



участками узколистномятликово-луговоовсянищевогоостепенного луга (доминировали *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*). Слабосбитый вариант был представлен полынно-узколистномятликковым сообществом (*Artemisia austriaca*, *Poa angustifolia*), среднесбитый – луговоовсянищево-полынным (*Festuca pratensis*, *Artemisia austriaca*), сильносбитый – мортуково-спырьшовым (*Eremopyrum orientale*, *Polygonum aviculare*) сообществом.

При повторном обследовании в 2014 г. выявлено, что слабосбитое полынно-узколистномятликковое сообщество преобразовалось в ковыльно-узколистномятликковое. На территории, ранее занятой среднесбитым луговоовсянищево-полынным фитоценозом сформировалось слабосбитое ковыльно-полынное сообщество, а сильно сбитое мортуково-спырьшовое сообщество трансформировалось за период отдыха от ежегодного влияния сельскохозяйственных животных в типчаково-спырьшово-полынное сообщество с участием видов, более свойственных среднесбитым фитоценозам (*Echinops ruthenicus*, *Bromopsis inermis*, *Poa pratensis*). При этом площади, занятые средне- и сильносбитыми растительными группировками значительно сократились, а ежегодно производимая надземная фитомасса возросла на 45 – 60 %. В целом же наблюдается выраженное восстановление видов, входящих в доминирующее семейство естественной растительности степной и лесостепной зон – семейство злаковых (Poaceae, Gramineae).

Таким образом, мониторинговые наблюдения за состоянием почв и естественной растительности земель сельскохозяйственного назначения Оренбургской области показали скорость и направленность изменений в составе и свойствах почв, а так же динамику видового состава травянистых фитоценозов естественных пастбищ. Полученные материалы, помимо чисто экологического значения, связанного с разработкой схем охраны естественной растительности и почвенного покрова территории, имеют сугубо практическое применение и широко применяются при разработках схем рационального использования природного потенциала региона для нужд сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Степанова О.Б., Русанов А.М., Юров С.А., Поляков Д.Г. Мониторинг земель Оренбургской области. 2011. Оренбург. 28 с.
2. Русанов А.М., Прихожай Н.И., Еременко С В. Организация и результаты мониторинга земель Оренбургской области. Кадастровый вестник. 2007. №3. С.23-27.
3. Русанов А.М. Мониторинг почв как составная часть экологического мониторинга земель (на примере Оренбургской области) Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. 2009. Т. 14. №7. С. 58-60.

УДК 544.5

К ПРОГРАММЕ СОТРУДНИЧЕСТВА ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ РАН И БЕЛГОРОДСКОГО ГОСНИУ В РАЗРАБОТКЕ ПОДХОДОВ И МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Тишков А.А.^{1,2}, Белоновская Е.А.¹, Петин А.Н.², Тохтарь В.К.², Царевская Н.Г.¹,
Чендев Ю.Г.²

¹Институт географии РАН, г. Москва, Россия

²ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород, Россия
tishkov@biodat.ru

Белгородская область – староосвоенный регион Центральной России с длительной историей развития аграрного и промышленного комплексов, с исключительно высокими показателями: (1) плотности населения, (2) удельной площади аграрных угодий, (3) густоты дорог и фрагментированности ландшафта, (4) площади техногенно нарушенных земель Курской магнитной аномалии (КМА). Занимая всего 0,2 % площади страны, область производит около 4 % её сельскохозяйственной продукции и добывает 34 % железной руды (Дегтярь и др., 2016). В соответствии с данными официальной статистики (Государственный доклад ..., 2015) из 2713,4



тыс. га земель области 77,2 % составляют земли сельскохозяйственного назначения, 12,6 % - населенных пунктов, 8,4 % - лесного фонда и только 0,1 % (около 2,5 тыс. га) особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения, из которых более 60 % занимают леса. Последняя категория земель представлена заповедником «Белогорье» и его участками: «Лес-на-Ворскле» в Борисовском районе, «Ямская степь» и «Лысые горы» в Губкинском районе, «Стенки Изгорья» (табл. 1).

