документы администраций городов, связанные с проведением массовых мероприятий. В них встречаются организации, в полномочия которых входят те или иные функции. Проведен учет образовательных организаций – средних специальных учебных заведений, а также общественных организаций социальной направленности, имеющих свои межрайонные отделения. Затем была рассмотрена торговая и досуговая деятельность межрайонного характера в средних городах. Заключительным шагом стал анализ межрайонных промышленных функций. Как правило, такие функции выполняют небольшие предприятия пищевой промышленности, промышленности строительных материалов и т.д.

Всего выделено 50 функций, и данный список трудно считать полным, при более подробном анализе весьма вероятно появление еще ряда межрайонных функций. Все выявленные функции объединены в 9 групп в зависимости от их профиля. В первую группу вошли *правоохранительные функции* (МВД, ФСКН, следственный комитет, прокуратура). Сюда же отнесены и исправительные колонии. Во второй группе – *функции учета и контроля*. Учреждения, выполняющие данные функции, являются государственными.

В третьей группе – *социальные функции*, т.е. функции, направленные на удовлетворение социальных потребностей и поддержку незащищенных слоев населения. В первую очередь, это учреждения медицинского и образовательного профиля, а также межрайонные отделения социально ориентированных общественных организаций и дома-интернаты для престарелых и инвалидов.

В четвертой группе – организации, выполняющие *финансовые функции* (межрайонные отделения Пенсионного фонда, социального страхования и др.).

В пятой группе – организации, выполняющие *торговые функции*. В состав этой группы входит четыре вида организаций: оптовые базы, ярмарки (рынки) выходного дня, крупные торговые и торгово-развлекательные центры и отделения Тверского областного союза потребительских обществ.

В составе шестой группы – *досуговые функции*. Межрайонное значение имеют театры, кинотеатры, бассейны и многофункциональные спортивные комплексы.

В седьмой группе – *промышленные функции*. Межрайонные функции в первую очередь реализуют предприятия пищевой промышленности.

В восьмой группе – *функции, связанные с сельским и лесным хозяйством*. Всего предприятий, связанных с этими функциями, оказалось три: лесхозы, ветлаборатории и льноводческие станции.

К последней девятой группе относятся *строительно-эксплуатационные функции и снабжение*. К ним относятся организации, осуществляющие работы по строительству и эксплуатации инженерных сетей (газ, электричество и т.д.), а также базы нефтепродуктов. Всего выделено 6 видов таких организаций.

Ни один из средних городов области не выполняет все 50 выявленных межрайонных функций, но во всех городах представлено подавляющее большинство из них. Наиболее полный спектр межрайонных функций представлен в Ржеве (47 из 50), наименьший – в Кимрах (41).

Большинство исследуемых функций присутствуют во всех средних городах. Различия в наборе функций, как правило, связаны с особенностями промышленной специализации городов. Так, в В. Волочке и Кимрах отсутствуют предприятия, связанные с выращиванием льна. Другая группа различий обусловлена отсутствием тех или иных досуговых учреждений: в Торжке отсутствуют кинотеатр и театр, в Кимрах – бассейн.

Результаты, подтверждающие «межрайонность» функций среднего города, были получены в ходе бесед с жителями Прямухинского сельского поселения Кувшиновского района. Это поселение находится в 40 км от Торжка и административно относится к другому району. Практически все опрошенные отметили, что довольно часто посещают Торжок. В первую очередь, население совершает поездки в Торжок за продуктами и непродовольственными товарами. Часто посещают медицинские учреждения, так как в Кувшиновской ЦРБ нет, например, глазного отделения.

Востребованы функции, связанные с услугами по оформлению земельных участков. Дачники отмечали, что любят погулять по старинному городу. Встречаются случаи, когда поездки в Торжок осуществляются для получения индивидуальных услуг, например, посещение репетитора по английскому языку или тренировка собаки.

С целью количественного измерения набора межрайонных функций проведено сравнение средних городов Тверской области с малыми и субсредними (рис.1.).

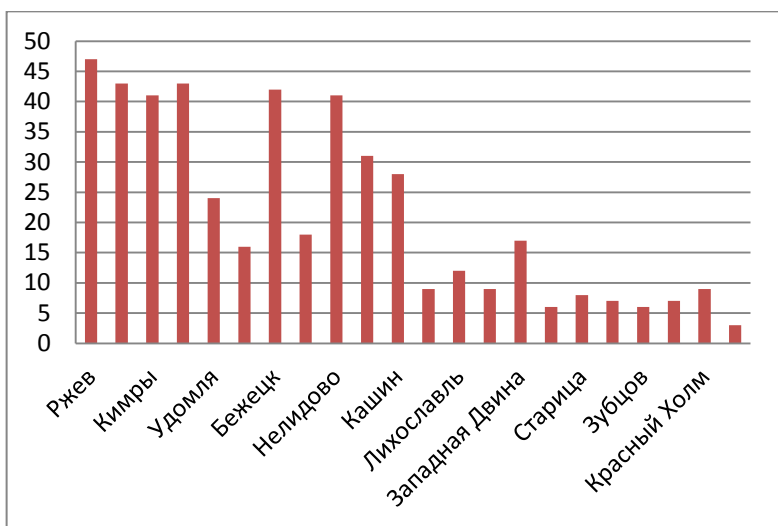


Рис. 1. Количество межрайонных функций у городов Тверской области разных категорий

Проведенное исследование показало, что средние города играют важную роль в организации областного пространства. Все средние города выполняют более 40 межрайонных функций, тогда как окружающие их районные центры всего 6–8 функций. На периферии области, где нет межрайонных центров в ранге среднего города, более сложный набор межрайонных функций принимают на себя полусредние и даже малые города. На северо-востоке области это Бежецк, выполняющий 42 межрайонных функции, на востоке – Кашин (28 функций), в западной части области расширенным набором межрайонных функций отличаются Нелидово (41 функция) и Осташков (31 функция). Наличие значительного количества межрайонных функций объясняет повышенную во всех этих городах долю занятых в таких видах деятельности, как управление и государственная служба, образование, здравоохранение.

Средние города Тверской области выполняют межрайонные функции для почти половины муниципальных образований и 40% (511 тыс. чел.) населения области. Данные обстоятельства требуют особого подхода к средним городам со стороны администрации области и дополнительной поддержки их межрайонных функций.

Литература

1. *Гаврилов О.В.* Формирование и развитие сети межрайонных (внутриобластных) центров производственного и социального обслуживания (на примере Оренбургской области): автореферат дис. ... канд. географ. наук. М., 1996. 22 с.
2. *Ткаченко А.А.* Территориальная общность в региональном развитии и управлении. Тверь, 1995. 156 с.

© Соколов И.А.

Современные изменения оледенения и геоэкологическое обследование островов архипелага Земля Франца-Иосифа по данным дистанционного зондирования и полевых исследований

Институт географии РАН, Москва, Россия, igorsokolov87@gmail.com

Один из крупнейших районов покровного оледенения Российской Арктики — Земля Франца-Иосифа — является самым раздробленным архипелагом с множеством ледников, достигающих моря. По данным Каталога ледников СССР (1965–1982), площадь оледенения архипелага составляет 13735 ± 14 км² или 85% всей площади [1]. Однако современные оценки баланса массы ледников и наблюдения за их изменениями говорят о сокращении оледенения. Цель исследования состоит в определении современного состояния ледников на Земле Франца-Иосифа и получении набора их морфометрических показателей для оценки запасов льда на архипелаге за последние 50 лет. Получены промежуточные результаты относительно современной площади оледенения. Для выделения современных линий ледоразделов и контуров ледниковых бассейнов выбраны остров Галля, о. Земля Вильчека и о. Грэм-Белл, представляющие разные формы оледенения. Введена новая нумерация для ледников указанных островов, ранее не обозначенных в Каталоге ледников СССР, уточнены положений линий ледоразделов. Проводилось геоэкологическое обследования островов Рудольфа и Хейса, организованного ФГБНИУ Советом по изучению производительных сил (СОПС) в 2012 году [2]. На основе данных, полученных в ходе полевого этапа, была создана специализированная геоинформационная система, содержащая исчерпывающую информацию о различных объектах загрязнения островов, а также местах отбора и результатах анализа проб грунтов, воды, снега, донных отложений и технологических жидкостей в местах с наиболее интенсивным загрязнением. По результатам тахеометрической съемки мест

отбора проб определены высоты, с которых производился отбор проб и построены цифровые модели рельефа, а на основе тахеометрической съемки береговой линии определены места, пригодные для причаливания грузовых барж.

Литература

1. *Виноградов О.Н., Псарева Т.В.* Земля Франца-Иосифа (Каталог ледников СССР. т. 3, ч. 1). М., Гидрометеиздат, 1965, 144 с.
2. *Шевчук А.В.* Основные результаты проведения геоэкологического обследования загрязненных территорий островов архипелага Земля Франца-Иосифа (полевой сезон 2011–2012 гг.). Журнал Современные производственные силы, №1/2012, Москва, Издательство ФГБНИУ «Совет по изучению производительных сил» (СОПС), 2012, 172-188 с.

© Солдатова Е.А.

Распространение трехдневной малярии в России

*Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, soldatova_eugenia@mail.ru*

Малярия – название группы близких по природе острых трансмиссивных инфекционных заболеваний. Возбудители малярии – малярийных плазмодиев, кровепаразиты, относящиеся к подцарству *Protozoa*. Передача малярии человеку осуществляется через укус комара рода *Anopheles* [1].

Малярия является природноэндемичным заболеванием, то есть приуроченным к территориям с определенными биотическими и абиотическими условиями.

По оценкам ВОЗ, в 2015 году количество случаев малярии составило 198 миллионов, из них 584 000 были летальными [3].

Несмотря на то, что большинство случаев малярии происходят в развивающихся странах тропического пояса (90% летальных случаев – в странах Африки), на территории Российской Федерации также существует риск заражения малярией в силу благоприятных природных и социально-экономических предпосылок [3].

Эпидемиологическое значения для Российской Федерации имеют два вида малярии – тропическая и трехдневная. Наибольший интерес представляет трехдневная малярия, так как передача тропической практически невозможна в умеренном поясе [2].

В связи с этим была поставлена цель работы – анализ распространения трехдневной малярии в России.

Проведенное исследование позволило провести анализ современной маляриологической ситуации в России и ее изменения за последние 11 лет,

проанализировать заболеваемость трехдневной малярией в России и соотношение завозных и местных случаев. В ходе работы для территории России была составлена карта заболеваемости малярией в субъектах, карта маляриогенного потенциала и карта типизации по потенциальной опасности возникновения местной передачи малярии. Исследование позволило классифицировать регионы России по величине маляриогенного потенциала и уточнить границы маляриогенных зон с учетом современных социально-экономических процессов и изменений природной среды.

Литература

1. Лысенко А.Я., Кондрашин А.В., Ежов М.Н. Маляриология. М.: «Открытые системы». 2003. 512 с.
2. Миронова В.А. Географические предпосылки восстановления малярии в различных экосистемах: оценка и прогноз. Дисс. канд.геогр.наук. М.: 2006. 159с.
3. World Health Organization. World malaria report 2015. Geneva: WHO. 2015. 227p.

© Солодовников Д.А.

О некоторых дискуссионных вопросах палеогеографии хазарского века в Северном Прикаспии

*Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия,
densolodovnikov@gmail.com*

Характерной чертой четвертичных отложений Северного Каспия является наличие в разрезе так называемых «мерзлотных деформаций» пластов пород. Описанные деформации имеют большое сходство со специфическими образованиями в четвертичных отложениях, известными в литературе под названием “псевдоморфоз по мерзлотным клиньям”, “криотурбаций” и др. В Северном Прикаспии такие образования описаны в ряде работ (Федоров, 1957; Москвитин, 1962; Коптев, 1968 и др.). Образование таких форм обычно связывают с существованием многолетней мерзлоты. На Нижней Волге эти “псевдоморфозы” развиты в кровле среднелепесточных (хазарских) отложений. В связи с этим перерыв в осадконакоплении, на протяжении которого, по мнению упомянутых авторов, сформировались “мерзлотные клинья” синхронизируется с одним из крупных материковых оледенений (например, по А.И. Москвитину – с калининским, т.е. валдайским, вюрмским).

