



ИЗВЕСТИЯ

ОРЕНБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА

№ 9 (42)
2017



ОРЕНБУРГСКОМУ ОТДЕЛЕНИЮ

Учредители:

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ СТЕПИ УРАЛЬСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК**

**ОРЕНБУРГСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ
ОТДЕЛЕНИЕ ВСЕРОССИЙСКОЙ
ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
«РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ
ОБЩЕСТВО»**

**ИЗВЕСТИЯ ОРЕНБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

№ 9 (42)

Журнал основан в 1870 году

Главный редактор — академик РАН Чибилёв А.А.

Редакционная коллегия:

зам. главного редактора, канд. геогр. наук **Соколов А.А.**,
доктор геогр. наук **Герасименко Т.И.**,
доктор геогр. наук **Левыкин С.В.**,
доктор геогр. наук **Петрищев В.П.**,
канд. геогр. наук **Павлейчик В.М.**,
канд. истор. наук **Богданов С.В.**,
канд. эконом. наук **Чибилёв А.А. (мл.)**,
канд. геогр. наук **Руднева О.С.**

Ответственные за выпуск:

**Соколов А.А.,
Руднева О.С.,
Павлейчик Е.В.**

Адрес редакции: 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11.
Тел.: 77-44-32, 77-62-47. E-mail: orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org



ИЗВЕСТИЯ

ОРЕНБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА

№ 9 (42)
2017

Оренбург

УДК 912 (470.56)
ББК 26.86
И 33

**ИЗВЕСТИЯ ОРЕНБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА. № 9 (42). - Оренбург: ОРО ВОО «РГО», 2017. - 82 с.**

Журнал содержит научные статьи, подготовленные членами Оренбургского отделения Русского географического общества в рамках работ по проектам Российского научного фонда, Российского фонда фундаментальных исследований, программ Российской академии наук, а также материалы по краеведению, биографии исследователей Оренбургской области, интервью и хроники.

ОТ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Очередной 9 (42) выпуск «Известий Оренбургского отделения Русского Географического общества» посвящен 150-летию основания Оренбургского отделения Русского географического общества.

17 июня 1867 году по инициативе Оренбургского генерал-губернатора Н. А. Крыжановского был учрежден Оренбургский Отдел Императорского Русского Географического общества, четвертое в России. Почетным Покровителем Отдела стал Его Императорское Высочество Государь Великий Князь Владимир Александрович.

На первом заседании Оренбургского отделения Русского географического общества генерал-губернатор Н.А. Крыжановский поставил задачи по изучению истории, географии, этнографии и статистики Оренбургского края, а так же степей Средней Азии. «Согласитесь, господа, что все, только, беглым образом очерчены мною вопросы, в состоянии достойно занять умственные способности целого общества ученых... Бескорыстная любовь к всеобщей пользе и желание добра России, привлекая всех нас к открываемый сегодня Отделе Географического Общества, не останутся одним лишь пожеланиями из области бесплодных мечтаний и разговоров перейдут к действительной, практической пользе.»

В трех разделах очередного выпуска - социально-экономические вопросы, евразийские проблемы, региональные исследования — представлены научные статьи, отражающие результаты исследований в рамках проектов Российского научного фонда, Российского фонда фундаментальных исследований, грантов Русского географического общества и программ Российской академии наук.

Редакция надеется, что очередной 9 (42) номер «Известий Оренбургского отделения Русского географического общества» отражает современный уровень исследований в области географических наук и найдет своих читателей среди ученых, краеведов, студентов, школьников и других читателей, интересующихся географией.

*Академик РАН,
Вице-президент
Русского географического общества
Чибилёв А.А.*



Ноябрь, 2017

УДК 332.143

РЕЙТИНГ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ КАЗАХСТАНА

Соколов А.А., Руднева О.С.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Преобладание в республике Казахстан городского населения, растущий уровень урбанизации, развитие научного, экономического и технического потенциала формируют потребность населения в повышении комфортности места проживания. В статье проведено ранжирование крупных городов Казахстана в зависимости от комфортности условий проживания, развития инфраструктуры и социальных институтов. Анализ проведен по 22 городам с численностью более 100 тыс. человек на основе 25 показателей, разбитых на 11 групп, характеризующих основные критерии привлекательности города для проживания населения – вовлеченность в государственную и мировую экономику, развитие культурной, социальной сфер и транспорта, безопасности, демографических процессах. Для построения рейтинга была использована методика нормировки данных относительно наилучшего показателя по республике. В результате исследования выявлено гипертрофированное развитие столичных регионов при значительном отставании прочих крупных городов. Первая тройка в рейтинге – Алма-Ата, Астана и Шымкент – обладают повышенным потенциалом развития перед другими крупными городами республики. Проведенный рейтинг наглядно представляет уровень развития в крупных городах без использования таких усредняющих экономических показателей как ВВП на душу населения, размер средней зарплаты и прочее, а на основании косвенных показателей благосостояния населения и уровня инвестирования в экономику города.

Ключевые слова: урбанизация, крупные города, комфортность городской среды, рейтинг городов Казахстана, конкурентные преимущества, городское население, территориальное развитие.

Введение

В декабре 2012 года в послании народу Казахстана президент Нурсултан Назарбаев представил обновленную стратегию развития Республики Казахстан до 2050 года. Документ предусматривает дальнейшее приоритетное развитие и укрепление государственности, при этом особое внимание должно быть уделено проблеме территориального планирования, в том числе концентрации населения и экономической активности в важнейших агломерациях и городах Республики. Учитывая важность данного документа, проведем исследование уровня развития крупных городов, способных составить опорный каркас в реализации стратегии развития Казахстана до 2050 года.

На сегодняшний день 57 % населения Казахстана проживает в 87 городах. Согласно административно-территориальному делению Республики Казахстан, города классифицируются следующим образом: 1) Города республиканского значения, всего таких городов два: Алма-Ата и Астана; 2) Города областного значения – в Казахстане из 37, большинство из них являются областными центрами; 3) Города районного значения, к категории этих населенных пунктов относятся большинство средних и малых городов – всего их 47 [1-4].

В каких городах жизнь комфортнее и безопаснее, где лучше инфраструктура, образование, медицина, социальная защищенность и пр.? По мнению большинства ученых и экспертов для республики наиболее благополучными являются крупные города с населением

более 100 тыс. чел., в них проживает 45% всего населения Казахстана (рис. 1). Порог в 100 тысяч жителей является своеобразной «границей социальной безопасности» города, начиная с которой падает уровень безработицы, расширяются возможности трудоустройства, активнее развивается малый бизнес и т.п. Крупные города концентрируют в себе большой потенциал развития и их часто противопоставляют периферии, они обладают характерными особенностями и свойствами, которые определяют их многогранный потенциал и особую роль в жизни и развитии страны. Многофункциональность — одна из главных составляющих разнообразия крупных городов [5].

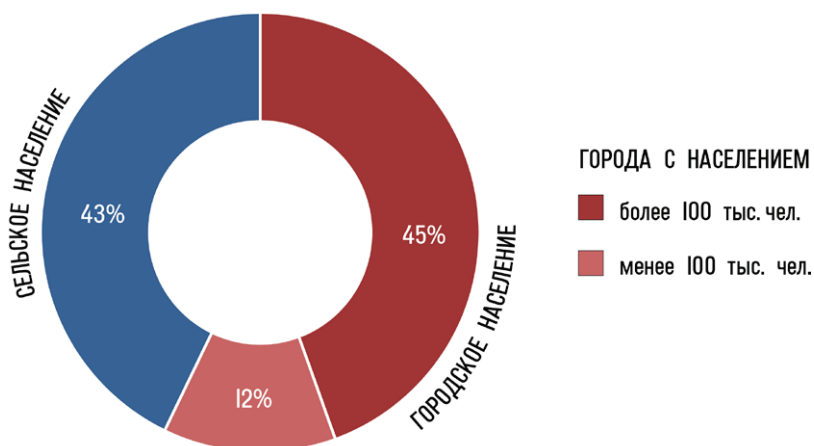


Рис. 1. Распределение сельского и городского населения Республики Казахстан, в том числе по городам с различной численностью жителей

Крупные города следует рассматривать как эффективную форму концентрации человеческого капитала, интеллектуальных возможностей и предпосылок инновационного развития. Это притягивает инвестиции и приносит выгоду от использования трудовых и других ресурсов. Подтверждением того, что крупные города могут создать условия для повышения экономической эффективности могут служить данные о том, что доля ВВП на душу населения в крупных городах существенно выше, чем этот показатель, рассчитанный для республики в целом [5].

Одна из особенностей крупных городов - это повышенная доля элитарного населения, наиболее образованного и квалифицированного, имеющего потенциал и обладающего возможностью его реализации (культурного, творческого, интеллектуального и пр.). В городах формируется т.н. «городской образ жизни», который фиксирует формы жизнедеятельности, типичные для определенных социально-экономических, политических, национальных отношений и характеризующие особенности жизни определенных категорий населения [6, с. 56] и складывается из разнообразных социально-экономических и культурно-бытовых форм [7]: труд; потребление благ и услуг; семья, быт и отдых, охрана природы и здоровья людей; образование и культура; наука и искусство; общественно-политическая деятельность [8, с. 44].

Данные и методы

Традиционно, оценка уровня развития основывается на статистических финансовых показателях — среднедушевой доход, средняя стоимость товаров и услуг и пр. Но эти показатели не в полной мере раскрывают качественную характеристику развития города [9. С.156]. Оценка потенциала города выражается в развитости инфраструктуры, наличии образовательных, культурных и оздоровительных учреждений, привлекательности города для бизнеса и туризма. Именно такие показатели и учитываются в данном исследовании.

Всего в рейтинге представлено 22 крупных города Казахстана с населением свыше 100 тыс. чел., в которых проживает около 8 млн. человек или 45% населения страны. Здесь сосредоточены основанные промышленные предприятия, научные и образовательные центры, культурно-развлекательные учреждения, проводятся крупные международные спортивные, экономические и политические мероприятия.

Учитывая опыт отечественных и зарубежных исследований, нами использовано 25 различных показателей, которые были объединены в 11 блоков:

- Коммерческая привлекательность;
- Внешняя инфраструктура;
- Международные мероприятия;
- Демографические процессы;
- Образование;
- Культурная среда;
- Туристический потенциал;
- Финансовый сектор;
- Социальная сфера;
- Комфортность климата;
- Безопасность.

Рейтинг был составлен на основе расчета общего индекса развития города, который был сформирован на основе субиндексов показателей 11 блоков и рассчитан по формуле 1.

$$I_i = \frac{X_i - X_{i_{\min}}}{X_{i_{\max}} - X_{i_{\min}}} \quad (1),$$

где X_i , $X_{i_{\min}}$, $X_{i_{\max}}$ — фактическое, минимальное и максимальное значение показателя соответственно.

Использовались данные, представленные в подушевом выражении и в абсолютных значениях. Для обеспечения сравнимости показателей была применена методика нормировки данных относительно наилучшего показателя по республике. Далее были определены места, занимаемые городами по общему баллу, сформированному из сумм субиндексов 11 показателей и по каждой группе показателей, проведено ранжирование. Первое место присваивалось городу, имеющему наилучшее значение.

Полученные результаты

Ведущие позиции в рейтинге развития крупных городов заняли:

1. Алма-Ата — 19,4
2. Астана — 13,5
3. Шымкент — 7,7
4. Актобе — 6,3
5. Павлодар — 5,9

Эти города занимают высокие места по большинству показателей, которые входят в расчет рейтинга. Замыкает рейтинг последняя пятерка крупных городов:

18. Кокшетау — 3,5
19. Петропавловск — 3,4
20. Костанай — 3,3
21. Рудный — 2,8
22. Темиртау — 2,4

Наибольшая разница в оценке уровня развития наблюдается у первых трёх городов — лидеров. Алма-Ата опережает Астану на 5,9 баллов, Шымкент не добирает до столицы 5,8 балла. С четвертого города в рейтинге — Актобе (6,3 балла) — снижение общего индекса идет плавно, без резких падений, замыкает список Темиртау с показателем в 2,4 балла (рис. 2).

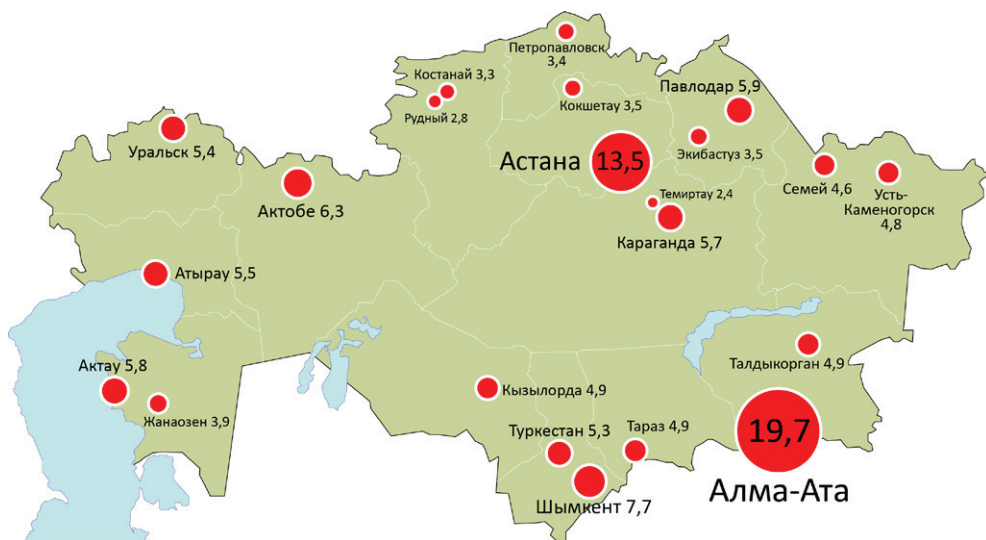


Рис. 2. Рейтинг уровня развития крупных городов Казахстана

Региональные особенности распределения городов

Несмотря на слабую взаимосвязь и существенную разреженность городской сети, территориально города формируют несколько макро-регионов. Основными факторами их формирования являются: исторические, экономические, природные и этнографические особенности [2]. Всего на территории Республики Казахстан выделяются четыре макро-региона: 1. Южно-Казахстанский; 2. Западно-Казахстанский; 3. Северно-Казахстанский; 4. Восточно-Казахстанский (рис. 3) [10-11].

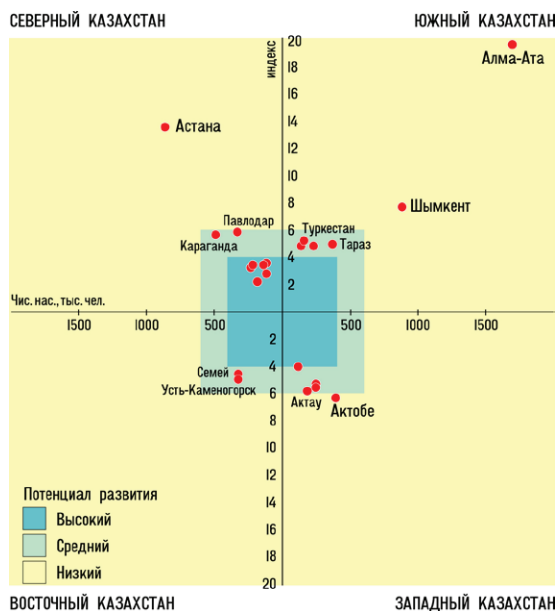


Рис. 3. Распределение городов Казахстана по макро-регионам с указанием уровня их развития

- Южно-Казахстанский макро-регион, является самой развитой частью республики, здесь располагается 6 крупных городов (Алма-Ата, Шымкент, Тараз, Кызылорда, Талдыкорган и Туркестан), из которых два имеют высокий уровень развития (Алма-Ата и Шымкент), остальные города имеют средний уровень развития. Средний индекс развития для всех городов Южно-Казахстанского макро-региона составляет 7,9 баллов.

- Западно-Казахстанский макро-регион, в его состав входит 5 крупных городов (Актобе, Уральск, Атырау, Актау, Жанаозен). Самым развитым городом этой части республики является Актобе. Города Актау, Атырау, Уральск имеют средний уровень развития, а город Жанаозен занимает позицию ниже среднего уровня. Средний индекс городов Западно-Казахстанского макро-региона составляет 5,4 балла.

- Северно-Казахстанский макро-регион охватывает обширные пространства севера республики и небольшую часть центра Казахстана. На этой территории размещается 9 крупных городов (Астана, Караганда, Павлодар, Костанай, Петропавловск, Темиртау, Кокшетау, Экибастуз, Рудный). Из них лишь Астана имеет высокий уровень развития. Средним уровнем развития обладают Павлодар и Караганда, оставшиеся города – уровень развития ниже среднего. Средний индекс развития Северно-Казахстанского макро-региона составляет 4,9 балла.

- Восточно-Казахстанский макро-регион является наименее развитой частью республики, здесь располагаются всего два крупных города (Усть-Каменогорск и Семей), которые обладают средним уровнем развития. При этом усредненный индекс развития для региона составляет 4,7 балла.

Также стоит отметить, что численность населения города является определяющим фактором его уровня развития. Несомненно, чем крупнее город, тем выше эффективность экономики, больше возможностей в доступности различных услуг и инноваций. И все же в первой пятерке два города по рангу численности населения не совпадает с рангом общего индекса. Однако в целом для казахстанских городов прослеживается общий тренд увеличения уровня развития от численности горожан.

Некоторые особенности развития городов

Алма-Ата лидирует по таким критериям как коммерческая привлекательность, инфраструктура, образование, культура, туристический потенциал и банковский сектор, среди слабых сторон – безопасность. Астана является лидером по количеству проводимых международных мероприятий и демографическому потенциалу, а по безопасности занимает последнее место. Самые комфортные климатические условия в Шымкенте, социальная сфера лучше развита в Актобе, а наименьшее количество преступлений совершается в Жанаозене (рис. 4).

Коммерческая привлекательность – важный экономический показатель развития городской среды, показывающий насколько привлекательным является тот или иной город для ведения и открытия бизнеса. Лидерами по данной компоненте уровня развития являются Алма-Ата, Астана и Шымкент.

Внешняя инфраструктура – из-за плохих дорог и слабой взаимосвязанности регионов республики, хорошо налаженное авиасообщение без сомнения является важными преимуществами для развития городов. Наилучшими показателями в области развития авиасообщения обладают Алма-Ата, Астана и Атырау.

Международные мероприятия. В последние годы, Казахстан зарекомендовал себя как крупная международные площадки для проведения спортивных, экономических и политических мероприятий. Наиболее значимые – международная специализированная выставка ЭКСПО-2017 в Астане, Зимняя Универсиада 2017 в Алма-Ате и др. Для каждого города подобные события – экономический форум, международный саммит или универсиада – уникальный шанс решить многие инфраструктурные и социальные проблемы, включающие в себя сооружение современных спортивных объектов, модернизацию транспортной инфраструктуры, повышение привлекательности для туристов и бизнеса. К сожалению, не во всех крупных городах Казахстана проводятся международные мероприятия, несомненными лидерами является Астана и Алма-Ата.