Можно заключить, что современная сеть федеральных (заповедник «Белогорье») и региональных ООПТ (табл. 1), сформированная согласно Постановлению Правительства Белгородской области от 15 августа 2016 г. (№ 299-пп), к сожалению, не решает в регионе проблем территориальной охраны природы и функционирования регионального экологического каркаса, а современная структура земельного фонда демонстрирует фактическое отсутствие в области резервов для расширения сети ООПТ. В этой ситуации важно сформировать *долговременную программу реабилитации техногенно и агрогенно нарушенных земель региона*, создания регионально адаптированных, учитывающих местную специфику подходов и методов восстановления трансформированных территорий.

Цель настоящего сообщения – определить приоритетные направления сотрудничества Института географии РАН и Белгородского ГосНИУ в области сохранения и восстановления экосистем Белгородской области.

Исследованиями Института географии РАН (Титова и др., 2014) выявлено более 639 участков Белгородской области с сохранившейся и восстановленной зональной степной растительностью на площади почти 39 тыс. га (рис. 1). Они мелкоконтурные и фрагментированные, расположены на неудобьях и сильно эродированных склонах балок и логов. Оценки степени нарушенности природной среды в местах разработки железорудных месторождений в Белгородской области проводились сотрудниками Института, как наземными (Некрич, 2006), так и дистанционными методами (Алексеев и др., 2014) – с использованием космической съемки и беспилотных аппаратов (рис. 2).

Фундаментальные эколого-географические исследования Белгородского ГосНИУ в регионе имеют глубокие корни и создали основу для выявления степени трансформации природных экосистем и их восстановления. При этом, несмотря на имеющуюся полноту оценок антропогенной трансформации (Чендев, Петин, 2006; Чендев и др., 2008; Назаренко и др., 2012; Дектярь, 2016) и понимание необходимости реабилитации нарушенных земель на современном этапе остаются нерешенными многие вопросы, в т.ч. разработки регионально адаптированных методов стимулирования восстановления трансформированных при аграрной и добывающей деятельности степных экосистем.

Для того, чтобы определить приоритетные направления совместной деятельности Института географии РАН и Белгородского ГосНИУ необходимо выявить природные и антропогенные тренды и наметить пути их восстановления и территориальной охраны, а в идеале – создания модели устойчивого природопользования староосвоенного степного региона (Smelansky, Tishkov, 2012; Тишков, 2013). Природные тренды ландшафтов в данном случае могут рассматриваться как тренды изменений вслед за «быстрыми» изменениями климата (Тишков, 1996, 2012). Однако, для рассматриваемого региона, климатические изменения – фактор существенно более слабый, чем антропогенная трансформация. Рост среднегодовой температуры для региона отмечается до 0,4°C/10 лет, что, хотя и приводит к росту угроз засух и пожаров (Тишков, 2010), но синергетически усиливает воздействие за счет высокого уровня антропогенной трансформации, оценки которой существенны при определении приоритетных направлений сотрудничества.

На *первое место приоритетов следует поставить состояние аграрных угодий* на черноземах и их природные и антропогенные тренды, в т.ч. развитие эрозионных процессов (Петина и др., 2009). При площади сельскохозяйственных земель в области 2,1 млн. га более 1 млн. - эродированных (50,7 %); а из 1,7 млн. га пашни - 790 тыс. га (47,9 %) также эродировано. И это при среднем показателе по Центрально-черноземным областям эродированных сельскохозяйственных угодий – 28,1 %, эродированной пашни – 23,8 %.