В мае 2014 г. автором были изучены береговые разрезы Волги на протяжении от г. Волгограда до вершины дельты (пос. Верхнелебяжье Астраханской области). На протяжении десятков километров береговые обнажения Волги довольно однообразны. При появлении любых примечательных образований в разрезе участок обнажения изучался более

детально. По результатам нашего обследования можно сделать следующие выводы.

При изучении вышеупомянутых работ складывается впечатление, что «криотурбации» на Нижней Волге распространены в разрезах повсеместно, но это совсем не так. Собственно клиновидные образования обнаружены нами всего в одном месте - в окрестностях села Черный Яр Астраханской области, в 0,5 км ниже нефтебазы, в приустьевой части небольшого овражка, в котором расположена насосная станция. Здесь на протяжении около 200 м по фронту берега в кровле ательских отложений встречаются клиновидные образования явно размывного происхождения. Размеры клиньев различны – от 1,5 до 0,2 м, они расположены в 2-3 м друг от друга. Клинья представляют собой размытые трещины выветривания, материал, заполняющий полость клиновидного образования – чистый слабообогащенный кварцевый песок. Такими трещинами и сейчас разбивается толща суглинков, подвергаясь выветриванию в береговых обнажениях Волги. При этом образуются кубовидные отдельности с длиной грани 2-3 метра. Вмещающая толща ательских суглинков не имеет ни малейших признаков смятия и прочих деформаций, хорошо сохранена тонкая горизонтальная слоистость.

Южнее (впрочем, как и севернее) Черного Яра клиновидные образования не встречаются. В нескольких пунктах здесь встречены своеобразные деформации ательских слоев, в литературе фигурирующие под названием «мерзлотных котлов». Впрочем, собственно «котлы», – это тоже редкое явление. В большинстве случаев имеют место просто волнообразные нарушения залегания слоев. Особенно хорошо они выражены в разрезе, расположенном непосредственно выше с. Копановка, где прослеживаются на протяжении нескольких сотен метров. Происхождение этих деформаций неясно, но очевидно, что они совершенно не связаны с режимом многолетней мерзлоты. Возможно, указанные деформации связаны с оползевыми процессами в береговой зоне Хвалынского моря. Деформациями затронута верхняя часть слоистой серии ательских отложений мощностью не более 2 м, нижележащие слои сохраняют параллельную горизонтальную слоистость. В кровле деформированных пластов залегает 10-сантиметровый слой плотного суглинка, переполненный целыми створками раковин двустворок нижнехвалынского комплекса (в основном, *Dreissena rostriformis*, но встречаются и мелкие хрупкие раковины *Didacna sp.* Это типичный базальный горизонт, нижнее звено хвалынской серии осадков. Он согласно залегает на подстилающих породах, признаков перерыва в осадконакоплении нет. Признаки действия мерзлоты отсутствуют. Образование деформированной толщи явно связано с субаквальным режимом осадконакопления. Мерзлотные деформации, безусловно, разрушили бы тонкостенные раковины дидакн.

На наш взгляд, образование “псевдоморфоз” связано не с режимом многолетней мерзлоты, а с трансгрессивным размывом хазарских отложений водами Хвалынского моря. Таким образом, “псевдоморфозы” можно считать

характерным элементом трансгрессивной серии осадков, формирующимся при определённых свойствах размываемых пород (плотность, трещиноватость).

Приведем еще несколько доказательств немерзлотного происхождения “псевдоморфоз” в нижеволжском регионе:

1. Они известны только в плотных породах - глинах, илах, супесях. В песках “псевдоморфозы” не отмечены. В литературе нам не удалось найти подобных примеров “избегания” мерзлотой рыхлых отложений. Напротив, судя по литературным данным и нашим наблюдениям в районах современного распространения многолетней мерзлоты, пески и супеси являются субстратом, в котором мерзлотные деформации очень хорошо выражены.

2. Существует связь между составом пород, вмещающих “псевдоморфозы” и морфологией самих “псевдоморфоз”. Так в плотных илах и лёссовидных супесях отмечаются узкие клиновидные трещины, в менее плотных, крошащихся глинах - “мерзлотные котлы” - верхняя часть трещины сильно размыва и достигает ширины 0,5-1,5 метра. Размеры полигонов, образуемых трещинами, также зависят от свойств породы, а точнее от первоначального расположения трещин в породе.

3. В материале, выполняющем трещины, встречаются включения (конкреции и др.) характерные и для вмещающей породы. Это легко объяснить, учитывая, что материал для заполнения трещин образовался в результате размыва вмещающих пород.

4. В горизонте вмещающем “псевдоморфозы” А.И. Коптевым (1968, с. 89) отмечены сурчины - норы грызунов. В современных условиях грызуны не могут рыть норы в многолетнемерзлом слое (этот слой с трудом поддается даже стальному инструменту) и осваивают только сезонно оттаивающий горизонт грунта. Можно предположить, что грызуны хазарской эпохи рыли норы до наступления похолодания и режима мерзлоты, но в этом случае эти норы были бы до неузнаваемости смяты мерзлотными процессами.

5. Хорошо выраженные «псевдоморфозы» в разрезе четвертичных отложений Северного Прикаспия – редкое явление. Несколько чаще встречаются менее выраженные, плавные деформации слоев. Нормой же является обычное горизонтальное залегание, без всяких нарушений. Между хорошо выраженными деформациями и горизонтальным залеганием слоев имеются переходные формы деформаций разной степени выраженности. Их можно наблюдать и в одном разрезе (многокилометровые обнажения у с. Черный Яр и Копановка).

6. “Псевдоморфозы” описаны только на территории Прикаспийской низменности. Ни в одном из разрезов Приволжской возвышенности, в том числе и в широко известном и многократно описанном разрезе балки Сухая Мечетка (Волгоград), они не известны. Этот факт невозможно объяснить, принимая гипотезу о мерзлотном происхождении “псевдоморфоз”. Зато он легко объясняется с позиции гипотезы трансгрессивного размыва. Ведь

хвалынские отложения балок Приволжской возвышенности - это отложения небольших заливов Хвалынского моря, где абразионная переработка практически отсутствовала. В соседних районах Донского бассейна мерзлотные клинья в четвертичных отложениях также неизвестны. Квартер этих районов хорошо охарактеризован в геологической литературе, начиная от фундаментальных работ Г.И. Горецкого (1982), до свежей сводки В.Ф. Салтыкова (2011).

**© Суслова Е.Г., Алексеенко Н.А., Михайлова Т.В.,
Шаповалов А.С.**

Картографирование видового разнообразия участка «Ямская степь»
*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, valtuz@mail.ru*

Основной задачей исследования было фиксирование и оценка биоразнообразия растительного покрова участка заповедника «Белогорье» «Ямская степь». Поскольку участок находится в катастрофической близости от отвалов и отстойников Лебединского горно-обогатительного комбината, то по мере повышения уровня загрязнения будет изменяться видовой состав, а также другие параметры растительности: обилие, проективное покрытие, соотношение экологических групп, встречаемость, которые отражают качественные изменения в функционировании экосистем.

Основным источником работы являются геоботанические описания, сделанные в 2001-2003 гг. сотрудниками БИН РАН Б.Н. Ганнибалом и Н.М. Калиберновой с соблюдением методики Ю.Н. Нешатаева. Всего ими было сделано 565 описаний пробных площадок 10х10 м. Каждое описание содержит сведения об авторах, дате исследования, рельефе, условиях увлажнения, дается название растительного сообщества. В таблицах приводятся виды растений, обнаруженных на площадке, их обилие, фенофаза, проективное покрытие. Большая часть описаний привязана к точкам пересечения сетки 100х100 м.

На основе этих данных была составлена сводная таблица, содержащая номера пробных площадок и названия растительных сообществ. Выполнена привязка схемы геоботанических описаний в программном пакете ArcGIS, оцифрованы точки пересечений сетки.

Некоторые точки описания были отнесены не к узлам сетки, их положение смещено. Поэтому положение пробных площадок уточнялось с помощью описаний, где в пункте «Рельеф» автор должен был указывать свои комментарии, касающиеся положения, экспозиции и т.д. При помощи этих комментариев, а также с использованием созданных ранее карт рельефа, экспозиции склонов, углов наклонов и наложения горизонталей наносились нестандартные точки.

С целью изучения видового разнообразия рассматривались такие показатели, как видовая насыщенность (среднее число видов на единицу площади), проективное покрытие, встречаемость видов и их обилие.

Для этого в атрибутивную таблицу созданного ранее слоя добавлены следующие поля: общее количество видов, количество видов злаков и осок, количество видов бобовых, количество видов разнотравных, количество видов деревьев, кустарников, проективное покрытие.



Рис.1 Карта видовой насыщенности

Одним из показателей видового разнообразия является количество видов в сообществе, характеризующее его экологическое состояние. Поскольку нашим источником служат геоботанические описания, выполненные по сетке квадратов, где одно описание соответствует площадке 10 на 10 м, то мы будем рассматривать видовую насыщенность – общее число видов на единицу площади – в нашем случае число видов на 100 м². В программном пакете ArcGIS 10.2 с помощью инструментов группы Interpolation модуля ArcToolbox Spatial Analyst Tools на основе имеющихся данных выполнялась интерполяция значений различными методами, наиболее подходящим из которых выбран метод сплайна (Spline), по полученной растровой поверхности строились псевдоизолинии, и результатом стала карта видовой насыщенности участка «Ямская степь» (рис.1).

Затем видовая насыщенность по такой же схеме рассматривалась отдельно для групп растений – злаки и осоки, бобовые, разнотравье.

Анализируя карту видовой насыщенности, представляющую распределение общего количества видов растений, можно заметить, что области наибольших значений сосредоточены в северо-западной части участка заповедника и приурочены главным образом к участкам с относительно пологим рельефом. Наименьшее количество видов приурочено к склонам балок и участкам с преобладанием древесной растительности. Кроме того, следует отметить уменьшение общего количества видов на обоих некосимых участках. Максимальное количество встреченных на пробной площадке видов растений - 87, минимальное – 20.



Рис.2 Встречаемость отдельных видов (фрагмент)

Распределение количества видов разнотравья схоже с общим количеством видов: максимальное – на пологих участках ближе к северо-западной границе заповедника и соответственно ближе к хвостохранилищам Лебединского ГОКа, минимальное – в балках и залесенных участках. Количество видов разнотравья на пробных площадках Ямской степи меняется от 13 до 66.

Бобовые распределены по территории относительно равномерно. Наблюдается уменьшение количества видов, а также иногда их отсутствие на пробных площадках, лежащих в балках и на некосимых участках степи. Количество видов меняется от 0 до 11.

Злаки и осоки также присутствуют на участке заповедника достаточно равномерно. Наименьшее количество встреченных видов приурочено к склонам балок, где преобладает древесно-кустарниковая растительность. Кроме того, можно выделить небольшое уменьшение количества видов злаков и осок на некосимых участках степи по сравнению с территорией заповедника, где сенокос проводится.

Что касается проективного покрытия – пространственное распределение этого показателя в целом схоже с распределением общей видовой насыщенности за исключением участков некосимой степи, где показатели проективного покрытия достаточно высокие (около 70%). Значение этого показателя на территории Ямской степи по данным геоботанических описаний изменяется от 10 до 95%.

Для картографирования встречаемости отдельных видов и их обилия из списка всех видов высших растений, которые встречаются в Ямской степи, были выделены основные 68 видов, наиболее характерные для следующих групп: типичные степные, луговые, лугово-степные, сорно-луговые и сорно-лесные, лесные виды. Далее на каждый вид составлялись схемы, где с помощью точки показано наличие вида на площадке описания, а размером точки – его обилие.

Анализируя полученные схемы, можно отметить следующее:

1. Большинство типичных степных видов сосредоточено в наиболее пологой части Ямской степи и связано с сенокосением (на косимых участках больше). Некоторые виды встречаются на всем участке, поскольку они достаточно стабильны и долго сохраняются после снятия сенокосения. Что касается степных кустарников, то они чаще встречаются на склонах балок.
2. Лесные виды приурочены к балкам, значительно их количество в верховьях балок, где наиболее заметно происходит зарастание через лесные кустарники и подрост деревьев, особенно после прекращения сенокосения.
3. Количество сорно-луговых и сорно-лесных видов разнотравья также увеличивается в балках. А у такого сорного корневищного злака, как вейник наземный, который является агрессором, увеличивается обилие на некосимых участках.
4. Луговые и лугово-степные виды встречаются по всему заповедному участку.