Место	Город	Коммерческая привлекательность	Инфраструктура	Международные мероприятия	Демография	Образование	Культура	Туристический потенциал	Банковский сектор	Социальная сфера	Комфортность климата	Безопасность
1	Алма-Ата	1	1	2	2	1	1	1	1	5	2	20
2	Астана	2	2	1	1	2	2	3	2	11	17	22
3	Шымкент	3	4	8	4	3	3	9	7	3	1	9
4	Актобе	7	6	3	8	8	11	8	4	1	12	19
5	Павлодар	5	11	3	17	6	5	17	3	9	20	12
6	Актау	9	4	8	7	13	6	15	6	6	5	6
7	Караганда	4	8	8	18	4	4	13	5	13	15	14
8	Атырау	8	3	3	6	13	13	10	8	14	9	2
9	Уральск	9	10	3	16	10	9	5	10	2	10	15
10	Туркестан	11	8	18	5	18	20	2	22	21	4	4
11	Тараз	11	14	8	10	12	11	4	13	15	3	10
12	Кызылорда	11	9	8	9	9	17	12	18	10	8	7
13	Талдыкорган	11	15	8	13	17	15	19	19	4	6	5
14	Усть-Каменогорск	6	7	3	19	7	15	14	9	20	11	18
15	Семей	11	13	8	12	5	9	6	11	7	18	13
16	Жанаозен	11	18	8	3	22	19	21	21	19	7	1
17	Экибастуз	11	18	8	14	21	21	18	16	12	22	3
18	Кокшетау	11	16	8	11	16	14	16	15	16	13	17
19	Петропавловск	11	17	8	21	15	7	7	14	17	21	8
20	Костанай	11	12	8	15	11	7	11	12	18	16	21
21	Рудный	11	18	8	22	20	22	21	20	8	19	16
22	Темиртау	11	18	8	20	19	17	19	17	22	14	11

Рис. 4. Распределение крупных городов Казахстана по уровню развития с указанием их рейтингов по отдельным компонентам (блокам)

Демографическая ситуация является своеобразной витриной качества жизни в городе. Демографические процессы очень чутко реагируют на различные внешние и внутренние изменения в обществе. В целом наиболее благоприятная демографическая ситуация сложилась в Астане и Алма-Ате.

Сфера образования. Наличие широкого поля образовательных услуг обеспечивает горожанам высокий уровень возможностей в получении профобразования и развития человеческого потенциала. В исследовании были использованы показатели числа ВУЗов, колледжей и средних образовательных учреждений. Лучше всего ситуация с выбором учебных заведений обстоит в Алма-Ате, Астане и Шымкенте.

Культурная среда. Наличие учреждений культуры – театров, филармоний, консерваторий, кинотеатров и пр. определяет городской образ жизни. Крупные города в отличие от сельских поселений и малонаселенных городов обладают разносторонне сформированной культурной средой. Она необходима человеку для развития его духовной, нравственной жизни и социализации. Наиболее широко учреждения культуры представлены в Алма-Ате, Астане и Шымкенте.

Туристический потенциал. При оценке туристского потенциала городов выделяют базовые компоненты – историко-культурные объекты и гостиничная инфраструктура. К первому относятся объекты республиканского значения и объекты всемирного наследия ЮНЕСКО, ко второму – доступность и обеспеченность гостиничной сетью. Лидерами туристического потенциала являются Алма-Ата, Туркестан и Астана.

Финансовый сектор. Представляет собой доступность широкого спектра банковских услуг для населения и бизнеса, включающая в себя головные офисы, филиалы и отделения банков второго уровня. Лидерами по предоставлению банковских услуг являются Ама-Ата, Астана и Павлодар.

Социальная сфера. Состояние данной сферы во многом определяется доступностью для населения детских садов и квалифицированной медицинской помощи. Первые места в рейтинге занимают Актобе, Уральск и Шымкент [12].

Климатические условия. Казахстан располагается в засушливой зоне с резко-континентальным климатом, однако природные условия существенно различаются по направлениям с севера на юг и с запада на восток. Наиболее благоприятные климатические условия в Шымкенте, Алма-Ате и Таразе.

Безопасность. Низкий уровень преступности формирует безопасную среду для жизнедеятельности населения. В качестве показателя безопасности использовано количество совершенных преступлений в расчете на 10 тыс. чел. Наиболее безопасными городами являются Жанаозен, Атырау и Экибастуз.

Выводы

Проведенное исследование выявило диспропорциональное развитие республиканской городской сети. Алма-Ата – безусловный лидер, опережающий Астану на 5,9 баллов. Шымкент отстает от столицы на 5,8 балла. Между остальными 19 городами разница в интегральном индексе небольшая – 3,9 балла между Актобе (6,3 балла – 4 место в рейтинге) и Темиртау (2,4 балла – 22 место в рейтинге). Проведенный анализ указывает на имеющиеся особенности республиканской городской системы, а именно: гипертрофированное развитие столичных регионов при явном отставании остальных крупных городов.

Основным лимитирующим фактором развития города является численность его населения. Несомненно, чем крупнее город, тем выше эффективность экономики, больше возможностей в доступности различных услуг и инноваций. И все же в первой пятерке два города по рангу численности населения не совпадает с рангом общего индекса. Однако в целом для Казахских городов прослеживается общий тренд увеличения потенциала развития от численности горожан.

В Казахстане прослеживается непропорциональное развитие различных частей его территории. Географически республика разделяется на несколько агломерационных макро-регионов. Основными факторами формирования которых являются исторические, экономические, природные и этнографические особенности [2]. Всего на территории Республики Казахстан выделяются четыре макро-региона, самый развитый Южно-Казахстанский, далее следуют Западно-Казахстанский, Северно-Казахстанский и наименее развитый Восточно-Казахстанский [10].

В рамках стратегии развития Республики Казахстан до 2050 года, предусматривающей дальнейшее приоритетное развитие и укрепление государственности, особое внимание должно быть уделено проблеме территориального планирования, в том числе концентрации населения и экономической активности в важнейших агломерациях и городах Республики. Проведенное исследование уровня развития городов позволит усовершенствовать имеющуюся стратегию развития Казахстана.

(Статья подготовлена в рамках бюджетной темы № ГР АААА-А17-117012610022-5)

Литература

1. Казахстан в 2016 году. Статистический ежегодник. Астана. 2017. 477 с.
2. Демографический ежегодник Казахстана. Статистический сборник Астана. 2017. 357 с.
3. Регионы Казахстана в 2015 году. Статистический ежегодник. Астана. 2015. 456 с.
4. Демографический ежегодник Казахстана. Статистический сборник Астана. 2016. 195 с.
5. Обзор городской политики ОЭСР: Казахстан 2017. 2017. 273 с.
6. Е.Г. Анимича, А.М. Елохов, В.А. Сухих. Качество жизни населения крупнейшего города. Екатеринбург: Издательство Уральского государственного университета. 2000. 300 с.
7. Ballas D. (2013). What makes a 'happy city'? No 32. P. 39-50
8. Шарыгин М. Д. Социально-экономическое микрорайонирование: учеб. пособие по спецкурсу. Пермь: Пермский государственный университет. 1990. 75 с.
9. Руднева О.С., Соколов А.А. Благополучие населения России и Казахстана: потенциал и современное состояние // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №4. С. 155-157.
10. Florida R. (2008). Who's your city? How the creative economy is making where to live the most important decision of your life. N.Y., 368.
11. Яковлев И.Г. Роль природно-хозяйственной кластеризации в развитии систем регионального планирования / И.Г. Яковлев, В.П. Петрищев // Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии : материалы IV Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. В. А. Дементьева (1908-1974) Белорусский государственный университет. 2008. С. 333-334.
12. Мусина Г.А., Турумбетова Т.Б., Калжанова Ж.Х., Кабдуллина М.М., Мамбетов К.Д. Состояние кадровых ресурсов здравоохранения // Менеджер здравоохранения Республики Казахстан. 2(15). 2015 С. 78-87.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ПРОЦЕССОВ УРБАНИЗАЦИИ В СТЕПНЫХ РЕГИОНАХ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Чибилёв А.А. (мл.)

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Один из больших вызовов XXI века заключается в снижении социально-экономической привлекательности степных территорий, депопуляции их населения и обострении экологической ситуации. Данная проблема определила высокую актуальность разработки новой стратегии пространственного развития степных регионов, базирующейся на использовании каркасного подхода и каркасных моделей, предполагающих формирование устойчивого урбанизированного каркаса, гармонично сочетающегося с симметрично развивающимся природно-экологическим остовом. В статье даётся характеристика процессов урбанизации 10 регионов степной зоны европейской части России (Краснодарский край, Ставропольский край, Республика Калмыкия, Ростовская, Волгоградская, Белгородская, Воронежская, Саратовская, Самарская и Оренбургская области). Проведена оценка динамики численности населения в разрезе 32 крупных городов исследуемого региона за последние 10 лет. Рассмотрены вопросы связанные с устойчивым развитием агломерации мезорегиона. Для их устойчивого развития предлагается предпринять комплекс мер по выделению оптимальных территорий с учётом их градостроительной ценности для: жилищного строительства, размещения производств, размещения кладбищ и полигонов с твёрдо-бытовыми отходами, организации рекреационных зон, ведения сельского хозяйства и садово-дачного строительства. Для формирования комфортной городской среды параллельно с организацией урбанизированного и транспортного каркасов необходимо симметрично развивать элементы природно-экологического каркаса. Крупные рекреационные зоны, коридоры лесопаркового пояса должны экологически эффективно быть вписаны в функциональное зонирование урбанизированных территорий. Проведённое исследование выявило устойчивую динамику депопуляции в населённых пунктах не являющихся ядрами или крупными узловыми элементами урбанизированного каркаса. Необходимо принятие мер по предотвращению резкого сокращения населения городов с монопрофильной специализацией и сельских поселений, являющихся основой периферии степных регионов. Стратегия пространственного развития степных регионов европейской России должна базироваться на эффективном использовании всего пространственного потенциала степной зоны.

Ключевые слова: урбанизированный каркас, регионы степной зоны Европейской России, численность населения, городские агломерации, транспортный каркас, природно-экологический каркас, пространственный потенциал.

Степная зона Европейской России (СЗЕР), рассматриваемая нами как единый мезорегион в границах 10 субъектов (Краснодарский край, Ставропольский край, Республика Калмыкия, Ростовская, Волгоградская, Белгородская, Воронежская, Саратовская, Самарская и Оренбургская области) [9] в прошлом веке испытала значительное сельскохозяйственное и индустриально-промышленное воздействие. На значительных территориях рассматриваемого субрегиона наблюдаются последствия сценариев острого постцелинного эколого-экономического кризиса, связанного с частичной стагнацией агропромышленного комплекса, утратой продуктивности земель, формированием неиспользуемого земельного фонда, деградацией естественных кормовых угодий и лесных массивов, нарушением земель разработками нефти и газа, истощением и загрязнением вод, загрязнением атмосферы, нарушением режима особо охраняемых территорий и т.д. [8, 10, 11, 12].

В совокупности обострение экологической ситуации, снижение социально-экономической привлекательности степных территорий и депопуляция их населения сформировала один из больших вызовов первой четверти XXI века [13]. Данная проблема определила высокую актуальность разработки новой стратегии пространственного развития степных регионов европейской части России. Важным направлением формирования стратегии, базирующейся на использовании каркасного подхода и каркасных моделей является формирование устойчивого урбанизированного каркаса, гармонично сочетающегося с симметрично развивающимся природно-экологическим остовом. В этой связи, изучение особенностей развития агломераций, городов-ядер, опорных центров, узлов, ареалов, осей и коридоров [14] урбанизированного каркаса мезорегиона СЗЕР будет способствовать более рациональному использованию его пространственного потенциала.

В опорном каркасе узловыми элементами выступают крупные города. На 1.01.2017 г. в России насчитывается 169 городов с численностью населения более 100 тыс. человек, из которых 15 городов — миллионники [4]. На территории рассматриваемого нами мезорегиона расположено 32 города с населением от 100 тыс. человек и 4 города-миллионера. Доля городского населения в общей численности населения по 10 рассматриваемым регионам-субъектам РФ составила в 2016 году около 66,1% [16, 17].

В пределах мезорегиона степной зоны европейской части России общая площадь земель под застройку в 2016 году составила 12,1 тыс. км², земель под дорогами — 13,8 км², суммарно это менее 3,3% его площади. Однако, именно этот опорный каркас является важнейшим элементом социально-экономического развития территории.

Оценивая динамику численности населения по крупнейшим городам в период с 2006–2016 гг. отметим общий показатель роста населения — 105,9%. Общее количество населения в них за рассматриваемый период увеличилось на 684,9 тыс. человек [3, 4].

Стоит отметить, что 78,5% этого прироста обеспечили 5 городов: Воронеж (+186,1 тыс. чел.), Краснодар (+143,4 тыс. чел.), Сочи (+71,8 тыс. чел.), Ставрополь (71,2 тыс. чел.) и Ростов-на-Дону (+65,1 тыс. чел.). В 13 из 32 городов наблюдается убыль населения в 2016 году по отношению к 2006 году. В основном это моногорода и города не входящие в агломерации.

На географической карте степной зоны Европейской России основные черты агломерационных процессов начали проявляться ещё в XIX веке. До этого исследуемая территория была покрыта сетью уездных и губернских городов более менее равномерно, благодаря масштабной «екатерининской» реформе [7] Ускоренному росту ведущих городов способствовала индустриализация и железнодорожное строительство. Машинная индустрия, придя на смену мануфактурной и кустарно-ремесленной промышленности, стремительно стала развивать и мощную градообразующую базу [2]. В период индустриального бума в непосредственной близости от крупных городов начали возникать промышленные предприятия и небольшие поселения при них. Позднее, особенно в период индустриализации в советское время, когда она развивалась сверхвысокими темпами, эти поселения начали превращаться в города-спутники. С середины 20-х годов XX века активизации агломерационных процессов способствовал массовый приток в город сельского населения.

Стимулом в развитии процессов агломерирования восточных регионов степной зоны Европейской России послужила эвакуация населения и промышленных производств с запада СССР в Поволжье и на Урал. В 60–70-х годах XX века продолжилось наращивание совокупной сети агломераций, характеризующийся формированием пригородов или городов-спутников и бурным ростом города-ядра. Города, обладающие перспективами создавать вокруг себя агломерации (благодаря территориальному и экономическому потенциалу) к концу XX века значительно выросли в размерах, обрели многофункциональность, усилили административные функции. В 90-х годах прошлого века темпы процессов развития городских агломераций замедляются. В постсоветское время отмечается естественная убыль населения регионов степной зоны Европейской России, которое с 1995 года сократилось более чем на 580 тыс. человек [5, 6]. За последние 20 лет положительные темпы роста насе-

ления характерны лишь для 3-х из 10 субъектов рассматриваемой территории (Краснодарский край, Ставропольский край и Белгородская область). Изменения в социально-экономической жизни страны и смена векторов развития послужили причиной стягивания населения в особо крупные города и их пригороды.

За последние 10 лет общее количество населения в 10 рассматриваемых регионах-субъектах РФ выросло на 24,9 тыс. человек, в то время как прирост численности населения по 32-м крупным городам составил 747,5 тыс. человек. Следовательно, суммарная численность сельского населения и населения в городах, численностью населения менее 100 тыс. человек сократилась на 722,6 тыс. человек (!). Из крупных городов за период 2006-2016 гг. наибольший прирост (более +20%) численности населения по относительной величине наблюдается в г. Ессентуки, г. Сочи, г. Краснодар, г. Воронеж и г. Ставрополь; наименьший прирост (менее -5%) зафиксирован в г. Новокуйбышевск, г. Невинномысск, г. Камышин, г. Таганрог, г. Орск, г. Новочеркасск и г. Новошахтинск. Общая депопуляция населения только по этим семи городам составила за 10 лет более чем 85,5 тыс. человек.

Общая динамика численности населения по 32-м крупным городам степных регионов-субъектов Европейской России за последние 3 года характеризуется приростом на 113 081 человека, из которых 89 608 человек (79,2%) суммарно приходится на города Краснодар, Сочи и Воронеж. В 18 городах численностью более 100 тысяч человек за период 2014-2016 гг. население сократилось почти на 35 тыс. человек. Наибольшие показатели убыли населения характерны за последние 3 года в г. Тольятти (- 9 079 человек), который остаётся самым «покидаемым» городом в мезорегионе. По относительной величине максимальные показатели депопуляции за этот период среди рассматриваемых городов отмечаются в г. Новочеркасске (-2,3%) и Новокуйбышевске (-2,0%).

Сегодня на территории исследования сформировались 6 крупнейших агломераций с общей численностью проживающего в них населения более чем 10 млн. человек (37,2 % от общей численности населения мезорегиона СЗЕР): Ростовская (2,5 млн. чел.), Самарско-Тольятинская (2,2 млн. чел.), Волгоградская (1,4 млн. чел.), Краснодарская (1,4 млн. чел.), Воронежская (1,3 млн. чел.) и Саратовская (1,2 млн. чел.) [15].

Помимо крупнейших агломераций на территории рассматриваемого мезорегиона наблюдается развитие крупных и больших агломераций, с общей численностью населения около 3 млн. человек: Ставропольская, Оренбургская, Белгородская и Сочинская [16]. В территориальном отношении агломерации в мезорегионе СЗЕР представлены достаточно равномерно. Лишь в Республике Калмыкия агломерационные процессы не столь развиты. На современном этапе развития урбанизированного каркаса рассматриваемой территории количественный рост сети агломераций практически завершён. В 10 вышеназванных агломерациях проживает почти половина населения мезорегиона. В условиях степной зоны России с её значительными расстояниями функции агломераций особенно востребованы. Их города-ядра и транспортные магистрали образуют основу урбанизированного каркаса территории, обеспечивая преодоление «барьера пространства» [1].

В пределах агломераций, являющихся своеобразными точками роста в различных сферах, жители населённых пунктов и муниципальных образований получают целый ряд преимуществ, включая более высокий уровень жизни и культуры, возможность трудоустройства, широкий выбор учебных заведений и т.д. Вместе с тем на фоне увеличения людности агломераций, интенсификации связей между городом-ядром и спутниками, происходит увеличение антропогенной нагрузки на территорию, сокращение зелёных насаждений, исчезновение естественных ландшафтов, развитие транспортной усталости населения, опустошение территории удалённой от агломерации в связи со стягиванием в неё населения. Важно правильно планировать развитие городских агломераций, эффективно использовать потенциал городов-ядер и рационально развивать спутниковые зоны. В этой связи, необходим правильный выбор пространственной модели агломерации (моноцентрическая, полицентрическая, рассеянная или лучевая/линейная), наиболее полно соответствующей особенностям конкретной территории.