Современная сеть федеральных и региональных ООПТ Белгородской области

Категория ООПТ	Площадь, га	Муниципальное образование	Примечание
Государственный природный заповедник «Белогорье», в т.ч. Лес на Ворксле Ямская степь Острастьевы яры Стенки Изгорья Лысье горы Природный парк «Ровеньский»	2 131 1 038 566 90 267 170 1338,1	Борисовский р-н Губкинский р-н Борисовский р-н Губкинский р-н Губкинский р-н Ровеньский р-н	Охраняемые леса Луговые степи
Природные парки, всего 76	35 573	Все районы области и крупные населенные пункты	Отдельные кварталы лесничеств, зеленые насаждения городов и поселков, городские парки, приусадебные парки, урочища, лесные посадки. Степные участки отсутствуют
Государственные природные заказники, всего 114, в т.ч. некоторые участки степей на черноземах и мелах: степи у с. Ковалево Меловая гора Сниженные Альпы Коломышевская балка Свяченная Гора Белая гора Луговая степь Меловая гора вблизи с. Беломестное и др.	5 252 348 10 5 7 5 50 10 30	Все районы области Алексеевский р-н Алексеевский р-н Валуйский р-н Волоконовский р-н Волоконовский р-н Г. Короча Красненский р-н Новооскольский р-н	Балки, урочища, фрагменты сохранившихся участков луговых, настоящих и меловых степей, лесные массивы, участки пойм, лугов, пруды, болота, озера, источники, водохранилища, участки рек, склоны
Памятники природы, всего 107	191,6	Все районы области	Родники, отдельные старые
Дендрологические парки, всего 2: парк "Горняшка" парк «Ильины»	1,2 2,9	Г. Старый Оскол Г. Старый Оскол	
Ботанические сады: Ботанический сад Белгородского ГосНИУ	71	Г. Белгород	
Всего, ООПТ и зеленых насаждений поселений	43 222,7	Все районы и населенные пункты области	



Рис. 1. Сохранившиеся степные участки Белгородской области (данные С.В. Титовой)

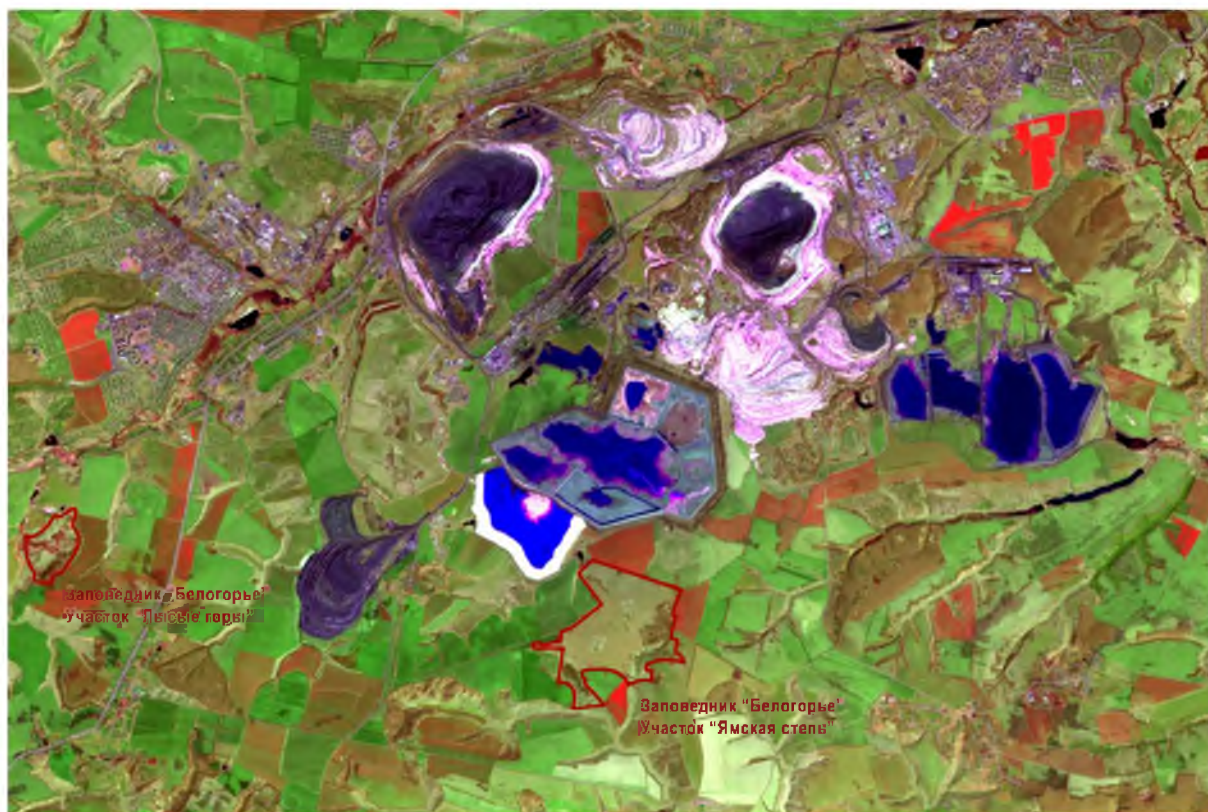


Рис. 2. Нарушенные земли Лебединского ГОК и участки заповедника «Белогорье», 2016 г.
(мат-лы А.А. Медведева)



Именно за счет неблагоприятного в экологическом отношении аграрного производства 45,6 % площади области является экологически нестабильной (Григорьева, 2013). Без оптимизации агроландшафта, без увеличения в нем доли естественных кормовых угодий, прекращения распашки на склонах более 5-7°, остановки смыва гумуса и восстановления степи на залежах экологическая ситуация в аграрном комплексе может привести к необратимым последствиям.