© Сычев Н.В.^{1,2}, Курбанов Р.Н.², Ткач Н.Т.^{1,2}

Получение улучшенной хронологии комплекса палеолитических стоянок Костенки (Россия)

¹ *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, nikita.sychev@gmail.com*

² *Институт географии РАН, Москва, Россия*

Комплекс стоянок Костенки-Борщево, относящийся к позднему палеолиту, является уникальным объектом для Восточно-Европейской равнины, крупнейшим и древнейшим на данной территории. Здесь наблюдается около 30 стоянок. Активное исследование комплекса, несмотря

на то, что памятник был открыт еще в 19 веке, началось с середины прошлого столетия. Здесь работали А.Н. Рогачев (1957), Г.И. Лазуков (1957), А.А. Величко (1975, 1969 и др.) и многие другие исследователи.

Комплекс палеолитических стоянок Костенковско-Борщевского района свидетельствует об активном заселении человеком этого района в древности. Данный комплекс, из-за сосредоточения здесь многослойных стоянок, стал основой для создания «костенковской модели». Значительное внимание в исследованиях уделено и анализу природной ситуации эпохи палеолита как на территории Русской равнины, так и непосредственно в бассейне р. Дон (Величко, 1975 и др.). В то же время ряд вопросов в изучении палеолитического комплекса остается нерешенным или дискуссионным. К ним относится и проблема реконструкции этапов развития комплекса и определения их возраста (геохронологии), решение которой поможет восстановить реальную картину заселения региона в палеолите и развития палеолитических культур.

В результате проведения полевых работ было описано стратиграфическое строение раскопа Костенки 14, его краткое описание представлено ниже. Стратиграфическое строение сверху начинается с современной черноземной почвы (0,7м), далее следует мощная пачка (пачка 1) лессовидных суглинков, которые вмещают в себя горизонт побурения, предположительно являющийся Гмелинской почвой (Sinitsyn et al., 1997); данная почва вмещает культурный слой I. Далее следует горизонт, который в литературе принято называть верхняя гумусовая толща (пачка 2), которая состоит из сильно гумусированных линз – прослоев, насыщенных карбонатом, а также буровато-серым суглинком. В пачке выделено два слоя почвообразования. Данная толща вмещает в себя два культурных слоя (II и III).

Ниже следуют суглинистые склоновые отложения (пачка 3) сначала с более тонким материалом, а у подошвы насыщенные грубообломочным материалом (карбонатный щебень и дресва). В средней части данного слоя наблюдается горизонт вулканического пепла, который был определен как пепел одного из вулканов Флегрейских полей (39-41 тыс. л.н.) (Giaccio и др., 2006). Под данным слоем наблюдается почвенный горизонт, содержащий культурный слой IV. В этой почве обнаружен палеомагнитный экскурс Лашамп (40 тыс л. н.) (Singer et al., 2009). Ниже наблюдается толща серых суглинков, предположительно делювиально-пролювиального генезиса, коррелирующих с нижней гумусовой толщей, наблюдаемой на других стоянках данного комплекса (пачка 4).

Исходя из полученных оценок возраста отложений, для разреза Костенки-14 выделяются следующие этапы развития:

1. Пачка 4 – накопления делювиально-пролювиальных суглинков, врезания в склон эрозионной формы, первое появление здесь и на ВЕР современного человека (культурный слой IVb), культура не определена. Археологические данные (наличие подвесок-украшений из раковин

средиземноморских моллюсков) указывают на то, что данные люди пришли сюда с юга, в виде «разведочной» волны расселения (Синицын, 2006). Принятые датировки по радиоуглероду 41-42 т.л.н, по IRLS около 47 т.л.н., исходя из завышения возраста ОСЛ на 30% - около 50 т.л.н.

2. Далее после заполнения эрозионной формы озеровидными осадками, на них сверху начинает образовываться почвенный горизонт, а также появляется культурный слой IVa (горизонт коней) – место забоя и разделки туш лошадей. Коллекция инвентаря недостаточна для определения культуры. Возраст по радиоуглероду 37-38 т.л.н, по IRLS 39 т.л.н. С учетом того, что данный горизонт встречен по разрезу ниже, чем стратиграфические реперы (слой пепла 39-41 т.л.н. и экскурс Лашамп 40 т.л.н.) можно сделать вывод о некотором занижении возраста. Таким образом, Пачка 4 имеет возрастные рамки 40-50 т.л.н. (MIS 3). Инверсии в полученных нами датах, вероятно, связаны со склоновым генезисом отложений и их неполном обнулении, а также с активным перемешиванием.

3. Пачка 3 представлена склоновыми отложениями - суглинками, верхняя и нижняя часть разделена прослоем вулканического пепла 39-41 т.л.н., по ОСЛ 48 т.л.н, по радиоуглероду 37 т.л.н. В данном слое встречается культурный слой в пепле. Культура не определена, однако судя по мощности культурного горизонта, поселение было масштабнее, чем у предыдущих двух слоев. Возрастные рамки данной пачки от 41 до 37 т.л.н.

4. Пачка 2 (верхняя гумусовая толща) – в нижней части встречается культурный слой III, по которому была получена серия дат от 33 до 37 т.л.н. К данному культурному слою не найдено открытой культурной принадлежности, однако под ним были найдены захоронения древнего человека, отнесенного к европеоидам по ДНК анализу (Krause et al., 2010). Верхняя часть фиксируется культурным слоем II, относящимся к городцовой археологической культуре. Датируется возрастами от 28 до 33 т.л.н. ОСЛ датировка превышает 50 т.л.н., что превосходит даты, полученные ниже, что говорит о плохой обнуленности и подтверждает точку зрения А.А. Величко, 2009, указывающего на склоновый генезис гумусовых толщ, в отличие от Holliday (2007), который предполагал их озерный генезис.

Пачка 1 – лессовидные суглинки с погребенной в ней гмелинской почвой. Гмелинская почва содержит в себе культурный слой I. Датируется радиоуглеродом в 28 т.л.н. ОСЛ показывает дату в 29 т.л.н., что хорошо совпадает с ранее полученными датами. Данный культурный слой относится к костенковско-авдеевской культуре. В верхней части имеется ОСЛ дата в 22 т.л.н., таким образом, данная толща накапливалась с 30 до 22 т.л.н. Субэзальный материал хорошо обнулен, поэтому пригоден для датирования, отсутствие радиоуглеродных датировок связан с отсутствием материала для данного вида анализа.

Литература

1. Величко А.А., Писарева В.В., Седов С.Н., Сеницын А.А., Тимирева С.Н. Археология, этнография и антропология Евразии 4 (40), 2009, с. 35-50.
2. Величко А.А., Морозова Т.Д. Стадийность развития, палеогеографическая унаследованность признаков современных почв центра Русской равнины // Проблемы региональной и общей палеогеографии лессовых и перигляциальных областей / отв. ред. А.А. Величко. – М.: Ин-т географии АН СССР, 1975. С. 102–122.
3. Holliday V., Hoffecker J.F., Goldberg P., Macphail R.I., Forman S.L., Anikovich M., Sinityn A. Geoarchaeology of the Kostenki-Borshchevo Sites, Don River Valley, Russia // Geoarchaeology: An Intern. J. 2007. Vol. 22, N 2. P. 181-228.
4. Giaccio, B., Hajdas, I., Peresani, M., Fedele, F.G., & Isaia, R. (2006). The Campanian Ignimbrite (c. 40 ka BP) and its relevance for the timing of the Middle to Upper Palaeolithic shift: Timescales and regional correlations. In N. Conard (Ed.), Neanderthals and Modern Humans Meet. Tubingen: Kerns Verlag.

© Терехин Э.А.

Исследование процессов лесовозобновления на территории юго-запада Среднерусской возвышенности с применением спутниковых данных¹⁰

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия, terekhin@bsu.edu.ru

Территория юго-запада Среднерусской возвышенности характеризуется интенсивным аграрным использованием и высокой антропогенной нагрузкой на ландшафты, рост которой продолжается и в настоящее время [1]. Длительное воздействие на природную среду привело к тому, что леса не образуют сплошного массива, а представлены преимущественно небольшими по площади, но многочисленными лесными массивами. При этом сохранение их экологических функций является важнейшей региональной задачей [2].

Законодательное изменение лесопользования в Белгородской области в начале 1990-х гг., в результате которого все леса региона были отнесены к категории защитных, должно было привести к восстановлению значительных участков леса на месте вырубок. С другой стороны лесистость региона могла измениться за счет появления лесных полос или массивов на участках овражно-балочной сети. Исследование этих процессов является актуальной задачей для региона.

¹⁰ Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ № МК-4611.2016.5

Процесс лесовозобновления включает появление лесных насаждений, восстановление или искусственное выращивание леса на вырубленных или выгоревших лесных площадях.

Оценка процессов лесовозобновления была выполнена с применением спутниковых данных высокого и сверхвысокого пространственного разрешения и данных наземных полевых исследований, проведенных на ряде тестовых участков. Исследование было проведено по двум направлениям. Первое – включало оценку зарастания сплошнолесосечных вырубок, второе – оценку появления новых лесных массивов на месте ранее не покрытых лесом земель.

Анализ спутниковых изображений Landsat TM, показал, что на начало 2010-х гг. во всех районах Белгородской области (территориально охватывающей юго-западную часть Среднерусской возвышенности) наблюдалось зарастание сплошных лесосечных рубок, проведенных в 1980-х гг., на площади свыше 19 000 га. При этом общая площадь сплошных рубок с 1986 г. по начало 2010-х гг. сократилась более чем в 5 раз.

Геоинформационный анализ спутниковых снимков, полученных на начало 1970-х гг. и начало 2010-х гг. позволил установить, что параллельно с процессом зарастания старых рубок (проводившихся до начала 1990-х гг.), в регионе наблюдается процесс увеличения площади существующих лесных массивов и процесс появления новых участков леса, имеющий как природное, так и искусственное происхождение. Он преимущественно характерен для доминирующих в регионе лиственных лесов.

Несмотря на то, что естественному разрастанию лесов в значительной степени препятствует их смежное положение с аграрными угодьями, в местах, где лесные массивы находятся на склонах оврагов и балок (и не ограничены пахотными землями), выявлено существенное увеличение их площади. Установлено, что за 45-летний период на ряде участков, особенно в западной части области, увеличение площади лесопокрываемых земель составило почти 25%. При этом в подавляющем большинстве рост их площади обусловлен зарастанием оврагов и балок, берегов рек, появлением лесных полос.

Таким образом, на фоне процесса зарастания старых сплошнолесосечных рубок, наблюдающегося в лиственных лесах региона, происходит процесс появления новых участков леса и разрастания существующих лесных массивов. Процесс лесовозобновления в сосновых лесах (площадь которых в регионе существенно меньше лиственных) также наблюдается, но имеет значительно меньшие масштабы. Во многом обусловлено это тем, что современные масштабы негативного антропогенного воздействия на сосновые леса больше, чем на лиственные массивы, а также искусственным происхождением подавляющего большинства сосновых насаждений, имеющих, как следствие, более низкий природный потенциал.

Литература

1. Тишков А.А. Устойчивое развитие Черноземных регионов России - миф или реальность ближайшего будущего? // Проблемы региональной экологии. 2013. № 4. С. 262-264.
2. Кузьменко Я.В., Лисецкий Ф.Н., Кириленко Ж.А., Григорьева О.И. Обеспечение оптимальной водоохранной лесистости при бассейновой организации природопользования // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3-2. С. 652-657.

© Тихоненко А.П.

Особенности влияния природных и техногенных процессов на динамику озонового слоя Земли

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
Санкт-Петербург, Россия, nastasja-do@mail.ru*

В развитии атмосферы во второй половине архея важнейшую роль сыграл постепенный рост концентрации кислорода, что создало условия для формирования озонового слоя. Озон в атмосфере располагается в виде сферического слоя с максимумом концентрации на высоте 26-27 км в тропиках, на высоте 20-21 км в средних широтах и на высоте 15-17 км в полярных областях. Поглощая ультрафиолетовое солнечное излучение, разрушающее белки и нуклеиновые кислоты, озон, передавая энергию другим газам, нагревает стратосферу и тем самым регулирует характер планетарных тепловых и циркулярных процессов во всей атмосфере. Определение общей толщины озонового слоя осуществляется с помощью наземных и космических методов, регистрирующих рассеянное «назад» солнечное излучение в ультрафиолетовой области спектра.