К сожалению, сегодня в большинстве городских агломераций регионов СЗЕР функциональное зонирование проведено не рационально. Местным властям необходимо предпринять целый комплекс мер по выделению оптимальных территорий с учётом их градостроительной ценности для: жилищного строительства, размещения производств, размещения кладбищ и полигонов с твёрдо-бытовыми отходами, организации рекреационных зон, ведения сельского хозяйства и садово-дачного строительства. Для формирования комфортной городской среды параллельно с организацией урбанизированного и транспортного каркасов необходимо симметрично развивать элементы природно-экологического каркаса. Крупные рекреационные зоны, коридоры лесопаркового пояса должны экологически эффективно быть вписаны в функциональное зонирование урбанизированных территорий. Такой подход будет способствовать становлению городской среды как ареала удобного для жизнедеятельности населения с позиций здоровья и безопасности. Вместе с тем, оптимизация урбанизированного каркаса не должна ограничиваться лишь рамками агломераций. Проведённое исследование выявило устойчивую динамику депопуляции в населённых пунктах не являющихся ядрами или крупными узловыми элементами урбанизированного каркаса. Необходимо принятие мер по предотвращению резкого сокращения населения городов с монопрофильной специализацией и сельских поселений, являющихся основой периферии степных регионов. Стратегия пространственного развития степных регионов европейской России должна базироваться на эффективном использовании всего пространственного потенциала степной зоны. В этом случае возможно рациональное использование социально-экономических, экологических, природно-ресурсных и других возможностей этого региона.

(Статья подготовлена в рамках темы «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды» (№ ГР АААА-А17-117012610022-5)

Литература

1. Лаппо Г.М. Городские агломерации СССР-России: особенности динамики в XX веке // Удобное пространство для города. Российское экспертное обозрение. 2007. № 4–5. С. 6–9.
2. Перцик Е.Н. География городов (геоурбанистика). М.: Высшая школа, 1991. 319 с.
3. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. 2006: Стат. сб. М.: Росстат, 2006. 381 с.
4. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. 2016: Стат. сб. М.: Росстат, 2016. 442 с.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2006: Р32 Стат. сб. М.: Росстат, 2007. 981 с.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Р32 Стат. сб. М.: Росстат, 2016. 1326 с.
7. Тархов С.А. Историческая эволюция административно-территориального и политического деления России // Регионализация и развитие России: географические процессы и проблемы. М.: Эдиториал УРСС, 2001. С. 191-213.
8. Чибилёв А. А. (мл.) Социально-экономические критерии оценки ландшафтного и биологического разнообразия степных экосистем // Проблемы изучения и охраны биоразнообразия и природных ландшафтов Европы: Мат-лы Междунар. симпоз. Пенза, 2001. С. 38-40.
9. Чибилёв А.А. (мл.) Административно-территориальная характеристика степной зоны РФ // Степи Северной Евразии / Материалы VII международного симпозиума. Оренбург: ИС УрО РАН. 2015. С. 920-924.
10. Чибилёв А.А. (мл.) Возобновляемые стратегические природные ресурсы устойчивого развития регионов степной зоны РФ // Успехи современного естествознания. 2016. №3.

С. 214-219.

11. Чибилёв А.А. (мл.) Интегральная оценка современного состояния и изменений природной среды степных регионов России на основе геоинформационного анализа и картографирования // Проблемы региональной экологии. 2014. № 5. С. 7-14.

12. Чибилёв А.А. (мл.) Рациональное использование природных ресурсов охраняемых территорий (на примере Оренбургской области): автореферат дис. канд. эконом. наук. Оренбург, 2003. 18 с.

13. Чибилёв А.А. (мл.) Социально-экономические предпосылки образования невострегованного земельного фонда в постцелинных регионах степной зоны // Проблемы региональной экологии. 2013. №2. С. 195-202.

14. Яковлева С.И. Каркасные модели в региональных схемах территориального планирования // Псковский регионологический журнал. 2013. №15. С. 15-25.

15. Агломерации. [Электронный ресурс]. URL: <http://bkd.rosdornii.ru/agglomeration/> (дата обращения: 11.07.2017 г.).

16. Городские агломерации России. [Электронный ресурс]. URL: <http://polit.ru/article/2010/02/16/demoscope407/> (дата обращения: 23.08.2017 г.).

17. Демография [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/ (дата обращения: 26.09.2017 г.).

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКО-КАЗАХСТАНСКОГО ТРАНСГРАНИЧНОГО РЕГИОНА

Семёнов Е.А., Григоревский Д.В., Чибилёв А.А. (мл.)

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация: В современных реалиях одновременно с беспрецедентной глобализацией товарных и финансовых рынков, рынков услуг и трудовых ресурсов, нарастает процесс углубления и интенсификации международной экономической интеграции между отдельными государствами, обуславливающий формирование внутриконтинентальных интеграционных группировок. Таким образом, пространственная фактура мировой экономики все в большей степени приобретает структуру крупных архипелагов наиболее тесно экономически интегрированных стран.

В статье рассматриваются проблемы и перспективы трансграничного сотрудничества регионов степной зоны на примере Оренбургской области, даётся оценка современным интеграционным процессам на территории Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона. Авторами анализируются приоритетные направления по использованию природно-ресурсного и социально-экономического потенциала Оренбургской области в рамках ЕАЭС.

Ключевые слова: трансграничное сотрудничество, Оренбургская область, Казахстан, Оренбургско-Казахстанский трансграничный регион, интеграционные связи, Евразийский экономический союз, регионы трансграничного бассейна реки Урал.

К приграничным регионам Российской Федерации (определенные части административных границ таких регионов являются государственными границами страны) относятся 38 субъектов, что составляет 4,4 млн. кв. км площади России (25% территории страны), в которых проживает около 44% её населения (табл. 1).

Таблица 1. Протяжённость сухопутных границ и численность населения приграничных регионов Российской Федерации [6, 12, 14, 15]

Приграничные регионы	Количество	Протяженность границы		Численность населения	
		км	%	млн. чел.	%
Субъекты РФ	38	22 125	100,0	63,8	43,7
Регионы степной зоны РФ	14	7 730	35,0	37,3	25,4
Субъекты РФ, граничащие с Республикой Казахстан	12	7 513	33,9	24,4	16,7
Регионы степной зоны РФ, граничащие с Республикой Казахстан	9	6 292	28,4	21,7	14,8
Оренбургская Область	1	1 876	8,5	2,0	1,4

Географическое расширение и тотальное проникновение глобализации, актуализация геополитических и интеграционных приоритетов России на центрально-азиатском и восточноазиатском направлениях, усиление экономической мощи Китая и его новая внешнеторговая стратегия, связанная с ренессансом Великого шелкового пути, развитие и углубление интеграционных процессов в формате Евразийского Экономического Союза, существенно расширяют преимущества приграничного положения Оренбургской области.

Феномен трансграничного положения после распада СССР и функциональной трансформации административных границ (условных) в государственные рубежи, для приграничных регионов России стал играть особую роль и по-новому отражать ее пространственно-временную специфику. Глубина международной интеграции, степень развития социально-культурных и внешнеэкономических связей, для приграничных регионов определяется функцией государственной границы, в системе, складывающихся в современном геополитическом контексте, межрегиональных и межгосударственных отношений.

Наиболее актуальными характеристиками границы являются функции контактности и барьерности. Контактность — особое функциональное свойство границы, которое предполагает наиболее благоприятный режим взаимодействия с сопредельными территориями (регионами) для развития взаимовыгодных экономических, социально-культурных, гуманитарных и других связей [1]. Функция барьерности границы фиксирует наличие препятствий для трансграничных потоков, по А.Дж. Тойнби так называемое «напряжение границы» [10]. Такими барьерами могут быть природные, политические, экономические, коммуникационные, институциональные (административно-правовые) и этнокультурные.

По мнению Колосова В.А. в современных геополитических исследованиях актуализировалась новая парадигма, в рамках которой происходит функциональная трансформация государственных границ, с все более заметным переходом от барьерной функции к контактной. В связи с этим, меняются и функции приграничных территорий, которые из депрессивных зон способны превратиться в локомотивы экономического роста [8]. Таким образом, при условии повышения «прозрачности» границ, приграничные территории могут стать трансграничными.

Бакланов П.Я. понимает трансграничье как сложно-структурный феномен, природно-хозяйственный район, социально-экономические характеристики которого отражают тесную взаимосвязь с приграничной территорией (природно-хозяйственным районом) соседней страны. При этом приграничные территории обеих государств являются составными частями межгосударственной трансграничной территории, границы которой определяются рубежами соответствующих природно-хозяйственных районов обеих стран [11]. Герасименко Т.И. формулирует трансграничный регион (ТГР) как особый вид приграничных регионов по обе стороны границы, представляющий собой территорию, обладающую определенной комплексной и системообразующей общностью и сходством природных, геополитических, цивилизационных, социальных, экономических, этнокультурных и ментальных характеристик [2].

Обобщая теоретические исследования в области трансграничных территорий можно выделить основные свойства Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона:

- внушительное преобладание контактной функции границы над барьерной функцией;
- наличие тесных связей и высокий уровень трансграничного взаимодействия и сотрудничества в экономической и социально-культурной сфере деятельности;
- наличие максимально возможного количества коммуникационных зон в трансграничном пространстве порубежных государств.

В настоящее время разрабатывается немало совместных проектов развития трансграничных территорий. Чаще всего это проекты в рамках экономического сотрудничества, углубляющие трансграничную интеграцию, способствующие сближению территорий соседних стран.

Кроме репрезентативных признаков типичных для порубежных регионов, Оренбуржье отличается имманентными характеристиками своего приграничного положения. Протя-

женность границы, усиление азиатского геополитического вектора страны, функционирование Таможенного и Евразийского Экономического Союза определяют диспозицию Оренбургской области как важного приграничного региона.

Для Оренбургской области нами выделены факторы повышающие и понижающие эффективность социально-экономического трансграничного взаимодействия и приграничного сотрудничества.

Факторами, повышающими эффективность социально-экономического трансграничного взаимодействия и приграничного сотрудничества Оренбургского региона, являются:

- отсутствие в трансграничной зоне естественных природных рубежей, которые представлены совсем незначительными по протяженности водными пространствами рек Урал и Илек, что не препятствует увеличению трансграничных контактов и экономической и социально-культурной интеграции;

- комплементарная межэтническая практика, сложившаяся за столетия совместного сосуществования в рамках общего цивилизационного пространства и единого государства, сходство ценностных установок, что является стержневым элементом содержательных точек пересечения;

- федерализация и децентрализация, обуславливающий перенос тяжести рычагов управления на региональный уровень, где должны быть сосредоточены реальные управленческие и финансовые ресурсы, еще в большей степени актуализирующие использование преимуществ приграничного положения региона;

- образование ЕАЭС и связанной с этим функциональной трансформации матрицы ТГР. Значительно возросли контактные функции границы и, соответственно, уменьшились барьерные. Это существенно повысило потенциал и преимущество приграничного положения Оренбургского региона, позитивная динамика, которого гарантирует более тесное взаимодействие с регионами Казахстана, создание совместных транспортно-логистических, энергетических и информационных структур, серии инновационных программ, а в перспективе кластеров в сфере энергетики, агропромышленного комплекса, коммуникаций, образования и, туризма. Используя эффекты своего трансграничного положения, регион превращается в базовый административно-территориальный сегмент и интеграционный портал, обеспечивающий тесное экономическое сотрудничество, и геополитическое и социально-культурное сближение России и Казахстана, стран и регионов Центральной Азии.

В такой конфигурации континентальной интеграции Оренбургский регион становится провайдером российского евразийского конструктивного геополитического импульса, операционным центром новой интеграционной модели постсоветского пространства, идеальным выразителем и ретранслятором новой интеграционной концепции в ритме евразийской интонации. В открывающихся Евразийских интеграционных перспективах, используя эффекты трансграничного положения, Оренбургская область из периферийной территории РФ может превратиться в динамичную зону социально-экономического и этнокультурного взаимодействия с приграничными регионами Казахстана;

- сходная социально-экономическая структура, со схожим уровнем модернизации. Ускорению интеграционных процессов способствует симметричность параметров экономического развития трансграничных регионов Оренбургской области и Казахстана. При сопоставлении показателей социально-экономического развития Оренбургская область и приграничные регионы соседней республики, находятся в относительно близкой весовой категории. По таким стандартным показателям как стоимость валового регионального продукта на 1-го занятого в экономике (производительность труда) и уровень доходов населения;

- наличие самой протяженной по сравнению с другими субъектами РФ, государственной границы, соответственно с самой обширной контактной зоной сопредельного государства. Оренбургская область идеально встроена в каркас российско-казахстанского трансграничного пространства. Выбор мультиполярности как вектора мирового развития ведет к необходимости экономической конвергенции и международной интеграции, прежде всего с прилегающими к России государствами.

Оренбургско-Казахстанский фронт обладает значительным потенциалом природных, экономических, коммуникационных, социально-культурных ресурсов, тесно взаимосвязанных между собой. Имея такую протяженную границу с одной из ключевых стран – бывших республик СССР, Оренбургская область становится одной из главных несущих интеграционных конструкций на постсоветском пространстве, своеобразным гравитационным полем, притягивающим пространства Центральной Азии. Тем самым масштабное развитие и проникающее многосекторное расширение, и углубление многоплановых экономических, инфраструктурных, социально-культурных и гуманитарных связей с Республикой Казахстан находится в контексте глобальной геополитики Российской Федерации. В этой связи Оренбургская область становится основным контактным ареалом интеграционного процесса, геополитическим, геоэкономическим и этнокультурным мостом между Россией и Казахстаном;

- географическое положение и пространственный силуэт Оренбургской области определяют ее естественное конкурентное преимущество как транзитной территории в России и в Евразии. Степной край издавна представлял собой полосу великого переселения народов и движения важнейших торговых потоков. По ней проходили известные шелковый, чайный, хлопковый, пряный пути. Главной целью образования города Оренбурга и Оренбургской губернии, прежде всего, была необходимость использовать выгодное транзитное положение территории, «прорубить» окно в Азию, наладить и укрепить торговые связи с «восточной стороной».

Оренбуржье исторически связывало европейскую часть России с регионами и странами Средней, Южной и Восточной Азии и в настоящее время обеспечивает транзит грузопассажирских потоков в направлении «Запад – Восток» и «Средняя Азия – Центр». Ее территорию пересекают важные федеральные и трансевразийские магистрали, соединяющие европейские страны, регионы Центральной России, Северо-запада, Урала и Поволжья с Республикой Казахстан и странами Центральной Азии.

Транзитное положение области создает объективные предпосылки для обслуживания транспортных грузопотоков из стран Центральной Азии, Республики Казахстан и экономически развитых регионов Приволжского федерального округа, встраивающихся в международные транспортные коридоры Транссиб – Север – Юг, а в перспективе – Европа – Китай.

- реализация глобального международного проекта по созданию трансконтинентального автомобильного и железнодорожного транспортного коридора Санкт-Петербург – Казань – Оренбург – Алма-Аты – Урумчи – Пекин – Тяньзинь. Этот трафик от моря до моря обеспечит кратчайший путь от динамично развивающихся стран Азиатско-Тихоокеанского региона до строящихся новых портов на Балтике с минимальным прохождением границ и будет способствовать еще более эффективному использованию транзитного потенциала Оренбургской области.

Развитие железнодорожного и автомобильного сообщения (Оренбург – Алма-Аты – Урумчи – Пекин) позволит включить Оренбургскую область в «Транспортную стратегию Российской Федерации». В ее рамках область может выполнять инфраструктурно-логистические, высокотехнологичные транспортно-перегрузочные и торговые функции [10]. Прохождение через Оренбургскую область российского участка международного транспортного коридора Западный Китай – Зарубежная Европа значительно улучшит транспортно-географическое положение региона и существенно повысит его транзитный потенциал, что предаст импульс многопланового экономического развития и роста. Будет способствовать организации на международной транспортной оси инфраструктурных и сервисных объектов, транзитных терминалов, мультимодальных комплексов и логистических центров, созданию новых производств и рынков товаров и услуг, новых рабочих мест [10].

Расположение на линиях экономического взаимодействия и транспортных коридоров, имеющих международное значение. Качественно новый импульс развития области будет связан с созданием трансконтинентального евразийского транспортного коридора между

Зарубежной Европой и Восточной Азией. Положение Оренбургского региона на наиболее оптимальном маршруте сжатия евразийского пространства повысит его инфраструктурный и экономический потенциал как важнейшего коммуникационного узла на возрожденном Великом шелковом пути. При этом область может стать не только территорией обслуживания евразийского товарного потока, но и важнейшим каналом информационного и этнокультурного взаимодействия;

- отсутствие этнотерриториальных проблем, полуофициальных и неофициальных территориальных претензий.

Факторами, снижающими эффективность социально-экономического и межэтнического трансграничного взаимодействия Оренбургского региона, являются:

- делимитация единого этнокультурного пространства после распада СССР. На месте межреспубликанских условных границ советского времени появились реальные государственные границы. Разделёнными оказались этносы, границы прошли между населёнными пунктами, имевшими сложившиеся традиционные связи. Новое порубежье пока еще сохраняет некоторое единство этнокультурного пространства и его территориальной организации, однако после делимитации наблюдается усиление процессов дивергенции этнокультурных систем по разные стороны границы, что привело в той или иной степени к их трансформации;

- этнокультурная трансформация трансграничного пространства. В структуре межэтнической целостности населения по обе стороны границы происходит заметная качественная трансформация, и нарастают существенные различия. Например, увеличивается численность российских казахов, не владеющих казахским языком, в то время как с казахстанской стороны подрастает поколение, плохо владеющее и не владеющее русским языком вообще. Важным обстоятельством стало и изменение этнического состава населения. В Казахстане уменьшилась доля русскоязычного населения: русских, украинцев, белорусов, немцев. А в Оренбуржье, усилились новые этнокультурные группы (армяне, азербайджанцы, узбеки, таджики и др.), привнёсшие в регион новые этнокультурные характеристики.

- сжатие экономического и социального пространства, низкая плотность населения и высокая дисперсность расселения. Средняя плотность сельского населения в приграничных районах Оренбуржья в 1,5-2 раза меньше, чем в среднем по области, а в восточно-оренбургском приграничье она составляет всего 2-2,5 чел. На 1 кв. км. В 90-е годы вследствие распада СССР и с изменением политического статуса Республики Казахстан произошло возрастание барьерной функции границы, приведшее к возникновению и расширению пробелов в российско-казахстанском пространственном континууме и образованию трансграничной «брешы» в плотности населения.

- низкая плотность транспортной сети и высокая её изношенность, слабость инфраструктуры коммуникационных путей;

- сравнительно не высокий инвестиционный, научно-технический и технологический потенциал Казахстана и сопредельных с ним государств. Большинство промышленных, агропромышленных и строительных компаний и фирм Республики Казахстан имеют относительно скромные инвестиционные, финансовые возможности и оборотные средства. Велико в Казахстане социальное расслоение населения по уровню доходов, низкие заработки сельских жителей, более низкая стоимость товаров и услуг чем в сопредельных территориях Оренбуржья. Перечисленные факторы ограничивают приток инвестиций, конкурентоспособных технологий и инноваций в Оренбургскую область из Казахстана (инвестиционный и инновационный потенциал стран – соседей второго порядка вообще близок к нулю), сужают экспорт оренбургской продукции и услуг на товарные и потребительские рынки казахстанских регионов и стран Средней Азии.