Не менее важным приоритетом можно признать экологическую реставрацию нарушенных земель крупных горнодобывающих предприятий (КМАруда, Белгородская ГОК, Лебединский ГОК, Стойленский ГОК и др.) и более 300 карьеров общераспространенных полезных ископаемых, деятельность которых привела к катастрофическому распространению в области оползней, карста, плоскостной эрозии, дефляции, распространению загрязняющих веществ (Чендев, Петин, 2006; Назаренко и др., 2012). Карьер Лебединского ГОКа достигает 5 км в ширину и 600 м в глубину. Радиус пылевого облака вокруг него около 40 км (зона загрязнения атмосферы и почв), в связи с постоянным откачиванием из карьеров грунтовых вод образовалась депрессионная воронка площадью около 300 км². Максимальные понижения уровней подземных вод на карьерах и шахтах в городах Губкин и Старый Оскол составляют 200—250 м. Масштабы влияния на ландшафты области настолько велики, что можно говорить о прямом экоциде в самом карьере (полное уничтожение биоты), в зоне его прямого влияния (запыление до 500-700 кг/га в год), в зоне хвостохранилищ, отвалов, промплощадок, дорог (загрязнение тяжелыми металлами и пр.). Только масштабная рекультивация, сопоставимая с площадью разрушаемых земель и экологическая реставрация земель ГОКов и карьеров местных ископаемых позволят остановить трансформацию ландшафтов области.

Тысячелетние корни антропогенного преобразования ландшафтов Белгородчины позволяют выделить глубокий тренд биоты региона, связанный с инвазиями чужеродных видов растений и животных. Практически повсеместное преобразование местообитаний, трансформация зональной растительности, формирование сети вторичных местообитаний с новыми физическими и химическими свойствами привели к тому, что доля инвазийных видов флоры и фауны области постоянно растет. В заносной флоре региона наиболее широко представлены семейства Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Poaceae, Rosaceae (Фомина, 2011). Речь может идти уже о сотнях видах травянистых и десятках видах древесно-кустарниковых растений, внедрившихся в ландшафты области и способных вытеснить со временем аборигенную флору. В базе данных лаборатории биогеографии Института географии представлены сведения о более 200 адвентивных видах растений Белгородской области. С одной стороны, успешность натурализации многих инвазийных видов свидетельствует о том, что в этом элементе флоры имеется потенциал для использования в биологической рекультивации трансформированных земель и возникших в результате добычи полезных ископаемых новых по механическим и геохимическим показателям субстратов (местообитаний). По-видимому, приоритеты научных разработок здесь лежат в плоскость отбора перспективных для рекультивации адвентивных видов, рекомендации по их культивированию (в специальных питомниках) и проведению натурных экспериментов по всему спектру «новых субстратов» - в карьерах и на отвалах. Кроме того, необходим в регионе старт работ по составлению «Черной книги» Белгородчины, в которой должны быть сосредоточены результаты инвентаризации инвазийных видов, составлены карты распространения наиболее агрессивных видов, в т.ч. сорных, аллергенных и пр. Здесь, поможет база данных, Института географии РАН по инвазийным видам «Alien plant Species» (Морозова, 2002) и опыт по составлению «Черной книги» флоры Средней полосы (Виноградова и др., 2010).