«Главная причина погодных и климатических аномалий – флуктуации общего содержания озона (ОСО) в атмосфере. Причины этих флуктуаций – эмиссия глубинных, разрушающих озон газов (водорода и метана) и вариации геомагнитного поля, увеличивающие концентрацию озона. Положительные озоновые аномалии выхолаживают тропосферу и формируют антициклоны. Отрицательные аномалии разогревают воздух и формируют циклонические образования с пониженным давлением» (Сывороткин В. Л.).

Природные явления в истории Земли, как правило, ритмично повторяются, и их можно разделить на четыре основные группы: космические или астрономические; географические; биологические; геологические ритмы.

В соответствии с природными закономерностями, озоновый слой неоднократно испытывал изменения в своих параметрах, отражая ритмичность проявления природных процессов. В результате

представленных положений, мы считаем, что так называемые «озоновые дыры» появлялись и исчезали на всем протяжении истории Земли еще задолго до появления человека. Однако, по мере развития технического прогресса, влияние антропогенного фактора стало соизмеримо с природным. Многие государства мира крайне обеспокоены этим вопросом, поскольку ультрафиолетовые лучи, которые сдерживает озоновый слой, пагубно влияют не только на человека, но и на всю биосферу. Проведенное исследование показало, что средние города играют важную роль в организации областного пространства. Все средние города выполняют более 40 межрайонных функций, тогда как окружающие их районные центры всего 6–8 функций. На периферии области, где нет межрайонных центров в ранге среднего города, более сложный набор межрайонных функций принимают на себя полусредние и даже малые города. На северо-востоке области это Бежецк, выполняющий 42 межрайонных функции, на востоке – Кашин (28 функций), в западной части области расширенным набором межрайонных функций отличаются Нелидово (41 функция) и Осташков (31 функция). Наличие значительного количества межрайонных функций объясняет повышенную во всех этих городах долю занятых в таких видах деятельности, как управление и государственная служба, образование, здравоохранение.

© Ткач Н.Т.

Палеогеография Нижнего Поволжья в позднем неоплейстоцене (на основе разреза Средняя Ахтуба)

Институт географии РАН, Москва, Россия, tkachgeo@gmail.com

Нижнее Поволжье является уникальным объектом для познания истории Каспийского моря в плейстоцене, корреляции его палеогеографических событий с ледниково-межледниковой ритмикой на Восточно-Европейской равнине и глобальными и региональными изменениями климата. Обусловлено это представительностью разрезов новейших отложений, их полнотой, содержанием в них как морских, так и субаэральных осадков, насыщенностью палеонтологическим материалом, доступностью для изучения. Неудивительно, что волжские разрезы изучались многими исследователями: Федоров, 1957; Васильев, 1961; Москвитин, 1962 и др. По их данным накоплен обширный материал по палеогеографии региона.

Целью настоящей работы является реконструкция палеогеографических событий позднего неоплейстоцена Нижнего Поволжья на основе обобщения результатов изучения опорного разреза Средняя Ахтуба (Волгоградская область, левый берег р. Ахтуба). Разрез выбран объектом для исследования как наиболее полно отражающий события позднего неоплейстоцена. Для разреза был проведен комплексный палеогеографический анализ, включавший в себя ОСЛ-датирование,

литологический, палеопочвенный анализ. Помимо этого автором были использованы опубликованные данные.

Полученные датировки, строение разреза и предварительный комплексный палеогеографический анализ (в том числе архивных материалов) позволяют судить об истории осадконакопления в районе разреза Средняя Ахтуба в течение позднего неоплейстоцена и голоцена. Согласно изотопно-кислородной шкале SPECMAP, являющейся международным стандартом при палеоклиматических и климатостратиграфических исследованиях, формирование осадков разреза отвечает морским изотопным стадиям (МИС) 6-1.

В строении разреза четко выделяется шесть палеогеографических этапов позднего неоплейстоцена и голоцена.

Самый древний из них представлен субаэральными и субаквальными осадками, сформированными в условиях частого колебания водоема, по типу лиманных осадков. Постоянное переслаивание песчаных и суглинистых мелководных отложений может говорить о нестабильности динамичной обстановке бассейна. А постепенный переход к однородному горизонту с двумя плохо проработанными почвами - о нестабильности аккумулятивных процессов. Предположительно, этот этап можно отнести к раннехазарскому среднеоплейстоценовому этапу осадконакопления в Каспии и скоррелировать его с МИС 6.

Второй этап отражает эпоху континентального развития территории, он представлен почвой, причем, судя по степени развития, теплой, межледниковой. Опираясь на датировки вышележащих лессовидных отложений (*слой 17*), можно сделать вывод о формировании почвенного горизонта в микулинское (МИС 5е) межледниковье. Большинство исследователей сходятся во мнении, что в это время в Каспийском бассейне развивалась малая позднехазарская трансгрессия с отметками уровня около - 10 м (Рычагов, 1997). Ее осадки мы наблюдали в разрезах Нижней Волги, расположенных южнее. Тепловодность бассейна подтверждена малакофаунистическими и микрофаунистическими данными. Ландшафтные условия в этот период по палинологическим материалам были аналогичны современным, но с большим количеством осадков.

Третий этап (слои 17-14) представлен двумя горизонтами палеопочв, развитым по лессовидным супесчано-суглинистым отложениям. Судя по датировкам, он характеризует эпоху перехода (МИС 5d-a) от микулинского межледниковья к валдайскому оледенению, отличающуюся неустойчивыми климатическими условиями с двумя пиками потепления (МИС 5с и МИС 5а), которым соответствуют погребенные почвы. Трещины, разбивающие эти почвы, говорят о смене теплых этапов почвообразования сухими эпохами. В Каспии это было время развития гирканской трансгрессии, согласно представлениям Г.И. Попова (1983) и др. Лагунно-лиманый залив этого бассейна с неустойчивым уровнем косвенно может быть отражен в строении разреза. Формирование почвенных горизонтов отвечает двум пикам

потепления. Верхний почвенный горизонт (МИС 5a) и отложения, по которым он развит, также прослеживаются в разрезах, расположенных на похожих гипсометрических уровнях.

Четвертый этап (слои 13-8) представлен разнофациальными аллювиальными и субаэральными отложениями, характеризующими континентальный этап развития территории – ательский, или ательско-ахтубинский. Он отражает ледниковую (МИС 4, калининское оледенение), межстадиальную (МИС 3) эпохи и максимум ошашковского оледенения (МИС 2). Свидетельствами ледниковой эпохи и развития мерзлоты являются наличие мощного горизонта лессовых отложений, следы ледяных клиньев, морозобойные трещины, пронизывающие верхнюю палеопочву, а также материалы палинологического анализа (Гричук, 1954; Москвитин, 1962), реконструирующие тундровые и таежные ландшафты, а также находки костных останков холодолюбивых животных (Москвитин, 1962). Каспий в этот период находился в регрессивном состоянии (ательский этап). Начальные стадии хвалынской трансгрессии, отвечающие межстадиальному потеплению, вскрытые в скважинах Северного Каспия, не достигали района Средней Ахтубы, но, вероятно, именно они обусловили отложение во многих разрезах мощной толщи аллювия за счет повышения базиса эрозии, которая может скрывать некоторые климатические изменения на суше. Такое обширное аллювиальное осадконакопление обусловило значительные фациальные переходы в ательской толще. О неоднократном смягчении климата в ательскую эпоху свидетельствуют плохо выраженные в разрезах зачаточные погребенные почвы, наблюдающиеся в разрезе.

Пятый этап (слои 7-3) представлен разнофациальными (шоколадные глины, супеси и пески) осадками раннехвалынской трансгрессии Каспия - максимальной позднеплейстоценовой трансгрессии с уровнем, достигавшим +50 м. По полученным датировкам шоколадные глины относятся к МИС 2, а эти отложения маркируют здесь практически максимум хвалынской трансгрессии, следовательно, можно говорить о ее еще более молодом возрасте.

Шестой этап (слои 2-1), представленный современной почвой, развитой на послехвалыньских субаэральных отложениях, свидетельствует о стабильном континентальном развитии территории после отступления вод раннехвалынского бассейна Каспия.

Литература

1. Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря // Труды Геолог. Ин-та АН СССР. Вып. 10. 1957. 308 с.
2. Васильев Ю.М. Антропоген Южного Заволжья. М.: АН СССР, 1961. 128 с.
3. Гричук В.П. Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных и плиоценовых отложений северо-западной части

Прикаспийской низменности // Мат. по геом. и палеогеогр. СССР. Вып. 11. М.: АН СССР. 1954. С. 5-79.

4. Москвитин А.И. Плейстоцен Нижнего Поволжья // Труды Геолог. Ин-та АН СССР. Вып. 64. М.: АН СССР, 1962. 263 с.

5. Рычагов Г.И. Плейстоценовая история Каспийского моря. М.: Изд-во Мос. Унив., 1997. 267 с.

6. Попов Г.И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов. М.: Наука, 1983. 216 с.

© Турковский П.С.¹, Фомичева М.Н.^{1,2}, Харитончук А.Ю.¹,
Попков Н.Б.¹

Некоторые сведения о методе микрофаунистического анализа на примере разреза донных озерных отложений оз. Вожанского

¹*Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия*

²*Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
Санкт-Петербург, Россия, turkowsky@mail.ru*

Палеоолимонологический анализ донных озерных отложений в настоящее время является важным методом реконструкции экологических обстановок прошлого. Изучение донных отложений озер континентальных водоемов позволяет выявить качественные и количественные изменения биоценозов с течением времени.

В ходе зимних полевых сезонов 2014-2015 гг. нами было опробовано озеро Вожанское, находящееся на территории Ленинградской области. Полевые работы состояли из нескольких этапов:

- выбор объекта исследования в соответствии с поставленными научными целями;
 - подготовка оборудования для отбора проб (бурь различных модификаций);
 - привязка на местности: определение координат, замер высот над уровнем моря;
 - определение гидрологических и морфометрических характеристик озера на месте, а также с помощью топографических карт;
 - отбор колонок донных отложений, производившийся в зимнее время со льда;
 - замер мощности донных отложений, предварительное литостратиграфическое описание колонок донных отложений;
- Кроме того, извлечение кернов производилось с перекрытиями, все керны помещались в пластиковые контейнеры и были доставлены в лабораторию для дальнейшего изучения.

Одним из основных этапов лабораторного изучения донных озерных отложений является микрофаунистический анализ, впервые проводимый в настоящее время для разреза оз. Вожанское. При работе с колонкой донных озерных отложений оз. Вожанского, расположенного на востоке Ленинградской области, мы использовали стандартную методику работы с субфоссильными остатками животных [1] с внесением некоторых модификаций. При работе с каждым препаратом, помимо количественного подсчета выполнялось документирование микрофауны с помощью цифровой фотокамеры. Такая методика позволяет максимально определить принадлежность субфоссильных остатков при дальнейшем изучении.

По мере накопления данных исследований планируется выйти на построение палеоэкологической модели изучаемого объекта. Уже сейчас, опираясь на полученные количественные данные, допустимо утверждать, что танатоценоз донных озерных отложений оз. Вожанского обильно представлен субфоссильными остатками ветвистоусых рачков Cladocera, кроме того, в пробах встречаются представители класса Ostracoda, а также субфоссильные остатки, требующие дополнительной идентификации. На настоящий момент установлено количественное соотношение Cladocera/Ostracoda, которое составляет 5/1.

Литература

1. Смирнов Н. Н. Историческая биоценология пресноводных зооценозов. Товарищество научных изданий КМК, Москва, 2010. 225 с.

© Украинский П.А., Терехин Э.А.

Геоинформационный анализ пространственных закономерностей в размещении точечных объектов (на примере экспансии древесной растительности в травяных экосистемах)¹¹

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия, pa.ukrainski@gmail.com

Изучение распределения точечных объектов в пространстве – одна из распространенных задач в экологических исследованиях. В качестве точечных объектов могут рассматриваться отдельные особи, жилища, различные следы жизнедеятельности. Процесс их изучения включает в себя картографирование объектов, определение характера пространственного распределения, выделение групп (при их наличии). Итогом его является выявление факторов, определивших закономерности размещения объектов. В данной работе реализация подобной логики исследования раскрыта на

¹¹ Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации (проект МК-4611.2016.5)

примере изучения распространения одиночных деревьев на участке Ямская степь заповедника «Белогорье». Исследуемая территория выбрана в связи с существующим интересом к динамике ее природной среды [1].