- недостаточное влияние институциональных факторов, направленных на усиление контактной функции границы, как на федеральном, так и на региональном уровне в определенной степени сдерживает межэтническое трансграничное взаимодействие и развитие внешнеэкономических связей;

- чрезмерная «прозрачность» границы. Способствует транзиту нелегальных товаров, нелегальных мигрантов, стимулирует рост теневой экономики, создает условия для нарастания трансграничной преступности, расширяет асоциальную и криминальную среду, ухудшает социальную и экономическую обстановку;

- низкий уровень информационного обеспечения трансграничного пространства, культурного и научно-образовательного взаимодействия. Типична сложившаяся ситуация, когда о общественно-политической, социально-экономической и культурной жизни в США или Европе мы информированы гораздо больше, чем о реалиях Казахстана. Как в региональных, так и в центральных СМИ практически отсутствуют материалы о жизни соседей в сотне километров южнее.

Оренбургская область характеризуется наличием крепких интеграционных связей с соседними областями Казахстана, отношения с которыми развиваются на основе международных соглашений о сотрудничестве в торгово-экономической, гуманитарной, правоохранительной, научно-технической сферах.

На развитие интеграционных процессов Российской Федерации и Республики Казахстан значительное влияние оказывает взаимодействие между казахстанскими субъектами бассейна реки Урал и Оренбургской областью. На территории Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона, общей площадью около 695 тыс. кв. км, проживает более 4 млн. человек.

Приграничные районы обладают значительным природно-ресурсным потенциалом, использование которого позволяет развивать торгово-экономические отношения. Основную долю товарооборота составляет торговля минеральными ресурсами и продуктами их переработки. Импорт из республики Казахстан в Оренбургскую область в основном состоит из продукции топливно-энергетического комплекса, цементного сырья, черных металлов, хромовой руды, кварцита, продуктов неорганической химии. Оренбуржье в свою очередь поставляет в Казахстан сырую нефть, нефтепродукты, цемент, удобрения, асбест [4].

Основу импорта минеральных ресурсов из республики Казахстан составляют природный газ и газоконденсат, добываемые на Карачаганакском нефтегазоконденсатном месторождении в Западно-Казахстанской области. Открытое в 1979 году месторождение изначально осваивалось производственным объединением «Оренбурггазпром» Министерства газовой промышленности СССР, впоследствии Министерство было преобразовано в Российское акционерное общество «Газпром». После получения независимости правительство Казахстана отказалось от сотрудничества с РАО «Газпром» и приступило к поиску иностранных партнеров для освоения месторождения. В результате был сформирован консорциум «Карачаганак Петролиум Оперейтинг», в состав которого в настоящее время входят «Эни СпА», «Шелл», корпорация «Шеврон», «ЛУКОЙЛ», «КазМунайГаз» [16]. Углеводороды с Карачаганакского месторождения на Оренбургский газоперерабатывающий завод транспортируются по системе «Карачаганак — Оренбург», состоящей из пяти трубопроводов, протяженностью 140 км.

Помимо очевидных преимуществ трансграничного сотрудничества в сфере торговли минеральными ресурсами, существует ряд проблем, связанных с освоением природно-ресурсного потенциала. Одна из важнейших заключается в трансграничном использовании водных ресурсов. Неудовлетворительное состояние бассейна реки Урал вызвано зарегулированием стока верхнего течения; вырубкой пойменных и водораздельных лесов; антропогенным воздействием; хозяйственной деятельностью предприятий газопромышленного комплекса, добычи и переработки нефтепродуктов, черной и цветной металлургии [9, 13]. Вышеперечисленное служит причиной деградации пойменной растительности, снижению уровня воды в реке, заиливанию русла, сокращению биоразнообразия. Причем негативное влияние на состояние воды в р. Урал оказывают обе стороны. С Российской стороны это влияние обусловлено наличием Ириклинской ГЭС, промышленным водоотведением для нужд предприятий черной и цветной металлургии. В Казахстане негативное влияние на состояние воды в р. Урал связано с загрязнением крупного левого притока р. Илек тяжелы-

ми металлами, такими как бор и хром, источником которых являются бесхозные объекты, оставшиеся после бывшего Актюбинского химзавода им. Кирова.

Существующий уровень Оренбургско-Казахстанских отношений и интеграционные процессы в рамках ЕАЭС создают предпосылки для дальнейшего сотрудничества в экономической, экологической, правовой, гуманитарной и пр. сферах. Одним из стимулов развития служит Международный транспортный коридор «Западная Европа – Западный Китай», строительство которого уже закончено Китайской и Казахстанской сторонами. Наличие скоростной магистрали стимулирует увеличение как грузо-, так и пассажирооборота. В связи с чем, планируется развитие придорожной инфраструктуры, и близлежащих объектов туризма и рекреации [5].

Очень важно в развитии взаимоотношений всего Центрально-Азиатского региона и Российской Федерации иметь надежные точки соприкосновения, транспортные коридоры. На наш взгляд эту роль со значительным успехом может сыграть Оренбургская область. Хотя однозначной точки зрения в современной географической науке по проблематике нет. В своих работах Ю.Н. Гладкий и Д.Н. Замятин рассматривают возможность использования других регионов Российской Федерации, например Астраханской и Омской областей, в качестве ключевых для сотрудничества с Центральной Азией, строительства современных транспортных коммуникаций [3, 7]. Главный аргумент состоит в том, что Омская область ближе всего расположена к столице Казахстана – Астане, с которой у нее налажены тесные экономические связи. А через Астраханскую область проходит кратчайший путь из Европейской части России в регион Центральной Азии, и по некоторым данным через Астрахань планируется в ближайшее время строительство современной транспортной магистрали из Европы, через Россию и Центральную Азию в Китай.

На наш взгляд, у этих регионов есть и отрицательные качества для того, чтобы стать «воротами» в Центральную Азию. Омск довольно сильно удален от Европейской России, через него очень сложно провести выгодные транспортные магистрали из Европы в Азию. Астраханская область не имеет исторического опыта сотрудничества с Центрально-Азиатским регионом, а также находится на окраине оптимальных транспортных путей из Европы через Российскую Федерацию и Центральную Азию в Китай. Таким образом, Оренбургская область выглядит исторически и политически обоснованным вариантом для концентрации внешнеполитической деятельности России в Центральной Азии. Оренбург имеет огромный положительный опыт добрососедских политико-экономических связей с регионом, совместные энергетические и другие бизнес проекты, наработан большой положительный опыт в трансграничном этнокультурном сотрудничестве.

(Статья подготовлена в рамках темы «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды» (№ ГР АААА-А17-117012610022-5)

Литература

1. Безопасность и международное сотрудничество в поясе новых границ России. / Под ред. Л.Б. Вардомского и С.В. Голунова. М.; Волгоград: НОФМО, 2002. 572 с.
2. Герасименко Т.И. Проблемы этнокультурного развития трансграничных регионов: монография. С-Петербург. 2005. 235с.
3. Гладкий Ю.Н., Чистобаев А.И. Основы региональной политики: Учебник. СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 1998. 659 с.
4. Григоревский Д.В. SWOT-анализ природно-ресурсного потенциала Оренбургской области в контексте интеграционных процессов Евразийского экономического союза // Заметки ученого. Ростов-на-Дону: ООО «Приоритет», 2016. №10. С. 16-24
5. Григоревский Д.В., Чибилёв А.А. (мл.) Туристско-рекреационный потенциал Оренбургской области в контексте развития стратегии «Нового Шёлкового пути» // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург: ООО «Компания ПОЛИГРА-

ФИСТ», 2015. №3(34). С. 63-66.

6. Гуков А.М. Оренбуржье — форпост России. Оренбург: ОАО «ИПК «Южный Урал». 2010. 128 с.

7. Замятин Д.Н. Моделирование геополитических ситуаций (На примере Центральной Азии во второй половине XIX века)// Политические исследования. М., 1998. № 2. С. 64-76.

8. Колосов, В.А. Теоретическая лимнология: новые подходы// Международные процессы. 2003. № 3. С. 44-59.

9. Порох А.Н. Россия и Казахстан в решении трансграничных водных проблем // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 4, Ист. 2009. № 2 (16). С. 25–33

10. Тойнби А.Дж. Постигание истории: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1991. 736 с.

11. Трансграничный регион: понятие, сущность, форма: монография / науч. ред.: д. чл. РАН, профессор П.Я. Бакланов; д-р полит. наук, профессор М.Ю. Шинковский. Владивосток: Дальнаука, 2010. 276 с.

12. Чибилёв А.А. (мл.) Административно-территориальная характеристика степной зоны РФ // Степи Северной Евразии / Материалы VII международного симпозиума. Оренбург: ИС УрО РАН, 2015. С. 920-924.

13. Чибилёв А.А. (мл.) Возобновляемые стратегические природные ресурсы устойчивого развития регионов степной зоны РФ // Успехи современного естествознания. 2016. №3. С. 214-219.

14. Чибилёв А.А. (мл.) Интегральная оценка современного состояния и изменений природной среды степных регионов России на основе геоинформационного анализа и картографирования // Проблемы региональной экологии, 2014. № 5. С. 7-14.

15. Границы России / Федеральная пограничная служба РФ. [Электронный ресурс] <http://www.strana-oz.ru/2002/6/granicy-rossii> (дата обращения 05.10.17)

16. Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В. [Электронный ресурс] URL: <http://www.kpo.kz/> (дата обращения 05.10.17)

ОЦЕНКА УРОВНЯ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НАСЕЛЕНИЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Руднева О.С.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Цель работы - изучение региональных особенностей и перспектив развития демографической ситуации и социального развития населения степной зоны России для обоснования региональной концепции пространственного развития. В статье проведен анализ демографических процессов в сельской местности степной зоны России, состояния социальной инфраструктуры и последствий оптимизации системы образования и здравоохранения. Определены диспропорции в развитии социального пространства между городскими и сельскими территориями степной зоны. На основе использования методов статистического анализа выявлено, что наилучшее обеспечение социальной инфраструктуры у сельских жителей Белгородской области, Краснодарского и Ставропольского края.

Ключевые слова: сельские территории, степная зона России, пространственное развитие, социальная инфраструктура, демографический потенциал.

Введение

Депопуляция населения в российской деревне является одной из острых социально-экономических проблем современной России. Прежде всего, это осложнение функционирования агропромышленного комплекса, дефицит квалифицированных работников в этой сфере. Также изменилась расселенческая сеть — увеличилось число безлюдных и малонаселенных деревень, повсеместно снижается плотность сельского населения по стране [1]. Происходит постепенное разрушение инфраструктуры за пределами городов, сельские территории выходят из экономики, а следом теряют и социальный контроль. Освоенная сельская территория сжимается.

В Российской Федерации очень разнообразны условия и возможности развития сельских территорий в пределах многих ее субъектов, страны в целом. В этом аспекте актуальными становятся исследования, направленные на оценку потенциала развития сельских территорий различных природных зон, а также последствий хозяйственной деятельности и административного управления регионов.

Сельские территории европейской части степной зоны России обеспечивают продовольственную безопасность не только степных регионов, но и страны в целом.[2, 3, 4] И формирование экономически и социальной развитой сельской местности является необходимой для последующего функционирования агропромышленного и производственного сектора.

Методы

Для оценки демографических процессов и уровня социального развития сельского населения степной зоны России была использована система взаимосвязанных и взаимодополняющих друг друга показателей, приемов и методов. Методика исследования основывается на применении общенаучных и специальных методов: теоретического обобщения, сравнительно-географического и методов математической статистики (группировок, индексный и пр.). Для наглядного представления результатов статистических расчетов использован графический метод.

Информационной базой исследования послужили статистические данные, справочники и публикации региональных комитетов государственной статистики, итоги переписей населения.

Результаты

Оценку сложившегося на селе уровня жизни и социального развития населения возможно провести по комплексному показателю общественного здоровья. Качество общественного здоровья непосредственно зависит от социально-экономических условий и экологических факторов. Любые заметные изменения условий жизни очень быстро отражаются на качестве здоровья. Многие негативные проблемы общественного здоровья связаны преимущественно с социально-бытовыми и производственными факторами (низкие доходы населения, плохое качество питания и питьевой воды, недостаточная обеспеченность жильем, плохие условия труда, негативные влияния окружающей среды и пр.). Территория степной зоны России характеризуется высокой степенью антропогенной деформации её природных ландшафтов и изменением социально-экономического климата, что оказывает значительное влияние на уровень общественного здоровья.

Оценка уровня общественного здоровья осуществляется по нескольким показателям, одновременное сопоставление которых весьма затруднительно. Поэтому для облегчения задачи сопоставительной оценки территорий в настоящей работе использован комплексный показатель - индекс общественного здоровья (ИОЗ). Для его расчета применен следующий оценочный алгоритм [5, 6, 7]: индекс интегрирует коэффициенты младенческой смертности, ожидаемой продолжительности жизни мужчин и ожидаемой продолжительности жизни женщин. Он включает нормировку системы исходных показателей по формуле:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^0}{x_{j \max/\min} - x_j^0}$$
$$i = 1, 2, 3 \dots n; j = 1, 2, 3 \dots m;$$

где x_{ij} — наихудшее значение (по каждому показателю) из всех встречающихся с точки зрения их влияния на уровень здоровья населения (максимальная младенческая смертность и наименьшая ОПЖ); $x_{j \max/\min}$ - наиболее отличающиеся от x_j^0 - значения показателей; n - количество исследуемых территориальных единиц; m — число показателей, использованных для расчетов.

Путем сравнения показателей всех территориальных единиц с условной величиной, характеризваемой значениями x , проведено их ранжирование. Полученные значения интегральных оценочных характеристик для удобства дальнейшего анализа были дополнительно нормированы. Полученные величины варьирует в пределах от нуля до единицы (0 соответствует наихудшей комплексной оценке, 1 - наилучшей).

Для исследования выделены следующие категории общественного здоровья: 1) удовлетворительное, 2) пониженное, 3) низкое, 4) очень низкое.

В регионах европейской части степной зоны России наблюдается дифференциация населения по различным показателям в зависимости от места проживания - город или сельская местность. С целью выявления глубины социального и экономического разрыва между городом и деревней был проведен расчет индекса общественного здоровья по регионам отдельно для города и для села.

В результате расчета, используемого в работе, было проведено ранжирование степных регионов по индексу общественного здоровья, рассчитанного как средняя величина за два периода: 1990-2002 гг. и 2003-2015 гг. Первый период отражает уровень социального развития в сложный экономический этап. Второй — во время относительной стабилизации и роста экономики.

Все регионы объединены в группы в зависимости от полученных ими при расчете величин (табл. 1, 2).

Таблица 1. Группировка регионов степной зоны по уровню общественного здоровья (1990-2002 гг.)

	Город	Сельская местность
Удовлетворительный	Белгородская область Волгоградская область Воронежская область Ставропольский край	Белгородская область Воронежская область Республика Калмыкия Ставропольский край
Пониженный	Краснодарский край Самарская область	Краснодарский край Оренбургская область Ростовская область Самарская область
Низкий	Оренбургская область Ростовская область	Волгоградская область Саратовская область
Очень низкий	Республика Калмыкия Саратовская область	

Таблица 2. Группировка регионов степной зоны по уровню общественного здоровья (2003-2015 гг.)

	Город	Сельская местность
Удовлетворительный	Белгородская область Краснодарский край Ставропольский край	Белгородская область Воронежская область Краснодарский край Республика Калмыкия Ставропольский край
Пониженный	Волгоградская область Воронежская область Республика Калмыкия	Ростовская область Саратовская область
Низкий	Ростовская область Самарская область Саратовская область	Волгоградская область Оренбургская область Самарская область
Очень низкий	Оренбургская область	

После ранжирования регионов по величине ИОЗ отдельно городского и сельского населения была проведена классификация регионов по сочетанию ИОЗ обеих категорий населения и выделено 6 групп территорий (в 2015 году):

1. ИОЗ удовлетворительный как в городе, так и в селе. В эту группу входит 4 региона - Белгородская область, Краснодарский край, Ставропольский край. В пределах этой группы территорий проживает 9,8 млн. человек, или 36,7% всего населения европейской части степной зоны России, в том числе 5,6 млн. человек городского населения и 4,2 млн. человек сельских жителей. Эта группа регионов самая населенная.

2. ИОЗ низкий в городе и пониженный в селе. В группу входят 2 региона: Ростовская и Саратовская области. Городское население в этой группе составляет 4,7 млн. чел., в сельской местности живет 1,9 млн. чел., все население этих территорий составляет 6,7 млн. чел, или 25% всех жителей степной зоны.

3. ИОЗ очень низкий в городе и низкий в селе - это Оренбургская область. Численность городского населения — 1,1 млн. чел., число сельских жителей в этой группе — 0,8 млн.

чел., всего здесь проживает 1,9 млн., или 7,3% населения степи.

4. ИОЗ пониженный в городе и низкий в селе характерен для одной Волгоградской области. В пределах этой группы горожан — 1,9 млн. чел., сельских жителей — 597 тыс. чел., всего здесь проживает 2,5 млн. чел., или 9,4% всего населения степи.

5. ИОЗ пониженный в городе и удовлетворительный в селе. Эта группа территорий отличается от других регионов тем, что уровень общественного здоровья в городах ниже, чем в сельской местности. В этой группе два степных региона — Республика Калмыкия и Воронежская область. Число городских жителей составляет — 1,6 млн. чел., сельских — 922 тыс. чел., все население — 2,6 млн., или 9,6% численности населения степного региона.

6. ИОЗ низкий и в городе, и в сельской местности. Группа образована Самарской областью. Городское население — 2,6 млн. чел., сельское — 0,6 млн. чел., всего здесь проживает 3,2 млн. чел., или 11,9% населения степи.

Таким образом, более 40% населения степной зоны проживают на территории с низким индексом здоровья, что определяет значительные проблемы в качестве жизни в большинстве степных регионов.

Исследование динамики индекса общественного здоровья с 1990 года выявило улучшение показателя для сельских территорий Воронежской области (табл. 3).

Таблица 3. Динамика индекса общественного здоровья за период 1990-2015 гг.

Снижение		Увеличение
Волгоградская область Воронежская область Оренбургская область Самарская область	Город	Белгородская область Краснодарский край Республика Калмыкия Ростовская область Саратовская область Ставропольский край
Волгоградская область Оренбургская область Республика Калмыкия Самарская область	Село	Белгородская область Воронежская область Краснодарский край Ростовская область Саратовская область Ставропольский край

Обсуждение

Изначально сельские территории выполняли ряд функций и помимо обеспечения страны продовольствием, село создавало трудовые ресурсы. Исторически рождаемость в деревне была выше, чем в городе и при снижении смертности сельское население активно пополняло города. Однако в 1990-е гг. российское село оказалось в сложной экономической и социальной ситуации, обусловленной изменением форм сельскохозяйственного производства, переделом собственности и общим уровнем снижения уровня жизни. Несответствие между новыми экономическими условиями и сложившимся сельским укладом жизни послужило причиной депопуляции в селах и деревнях.

Кризис села заключается в целом комплексе неблагоприятных экономико-демографических тенденций, наблюдающихся в сельской местности. Выражается в первую очередь в падении конкурентоспособности, а вслед за ней и рентабельности сельских производителей по сравнению с городским трудом. Из-за экономического дисбаланса начинается массовый исход сельской молодёжи в город, старении сельского населения и дальнейшей деградации аграрного комплекса при условии отсутствия компенсирующих исход факторов, таких как высокая рождаемость, выплата государственных субсидий фермерам, инвестиции в сельскую инфраструктуру и прочие [8].