Обращая внимание на такие факторы, как сокращении площади естественных экосистем, в первую очередь, лесов, на обеднение аборигенной флоры и фауны, рост доли инвазийных видов, большинство исследователей региона так и не сосредоточились на одном из главных приоритетов охраны природы региона – *сохранении и восстановлении коренных луговых, типичных и меловых степей*. Именно они являются «хранилищем» аборигенной биоты, ее редких видов (Титова и др., 2015). Региональная сеть ООПТ и заповедник «Белогорье» создавалась на базе малопригодных для аграрного использования участков и вторичных лесов. Площади балок, занятых степями, незначительны и не способны охватить разнообразие не только типичной степной флоры, но и популяции редких видов Красных книг России и Белгородской области. Если в будущем и ставить вопрос о развитии работ по восстановлению степных и меловых



экосистем, то необходимо позаботиться о создании т.н. региональных семенных питомников «Дикой флоры» (Wild Flowers Farms) - культивировании типичных и редких видов растений для обеспечения семенным материалом работ по рекультивации и реставрации нарушенных земель. Нужна специальная программа формирования сети таких питомников, лидером которой может стать Ботанический сад Белгородского ГосНИУ. У Института географии РАН имеется опыт по восстановлению и сохранению степей (Тишков, 1993, 2000, 2010).

За последние столетия густота речной сети Белогорья сократилась по сравнению со второй половиной XVIII в. в 2, а в бассейне реки Оскол - в 3 раза (Дегтярь и др., 2016). Величины минимального стока рек уменьшились на 20 %, растет заиление малых рек, а непосредственно в степной зоне области растут темпы отмирания рек. В настоящее время в области насчитывается свыше 1100 прудов и водохранилищ - наиболее крупные Старооскольское (84 млн. куб. м) и Белгородское (76 млн. куб. м). Но более 30 % гидротехнических сооружений являются бесхозными. Такая эколого-гидрологическая ситуация по сути мультиплицирует процессы трансформации среды, т.к. резко снижаются ассимилирующие свойства ландшафта, меняется уровень грунтовых вод, режим влагообеспечения, что приводит в некоторых местах к процессам деградации и даже опустынивания. В рамках *приоритетных мероприятий следует предусмотреть комплекс действий по восстановлению стока малых рек, спуску прудов, препятствующих обводнению территорий, восстановлению водно-болотных угодий, обеспечивающих поддержание гидрологического режима.*

Перечисленные приоритеты типичны для черноземных регионов России. Известна и методология и алгоритм восстановления антропогенно нарушенных степных земель. Однако именно сотрудничество двух научных организаций, имеющих большой задел в эколого-географических исследованиях, - Института географии РАН и Белгородского ГосНИУ - позволит адаптировать эти подходы и методы к условиям области.

Работа выполнена в рамках Госзадание 0017 «Выявление биотических индикаторов устойчивого развития и оптимизации природопользования, создание биогеографических основ территориальной охраны природы» и гранта РНФ №14-17-00171 «Региональные отклики компонентов окружающей среды на изменения климата разной периодичности: юг лесостепи Среднерусской возвышенности».

Литература

1. Алексеенко Н.А., Медведев А.А., Михайлова Т.В. Изучение геохимического влияния Губкинско-Старооскольского промышленного комплекса на заповедные экосистемы Ямской степи. Изв. высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. Изд-во Моск. ун-та геодезии и картографии (М.), № 6. 2014. С. 58-63
2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В., Дгебуадзе Ю.Ю., Северова Е., Щербаков А.П., Куклина А. Черная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
3. Дегтярь А.В., Григорьева О.И., Татаринцев Р.Ю. Экология Белогорья в цифрах. Издательство «Константа», 2016. 126 с.
4. Григорьева О.И. Система диагностических показателей для оценки геоэкологической ситуации бассейна реки // Экология речных бассейнов: труды 7-й Междунар. науч.-практ. конф. Владимир, 2013. С.49-54.
5. Морозова О.В. База данных по адвентивным видам растений (Alien plant Species) // Материалы совещания по экологической безопасности России. М.: IUCN, 2002. С. 83-94.
6. Назаренко Н.В., Петин А.Н., Фурманова Т.Н. Вооздействие разработки месторождений по добыче общераспространенных полезных ископаемых на окружающую среду // Современные проблемы науки и образования. 2012. – № 6.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7401> (дата обращения: 01.03.2017).
7. Некрич А.С. Нарушения природной среды в местах разработки железорудных месторождений в Белгородской области // Изв. РАН. Сер. геогр.. 2006. № 6. С. 81-87.
8. Петина В.И., Гайворонская Н.И., Белоусова Л.И. Эрозионные процессы на территории Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки». – 2009. №11 (66). Вып. 9. С. 109–117