Расселение отдельно стоящих деревьев вызывает интерес как возможная ранняя стадия сукцессии, предшествующая образованию сомкнутых древостоев [2]. С другой стороны, экспансия древесной растительности в травяные экосистемы требует изучения как источник биогеохимических изменений [3, 4].

Для решения поставленных задач применены инструменты пространственного анализа и пространственной статистики, реализованные в ArcGIS. В работе использован только векторный формат данных. Тем самым продемонстрирован подход, альтернативный широко распространенному использованию растров плотностей.

Картографирование одиночных деревьев выполнено для косимой части Ямской степи на основе мозаики космических снимков ArcGIS World Imagery. Характер распределения деревьев в пространстве определен с помощью теста Кларка-Эванса, основанного на вычислении среднего расстояния до ближайшего соседа [5]. Его результаты указывают на групповое распределение (показатель R равен 0,9 при р-значении 0.000002).



Рис. 1. Кластеры повышенной и пониженной плотности размещения одиночных деревьев в косимой части Ямской степи

Визуально отдельные группы деревьев четко не выделяются. Скорее, имеются участки с повышенной и пониженной плотностью деревьев. Поэтому для выделения групп использован метод анализа горячих точек (тест Getis-Ord Gi) [6]. Он работает с полигональными объектами, поэтому для анализа вокруг деревьев были построены полигоны Тиссена. В их

таблицу атрибутов были перенесены значения расстояний до ближайшего соседа, а также вычислена площадь полигонов. По обоим этим показателям тест Getis-Ord Gi, для которого установлен радиус поиска 350 м, показал наличие статистически значимых кластеров повышенного и пониженного значения (рис. 1).

Два кластера с повышенной плотностью размещения деревьев (тест Getis-Ord Gi показал $z > -1,96$ при $p < 0,05$) приурочены к окраинам лесов. Первый, более крупный, находится между северной окраиной дубравы Кучугуры и соседними рощами (Котеневские кусты) Второй, меньший по размеру, соседствует с небольшим леском в верхней части балки Вишняки. Кластеры пониженных значений (тест Getis-Ord Gi показал $z < -1,96$ при $p < 0,05$) приурочены к плакорной части Ямской степи, а также окрестности балки Суры (часть заповедника, наиболее удаленная от ближайших лесов).

Анализируя географию выделенных кластеров, можно предположить, что на густоту размещения деревьев влияет удаленность от лесов (как потенциального источника заноса) и особенности рельефа (уклон, абсолютная высота, густота эрозионного микрорельефа). Это предположение требует дальнейшей проверки, при которой необходимо учитывать возраст и видовой состав древесной растительности.

Литература

1. Изменение природной среды в позднем голоцене по результатам комплексного анализа балочных отложений: Ямская степь / Чендев Ю.Г., Ершова Е.Г., Александровский А.Л., Гольева А.А., Хохлова О.С., Пономаренко Е.В., Русаков А.В., Николаев В.И., Шаповалов А.С., Сычев А.А. // Материалы Всероссийской науч. конф. по археологическому почвоведению, посвященной памяти профессора В.А. Демкина. 2014. С. 177-180
2. Тишков А.А. Сукцессии растительности зональных экосистем: сравнительно-географический анализ, значения для сохранения и восстановления биоразнообразия // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 1-5. С. 1387-1390.
3. Тишков А.А., Масляков В.Ю., Царевская Н.Г. Антропогенная трансформация биоразнообразия в процессе непреднамеренной интродукции организмов (биогеографические последствия) // Известия РАН. Серия географическая. 1995. № 4. С. 74-85
4. Archer S., Boutton T.W., Hibbard K.A. Trees in grassland: biogeochemical consequences of woody plant expansion. //Global biogeochemical cycles in the climate system. 2001. P. 115-138.
5. Харитонов С.П. Метод «ближайшего соседа» для математической оценки распределения биологических объектов на плоскости и на линии //Вестн. Нижегород. ун-та им НИ Лобачевского. Сер. Биология. 2005. №. 1. С. 9.

6. *Anselin L. Local indicators of spatial association—LISA //Geographical analysis. 1995. Vol. 27. No. 2. pp. 93-115.*
-

© Фомичева М.Н.^{1,2}, Турковский П.С.¹, Харитончук А.Ю.¹
Предварительные данные палеогеографического исследования озера
Вожанское

*¹Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия*

*²Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
mariafomichevan@gmail.com*

Пространственно-временной подход к изучению геосистем позволяет объяснить их современные особенности исходя из естественно-исторических и антропогенных факторов развития. Это является предпосылкой рационального природопользования и основой прогнозирования их будущего развития.

Целью исследования является изучение динамики природных условий на голоценовом этапе развития окружающей среды в малоисследованном регионе юго-востока Ленинградской области, в районе озера Вожанское. Для достижения данной цели нами используются методы геохимического, радиоуглеродного, дендроиндикационного, палинологического анализов.

На сегодняшний день получены результаты геохимического изучения кернов донных отложений о. Вожанское для двух верхних метров толщи (80-270 см), а также получена радиоуглеродная дата для слоя осадков на глубинах 760-780 см, которая составила 7390 ± 70 лет ВР [1]. Построена сводная колонка донных отложений. Мощность вскрытого разреза донных отложений составила 930 см (80-1010 см). Отложения представляют собой относительно однородную толщу глинистых органогенных илов, незначительно различающихся по цвету и по плотности. На глубинах 80-260 см отложения представлены темно-серыми неплотными илами. Большая часть разреза (260-1010 см) сложена серо-коричневыми плотными илами.

Так же нами отобрана серия срезов палов (деревянные сваи вбитые в дно) в северо-западной части озера Вожанское с целью восстановления исторических и дендрохронологических событий на территории этой части Тихвинской водной системы. Для определения реального возраста палов, вбитых в озеро Вожанское, мы привязали их дендрограммы к дендрограмме сосны (керна) растущей в деревне Ольеши (274 года). Расстояние между объектами составило около 48 км. Совместив дендрограммы, мы определили дату установки палов в озеро – 1915-1917 г., время, когда активно происходила эксплуатация Тихвинской водной системы.

Литература

1. *Морозов Д.А., Фомичева М.Н.* Юго-Восток Ленинградской области перспективный объект геоэкологических исследований // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: Материалы V Междунар. науч. конф. 28-31 октября 2013 г. М.; Белгород: КОНСТАНТА, 2013, с. 290-293.

© **Фомичева М.Н.^{1,2}, Неделько П.С.¹**

Немного исторических сведений о Тихвинской водной системе

¹*Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
Санкт-Петербург, Россия,*

²*Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия, mariafomichevan@gmail.com*

Когда Петр I планировал строительство города Санкт-Петербурга, он отчетливо понимал ценность строительства водных путей. Этого требовали военные и экономические нужды страны. Тихвинская водная система – уникальный исторический опыт, важный водный торговый путь. Петр I задумал его в 1698 году, а осуществился он лишь в начале позапрошлого столетия, когда случившаяся сильная засуха принесла большие задержки судоходству Мариинской системы. В 1811 году, хотя не все работы по сооружению системы были окончены, судоходство по случаю начала войны с Наполеоном было открыто. Система являлась самой короткой системой, соединяющей Волгу с Балтикой.

Во времена Петра I все распоряжения о производстве гидрографических работ исходили лично от государя, а исполнителями были морские офицеры. В момент принятия решения о том, что стране нужны водные пути, в России специалистов гидрографов не было. Петр из Англии и Италии нанимает гидротехников. Английский инженер Джон Перри приехал в Россию в 1698 году. Изначально работы происходили под управлением генерала Девалонта, который разрабатывал план шлюзованной части. После его сменил инженер-генерал Бетанкур в промежутке 1819-1822, он продолжил дело Девалонта. С приходом к руководству герцога Виртембергского (1822) были увеличены резервуары водораздельной части. С 1833 при руководстве графа Толя было устроено три новых шлюза на р. Горюн. С 1842 при руководстве графа Клейнмихеля было сооружено 7 камерных шлюзов с плотинами, были произведены укрепления берегов [1]. С середины 20-го века на системе не было никаких капитальных улучшений.

С открытием в 1851 г. Николаевской железной дороги ценные грузы перешли на эту дорогу, открытие в 1871 г. Рыбинско-Бологовской железной дороги и Нижегородской окончательно убили судоходство на системе, отняв от нее срочные грузы. Движение на системе постоянно падало, что совпадало

с усиленной деятельностью по постройкам железных дорог. В советский период система использовалась для местного судоходства в пределах Ленинградской области. В 1966 году она была официально закрыта, но полная ликвидация затянулась до 1968г.

Литература

1. Бучацкий Л.Х.. Технические, статистические и экономические данные и материалы для проекта улучшения водного пути. С.-Петербург. 1893.

© Фомкина А.А.

Возможные трудности при полевом исследовании сельского населения
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, alpresents@mail.ru

Статья С.А. Ковалева [1] является одной из первых, где были изложены методические основы экспедиционного изучения сельских населенных пунктов. К тому времени опыт проведения сельских географических экспедиций был еще «сравнительно невелик». Конечно, этого нельзя сказать про современную науку, в наше время географы и представители смежных наук активно «бороздят» сельские просторы. Тем не менее, главные преимущества, возможности и приемы, полевых работ, названные С.А. Ковалевым, остались, по сути, неизменными. Сбор документальных материалов, имеющихся только на местах; визуальное наблюдение и описание; беседы с жителями, проведение анкетных обследований – вот всем знакомый перечень экспедиционных методов, не утративший актуальности и по сей день.

Поставив себе задачу провести обследование сельских населенных пунктов на предмет произошедших трансформаций в составе и характеристиках населения, можно столкнуться с рядом трудностей. Выявленные трудности, или барьеры для исследований, можно разделить на несколько групп (рис. 1). Группировка довольно условна, но здесь присутствует своя логика. Первоочерёдными являются трудности, связанные с изменениями в самом объекте исследования, т.е. в населении (внутренние трудности). Внешние трудности связаны с изменениями условий ведения экспедиционной работы.

В первой группе трудностей стоит назвать продолжающийся отток сельских жителей, повышение их мобильности, и, как следствие, отсутствие «на месте» части зарегистрированного населения. В связи с этим, возможность достижения репрезентативности выборки, предварительно составленной на основе статистических данных о населении, существенно снижается. На локальном уровне исследовательские стратегии претерпевают изменения, уходя все больше в «качественную» плоскость. Интервью с

представителями власти и другими экспертами о значимых изменениях и проблемах села становятся наиболее популярными из немногочисленного арсенала методов.



Рис. 1. Возможные трудности при полевом обследовании сельского населения

Следующая проблема, которая характерна практически для всех СНП, где есть постоянное население – маргинализация местных жителей. Это явление интересно само по себе, и социологи, например, активно занимаются изучением различных маргинальных групп [2]. Географы реже интересуются подобными проблемами, хотя это интересное, однако не лишённое опасностей, поле для исследований.

Другая трудность, отчасти осложняющая проведение экспедиционной работы – недоверие к интервьюерам среди населения, особенно у пенсионеров. В связи с тем, что в небольших деревнях с преимущественно пожилым населением нередки случаи грабежей, местное население зачастую настороженно относится ко всякого рода исследованиям. Такие традиционные для географа вопросы: «С кем вы проживаете?» «Как часто уезжаете?» «Есть ли у вас компьютер с выходом в Интернет?» – могут вызвать недюжинные опасения у респондентов.

Определенные проблемы с доверием и с установлением контактов связаны с особой категорией современных жителей села – дачниками. Как отмечают исследователи [3], роль этой «новой» группы сельского населения будет только возрастать в будущем. При «дачном» обследовании могут возникнуть две основных группы проблем, связанных с количественной оценкой дачников и их изолированностью, невключенностью в местное сообщество, нежеланием идти на контакт. В целом, при работе в сельской местности уже нельзя исключать их из поля своего внимания, т.к. масштабы дачного влияния порой очень ощутимы.