Социальная инфраструктура села является одним из наиболее значимых внутренних факторов уровня сельской жизни. Она образует материальный и институциональный базис социальной сферы [9] и формирует условия для воспроизводства и укрепления человеческого и социального капитала в селе. Отрасли сельской социальной инфраструктуры непосредственно не участвуют в создании конечных продуктов, но они создают необходимые условия для нормального функционирования и прогрессивного развития сельского общества. Стабильность и функциональность социальной инфраструктуры как комплекса отраслей и предприятий, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность населения, является важнейшей составляющей успешного развития региона [10].

Заключение

Основу пространственного развития сельской местности составляет формирование сбалансированной сети сельских поселений, обеспеченных социальной, инженерной инфраструктурой и объектами производственной сферы.

Социально-экономическое развитие всех сельских территорий невозможно по одной универсальной модели, ввиду того что каждая территория обладает своими уникальными особенностями. Основным недостатком развития социальной инфраструктуры в системе планирования социального развития является то, что они носят в подавляющем большинстве общий характер, без учета территориальных особенностей. Существующие в регионах механизмы управления развитием сельских территорий не учитывают специфику их социально-экономического развития, возможностей и потенциала [11].

На основе вычисленного индекса общественного здоровья определено, что улучшение демографических показателей наблюдается в Воронежской области. В Белгородской, Воронежской областях, Республике Калмыкия, Краснодарском и Ставропольском краях значение индекса наилучшее во всей степной зоне.

Сохранение сети образовательных и медицинских учреждений, создание благоприятного климата для ведения сельскохозяйственной деятельности и агропромышленного производства — это основа развития сельских территорий. Важно сохранение каркаса населения и человеческого капитала для пространственного развития сельских территорий.

(Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РНФ 17-17-01091 «Стратегия пространственного развития степных и постцелинных регионов Европейской России на основе каркасного территориального планирования и развития непрерывных экологических сетей»)

Литература

1. Соколов А.А. Пространственные изменения численности населения степной зоны России // Народонаселение. 2016. № 3(73). С. 57-63.
2. Соколов А.А. Показатель эффективности использования биопотенциала в степной зоне России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 161-164.
3. Соколов А.А. Сравнительная оценка продуктивности зерновых и их биоклиматического потенциала в степных регионах России. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 266-269
4. Соколов А.А. Руднева О.С. Оценка эффективности аграрного природопользования в степных и лесостепных регионах России. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия науки о земле. 2015. № 3 (Т15). С. 16-19.
5. Прохоров Б.Б., Горшкова И.В., Тарасова Е.В. Условия жизни населения и общественное здоровье // Проблемы прогнозирования. 2003. №5. С. 127-140.
6. Прохоров Б.Б., Тикунов В.С. Географические аспекты здоровья населения регионов России в сравнении с другими странами мира // Вестник Московского Университета. Сер. 5, География. 2001. №5. С. 22-31.
7. Тикунов В. С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). М.; Смоленск: Изд. СГУ. 1997. С. 367.

8. Яндавлетов А. М., Владимиров И. А. Депопуляция сельского населения в России // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы Междунар. науч. конф. (г. Москва, апрель 2011 г.). Т. II. М.: РИОР, 2011. С. 197-199.

9. Каймакова М.В. Роль социальной инфраструктуры в устойчивом развитии сельских территорий // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 1 (8). С. 39-43.

10. Белехова Г.В., Калашников К.Н., Шаров В.В. Об оценке социальной инфраструктуры сельских территорий // Проблемы развития территории. 2013. №1 (63). С.72-84.

11. Добрунова А.И. Социальная инфраструктура сельских территорий как объект управления // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 9. С. 60-62.

УДК 332.143

БАССЕЙН УРАЛА КАК МОДЕЛЬНЫЙ ТРАНСГРАНИЧНЫЙ РЕГИОН ЕВРАЗИЙСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА¹

Чибилёв А.А.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Статья подготовлена по материалам выступлений по проблемам бассейна реки Урал в связи с подписанием в 2016 г. «Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан по сохранению экосистемы бассейна трансграничной реки Урал». Рассматриваются новые экологические угрозы, возникшие в бассейне реки Урал после 2000 г. Предлагаются основные направления научного сопровождения деятельности международного органа по сохранению экосистемы бассейна реки Урал. Сформулированы 12 заповедей решения современных экологических проблем реки Урал.

Ключевые слова: бассейн Урала, День Урала, регулирование стока, судоходство, сеть ООПТ, трансграничная экосистема, Соглашение между Россией и Казахстаном по сохранению экосистемы бассейна реки Урал (2016 г.).

2017 г. в России объявлен указом Президента Российской Федерации Годом экологии (№ 7 от 05.01.2016 г.). Поводом для этой инициативы явилось 100-летие со дня создания первого заповедника. Но мало кто знает, что один из первых заповедников в Северной Евразии в течение многих веков существовал на реке Урал. Он был направлен на сохранение условий устойчивого воспроизводства промыслового стада осетровых урало-каспийского бассейна.

Река Урал и его бассейн являются важным регионом Евразии, определявшим историческое и экономическое развитие различных административных и государственных образований. В их числе можно назвать Хазарский каганат (9-11 вв.), Золотую Орду (13-14 вв.), Ногайскую Орду (15-16 вв.), Яицкое и Оренбургское казачье войско (17-19 вв.), Оренбургскую губернию и Уральскую область Российской империи (18-нач. 20 вв.). В 20 в. бассейн Урала стал связующим звеном для взаимодействия и совместного решения хозяйственных и экологических проблем шести субъектов РСФСР и Казахской ССР, которые после 1991 г. стали решаться на межгосударственном уровне [2, 6].

Имеющиеся литературные источники дают нам основания полагать, что на протяжении многих веков на реке Урал существовали правила, положения, законы, направленные на охрану его главного богатства — осетровых, а значит и сохранение его экосистемы в целом.

Одновременно с уникальным, по мнению П.С. Палласа в 18 в. и А. Гумбольдта в 19 в. лучшим в Европе порядком рыболовства, здесь развивалось пастбищное мясное скотоводство на юге и зерновое хозяйство на севере. Весь этот порядок был нарушен в 20 в.

В 30-е гг. прошлого века, в связи со строительством и проектированием крупнейших в Евразии Магнитогорского и Орско-Халиловского металлургического комбинатов была разработана «Схема комплексного использования водных ресурсов реки Урала (1), а несколько позднее, в связи с освоением нефтяного бассейна Северного Прикаспия был разработан проект «Большая Эмба», в котором детально рассматривались все природоохран-

¹ Материал подготовлен по тезисам выступлений на Международной конференции «Бассейн реки Урал. Трансграничное казахстанско-российское сотрудничество. экология. Проблемы. Перспективы», город Уральск, 31 марта 2017 года и на Международном форуме приграничных территорий, город Уральск, 26 июля 2017 года

ные аспекты развития сельского и рыбного хозяйства, промышленности, транспорта и т.д. Отражая самые прогрессивные на тот период тенденции освоения гидроресурсов «Схемой» 1934 г. было предусмотрено строительство гидроузлов в верхнем течении рек Урал и Сакмара в целях энергетики, промышленного водоснабжения и развития ирригации. В значительной степени эти проекты были реализованы.

В 1971 г. Всесоюзный институт «Гидропроект» разрабатывает вторую «Схему комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Урал», в которой была поставлена под сомнение целесообразность регулирования стока в среднем и нижнем течении р.Урал. В 1972 г. выходит правительственное постановление «О мерах по предотвращению загрязнения бассейна рек Волги и Урала неочищенными сточными водами». В 1976 г. Совмином Казахской ССР было принято постановление об объявлении заповедной зоны, которая охватывала северную акваторию Каспийского моря и пойму нижнего течения р.Урал до устья р.Барбастау. В 1977 г. по инициативе Географического общества СССР, поддержанной ЦК КПСС был учрежден постоянный общественный межреспубликанский комитет по охране, рациональному использованию природных ресурсов бассейна р.Урал. Одним из обязательных условий промышленной разработки Оренбургского газоконденсатного месторождения был полный запрет сброса сточных вод в реку Урал и компенсационное строительство завода по воспроизводству осетровых в районе с.Илек.

В результате принятых мер строительство намеченных крупных гидроузлов в средней части бассейна Урала было приостановлено, а производство красной рыбы и черной икры достигло в 1977-1980 гг. своего максимума для 20 в. По заданию Главрыбвода СССР началась подготовка обоснования продления заповедной зоны в долине реки Урала до устья реки Илек, был создан Атлас нерестилищ и зимовальных ям осетровых. В 1983 г. в газете «Правда» была опубликована статья «Плеса под охраной», в которой мы предлагали объявить заповедный режим не только в нижнем, но и в среднем течении реки Урал. В рамках деятельности Межреспубликанского комитета по реке Урал была разработана Схема развития сети ООПТ бассейна реки, в том числе заповедников, природных парков и ландшафтно-гидрологических заказников, позволяющих взять под государственную охрану наиболее ценные природные объекты, места обитания редких видов биоты, зоны рекреации и отдыха.

Однако реализовать проекты по улучшению экологической обстановки в бассейне реки Урал не удалось. Ни Оренбургский, ни Карачаганакский газопромышленные комплексы не выполнили обещанных компенсационных мероприятий. Межреспубликанский комитет по реке Урал распался вместе с Советским Союзом. В считанные годы осетровое стадо сократилось более чем в 40 раз [3, 4, 5]. Началась беспредельная распашка берегов Урала под примитивное орошаемое земледелие. Строительство водохранилищ в башкирской части бассейна Сакмары, которая в 1,5 раза многоводней Урала привело к тому, что эта река в середине лета у г.Кувандыка превращается в жалкий ручеек.

В 20 в. на южном склоне Европы из-за строительства плотин мы потеряли речные системы Дуная, Днестра, Днепра, Дона, Волги. Урал до настоящего времени остается единственной рекой на юге Европы с незарегулированным средним и нижним течением. Но из-за резких колебаний годового объема стока в маловодные годы в нижнем и среднем течении реки мы обречены на острый дефицит водных ресурсов, который будет регулярно повторяться и нам необходимо не бороться с этим явлением, а учитывать эти особенности.

Современная история попыток совместного решения проблем сохранения и восстановления природной среды бассейна реки Урал хорошо известна участникам конференции. Можно выделить лишь новые факторы дестабилизации экологической обстановки в регионе (табл. 1).

Считаю необходимым актуализировать первоочередные задачи научного сопровождения разработки и реализации стратегии устойчивого экологического развития трансграничного евразийского региона, охватывающего бассейн реки Урал.

В течении всего 20 в. мы наблюдали постоянное снижение уровня научных исследова-

ний в бассейне реки. Шло многократное сокращение метеорологических и гидрологических постов. На смену наземным инструментальным измерениям пришли дистанционные методы, а в связи с этим в областях бассейна не осталось местных исследователей. Как это ни парадоксально, но Схема комплексного использования водных ресурсов Урало-Эмбенского бассейна 30-х гг. выполнена гораздо профессиональнее, чем т.н. СКИОВО – «Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов», разработанные за последние годы в России и Казахстане. Главный их недостаток, в том, что они не являются бассейновыми и отражают только или российскую или только казахстанскую части бассейна и используют устаревшие данные о бассейне реки.

Отсутствие достоверных знаний об экологии реки, незнание её гидрологических особенностей и специфике русловых процессов породило множество заблуждений и мифов. Существуют неверные представления о роли водохранилищ и прудов, о перспективности судоходства, о пользе и вреде дноуглубительных работ, о природоохранных принципах лесомелиорации, о противопожарных мероприятиях, о воспроизводстве рыбных ресурсов, например, путем выпуска молоди стерляди в реку Урал и др.

Еще в 2008 г. нами была предложена «Российско-Казахстанская программа «Устойчивое эколого-экономическое развитие и сохранение природного и историко-культурного наследия бассейна реки Урал»[6].

Считаю необходимым заострить внимание на то, что ключевым словом «Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан по сохранению экосистемы бассейна трансграничной реки Урал» является **«экосистема бассейна р.Урал»**.

Поэтому, считаю необходимым предложить три первых основных шага при реализации этого Соглашения:

I. Создание межгосударственного органа **по сохранению экосистемы бассейна реки Урал** (именно экосистемы, как это записано в «Соглашении...»).

II. Создание профессиональных государственных органов **по сохранению экосистемы бассейна реки Урал** (без деления на водные, земельные, лесные, биологические и т.д. ресурсы).

III. Независимая экологическая экспертиза всех проектов в «интересах бассейна» и высокопрофессиональное научное сопровождение деятельности межгосударственного органа **по сохранению экосистемы бассейна реки Урал**.

Для научного сопровождения этой деятельности предлагается следующий алгоритм возможных решений (табл. 2).

В послании Федеральному Собранию Российской Федерации 2016 г. президент Путин дал поручение Правительству разработать мероприятия по сохранению природных символов страны. Одним из таких символов является для России – Оренбургской области – река Урал. Думаю, что для Западного Казахстана тоже.

В связи с этим, для того, чтобы дело сохранения нашей главной реки – природного символа нашего общего региона, стало всенародным, предлагаю учредить в наших областях общий экологический праздник День Урала. Датой такого международного праздника могло бы стать, например, четвертое воскресенье июля – день, когда в течении 20 лет с 1997 по 2016 гг. начинались международные экспедиции по реке Урал.

Для муниципальных образований наших областей это может быть День Чагана, День Илека, День Сакмары...Подобная инициатива уже реализована Оренбургским отделением РГО совместно с администрацией Первомайского района. Здесь уже установлен День Чагана – 9 сентября 2017 г. подписан меморандум о совместном решении экологических проблем бассейна Чагана с приграничным Зеленовским районом Западно-Казахстанской области, проведена Российско-казахстанский экологический форум, посвященный трансграничной реке. Экосистему реки Урал мы сможем сохранить с помощью всех родников, ручьёв и речек, только совместными усилиями от истока до устья, жителями всех городов и сел, расположенных в его бассейне.

Таблица 1. Новые экологические угрозы, возникшие в бассейне реки Урал после 2000 г.

Антропогенные угрозы	Экологические последствия
1. Реализация проектов регулирования стока на территории Башкирии.	Резкое снижение второй волны весеннего половодья – иссушение поймы, заиления русла, катастрофическое маловодье в годы низкой обеспеченности стока.
2. Освоение Чинаревского и других месторождений нефти и газа в долине среднего течения Урала.	Загрязнение крупнейшего в Западно-Казахстанской области бассейна подземных пресных вод, – угроза аварийных сбросов нефтепродуктов в реку Урал.
3. Дноуглубительные работы и добыча гравия в русле среднего течения реки Урал.	Разрушение русловых экосистем – донных продуктивных угодий, превращение реки в «канаву» по пропуску стока.
4. Создание Северо-Каспийской базы быстрого реагирования на разливы нефти в дельте Урала.	Уничтожение уникальной дельтовой экосистемы, нерестилищ ценных видов рыб и местообитаний редких видов птиц.
5. Незаконно организованный рыбный промысел в нижнем течении реки Урал.	Невозможность воспроизводства ценных проходных и полупроходных видов рыб.
6. Использование быстроходных судов в нижнем течении реки и её устье.	Разрушение берегов, уничтожение нерестилищ ценных видов рыб, затруднение нерестовых миграций проходных рыб.

Таблица 2. Научное сопровождение деятельности международного органа по сохранению экосистемы бассейна реки Урал

Основные задачи	Возможные решения
1. Создание российско-казахстанского научного центра экологических проблем бассейна Урала.	Организация двух лабораторий (Уральск – ЗКГАТУ, Оренбург – ИС УрО РАН) на бюджетной основе по проблемам бассейна Урала.
2. Развитие сети комплексного геоэкологического мониторинга бассейна Урала.	Восстановление государственной сети гидрометслужбы. Создание новых научных стационаров и пунктов наблюдения.
3. Выделение очагов и факторов экологических угроз и опасностей и разработка мероприятий по их ликвидации и минимизации.	Независимая экспертиза проектов, разработка природоподобных технологий. Подготовка правительственных решений с целью повышения экологической ответственности предприятий и внедрения экологических ограничений.
4. Выделение зон повышенной экологической ответственности, в т.ч. заповедных. Обоснование межгосударственной сети ООПТ, охватывающих все звенья бассейна, в т.ч. трансграничных ООПТ.	Реализация проектов региональных сетей ООПТ, разработанных ИС УрО РАН, в т.ч. трансграничных природных парков и биосферных резерватов.
5. Обоснование развития водного и ландшафтно-экологического туризма в бассейне Урала.	Создание и воссоздание центров туризма в областях РФ и РК. Внедрение многолетнего опыта российско-казахстанских экспедиций 1997-2016 гг. Разработка туристского Атласа бассейна Урала.

В заключении считаю необходимым сформулировать 12 заповедей сохранения экосистемы бассейна реки Урал:

1. Бассейн Урала единая экосистема, единый живой организм от истоков всех его притоков до устья и приуральского взморья. Он должен изучаться и управляться как единое целое профессионально с учётом исторического опыта. Необходимо поднять статус реки как природного символа регионов России и Казахстана и особо охраняемой территории.

2. Главнейшей особенностью реки Урал является неравномерность стока как в течение года, так и многолетнем режиме. В экстремальные годы жители бассейна обречены на маловодье и необходимо соизмерять свои потребности в воде с имеющимися ресурсами.

3. Долины и поймы рек — главное богатство бассейна, в среднем и, особенно, в нижнем течении реки — в полупустыне и пустыне — это единственное место благоприятное для жизни человека. Все природопользователи, особенно нефтяники и газовики, аграрии, строители должны учитывать, что пойма рек наиболее уязвима и наиболее экологически ответственная зона бассейна.

4. Дно, русло, берега самые уязвимые элементы речной экосистемы, — любое их разрушение, особенно дноуглубительными работами ведет к гибели реки как природного тела. Нельзя превращать реку в канаву по пропуску стока.

5. Любое водохранилище на реке — это своеобразный тромб животворной водоносной системы. Необходимо воздержаться от строительства новых гидроузлов, а существующие — максимально подчинить поддержанию оптимального водного режима, особенно, в летнюю и зимнюю межени. Существующие водохранилища нуждаются в постоянном мониторинге, представляют собой отложенную экологическую угрозу, которую придется предотвращать в обозримом будущем.

6. Весеннее половодье на Урале и его притоках является единственным универсальным фактором очистки русла от илистых наносов, удаления древесных завалов, сохранения пойменных озер, лесов и лугов — самых продуктивных угодий степной и пустынной зон Прикаспия.

7. Высокое половодье — уникальная и высокозначимая особенность реки, оно проходит в известных и прогнозируемых масштабах. Все катастрофические для населения и хозяйства последствия паводков являются результатом неразумной деятельности человека. С паводками следует не бороться, а грамотно планировать размещение инфраструктуры с учетом рельефа и условий пропуска стока.

8. На протяжении сотен лет главным богатством реки были его рыбные ресурсы, в первую очередь, — осетровые как универсальный индикатор экологического состояния системы «река-море». В конце 20 века Урал потерял свое мировое значение осетровой реки. Но значение этого индикатора остается и любая новая «Схема комплексного использования водных ресурсов бассейна» останется ущербной, если не будет учитывать цель восстановления Урало-каспийского стада осетровых.

9. Если мы хотим возродить реку Урал, не следует добиваться восстановления и развития современного судоходства как элемента транспортной инфраструктуры. Лучший и достойный для реки путь — развитие всех видов водного туризма с жестким ограничением маломерных моторных плавсредств. Быстроходные суда морского класса, заходящие в низовья Урала сводят к нулю все наши действия по сохранению экосистемы бассейна, потому что главный итог её функционирования это состояние устья и дельты.

10. Пример сохранения экосистемы бассейна Урала обязаны подать областные центры и большие города, — далее все населенные пункты должны повернуться к реке лицом. Река в пределах всех сел и городов в идеале — это образец высокой культуры природопользования, элемент ландшафтного планирования с устойчивыми признаками речной цивилизации.

11. Бассейн Урала — это не только трансграничная экосистема в центре Евразии, но и местонахождение уникального историко-культурного наследия народов и государственных и административных образований недавнего исторического прошлого. Необходимо

возродить государственную и ведомственную службу охраны водных и биологических ресурсов реки Урал, как это было в 19 – начале 20 веков – каждая станица имела смотрителя войсковых вод с большими полномочиями. Все это наследие должно быть заботливо сохранено как часть нашей общей истории, общего культурного пространства, как жизнедеятельная среда для современного населения России и Казахстана.

12. Природную экосистему речного бассейна невозможно улучшить, никакие миллиарды рублей, предусмотренные «Схемами»,..., разработанными водохозяйственными органами не спасут реку Урал от дальнейшей деградации. Спасать экосистему бассейна следует с создания заповедных зон, особо ценных участков реки: истоков Урала, Илека, Сакмары, Урало-Губерлинского ущелья (Орских Ворот), Уральской Уремы от устья Илека до устья Рубежки, дельты Урала и др.

(Статья подготовлена в рамках гранта «Интегральная оценка современного социально-экономического положения регионов трансграничного бассейна реки Урал на основе ГИС-анализа в связи с созданием Таможенного и Евразийского экономического союза» (соглашение между Министерством образования Оренбургской области и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтотом степи Уральского отделения Российской академии наук № 17-12-56005 а(р) от 06.09.2017 г.)

Литература

1. Боскис С.Г., Троицкий М.Н. Перспективы комплексного использования водно-земельных ресурсов бассейна реки Урала. М.; Ташкент: Сазгипровод, 1934. 269 с.
2. Чибилёв А.А. Река Урал: историко-геогр. и экол. очерки о бассейне р. Урал. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 168 с. (Реки и озера нашей Родины).
3. Чибилёв А.А. Эколого-географические проблемы российско-казахстанского приграничного субрегиона // Изв. Рус.геогр. о-ва, 2004. Вып. 3. С. 13-22.
4. Чибилёв А.А. Геоэкологические предпосылки организации региона приграничного сотрудничества в бассейне реки Урал // Изв. РАН. Сер. Геогр., 2006, № 3. С. 94-96.
5. Чибилёв А.А., Сивохиц Ж.Т. Урало-каспийский трансграничный бассейн: современное геоэкологическое состояние и перспективы российско-казахстанского сотрудничества // Современные проблемы аридных и семиаридных экосистем юга России: Сб. науч. ст. Ростов н/Д, 2006. С. 290-301.
6. Чибилёв А.А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 312 с. + вкл. 96 с.

РЕТРОСПЕКТИВА ПРОЕКТА «ОРЕНБУРГСКАЯ ТАРПАНИЯ», ЕГО НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Левыкин С.В., Казачков Г.В.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Рассмотрена ретроспектива проекта «Оренбургская Тарпания». Показаны два его воплощения: Центр разведения степных животных (2013), ставший научным стационаром Института степи (2016); и пятый участок ГПЗ «Оренбургский» «Предуральская степь» (2014). Показана особая роль и значение формирующегося стационара в решении актуальных агроэкологических проблем степного землепользования, рассмотрены два сценария его развития.

Ключевые слова: проект «Оренбургская Тарпания», ГПЗ «Оренбургский». Центр разведения степных животных, научный стационар Института степи УрО РАН.

В октябре 2016 г. Президент РФ В.В. Путин выпустил лошадей Пржевальского из загона в «Предуральскую степь», участок ГПЗ «Оренбургский». Это событие стало кульминацией проекта ПРООН/МПР/ГЭФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» (далее — степной проект). Успешному выпуску лошади Пржевальского предшествовала огромная подготовительная работа и целый ряд событий, восходящих к проекту «Оренбургская Тарпания», необходимость которого была обоснована в проекте организации первого в России настоящего степного заповедника в 1989 г. [7].

«Тарпания» изначально ориентировалась на комплексное решение проблемы степи. Суть концепции — через возвращение в степь копытных животных воссоздать завершённую экологически полночленную экосистему, более продуктивную, зрелищную и способную сформировать социальный заказ на степи. Степеды предложили место реализации: «Орловскую степь» — расформированный объект МО (16,5 тыс. га). Зоологи доказали, что лошадь Пржевальского должна стать первым видом для реинтродукции [2, 6]. Основными предпосылками проекта «Оренбургская Тарпания» стали ностальгия по утраченным степям и степным копытным, начало «бизоньего бума» в Северной Америке, успешная реализация ряда проектов по реинтродукции лошади Пржевальского, расформирование территорий МО РФ с наиболее ценными степными участками, организация Института степи УРО РАН, определённая общественная поддержка.

Проект стал одним из ключевых элементов стратегии социально-экологической реабилитации степей. Для реализации этой стратегии в 1997 г. была создана общественная организация фонд «Возрождение Оренбургских степей» (далее — ВОС), основной деятельностью которой стала реализация проекта «Оренбургская Тарпания». Активная фаза проекта наступила с 2001 года, когда была создана инициативная рабочая группа из оренбургских и московских учёных, которая признала первоочередным видом лошадь Пржевальского. В то время проект не получил господдержку, что сместило усилия инициативной группы на поиск меценатов, и такие нашлись. С 2003 г. фонд ВОС начал активную деятельность по продвижению проекта, взяв на себя организацию и материальные затраты по юридическому оформлению расформированного объекта МО для природоохранной аренды, способствуя формированию позитивного общественного мнения к восстановлению степей и реинтродукции лошади Пржевальского. По нашим оценкам, бренд «Оренбургская Тарпания» сложился к 2006 году. Для проекта реинтродукции лошади Пржевальского в «Орловскую степь» разработана форма ОПТ «степной парк-биостанция» [6, 9]. Непосредственно с участием инициативной группы была разработана принятая в 2005 году программа МПРЭ РФ по восстановлению лошади Пржевальского в Оренбургской области [2].

В 2006 году общественной организацией фондом ВОС была осуществлена аренда «Орловской степи» для природоохранных целей. [1]. В 2010 г. Оренбургская область стала одним из четырёх в России пилотных регионов этого степного проекта ПРООН/МПР/ГЭФ. «Орловская степь» планировалась к развитию как «особо управляемая степная территория» (далее — ОУСТ) [4, 10].

Важную роль в продвижении «Тарпаний» сыграли проекты РГО, благодаря которым удалось провести экспедицию в Западную Монголию — места последнего обитания лошади Пржевальского в естественной среде и усилить общественную поддержку проекта. В ходе экспедиции были установлены партнёрские отношения с французскими коллегами, успешно реализующими проекты по возвращению лошади Пржевальского на юго-западе Монголии. Дикая лошадь, благодаря активной деятельности РГО, оформилась в природоохранный и географический бренд России, что сыграло определённую роль в получении поддержки проекта Председателем попечительского совета РГО Президентом РФ В.В. Путиным [3].

В силу ряда обстоятельств акценты в реализации проекта были смещены с поддержки ОУСТ на создание на её территории особого участка ГПЗ «Оренбургский», что нашло поддержку федеральных и оренбургских региональных природоохранных структур. После прекращения арендных отношений с фондом ВОС в 2013 г. полностью сформированный единый государственный земельный участок был уже фактически готов для заповедника. Основным итогом деятельности фонда ВОС (1997-2013) на наш взгляд стала реализация наиболее сложного и длительного «эмбрионального» периода связанного с «раскруткой» проекта и формированием позитивного общественного мнения. Для дальнейшего развития проекта в виде участка заповедника между МПР РФ, Правительством Оренбургской области и Институтом степи было заключено соглашение о координации совместных действий, которым участок рассматривался в качестве научного полигона Института степи [5]. Институтом был разработан проект специализированного участка ГПЗ [8], и в рекордно короткие сроки, в 2014 г., участок был полностью оформлен, а в 2015 г. успешно осуществлён завоз первой партии лошадей Пржевальского.

Благодаря поддержке РГО и Губернатора Оренбургской области общественная инициатива по проекту «Оренбургская Тарпаниа» продолжила осуществляться в новых условиях. В 2013 г. для реализации проекта был создан новый областной общественный фонд «Возрождение оренбургской фауны» (далее — ВОФ) с поддержкой попечительского совета регионального отделения РГО. Фондом ВОФ при научном сопровождении Института степи в 2013 г. создан Центр разведения степных животных площадью 32 га, примыкающий к пятому участку ГПЗ «Оренбургский». Именно Центр принял первые в области партии степных копытных: лошадей Пржевальского, киангов, верблюдов, яков. От всех завезённых видов в Центре успешно получен приплод. Центр разведения степных животных 26.04.2016 был торжественно передан Институту степи для его последующего развития в системе РАН как научного стационара, который был включён в структуру Института.

На сегодняшний день на территории стационара содержится: три особи лошади Пржевальского, четыре двугорбых верблюда, три кианга, пять яков, а так же кряквы, обыкновенные фазаны, огарь, белолобый гусь, кролики. В целом, пока стационар — это коллекция степных копытных, развивающаяся в питомник, уже выполняющая просветительскую функцию и полностью готовая к выполнению туристической функции. Однако, основной задачей научного стационара является экспериментальная поддержка научно-исследовательских направлений Института степи УрО РАН. В рамках разрабатываемой бюджетной тематики выявлены актуальные проблемы аграрного степного землепользования: структурная (маловостребованный земельный фонд), агроэкологическая (выпаханность агрозёмов, эмиссия углерода), социально-экономическая (убыточность животноводства), экологическая (вырождение неиспользуемых степных травостоев), пирогенная, охотхозяйственная (ограниченность набора степных видов), агрокультурная (низкая представленность степных растений в агрокультуре и ландшафтном дизайне).

Программа экспериментальных исследований должна быть направлена на комплексное решение вышеизложенных проблем, прежде всего это подбор, а в перспективе возможно и выведение оптимального набора степных копытных для освоения маловостребованных угодий степной зоны в режиме крупных хозяйств по типу ранчо. В условиях убыточности животноводства, отсутствия инфраструктуры, невостребованности и неосвоенности миллионов га степных пастбищ не исключён сценарий насыщения земель «живыми косилками» из адаптированных видов диких копытных вольного или полувольного содержания, естественно, в рамках действующего законодательства.

Набор копытных должен обладать следующими качествами

экологическими:

- 1) быть титульными видами степей Голарктики, возможно представителями мамонтовой мегафауны;
- 2) отвечать сути степей голоцена Евразии: воспроизвести оба типа питания копытных (непарнокопытные (лошади) + парнокопытные (быки, бараны));
- 3) обладать автономностью, способностью утилизировать степную ветошь;

хозяйственными:

- 1) производить высоко ценную мясную продукцию (импортозамещение мяса травяного откорма);
- 2) быть привлекательными и доступными для спортивной охоты, занять пустующую нишу крупной копытной дичи в степном охотничьем хозяйстве;
- 3) производить навоз «из-под копыт».

Насыщение маловостребованных сельхозугодий степными копытными позволит решить триединую задачу: возвращение копытных в степные ландшафты агроценоза, самопрокорм с утилизацией ветоши, спортивный отстрел вместо спорного забоя. Базовым видом может стать вольная (полувольная) лошадь местного выведения (оренбургский тарпановид), способная освоить степные пастбищные угодья хозяйства любой формы. В качестве базы, сочетающей пастбу с медленным и быстрым перевариванием, возможна система видов: лошадь местного выведения + аркал + равнинный бизон. Последние два вида укладываются в рамки охотхозяйственной деятельности и ранчеводства. Помимо разведения копытных, на стационаре планируются эксперименты по введению степных растений в агрокультуру и ландшафтный дизайн.

На сегодняшний день возможны два сценария развития стационара: консервативный и экспансивный.

Консервативный. Поддержание существующего состояния в рамках имеющихся площадей и структуры.

Экспансивный. Увеличение площади на 190 га. Расширение коллекции копытных: польский конек, башкирская, казахская, якутская породы лошадей, равнинный бизон, архар или муфлон, марал. Начало работ по выведению оренбургского тарпановида (польский конек + башкирская, казахская, якутская породы лошадей в разных соотношениях). Работа с государственными и общественными природоохранными организациями по согласованию и продвижению новационных идей степного ревайлдинга. Закладка степного фитопарка. Создание живого гербария степной растительности Предуралья. Создание питомника степной растительности. Организация станции мониторинга баланса углерода.

В итоге на стационаре должна быть отработана функциональная модель комплексной степереабилитационной станции, система которых, распределенная по постцелинному пространству, будет способствовать решению агроэкологических проблем степных регионов.

Таким образом, проект реабилитации степей «Оренбургская Тарпания», которому в текущем году исполняется 15 лет, получил два воплощения. Одно — это специализированный участок госзаповедника «Предуральская степь» (ранее Орловская степь) с наиболее эффективной охраной и господдержкой. В заповеднике успешно развивается реинтродукция лошади Пржевальского, получены ещё две партии из Венгрии, одна из которых уже вы-

пущена из акклиматизационных загонов. Успешное развитие пятого участка ГПЗ «Оренбургский» вселяет уверенность в том, что возможно это будет одна из наиболее успешных и значимых реинтродукций лошади Пржевальского в мире. Другое — это развитие общественной инициативы, поддержанной фондами ВОС и ВОФ, которая привела к созданию Центра разведения степных животных, ставшего научным стационаром Института степи УрО РАН. Сегодня в непростых условиях реформирования РАН перед нами стоит задача развития стационара с интеграцией в решение наиболее актуальных проблем степного землепользования России.

(Работа выполнена по теме НИР Института степи УрО РАН: «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды», №ГР АААА-А17-117012610022-5)

Литература

1. Оренбуржье. Газета Правительства Оренбургской области. 2006. Выпуск от 23.08.2006. С.28. [Публикация конкурсных условий на право приобретения аренды земельных участков на территории Беляевского и Акбулакского районов Оренбургской области]
2. Программа по восстановлению лошади Пржевальского в Оренбургской области. М.: РАН, МПРЭ, 2005. 32 с.
3. В. Путин хочет возродить лошадь Пржевальского URL: <http://top.rbc.ru/society/21/03/2011/562857.shtml> Последнее обращение: 22.03.2011.
4. Смелянский И.Э. Глобальный экологический фонд поддержал сохранение степных экосистем России. // Степной бюллетень. 2010. №28. С.22-23.
5. Чибилёв А.А. Заповедник «Оренбургский»: история создания и природное разнообразие. Екатеринбург: ООО «УИЦП», 2014. 140 с.
6. Чибилёв А.А. Степи Евразии: Национальные и региональные экологические интересы // Науч. тр. Гос. природного заповедника «Присурский». Чебоксары; М., 2002. Т.9. Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии. С. 4-7.
7. Чибилёв А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Свердловск: УрО АН СССР, 1992. 172 с.
8. Чибилёв А.А., Вельмовский П.В., Левыкин С.В., Чибилёв А.А. (мл.) Новая степная особо охраняемая природная территория в оренбургском Предуралье // Проблемы региональной экологии. 2014. Вып.1. С. 230-235.
9. Чибилёв А.А., Левыкин С.В. Принципы организации новых форм покровительственного сохранения ландшафтного и биологического разнообразия степей. // Экология и природопользование.: Сб. научн. тр., посв. 90-летию со дня образования Уральской опытной станции и 100-летию со дн. Рожд. Башмакова Н.И. Уральск, РГКП «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», 2005. 270 с. С. 56-63.
10. Чибилёв А.А., Левыкин С.В., Казачков Г.В. Проблемы социально-экологической реабилитации степей: парк-биостанция «Оренбургская Тарпанья». // Проблемы геоэкологии и степеведения. Т.3. Развитие научной школы в Институте степи УрО РАН / Под ред. А.А. Чибилёва и О.Г. Грошевой. Екатеринбург: УрО РАН, 2012. 236 с. С.86-90.

СТЕПНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ЗАВОЛЖСКО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА: ИХ ВЫЯВЛЕНИЕ, СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ И МОНИТОРИНГ

Яковлев И.Г., Грудинин Д.А.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы мониторинга степных экосистем в Заволжско-Уральском регионе. Результаты работы основаны на собственных полевых экспедиционных исследованиях, проводящихся ежегодно с 2009 года. На основе анализа общедоступных космических снимков и по результатам последующих экспедиционных исследований выделены семь ключевых территорий мониторинга степных экосистем в Заволжско-Уральском регионе, в которых наблюдаются положительные и отрицательные аспекты воздействия на степные экосистемы.

Ключевые слова: Заволжско-Уральский регион, степные экосистемы, мониторинг, геоинформационные системы, антропогенное воздействие.

Основные проблемы землепользования в пределах Заволжско-Уральского региона взаимосвязаны и в первую очередь связаны с нерациональной распашкой земель, без учета их свойств и возможной плодородности и последующим их забросом, нерациональным использованием пастбищных и потенциально пастбищных угодий, что приводит к перевыпасу или недовыпасу скота, с последующим закустариванием территории, степными пожарами, изменениями численности охотресурсов, ежегодная динамика представителей степной фауны. Наряду с этими процессами, которые связаны как с естественными природными изменениями, так и с антропогенными существенное влияние оказывает и техногенное воздействие – разработка месторождений полезных ископаемых, влияние транспортных магистралей на пути миграции животных, и прочие антропогенные и техногенные факторы воздействия на степные экосистемы.

В настоящее время особую природоохранную ценность в степном регионе, представляют сохранившие целинные и вторичные степные массивы. Наибольшая их встречаемость отмечается как раз в пределах Российско-Казахстанского трансграничного региона, что существенно отличает эту часть степной зоны, от более западных территорий в России, где отмечается практически повсеместная распашка земель. Такие участки вторичных степей способствуют сохранению ландшафтно-биологического разнообразия, а также могут выступать в роли естественных пастбищ.

В связи с динамикой сельскохозяйственного природопользования, появлением маловостребованных и неиспользуемых земель на сельскохозяйственных землях происходит активное восстановление степных экосистем, отмечается положительная динамика титульных виды степной флоры и фауны, среди которых ковыль Лессинга, сурок, дрофа, стрепет, сайгак и др.

Нами ежегодно проводятся мониторинговые исследования степных территорий в пределах России и Казахстана, в результате таких полевых экспедиционных исследований ежегодно отмечаются и фиксируются места встреч основных титульных степных видов, наблюдается динамика использования сельскохозяйственных земель по обе стороны границы, отмечаются положительные и отрицательные виды воздействия [1, 2].