В группе внешних трудностей выделены институциональные и организационные барьеры. К первым относится некачественный текущий учет, обусловленный отчасти халатностью специалистов к заполнению

похозяйственных книг. Свою роль играет и не зависящий от местной администрации фактор – укрупнение сельских поселений, что осложняет подробный сбор данных о населении всех входящих в поселение деревень, невозможность за всем уследить. К группе институциональных отнесены также трудности, связанные с собственностью – это незнание и/или невозможность посещения местных предприятий и организаций в силу «чужеродности» их владельцев.

Последнюю группу составляют организационные трудности. В связи с активным свертыванием сети образовательных учреждений в сельской местности, в первую очередь, школ и интернатов, нелегким делом становится размещение в СНП группы исследователей (главным образом, студентов). Конечно, проблема с проживанием в деревне не всегда так критична, т.к. часто появляются иные формы размещения.

К группе организационных отнесена также трудность планирования и составления программ исследования, в силу того, что нельзя заранее предугадать и предположить, что тебя ждет в том или ином населенном пункте. Раньше исследователь, если он ехал в центр колхоза или бригадный поселок, или в любой другой населенный пункт, то приблизительно представлял, что он там найдет. В наши дни все менее структурировано, все более разнообразно. Наличие сельскохозяйственного предприятия не всегда говорит о тесных внутривоспроизводственных связях данного населенного пункта с соседними. Или о том, что большая часть местных жителей занята на этом предприятии. Трудовые связи населения становятся более разнообразными, а их направления зачастую не поддаются каким-либо логическим объяснениям. Масштабы ведения ЛПХ также могут свидетельствовать не о развитии населенного пункта, а, наоборот, о его упадке, когда у жителей нет альтернативного источника доходов, кроме собственного хозяйства. Наконец, малолюдные деревни по факту могут оказаться крупными дачными местами с благоустроенными домами и дворами.

Таким образом, планируя работу в сельской местности, нужно быть готовым к возможным трудностям, при необходимости быстро перестраивать программу и методы исследования, искать альтернативные источники и пути получения информации, а главное – «развивать именно человеческие отношения» с респондентами [4]. Каждый исследователь, работающий в сельской местности, может назвать не один десяток проблем и трудностей, с которыми ему приходилось сталкиваться и на какие ухищрения идти, чтобы добыть нужную информацию. Такие истории сами по себе уже представляют ценность, и лишний раз подтверждают важность крупномасштабных исследований.

Литература

1. Ковалев С.А. Экспедиционные методы географического изучения сельских поселений // Методы географических исследований. М.,

1960. С.356–366. [Перепечатано в: Ковалев С.А. Избранные труды. Смоленск, 2003. С. 111–120].
2. Кудрявцева М.О. «Вы когда-нибудь попрошайничали? – Да, однажды...» // Уйти, чтобы остаться: Социолог в поле: сб. статей / Под ред. В. Воронкова и Е. Чикадзе. СПб., 2009. С. 46–64.
 3. Нефедова Т.Г. Российские дачи в разном масштабе пространства и времени // Демоскоп Weekly. 2015. № 657-658. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2015/0657/tema01.php>
 4. Воронков В.М. Размышления о полевом исследовании (вместо введения) // Уйти, чтобы остаться: Социолог в поле: сб. статей. СПб., 2009. С. 5–16.

© Харченко С.В.

Гармоническое разложение цифровой модели рельефа¹²

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,
har4enkkoff@rambler.ru*

Частотный анализ форм земной поверхности в ряде случаев оказывается мощным инструментом выявления неявной регулярности в рельефе. Примеров разложения данных о топографическом устройстве какого-либо участка территории нашей планеты на гармонические функции – немного [1–4 и др.]. Большинство таких примеров акцентируются на анализе двумерных массивов данных, где одна из координат – значение высоты, другая –расстояние от начала профиля.

В настоящей работе дадим пример гармонического разложения «поля» рельефа, основываясь на данных SRTM 1" и методе быстрого преобразования Фурье. Используемый метод характеризуется рядом ограничений, основное из которых – подвергаемый разложению ряд должен иметь длину, равную степени «двойки» (2^a). В данном случае ограничились анализом ЦМР (цифровой модели рельефа), содержащей по 64 строки и столбца. Разрешение модели приведено к значению $\sim 49,5$ м. Проводилось независимое разложение каждого столбца, затем – каждой строки. Разложение по строкам, в первую очередь, позволяет увидеть периодичность в изменении отметок высот при движении вдоль строк (по широте), разложение по столбцам лучше описывает периодичность поверхности при движении вдоль меридиана. В результате для всех этих рядов были получены параметры синусоид разной частоты, которые, будучи учтены все (по 32 синусоиды и постоянная составляющая), позволяют полностью восстановить исходную топографическую поверхность.

¹² Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №15-17-10008)

Для демонстрации выбран участок на территории г. Курска в форме квадрата со стороной ~ 3200 м. В центрально-восточной части контура с севера на юг протягивается долина р. Кур, в которую с обоих бортов под углами, близкими к прямым, открывается ряд крупных балок (рис. 1А). Относительная ортогональность в строении рельефа участка (а именно балочно-долинной сети) благоприятствует использованию гармонического анализа. Максимальная длина «волн», выявляемых в рельефе на матрице таких размеров (64×64) этим методом – 3200 м, минимальная – 100 м. Т.е. даже при наличии в рельефе периодического «сигнала» с большими или меньшими длинами волн — быть выявлены они не могут.

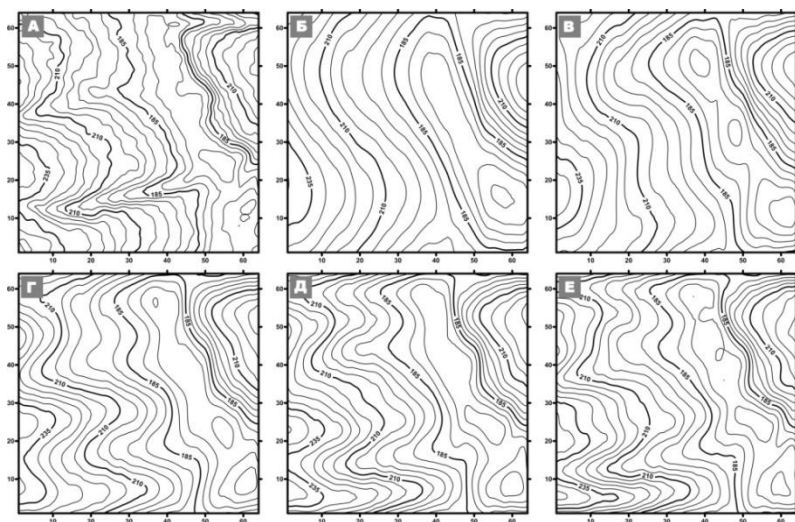


Рис. 1. Исходный рельеф (А) и его аппроксимация все более полными наборами гармонических функций (Б – Е)

Та степень качества, с которой первыми N гармониками будет описан реальный рельеф, зависит от выбора направления прохода (по строкам/столбцам) и направления ориентировки основных положительных или отрицательных форм рельефа. Если направление прохода перпендикулярно направлению простирания крупных форм рельефа – ЦМР восстанавливается с приемлемой точностью уже первыми функциями. Напомним, что всем набором гармоник ЦМР восстанавливается однозначно вне зависимости от направления прохода при разложении Фурье. Часто, однако, полный набор гармоник использовать затруднительно (при большой длине рядов) и, кроме того, бывает невозможно определить какое-то явно преобладающее направление простирания форм рельефа. В этом случае предлагается каждой ячейке восстановленной ЦМР присваивать среднее из

значений высот, вычисленных по первым N гармоникам при проходе по строкам и по столбцам.

В результате, с учетом каждой следующей функции (с все меньшей длиной волны) величины вертикальных ошибок-несогласий между исходной и восстановленной ЦМР уменьшаются. А темпы этого уменьшения напрямую зависят от того, насколько велик вклад в строение топографической поверхности колебаний низких частот (длинных волн). На рис. 2 показано, как с изменением числа N (кол-во учтенных первых гармоник) меняется распределение вертикальных ошибок восстановленных ЦМР, при разложении исходной модели по столбцам (1C – 6C), строкам (1R – 6R) и при взятии из разложений по столбцам/строкам средних высот (1M – 6M) в каждой точке.

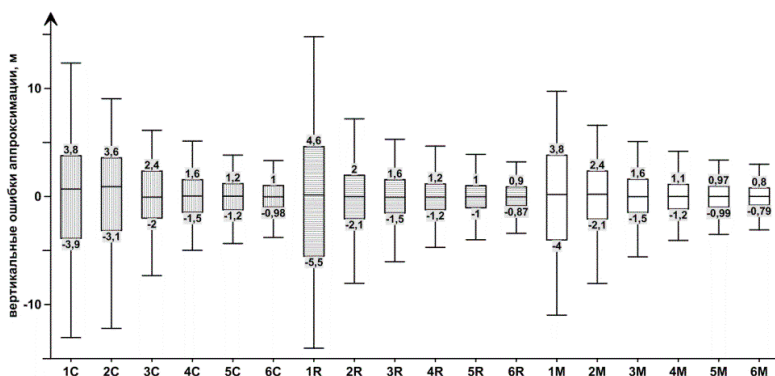


Рис.2. Распределения вертикальных ошибок (м) аппроксимации цифровой модели рельефа первыми N гармониками. Цифра показывает количество использованных первых гармоник, буква — тип исходных данных (разложение столбцов, строк ЦМР или среднее для них)

Обращают на себя внимание два принципиальных аспекта: 1) наименьшие величины ошибок, в основном (!), характерны при взятии средних высот из результатов двух разложений. Следовательно, средние отметки высот можно принимать как наиболее надежно описывающие реальную поверхность. 2) резкое уменьшение величин ошибок происходит при добавлении 3 по счету гармоники при разложении по столбцам и 2 гармоники при разложении по строкам. Т.е. на выбранном для демонстрации участке основное влияние на строение поверхности оказывают субмеридиональные колебания с длиной волны чуть менее 1100 м, и субширотные колебания с длиной волны около 1600 м. Во втором случае — это деление территории на две неравные части долиной р. Кур, в первом — балочное расчленение участка.

Литература

1. *Бусалаев И.В.* Применение обобщенного гармонического анализа для характеристики рельефа земной поверхности водосборов // Проблемы гидроэнергетики и водного хозяйства. Вып. 2. Алма-Ата: Изд-во «Наука», 1964. С. 191–202.
2. *Ласточкин А.Н., Одесский И.А.* Гармонический анализ гипсометрических профилей с целью выявления волнообразных деформаций // Геоморфология. 1970. №2. С. 78–88.
3. *Pike R.J., Rozema W.J.* Spectral analysis of landforms // Annals of the Association of American Geographers. 1975. Vol.65 (December), N.4. Pp. 499–516.
4. *Rayner J.N.* The application of harmonic and spectral analysis to study of terrain // Spatial Analysis in Geomorphology / R.J.Chorley. London: Methuen&Co Ltd., 1972. Pp. 283–302.

© Шаймерденова А.М.

Гидрологический режим устьевой области реки Урал

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия, altynay_sh@mail.ru*

Гидрологический режим водных объектов показывает закономерное изменение их состояния во времени и пространстве, под действием различных факторов. Состояние водных объектов устьевой области р. Урал требует детального анализа и оценки, так как она играет исключительно важную роль в воспроизводстве ценных видов рыб как кормовая база и как место гнездования для многочисленных видов птиц. Кроме того, устьевая область реки Урал широко используется в рекреационных целях, для водоснабжения населенных пунктов и орошаемого земледелия.

Целью данной работы является анализ изменений гидрологического режима реки Урал в пределах его устьевой области.

Урал является трансграничной рекой, протекающей по территории России и Казахстана. Урал является рекой с неравномерным стоком, со значительными внутригодовыми и многолетними колебаниями. Среднегодовой сток реки в устьевой области составляет $7,2 \text{ км}^3$. Основное его формирование происходит на территории России. Климатические условия, характерные для сухих степей и полупустынь РК – это малое количество осадков в жаркий летний и суровый зимний периоды. Большая часть стока, около 65–75%, проходит в короткий весенний период. После строительства водохранилищ на территории России (крупнейшее из них – Ириклинское, с полной емкостью $2,16 \text{ км}^3$), сток стал более зарегулированным. Изменение водности реки Урал во многом зависит от климатических флуктуаций, и уменьшение стока реки в последние годы является результатом уменьшения осадков. На климатический фактор также

накладывается и антропогенный забор воды из р. Урал, который во влажные годы несколько ослабляет, а в сухие периоды – значительно ухудшает ситуацию с водностью реки [1].