Экспедиции по степным регионам, ежегодно проходящие с 2009 года по настоящее время способствовали выявлению множества массивов эталонных и вторичных степных массивов различной площади от нескольких десятков до нескольких тысяч гектар в различных частях степной зоны в пределах как Республики Казахстан, так и Оренбургской области (на данный момент выявлено около 200 массивов участков, которые можно объединить в 6-7 модельных территорий согласно географическому принципу (рис. 1).

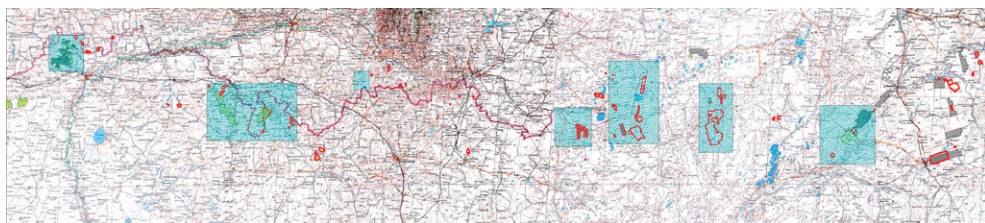


Рис. 1. Ключевые территории мониторинга степных экосистем в Заволжско-Уральском регионе

Экспедиционными были охвачены территории Западно-Казахстанской, Актюбинской, Костанайской и Акмолинской областей РК, а также приграничные территории в Оренбургской области

Для выявления и мониторинга целинных и вторичных степей, залежных массивов и очагов распахивания нами применялись данные общедоступных спутниковых снимков, изучались характеристики исследуемых объектов: общегеографические показатели, степень антропогенной нарушенности и т.д., устанавливались связи между негативными и позитивными процессами, влияющими на степные экосистемы. Проводится сравнительный анализ ситуации за последние годы, а также за более длительный промежуток времени по архивным и опросным данным. Основным направлением работы выступали поисковые экспедиционные исследования, направленные на выявление эталонных и вторичных степных экосистем, мониторинг ситуации на выявленных участках (некоторые участки посещаются практически ежегодно, так в качестве примера можно привести территорию Светлинского района Оренбургской области и приграничные с ней территории Актюбинской и Костанайской областей РК), а также массивы в западной и восточной частях Западно-Казахстанской области, Оренбургском Предуралье.

В ходе работы проводится анализ влияния на эти экосистемы существующих и потенциальных источников экологической напряженности и стабилизации степного природопользования в пределах исследуемого региона, ведется создание геоинформационной базы выявленных объектов, их картирование. Такая база данных на данный момент включает основные характеристики, географическую привязку объектов, характер землепользования и другие данные. В последующем планируется ее постоянное обновление и дополнение различными характеристиками воздействия с фотобанком объектов, что при долгосрочном наблюдении позволяет проследить динамику природопользования на выявленных участках.

В ходе многолетних исследований разработаны определенные подходы к составлению и ведению такой базы данных степных агроландшафтов [3, 4]. Одним из способов обнаружения участков восстановления естественной степной растительности является дистанционное зондирование на основе дешифрации космической информации. Самым простым способом является визуальное выделение участков по характерным цветовым и геометрическим признакам, с последующим уточнением их состояния, конфигурации и позиционирования на основе полевого экспедиционного обследования, без проведения такового данная работа будет нерациональна.

Первым этапом работы выступает выбор территории изучения, подготовка, анализ картографического материала на данную территорию, включающий пакет топографических карт, космические снимки, продумывается детальный маршрут экспедиции, выделяются перспективные участки экспедиционного обследования.

Основой для создания базы данных является геоинформационный пакет MapInfoProfessional. Выявленные степные массивы, с координатной привязкой, и метрическими характеристиками, наносятся на картографическую основу в роли которой выступают топографические карты, общедоступные космоснимки.

Непосредственно в ходе проведения исследования выполняется ряд задач и направлений:

- обрабатывается и анализируется полученная информация в ходе проведенных полевых исследований 2009-2017 годов: выявленные восстанавливающиеся вторичные и целинные степные массивы в пределах исследуемой территории; объекты; места встреч титульных представителей флоры и фауны степной зоны (дрофа, стрепет, сурок, сайгак, ковыль Лессинга и др.). Расположение выявленных объектов относительно источников антропогенного воздействия (объекты природопользования, транспортные магистрали), а также существующей природоохранной сети и возможностей ее расширения, за счет вновь выявленных объектов.

- осуществляется анализ основных типов природопользования в восточной, западной и центральной частях Оренбургско-Казахстанского региона, которые могут являться потенциальными причинами формирования источников как неблагоприятного геоэкологического воздействия, так и стабилизации обстановки;

- предложен первичный ряд критериев и индикаторов для оценки и анализа геоэкологического состояния исследуемой территории.

По результатам исследований необходимо отметить, что наряду с восстановлением степных экосистем появляются новые очаги распашки разновозрастных залежных земель в пределах исследуемой территории. Нами были выявлены массивы, которые были вторично подвержены распашке уже в период наблюдения за участками. Как пример выделяется восточный сектор Оренбургско-Казахстанского приграничья, где большинство залежных массивов вновь вовлекаются в пахотный оборот. К моменту вторичной распашки более половины этих земель было покрыто вторичной степной растительностью. На основании визуальных наблюдений были зафиксированы, описаны и картированы выявленные изменения в динамике природопользования. Значительно реже встречается обратная динамика, где массивы, которые были распаханы и заброшены в последние годы.

Сложившая структура сельскохозяйственных угодий имеет несбалансированный характер, обусловленный высоким уровнем распашки в приуральных районах Западно-Казахстанской области. В настоящее время на западе ЗКО отмечена распашка вторичных степей, непосредственно примыкающих к границе. Можно сделать вывод о расширении аграрного зернового кластера в северо-западном направлении, в сторону Саратовской и Самарской областей РФ. В то же время, в восточных районах, таких как Бурлинский и Чингирлауский отмечается формирование вторичных степей на относительно крупных массивах, несмотря на наличие вполне пахотнопригодных земель, что может быть связано с удалённостью от областного центра, а также деструктивное, по отношению к сельскохозяйственному производству, воздействие газодобывающей отрасли (Карачаганак). Таким образом, складывается агроэкологический дисбаланс между районами, с явно перегруженными посевными площадями, в пределах которых стремительно развивается экологически кризисная ситуация, и районами, в которых отмечаются восстановительная динамика природных геосистем. Следует отметить, что подобный дисбаланс отмечается также между западными и восточными районами соседней Актыбинской области. Основным фактором изменения структуры агроландшафтов остаётся продолжающаяся распашка залежных земель. Характерным примером может послужить Айтекебийский район Актыбинской области РК: из выявленных в 2009 г. в ходе первичных экспедиционных исследований массивов вторичных степей на тёмно-каштановых почвах уже к 2012 году сохранилось менее половины, а в настоящий момент остались единичные участки, которые неподверглись распашке. Полевые исследования, проведённые в Зауральском секторе региона, позволяют говорить о новых аспектах динамики степных экосистем в Оренбургском Зауралье и в пределах Тургайской столовой страны. Главной особенностью является масштабное развитие фрагментарности проявления восстановительных процессов на залежных участках. В пределах Костанайской области также наблюдается активное вовлечение в оборот вторичных степей, но уже с использованием сильнодействующих химических реагентов, которые уничтожают степную растительность за очень быстрое время

Важным результатом работы можно выделить установление высокого потенциала само-реабилитации степных экосистем, который выражается в наличии очагов восстановления степных экосистем, представленных сохранившимися степными экосистемами, наличием ресурсов и очагов для восстановления. Также продолжается работа по ведению и наполнению базы степных агроландшафтов, с их анализом, внесением и обновлением существующих данных. Создание банка данных степных экосистем в регионе позволяет более качественно вести мониторинг и следить за динамикой степного природопользования в регионе и в перспективе более тщательно подходить к территориальной охране степных экосистем.

Весь трансграничный регион в целом не является природным рубежом, обладает схожими особенностями природопользования по обе стороны границы и поэтому проблемы сохранения степных экосистем близки и должны решаться совместно. Создание банка данных степных экосистем в регионе позволяет более качественно вести мониторинг и следить за динамикой степного природопользования в регионе и в перспективе более тщательно подходить к территориальной охране степных экосистем [5].

В перспективах продолжения работ необходим ежегодный мониторинг степных экосистем как в степных регионах России, так и в аналогичных регионах Казахстана. Сбалансированный подход к природо- и землепользованию по обе стороны границы будет способствовать восстановлению, сохранению ландшафтного и биологического разнообразия, а также положительной динамики представителей степной фауны.

(Работа выполнена по теме РНФ 17-17-01091 «Стратегия пространственного развития степных и постцелинных регионов Европейской России на основе каркасного территориального планирования и развития непрерывных экологических сетей»)

Литература

1. Левыкин С. В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. Ландшафтообразующая роль ковыля Лессинга в процессе формирования вторичных степей Заволжско-Уральского региона // Изв. Самар. науч. центра РАН. — 2014. — № 1(4). — С. 1092-1095.
2. Левыкин С. В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. Сайгак в Оренбуржье: история, легенды, перспективы возвращения // Изв. Самар. науч. центра РАН. — 2015. — Т. 17, № 4. — С. 174-178.
3. Петрищев, В. П., Яковлев И. Г. Разработка и внедрение геоинформационного кадастра охраняемых природных территорий (на примере Оренбургской области) // Поволжский экологический журнал — 2008. - № 4. — С. 389-392.
4. Рогова Н.В., Скворцов В.Э. Выделение степных массивов в Европейской части России по спутниковым снимкам // Степной бюллетень. — 2014 - № 42. — С. 23 — 30.
5. Соколов А.А., Руднева О.С. Российско-Казахстанский трансграничный регион. Интеграционные процессы и перспективы развития. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT. 2011. 137 с.

УДК 502.1: 502.568: 504.1:528.854:528.88

ОПЫТ АНАЛИЗА ГАРЕЙ В СТЕПНЫХ РАЙОНАХ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ НА ОСНОВЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ СПУТНИКА LANDSAT

Мячина К.В., Павлейчик В.М.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. В работе исследованы возможности выявления и анализа сгоревших территорий Заволжско-Уральского степного региона на основе спутниковых данных среднего пространственного разрешения (Landsat). Актуальность работы обусловлена активизацией пожарных явлений в степной зоне и необходимостью формирования системы пожарного мониторинга, основой которого являются достоверные данные о распространении пожаров. Сопоставлены результаты применения различных алгоритмов спектральных преобразований спутниковых изображений. Верификация вычислений производилась по векторному слою контуров выгоревших участков, сформированных в результате ручной оцифровки. При оценке точности результатов учитывались степень охвата выгоревших участков и превышение площади значимого класса за счет включения посторонних объектов. Выявлено, что специализированные индексы гарей NBR и MIRBI позволяют с наибольшей точностью выделить выгоревшие участки в течение последующего вегетационного периода; индекс NDVI демонстрирует снижение эффективности разделения спектральных признаков выгоревших и нетронутых степных участков уже к окончанию первого вегетационного периода; основные погрешности дешифрирования связаны с наличием сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: степные гари, распознавание выгоревших территорий, Landsat, спектральные преобразования, Заволжско-Уральский степной регион.

Постановка задачи

Предлагаемая статья содержит результаты, являющиеся частью комплексных исследований, проводимых на территории Заволжско-Уральского региона и направленных на изучение экологических последствий степных пожаров, выявление пространственных и временных закономерностей их развития. Особую значимость проблеме выявления и динамики выгоревших территорий придают полученные сведения об активизации пожарных явлений в Заволжско-Уральском регионе, наблюдаемой с конца 1990-х годов, выражающейся в росте числа и площади пожаров (Павлейчик, 2016). Эти результаты были получены в результате визуального дешифрирования временной серии космических изображений, что является довольно трудоемким процессом. В связи с этим, в предлагаемой работе нами была поставлена задача апробации и современных геоинформационных методов идентификации и анализа площадей гарей на основе космических изображений Landsat с использованием стандартных и специализированных спектральных преобразований. Эти же исходные данные были использованы авторами ранее (Павлейчик, Мячина, 2016) при изучении особенностей термического режима степных выгоревших территорий, оценке продолжительности и ландшафтной неоднородности восстановительных постпирогенных процессов. Также для рассматриваемого региона была установлена зависимость развития пожаров от таких взаимосвязанных параметров, как природно-зональная структура ландшафтов и погодно-климатические показатели (Мячина, 2011; Павлейчик, 2015). С учетом того, что не менее 80% природных пожаров имеют антропогенное происхождение (Мячина, 2011), существует воз-

возможность снижения количества и площадей пожаров за счет контроля за использованием огня в сельскохозяйственном производстве и внедрения мер по организации противопожарной структуры угодий. Придерживаясь точки зрения, что антропогенные пожары являются разрушающим фактором степных экосистем, можно расценивать качественные и количественные показатели пройденных огнём территорий как индикаторы необходимости оптимизации землепользования в степном Заволжско-Уральском регионе.

О необходимости получения достоверных сведений о распространении пожаров, создания соответствующей базы данных и организации системы пожарного мониторинга говорится в документах Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (Рекомендации..., 2007). При этом по степным пожарам и сельскохозяйственным палам до сих пор не существует официальной статистики, за исключением случаев, когда возникала угроза населенным пунктам, хозяйственным объектам или особо охраняемым природным территориям (Анализ..., 2012).

Методы и подходы

Методы распознавания и анализа гарей на спутниковых изображениях являются в настоящее время достаточно изученными и апробированными, при этом большое количество работ касается изучения выгоревших территорий в травянистых и смешанных биотомах. Так, L. A. Hardtke с соавторами предлагают алгоритм выделения гарей в полувлажных ландшафтах западной части Аргентины на основе продуктов MODIS и SPOT (Hardtke и др., 2015); F. M. De Arajo и L. G. Ferreira также используют продукты MODIS для картирования гарей в бразильской саванне (De Arajo, Ferreira, 2015). П.А. Украинский сравнивает эффективность ряда спектральных индексов для дешифрирования выгоревших территорий травяных экосистем средней полосы европейской части России с использованием продуктов Landsat (Украинский, 2013); K.T. Weber и соавторы предлагают результаты изучения последствий пожаров в кустарничково-степных экосистемах штата Айдахо (США) на основе изображений спутника SPOT5 (Weber и др., 2008). Как правило, методы автоматизированного распознавания гарей основываются на применении всевозможных классифицированных изображений, в том числе, полученных и с применением многоступенчатых методов, например, дерева решений, позволяющего учесть сразу несколько значимых характеристик выгоревших территорий (Lozano и др., 2007; De Arajo, Ferreira, 2015; R der и др., 2008; Weber и др., 2008).

Известно, что эффективность методов может варьироваться для территорий с разными природно-климатическими характеристиками, поэтому обычно необходима апробация ряда подходов на репрезентативных локальных участках с выявлением наиболее перспективного и достоверного способа обнаружения выгоревших площадей.

Проведенный ниже анализ осуществлен на примере серии пожаров, наблюдавшихся в августе-сентябре 2009 года на территории Урало-Илекского междуречья, имеющего важное значение в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия всего Заволжско-Уральского региона. В августе-сентябре 2009 г. по территории прошёл ряд пожаров, что обеспечило возможность получения достоверных контуров образовавшейся гари, которая была вручную оцифрована по снимку Landsat для дальнейшего проведения верификации. Выделенный участок исследования интересен в нескольких аспектах. Так, он включает крупные массивы неиспользуемых земель, что, возможно, является основной причиной частого и обширного развития пожарных явлений. При площади участка около 2 тыс. км² пахотные угодья вместе с разновозрастными залежными занимают порядка 35%. Часть территории имеет природоохранный статус — это, в первую очередь, участок «Буртинская степь» государственного заповедника «Оренбургский» (45 км²) и памятник природы «Кзыладырское карстовое поле» (32 км²), обеспечивающий охрану различных вариантов эталонных разнотравно-дерновиннозлаковых степей Южного Предуралья (Степной заповедник..., 1996; Природное наследие..., 2009). За исключением сельскохозяйственных угодий на участке практически отсутствуют другие виды антропогенных объектов (населенные пункты, автомобильные дороги и др.), способные ограничить распространение огня. Приводораздельное положение участка определяет отсутствие крупных водотоков, которые

могли бы являться значимой преградой для распространения пожаров. Все вышеперечисленные особенности определяют репрезентативность ключевого участка по отношению ко всему Заволжско-Уральскому степному региону.

Для подбора эффективного метода обнаружения выгоревших площадей анализировалась серия изображений, включающая три снимка, фиксирующих наиболее важные этапы послепожарного периода. Первое из изображений отснято в конце октября, через месяц после события последнего пожара; особенностью снимка является отсутствие вегетации. Второй анализируемый снимок был выполнен в июне 2010 г., в начале первого послепожарного периода вегетации. Третий снимок серии отражает состояние территории в начале сентября 2010 г., по окончании первого вегетационного периода. Использование снимков Landsat обусловлено тем, что они находятся в свободном доступе и позволяют создать временной ряд, демонстрирующий динамику последствий возгорания, а также обладают пространственным разрешением, достаточным для учета морфоструктурных элементов ландшафта (30 м/пиксель).

Перед процессом тематической обработки с целью автоматизированной идентификации гарей снимки прошли стандартный уровень радиометрической калибровки и атмосферной коррекции, позволяющий снизить влияние условий съемки на конечный результат интерпретации спутниковых изображений. Обработка космических снимков проводилась в программе ENVI 5.2. с последующим анализом результатов в ArcGIS 10.2.

Для идентификации выгоревших территорий использовался ряд спектральных преобразований, показанных в таблице 1 раздела «Результаты и обсуждение». В первую очередь, испытывались специализированные индексы для выделения гарей, такие, как нормализованный индекс гарей NBR (Normalized Burn Ratio) и MIRBI (Mid-Infrared Burn Index), нашедшие наиболее широкое применение при решении подобных задач независимо от типа растительного покрова территории (Hardtke и др., 2015; Parker и др., 2015; Украинский, 2013; Куулар, 2013; Воробьев и др., 2014; Veraverbeke и др., 2010; Lozano и др., 2007; Wimberly, Reilly, 2007; Trigg, Flasse, 2001). При расчетах NBR и MIRBI используются каналы средней инфракрасной части спектра, восприимчивые к влажности растений и имеющие тенденцию к увеличению значения на открытых участках и гарях (Куулар, 2013). Спектральное преобразование NBR изначально было разработано для использования в западной горной части США и базировалось на предположении, что на выгоревших территориях уменьшается отражательная способность поверхности в ближней и увеличивается в средней инфракрасной области спектра по сравнению с предпожарными условиями (Smith, 2005). Эффективность указанного индекса была подтверждена при исследованиях пост-пожарных территорий в травяных экосистемах (саваннах) Южной Африки (Smith, 2005; Eva и Lambin, 1998; Trigg и Flasse, 2000).