Среднегодовой объем хозяйственного использования реки в современный период составляет около 2200 млн. м³. Разница между водозабором и сбросом сточных вод в среднем равна 230 млн. м³/год, что составляет 3,2% от среднегодового стока. 83% всего забора приходится на РФ. 85% используется отраслями промышленности. Сбросы сточных вод приводят к загрязнению вод реки Урала, превышению предельно допустимых концентраций некоторых элементов. При выходе с территории России качество вод Урала относится к категории «умеренного уровня загрязнения», в устьевой области реки – «высокого уровня загрязнения», и количество загрязнителей, с повышением предельно допустимых концентраций, увеличивается примерно вдвое. Показатели загрязнения в устье Урала являются интегральным для всего бассейна реки, и показывают качество вод, поступающих в Каспийское море [2, 3].

Таблица 1

Морфометрические характеристики дельты Урала (длина по главному рукаву L и площади F с 1977 г. по 2014 г)

Год	H, мБС	L, км	F, км2
1977	-29	32	611
1987	-27,76	22	343
1998	-27,03	19	213
2007	-27,05	8	209
2014	-27,43	21	360

Состояние устьевой области реки Урал обуславливается несколькими факторами: изменением уровня Каспийского моря, речным стоком и антропогенным воздействием. С помощью космических снимков за различные годы изучено влияние изменения уровня Каспийского моря на формирование устьевой области реки Урал, его дельты. Была выбрана условная граница дельты р. Урал, с вершиной в месте ответвления первой протоки – Перетаски. Определены площади этого участка и длина главного рукава в его пределах (таб. 1). Полученные данные подтверждают зависимость изменения уровня моря и размеров дельты: чем ниже уровень моря, тем больше параметры дельты (рис. 1).

Любое уменьшение стока воды в условиях стабильного уровня моря приводит к снижению уровней воды в дельте. Последствия снижения стока перекрываются в устье реки более мощным воздействием повышения уровня моря. Отмечается заметный вклад антропогенного воздействия. Строительство Урало-Каспийского канала и регулярное проведение

дноуглубительных работ приводит к облегчению пропускной способности реки и предотвращает заиливание и зарастание устьевой области реки [4].

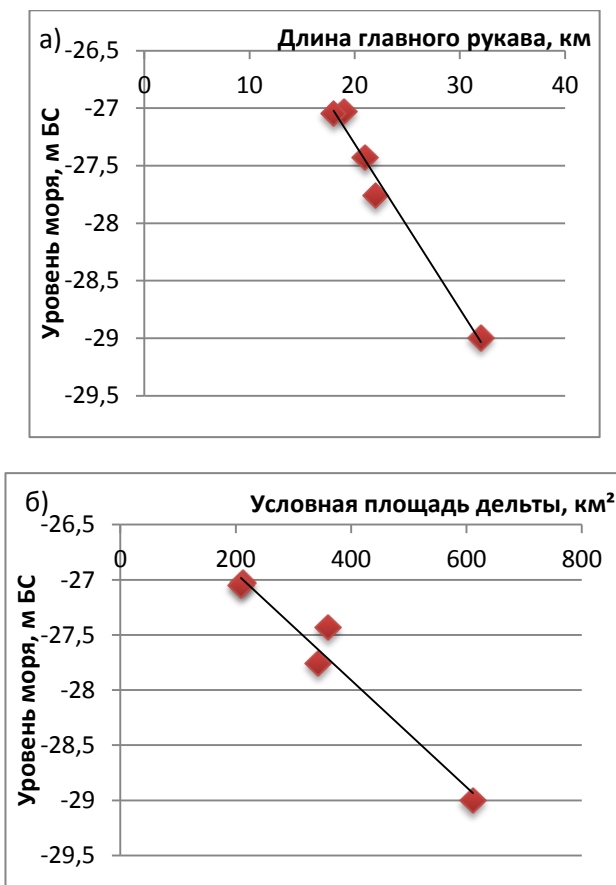


Рис.1. Зависимость изменения уровня Каспийского моря и а) главного рукава дельты б) условной площади дельты р. Урал, в период с с 1977 г. по 2014 г.

Литература

1. Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана (Дельта реки Урал и прилегающее побережье Каспийского моря) / И.М. Аминова и др.; ред. д.т.н. М.Ж. Бурлибаева и др. Астана, 2007. 264 с.
2. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Урал (Жайык) с притоками / Производственный кооператив «Институт Казгипроводхоз». Алматы, 2007.

3. Проект схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Урал (Российская часть) / Федеральное агентство водных ресурсов ФГУП РосНИИВХ. Екатеринбург, 2010.
4. Михайлов В.Н. Устья рек России и сопредельных стран: прошлое, настоящее и будущее. М.: ГЕОС, 1997. 213 с.

© Ширяева А.В.

**Исследование влияния погодных условий на количество ДТП в
г. Москва**

Институт географии РАН, Москва, Россия, alexandra.v.shiryaeva@gmail.com

Погодные условия оказывают значительное влияние на безопасность дорожного движения. Погода влияет как на состояние дорожного покрытия и работу транспортного средства, так и на поведение водителя. При неблагоприятных метеорологических условиях повышается риск аварии. В данной работе дана оценка степени влияния погоды на количество аварий в г. Москва. Для этого была изучена статистика по ежедневному количеству ДТП в Москве в 2013-2014 гг., предоставленная ГИБДД МВД России, и проведено ее сравнение с погодными условиями. Были выделены различные погодные явления и метеорологические параметры, влияющие на возрастание числа аварий в теплый и холодный сезоны года, произведена оценка степени этого влияния.

Данные и методы. Используемая статистика по аварийности представляет собой данные по ежедневному числу аварий за январь 2013 года - октябрь 2014 (т.е. все 12 месяцев 2013 года и 10 месяцев 2014 года) в г. Москва. Сначала была выделена сезонная и внутринедельная динамика. Аварийность имеет выраженный сезонный ход с максимумом летом и минимумом в зимние месяцы. Это может быть связано, в первую очередь, с увеличением количества автомобилей в теплый период года: многие используют машины в основном для поездок на дачу, или предпочитают меньше ездить зимой в связи с сложными погодными условиями. Поэтому, чтобы исключить внутригодовой ход, отдельно рассматривались 2 сезона года: теплый (май-сентябрь) и холодный (октябрь-апрель). Среднее ежедневное число аварий, зафиксированных в ГИБДД для Москвы в этот период, в теплый сезон составляет 34, в холодный – 29.

Дальнейшая методика расчетов состояла в следующем: для каждой недели (с понедельника по воскресенье) считалось среднее за неделю число аварий; для каждого дня считалось отклонение от среднего за эту неделю числа аварий – дневной прирост аварийности. Дневной прирост может быть как положительным (когда количество аварий больше среднего за неделю), так и отрицательным – в обратном случае. Отдельно для теплого (май-сентябрь) и холодного (октябрь-апрель) сезонов для каждого дня недели считался средний дневной прирост. Если он в конкретный день больше

среднего за сезон для этого дня недели, то этот день «аварийный», если больше среднего дневного прироста+ σ – «сверх-аварийный». Далее считались доли «аварийных» и «сверх-аварийных» дней при различных погодных условиях. Если приrost аварийности в данный день больше критического значения для этого дня недели, то это можно объяснить погодными факторами.

На основании работ других авторов [1, 2], а также нормативно-технических документов [3, 4] были отобраны дни с разными погодными явлениями, оказывающими влияние на безопасность дорожного движения, и рассмотрены значения среднего дневного прироста в эти дни для теплого и холодного сезонов. Для каждого явления погоды была рассчитана доля дней с приростом аварийности больше критических значений (среднего и среднего+ δ) относительно общего числа дней с данным явлением и приrost аварийных дней при данном явлении относительно средней доли «аварийных» и «сверх-аварийных» дней (примерно 51% и 16%, соответственно). Кроме того, были отобраны дни с присутствием какого-либо погодного фактора, осложняющего работу автотранспорта, и вышеописанным методом выделен общий вклад погоды в аварийность для теплого и холодного сезонов (определена доля дней с любым погодным фактором среди всех «аварийных» дней).

Результаты. По данным за 2013 и 2014 год количество аварий имеет выраженный сезонный ход с максимумом летом (около 1000 в месяц) и минимумом в зимние месяцы (800 ежемесячно). Это может быть связано, в первую очередь, с увеличением количества автомобилей в теплый период года: многие используют машины в основном для поездок на дачу, или предпочитают меньше ездить зимой в связи со сложными погодными условиями. Что касается недельного хода, то в холодный период наблюдаются положительные приросты в понедельник, пятницу (максимальный), и субботу, отрицательные – в воскресенье и праздничные дни. В теплый период года недельный ход аварийности выражен слабее, чем в холодный. Небольшой максимум наблюдается в пятницу, сильный минимум – в воскресенье. Минимум в праздничные дни незначителен по сравнению с праздниками в холодный период, что, видимо, связано с большим количеством поездок на дачи в майские и июньские праздники.

Значимый приrost аварийности в холодный период года происходит при мороси (+12%), тумане (+6%), выпадении снега интенсивностью более 2 см/сут. (+16%), а также при ясной погоде (+12%), при которой яркое солнце служит фактором, снижающим зрение водителя. При этом при выпадении слабых снегопадов (до 2 см/сут), напротив, происходит значимый спад аварийности (-21%), что может быть объяснено тем, что в такую погоду водители водят значительно внимательней и аккуратней. Всего погодный фактор присутствует в 57% «аварийных» дней в холодный период года.

Также отдельно были рассмотрены дни с экстремальными дневными приростами (более 10 относительно среднего числа аварий за неделю). В

холодный период в 78% таких дней присутствовал погодный фактор. Максимальный дневной прирост за исследуемый период составил 19 аварий, и был зафиксирован при первом снегопаде осенью (вторник, 26 ноября 2013 года), когда выпало 5 см снега. В 2014 году первый снегопад произошел в воскресенье, поэтому существенного прироста аварийности не наблюдалось, дневной прирост составил 0.2 и не превзошел критического значения для этого дня недели, хотя и был выше среднего значения для воскресенья.

В теплый период года погодных явлений, оказывающих влияние на аварийность автотранспорта, значительно меньше. При некоторых погодных условиях (гроза и сильные осадки) происходит спад аварийности. Это может объясняться тем, что при данных экстремальных условиях сокращается общее количество машин на дорогах, водители водят более внимательно и с меньшими скоростями.

При очень жаркой погоде (когда максимальная температура воздуха достигает 30°C) число «аварийных» и «сверх-аварийных» дней увеличивается относительно среднего на 10% и 8%, соответственно, что может быть объяснено снижением концентрации внимания и плохим самочувствием водителей при данных погодных условиях. Также повышение аварийности происходит при ясной погоде (12% и 9%, соответственно). Слабые осадки и туман не приводят к существенному изменению аварийности. Всего в теплый период погодный фактор присутствует в 47% «аварийных» дней и в 70% дней с экстремальными приростами аварийности.

Литература

1. Псаломщикова Л.М., Салль И.А., Стадник В.В., Трофимова О.В. Использование метеорологической информации в целях содержания автомобильных дорог в зимний период // Труды ГГО. 2008. № 557. С.85-101
2. Самодурова Т.В. Метеорологическое обеспечение зимнего содержания автомобильных дорог // М.: ТИМР. 2003. 183 с.
3. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85 // М.: Госстрой России. 2013. 111 с.
4. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. Отраслевой дорожный методический документ // М.: «Информавтодор». 2003. 83 с.

Расчёт площади водосбора по цифровым моделям рельефа с использованием различных алгоритмов определения направлений стока¹³

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, andrei.entin.worknstudy@gmail.com

Современные инструменты геоинформационного анализа рельефа позволяют аналитически рассчитывать морфометрические показатели для любой точки поверхности на базе цифровых моделей рельефа (ЦМР). Среди многообразия морфометрических показателей существует группа параметров, характеризующих распределение поверхностного стока (в зарубежной литературе эти параметры принято называть «гидрологическими»). Базовыми показателями этой группы являются площадь водосбора и объём стока (рассчитываемые по одинаковой схеме). Почти все остальные параметры – удельная площадь водосбора, индексы влажности, характеристики эрозии почв – являются производными по отношению к двум указанным показателям.

Расчёт площади водосбора с использованием сеточных (растровых) ЦМР опирается на процедуру определения направлений стока. Алгоритмы определения направлений стока вычисляют, как и в каких пропорциях моделируемая «вода» из рассматриваемой («центральной») ячейки будет распределяться между соседними ячейками. Наиболее простой алгоритм основывается на вычислении уклонов линий, соединяющих центр «текущей» ячейки с центрами «соседних» ячеек. Из всех линий, соответствующих восьми направлениям на соседние ячейки, выбирается та, которой соответствует наибольший уклон в сторону уменьшения высоты [1]. Этот алгоритм получил название D8, он предусматривает для одной ячейки всего 8 возможных направлений стока. Алгоритм D ∞ [2] применяет более сложную процедуру, рассчитывая уклон не для линии, а для плоскости, проходящей через центры «текущей» и соседних ячеек, являющихся прямыми соседями друг друга. Всего для одной центральной ячейки существует восемь таких плоскостей, каждой из которых соответствует вектор уклона. В качестве направления стока выбирается направление, соответствующее наибольшему вектору уклона. Направление может иметь любой азимут от 0° до 360°, и поток из «центральной» ячейки направляется либо в одну соседнюю ячейку, либо в две взаимно соседние.

Группа алгоритмов, имеющих собирательное название MFD (Multiple Flow Direction), не рассчитывает для «центральной» ячейки единственное направление стока, а распределяет поток между всеми соседними ячейками с

¹³ Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для молодых российских ученых МК-4829.2016.5

более низкой высотой [3, 4]. Разница заключается в процедуре определения пропорции. В самом простом случае используется только уклоны линий, умноженные на некоторые коэффициенты пропорциональности (часто вместо умножения используется возведение в степень). Более сложные разновидности: MFD_{∞} , использующий тот же принцип, что и D_{∞} [5], MFD_{md} , вводящий специальную процедуру для определения степени разделения потока [6].

Существуют также подходы, основанные на построении линий тока. Эти алгоритмы строят линию тока (или её подобие) от каждой ячейки до некоторой конечной точки на границе ЦМР или внутри неё. К настоящему моменту реализовано два таких алгоритма: KRA и DEMON [7]. Предложен также третий алгоритм – FLBA – предполагающий процедуру построения линий тока, положение которых определяется локальным градиентом в каждом узле и не зависит от границ ячеек модели [8].

Применение разных алгоритмов определения направлений стока даёт разную картину распределения площади водосбора. К настоящему времени не создано методики, позволяющей однозначно выбрать алгоритм, дающий «единственный правильный» или хотя бы «наиболее достоверный» результат. Однако можно охарактеризовать распределения площади водосбора, полученные с использованием разных алгоритмов, и выделить их особенности.



Рис. 1. Результат расчёта площади водосбора по ЦМР с использованием алгоритмов D8, MFD и DEMON (фрагмент)

На рис. 1 представлены примеры расчёта площади водосбора для балки и соответствующего ей конуса выноса. Показаны варианты, использующие алгоритмы D8, MFD и DEMON.

Результаты расчёта площади водосбора различаются «разбросом» относительно высоких (на порядок выше, чем соседние) значений. В днищах балок и оврагов, в каналах стока минимальный «разброс» демонстрирует

алгоритм D8: области высоких значений по ширине равны ячейке ЦМР. Максимальный «разброс» показывает алгоритм MFD: области высоких значений занимают днища целиком. На пологих склонах алгоритм D8 формирует сеть параллельных «псевдо-талвегов», алгоритм MFD распределяет сток практически равномерно по всему склону. Прочие алгоритмы в обоих случаях показывают промежуточный результат: распределения, рассчитанные при помощи MFD-подобных алгоритмов, отличаются от «простого» MFD только в деталях, а распределения, полученные с использованием линий тока, сочетают в себе черты D8 и MFD. На поверхностях с отрицательной касательной кривизной, например, на конусах выноса, где потоки должны демонстрировать дивергенцию, алгоритм D8 формирует один «поток». Алгоритм D_{∞} и алгоритмы группы MFD распределяют поток более равномерно, но области высоких значений тяготеют к краевым частям конусов выноса.

Можно резюмировать, что алгоритм D8 формирует наиболее «узкие» потоки, алгоритм MFD «разбрасывает» поток по большой площади. D_{∞} и модификации MFD в целом дают такую же картину, как «простой» MFD, демонстрируя небольшие различия в деталях. Алгоритмы, использующие линии тока, формируют распределения, в которых сочетаются черты D8 (узкие потоки) и MFD (широкая полоса высоких значений).

Литература

1. *O'Callaghan J.F., Mark D.M.* The extraction of drainage networks from digital elevation data // Computer vision, graphics, and image processing. 1984. Vol. 28, № 3. P. 323–344.
2. *Tarboton D.G.* A new method for the determination of flow directions and upslope areas in grid digital elevation models // Water Resources Research. 1997. Vol. 33, № 2. P. 309–319.
3. *Freeman T.* Calculating catchment area with divergent flow based on a regular grid // Computers and Geosciences. 1991. Vol. 17. P. 413–422.
4. *Quinn P.F. et al.* The prediction of hillslope flow paths for distributed hydrological modelling // Hydrological Processes. 1991. Vol. 5, № 5. P. 59–79.
5. *Seibert J., McGlynn B.L.* A new triangular multiple flow direction algorithm for computing upslope areas from gridded digital elevation models // Water Resources Research. 2007. Vol. 43, № 4. P. 1–8.
6. *Qin C. et al.* An adaptive approach to selecting a flow partition exponent for a multiple flow direction algorithm // International Journal of Geographical Information Science. 2007. Vol. 21, № 4. P. 443–458.
7. *Costa-Cabral M.C., Burges S.J.* Digital elevation model networks (DEMON): A model of flow over hillslopes for computation of contributing and dispersal areas // Water resources research. 1994. Vol. 30, № 6. P. 1681–1692.

8. Koshel S., Entin A. Gradient-based algorithm for computing basic hydrological parameters from gridded DEMs // IGU 2015 Book of Abstracts. International Geographical Union Moscow, 2015. P. 1069.

© Яровая С.К., Беляев В.Р., Гаранкина Е.В.

Современные геоморфологические процессы на северном побережье озера Маныч-Гудило

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, gelikoptus@gmail.com

В ходе зимней экспедиции Научного Студенческого общества в феврале 2016 года, проходившей на научно-экспедиционном стационаре Южного научного центра Российской академии наук (ЮНЦ РАН) в пос. Маныч Орловского района Ростовской области, коллективом кафедры Геоморфологии и палеогеографии Географического факультета МГУ при поддержке Российского Научного Фонда, проект № 14-17-00705 было проведено геолого-геоморфологическое исследование территории, расположенной к северу от оз. Маныч-Гудило. Одна из задач экспедиции заключалась в выявлении присущих для данного района современных геоморфологических процессов и закономерности их распространения. Решение поставленной задачи позволяет сделать прогноз дальнейшего развития негативных и опасных современных процессов и создать ряд рекомендаций по использованию территории в сельскохозяйственных и строительных целях.

Комплекс современных экзогенных процессов на исследуемой территории типичен для южных степей в условиях аридного климата. В ходе работы использовались собственные данные полевых наблюдений, данные дистанционного зондирования, результаты дешифрирования: карта крутизны склонов, карта распределения пахотных земель. Комплекс современных процессов был разделён на несколько групп по принципу распространения, именно приуроченности каждого к тому или иному типу рельефа.

Склоновые процессы. Поверхность полигона практически повсеместно субгоризонтальна, однако она всё же имеет уклоны, на ней значительную роль играют склоновые процессы. По крутизне преобладают пологие склоны (2-5°) и более крутые до 90° склоны, приуроченные к бортам озёрных котловин и МЭФ. Пологие склоны (до 5°) делятся на распаханые и нераспаханные. На распаханых склонах, расположенных развит активный делювиальный смыв. На задернованных пологих склонах гряд, а также смежных с ними склонах, приуроченных к малым эрозийным формам (МЭФ), развита дефлюкция. На бортах активных МЭФ отмечена солифлюкция и быстрая солифлюкция.

Борта озёрных котловин подвержены озёрной денудации. Активные абразионные процессы происходят на берегах озёр Грузское и Лопуховатое.

При активной денудации бортов озёрных котловин образуется отвесный клиф, достигающий в высоту 7 м, на котором активны обвально-осыпные процессы и блоковое отседание крупных фрагментов грунта. Блоки отседания имеют средние параметры: 1-1,5*0,5-1*0,3 м. Однако встречаются единичные очень большие отсевшие блоки, достигающие первых десятков метров в длину.

Помимо озёрных берегов активная абразия характерна для берегов подпруженных балок. Однако высота их значительно меньше, до 4 м. Для активных абразионных склонов балок также характерны обвально-осыпные процессы и блоковое отседание.

Процессы на поверхностях. Большая часть территории исследуемого полигона представлена субгоризонтальной поверхностью. Для распаханной субгоризонтальной поверхности, вследствие нарушения дернового покрова, удерживающего грунт и защищающего его от раздува, характерны выветривание и дефляция.

На субгоризонтальных поверхностях, приуроченных к урезам водных объектов, происходит аккумуляция материала. На озёрных берегах, не подверженных волновой денудации, скапливается илистый материал заболоченных озёрных пойм (оз. Лопуховатое). Скапливается также материал, поступающий с суши в результате склоновых процессов или приносимый ветром. По такому механизму происходит аккумуляции на берегах крупных подпруженных балок.

Эрозионные процессы. Овражно-балочная сеть в пределах изучаемой территории активно развивается. Вследствие антропогенного вмешательства все водотоки оказались перекрыты дамбами и заключены в дюкеры с целью концентрации и накопления воды и использования её в сельскохозяйственных нуждах. Широко распространены свежие эрозионные врезы, спровоцированные антропогенной деятельностью (борозды от авто- и сельскохозяйственного транспорта). В связи с особенностями режима увлажнения территории и суглинистым составом грунта, любое линейное нарушение дернового покрова является зоной концентрации воды и влечёт за собой активную эрозионную деятельность временных водотоков, начиная от борозд и промоин, заканчивая глубокими теснинообразными оврагами глубиной до первых метров (рис. 1).

Распространены также суффозионные процессы. Суффозионные воронки приурочены к поверхностям озёрных террас и приоровочной части поверхностей, смежных с крупными подпруженными балками. Часто суффозионные воронки осложняют бровки бортов балки, соединяясь с ними и образуя ниши.

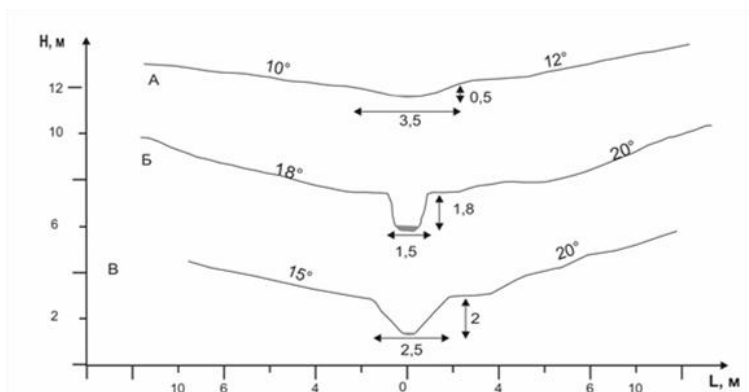


Рис. 1. Поперечные профили свежего эрозионного вреза в днище ложбины левого притока балки Водяная в его верхнем (А), среднем (Б) и нижнем (В) течении (автор А. Сёмочкина)

Выводы. В результате проведённого исследования выявлен ряд современных опасных геоморфологических процессов, их причины и закономерности их распространения. Среди них – склоновые; обвально-осыпные, приуроченные к отвесным склонам по бортам озёрных котловин и крупных подпруженных балок; выветривание и дефляция на субгоризонтальных поверхностях; аккумуляция на локальных участках, привязанных к урезу водных объектов; эрозионные процессы, большая часть которых на современном этапе спровоцирована антропогенным вмешательством; суффозия. На основе приведённых наблюдений могут быть составлены рекомендации, соблюдение которых привело бы к сокращению интенсивности и распространения процессов, мешающих для ведения сельского хозяйства и других видов антропогенной деятельности.