Для распознавания или, чаще, уточнения результатов дешифрирования гарей также нередко используются преобразования, так или иначе характеризующие состояние почвенно-растительного покрова, в первую очередь это нормализованный относительный индекс растительности NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) (Lozano и др., 2007; Stroppiana и др., 2012). В нашем случае авторами также испытывались метод автоматической классификации ISODATA и линейное преобразование Tasseled Cap по компоненте «Яркость» для выявления спектральной разделимости пикселей горелой и негорелой территорий. Спектральная разделимость пикселей горелой и негорелой территорий обусловлена тем, что послепожарные поверхности состоят из темного и светлого пепла, негоревшей биомассы (как правило, листьев и древесного сора) и оголенной почвы (Smith и др., 2005), за счет чего альбедо поверхностей в границах гарей уменьшается.

Наконец, авторами оценивалась целесообразность использования индекса размера почвенного зерна GSI (Topsoil Grain Size Index (TGSI), призванного классифицировать наземный покров по распределению зернистых почвенных фракций (Xiao и др., 2005) в расчете на корреляцию размера горелых частиц с изменением показателей яркости на спутниковых изображениях.

Результаты и обсуждение

Точность результатов дешифрирования пройденной пожаром территории оценивалась

по оцифрованному контуру гари и анализировалась по двум критериям: 1 – учитывалась степень захвата территории внутри контрольных границ выгоревшей территории, 2 – оценивалось превышение площади значимого класса за счет включения посторонних объектов в границы полигона площадью 2275 км², содержащего контур гарей, общая площадь которых занимает около 30% полигона (табл. 1).

Таблица 1. Спектральные преобразования, используемые для дистанционного выявления гарей в степных ландшафтах на изображениях Landsat

Метод	Охват территории внутри контура гарей, %			Превышение площади значимого класса, %		
	23.10.2009	27.06.2010	08.09.2010	23.10.2009	27.06.2010	08.09.2010
NBR	91	37	74	32	39	70
MIRBI	82	14	96	31	46	34
NDVI	81	21	97	98	97	98
ISODATA	81	26	59	110	79	42
Tasseled Cap	72	6	64	32	92	103
TGSI	95	95	95	95	95	95

Как видно из таблицы 1, индекс NBR показал наиболее высокую эффективность выделения сгоревших территорий на первом осеннем пост-пожарном снимке (рис. 1), хотя и при значительном уровне погрешности, и лишь слегка снизил свою результативность при выявлении гари в период первой пост-пожарной вегетации.

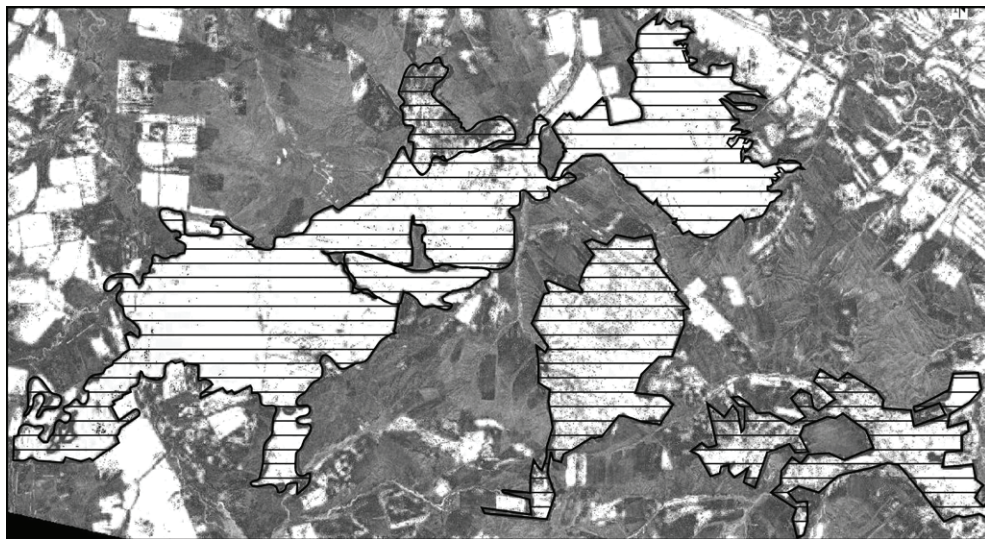


Рис. 1. Результат распознавания выгоревших территорий с помощью индекса NBR на первом послепожарном снимке (здесь и далее на рисунке 2 – красным цветом обозначена граница гари, оранжевым – значимый диапазон значений индекса, идентифицирующий горелые территории)

Индекс MIRBI также показал достаточно высокий результат выявления гарей при более низком, чем у NBR, уровне погрешности. Если в случае анализа первого послепожарного снимка погрешности расширения значимого класса связаны, в основном, с попаданием в

границы значений сельскохозяйственных угодий, то в вегетационный период на втором пост-пожарном изображении класс гарей расширяется бессистемно.

Результат автоматической классификации ISODATA был достаточно высок для осеннего пост-пожарного снимка, но эффективность её применения резко упала с наступлением вегетационного периода. В случае применения нормализованного вегетационного индекса NDVI также отмечается высокая продуктивность при выделении горелых территорий на первом пост-пожарном осеннем снимке при низкой степени захвата лишних объектов (рис. 2).

Однако с наступлением первого вегетационного периода NDVI также резко снижает эффективность выделения выгоревшей зоны и значительно, почти в 2 раза, увеличивает степень охвата посторонних объектов.

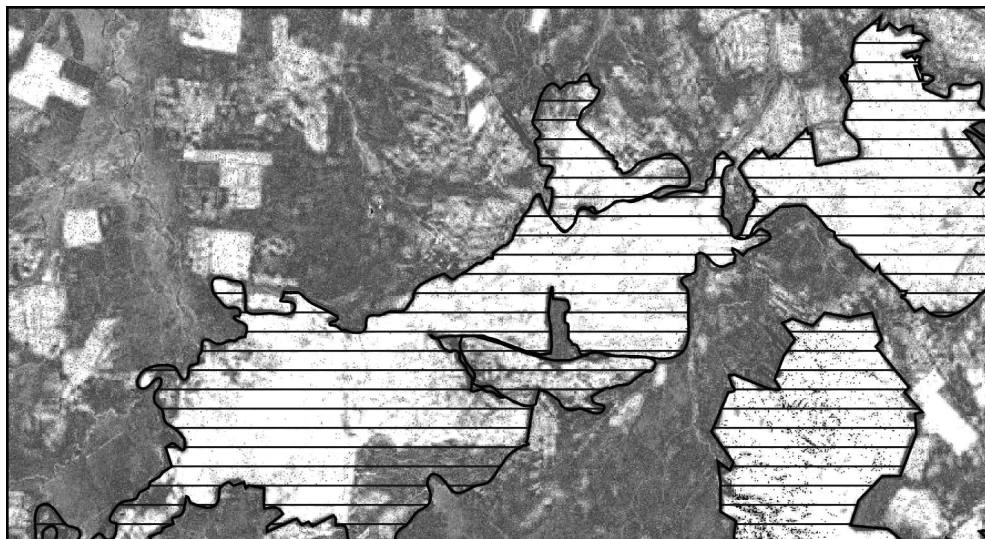


Рис. 2. Результат распознавания выгоревших территорий с помощью индекса NBR на первом послепожарном снимке

Аналогичное снижение эффективности и увеличение превышения площади значимого класса с наступлением первого пост-пожарного вегетационного периода показывает преобразование Tasseled Cap по компоненте «Яркость».

Подобные данные свидетельствуют о быстром зарастании гарей в травяных ландшафтах, что согласуется с выводами других исследователей: хотя, по данным А.М. Smith и соавторов, особенностью травяных пожаров является, в основном, полное выгорание низкорослой растительности (Smith и др., 2005), М.О. Andreae утверждает, что даже после самых интенсивных пожаров не наблюдается долгосрочной «смерти» растительного покрова - происходит его быстрое восстановление, хотя и, как правило, в другом видовом составе (Andreae, 1991).

Наконец, любопытный результат получен при использовании индекса размера почвенных частиц: TGSi абсолютно не разделяет горелые и негорелые территории и, соответственно, не пригоден для их выделения, хотя можно было бы ожидать обратного в связи с образованием мелкодисперсных частиц пепла. Подобные итоги, вероятно, свидетельствует о том, что произошедший пожар не превратил охваченную поверхность в совершенно отличную от окружающих ландшафтов фракцию.

Примечательно, что далее, для третьего, осеннего пост-пожарного снимка, характеризующего окончание вегетационного периода, только классификация ISODATA показывает

повышение эффективности и снижение погрешности выделения горелых зон. Такая способность разделить горелые и негорелые участки спустя год (один период вегетации) после прохождения пожара, демонстрируемая неконтролируемой кластеризацией пикселей на основе спектральной информации может оказаться полезной при дистанционном анализе выгоревших площадей.

Выводы

Выгоревшие участки степного покрова могут быть эффективно дешифрованы не только сразу после выгорания, но и вплоть до окончания первого вегетационного периода. На основе специализированных индексов NBR и MIRBI. Немаловажно, что детектирование гарей происходит независимо от режима землепользования выгоревшей территории. Однако в случае отсутствия достоверных сведений о факте и/или локализации пожара необходим сравнительный анализ полученных результатов со снимками, отображающими территорию до события пожара в связи с возможностью появления погрешности в распознавании выгоревших площадей.

До начала зарастания гарей в ходе первого вегетационного периода хорошим подспорьем для выделения горелых территорий является вегетационный индекс NDVI. Неконтролируемая классификация ISODATA весьма эффективна для выявления выгоревших травяных участков в безвегетационный период и может использоваться как вспомогательное, так и, в ряде случаев, самостоятельное средство дешифрирования.

В безвегетационный период основные погрешности дешифрирования связаны с наличием сельскохозяйственных угодий, некоторые стадии обработки которых обеспечивают спектральный отклик поверхности, аналогичный таковому на выгоревших площадях. В период вегетации расширение значимых классов происходит более беспорядочно, без видимой закономерности. Однако не вызывает сомнений быстрое зарастание пройденных пожаром площадей.

Особенностью дешифрирования космических изображений в сельскохозяйственных степных районах является наличие пахотных угодий с периодически проводящимися полевыми работами, что создает определенные проблемы при идентификации гарей. Создание маски полей и исключение из расчетов выявленных в их пределах пожарных ареалов лишь частично решает эти проблемы по двум причинам: 1) отдельные пахотные контуры могут являться залежными землями и потенциально могут быть подвержены пожарам; 2) в таком случае не будут учитываться сельскохозяйственные палы, на настоящее время характерные для степной зоны.

Вместе с тем, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что применение автоматизированных способов идентификации ареалов степных гарей Урало-Заволжья на основе спутниковых данных является одним из незаменимых направлений ввиду того, что наземные обследования остаются трудоемким процессом и не позволяют охватывать обширные площади. Немаловажным моментом является наличие исходных снимков в открытом доступе, что может способствовать внедрению регулярного пожарного мониторинга степных территорий.

(Работа выполнена в рамках темы НИР ИС УрО РАН № ГР АААА-А17-117012610022-5)

Литература

1. Andreae, M.O. Biomass burning: Its history, use and distribution and its impact on environmental quality and global climate. Global biomass burning: Atmospheric, climatic and biospheric implications, MIT Press, Cambridge Mass. 1991, pp. 3–21.
2. Chuvieco, E., Pilar M.M., Palacios, A. Assessment of different spectral indices in the red-nearinfrared spectral domain for burned land discrimination // Remote Sensing of Environment. 2002. V. 112. P. 2381–2396.
3. De Arajo, F. M., Ferreira, L. G. Satellite-based automated burned area detection: A performance assessment of the MODIS MCD45A1 in the Brazilian savanna //International

Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 2015. T. 36. C. 94-102.

4. Eva, H., Lambin, E.F. Burnt area mapping in Central Africa using ATSR data // International Journal of Remote Sensing, 19 (18). 1998, pp. 3473–3497

5. Hardtke, L. A., Blanco, P. D., del Valle, H. F., Metternicht, G. I., & Sione, W. F. Semi-automated mapping of burned areas in semi-arid ecosystems using MODIS time-series imagery // International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 2015. T. 38. C. 25-35.

6. Lozano, F. J., Su rez-Seoane, S., de Luis, E. Assessment of several spectral indices derived from multi-temporal Landsat data for fire occurrence probability modelling // Remote Sensing of Environment. 2007. T. 107. №. 4. C. 533-544.

7. Parker, B. M., Lewis, T., Srivastava, S. K. Estimation and evaluation of multi-decadal fire severity patterns using Landsat sensors // Remote Sensing of Environment. 2015. T. 170. C. 340-349.

8. R der, A., Hill, J., Duguy, B., Alloza, J. A., & Vallejo, R. Using long time series of Landsat data to monitor fire events and post-fire dynamics and identify driving factors. A case study in the Ayora region (eastern Spain) // Remote Sensing of Environment. 2008. T. 112. №. 1. C. 259-273.

9. Smith, A. M., Wooster, M. J., Drake, N. A., Dipotso, F. M., Falkowski, M. J., & Hudak, A. T. (2005). Testing the potential of multi-spectral remote sensing for retrospectively estimating fire severity in African Savannas. Remote Sensing of Environment, 97(1), 92-115.

10. Stroppiana, D., Bordogna, G., Carrara, P., Boschetti, M., Boschetti, L., & Brivio, P. A. A method for extracting burned areas from Landsat TM/ETM+ images by soft aggregation of multiple Spectral Indices and a region growing algorithm // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. 2012. T. 69. C. 88-102.

11. Trigg, S., Flasse, S. An evaluation of different bi-spectral spaces for discriminating burned shrub-savanna // International Journal of Remote Sensing. 2001. V. 22. P. 2641–2647.

12. Veraverbeke, S., Lhermitte, S., Verstraeten, W. W., & Goossens, R. The temporal dimension of differenced Normalized Burn Ratio (dNBR) fire/burn severity studies: the case of the large 2007 Peloponnese wildfires in Greece // Remote Sensing of Environment. 2010. T. 114. №. 11. C. 2548-2563.

13. Weber, K. T., Seefeldt, S. S., Norton, J. M., & Finley, C. Fire severity modeling of sagebrush-steppe rangelands in Southeastern Idaho // GIScience & Remote Sensing. 2008. T. 45. №. 1. C. 68-82.

14. Wimberly, M. C., Reilly, M. J. Assessment of fire severity and species diversity in the southern Appalachians using Landsat TM and ETM+ imagery // Remote Sensing of Environment. 2007. T. 108. №. 2. C. 189-197.

15. Xiao J., Shen Y., Tateishi R. и др. Development of topsoil grain size index for monitoring desertification in arid land using remote sensing / J. Xiao, Y. Shen, R. Tateishi, W. Bayaer // International Journal of Remote Sensing. - 2006. - №12, T.27. C. 2411–2422.

16. Анализ отечественного и зарубежного опыта управления пожарами в степях и связанных с ними экосистемах, в частности, в условиях ООПТ / Буйволов Ю.А., Быкова Е.П., Гавриленко В.С. и др. // URL: http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/pozhar/fires-in-steppe_review_21012012.pdf

17. Барталев, С. А., Егоров, В. А., Крылов, А. М., Стыценко, Ф. В., & Ховратович, Т. С. Исследование возможностей оценки состояния поврежденных пожарами лесов по данным многоспектральных спутниковых измерений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2010. Т. 7. №. 3. С. 215-225.

18. Воробьев, О. Н., Курбанов, Э.А., Лежнин, С.А., Полевщикова, Ю.А., Демишева, Е.Н. Методика выявления степени повреждения древостоев после пожаров 2010 года в Среднем Поволжье // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. №. 4. С. 11.

19. Куулар, Х. Б. Оценка гарей Уюкского хребта на основе данных Landsat // ХБ Куулар / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. Т. 10. №. 4. С. 239-244.

20. Павлейчик В.М. Степные пожары и проблемы модернизации природопользования // Проблемы геоэкологии и степеведения. Том IV. Оптимизация структуры земельного фонда и модернизация природопользования в степных регионах России / Под ред. А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, 2015. С.40-50
21. Павлейчик В.М. К вопросу об активизации степных пожаров (на примере Заволжско-Уральского региона) // Вестник Воронежского государственного университета, сер.: География. Геоэкология. №3. Воронеж, 2016. С. 15-25 Павлейчик В.М., Мячина К.В. Особенности термического режима земной поверхности после степных пожаров по данным спутников Landsat // Вестник ОГУ, №4 (192), 2016. С.83-89
22. Природное наследие Оренбургской области: особо охраняемые природные территории / Чибилёв А.А., Павлейчик В.М., Чибилёв А.А. (мл.). Оренбург: УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2009. 328 с.
23. Рекомендации по управлению пожарами, выполняемых в добровольном порядке. Рабочий доклад Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). 2007. Электронный ресурс: <http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/pub/FAO-2007.pdf>
24. Степной заповедник «Оренбургский»: физико-географическая и экологическая характеристика. Под ред. А.А.Чибилева. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 76 с.
25. Украинский, П. А. Динамика спектральных свойств зарастающих травяных гарей. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. Т. 10. № 4. С. 229–238
26. Мячина К.В. Анализ пожарных рисков в регионе (на примере Оренбургской области) // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2011. № 16 (135), С.180-182.

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ ЕВРАЗИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАВОЛЖСКО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА)

Павлейчик В.М.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. На основе концепции ландшафтно-экологического каркаса предлагается картографическая и аналитическая основа для обеспечения устойчивого экологического развития и формирования перспективной системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Заволжско-Уральского региона. На основе данных о совокупных площадных параметрах элементов ландшафтно-экологического каркаса проведен сравнительный анализ пространственной структуры, выявлены различия в характере антропогенной трансформации природной среды на Южном Урале и в Приуралье.

Приведены сведения о степени защищенности элементов каркаса системой федеральных и региональных ООПТ, свидетельствует о том, что важнейшие очаги сохранения ландшафтно-биологического разнообразия обеспечены природоохранным статусом на 20-25% для Южного Урала и менее 10% для Приуралья. Слабая освоенность и невысокая фрагментированность экосистем горно-лесной части является благоприятным условием для формирования сети ООПТ. Доля охраняемых «зон связанности» еще менее значима, и составляет 7-8% и 1%, соответственно. Для этой категории каркаса актуально соблюдение экологических норм природопользования в сочетании с ландшафтно-экологической оптимизацией структуры угодий.

Несмотря на активную государственную экологическую политику в Республике Башкортостан, Челябинской и Оренбургской областях, для обеспечения устойчивого экологического развития необходимо дальнейшее развитие и совершенствование взаимосвязанных региональных систем ООПТ, обеспечивающих соответствующую охрану элементам ландшафтно-экологического каркаса.

Ключевые слова: ландшафтно-экологический каркас, охраняемые природные территории, Заволжско-Уральский регион.

В аспекте развития современного степеведения как науки и отдельных его направлений основными требованиями становятся соответствие задач «прорывным» критическим технологиям, ориентация на получение практического результата и решение проблем «больших вызовов». Основными предпосылками этих преобразований являются глобальные проблемы сокращения исчерпаемых ресурсов и состояния окружающей среды в совокупности с необходимостью повышения эффективности производства, продовольственной безопасности и экономического лидерства на национальном уровне. Значимость и актуальность экологических проблем, стоящих перед отдельными регионами, подтверждается присутствием в перечне приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ раздела «Рациональное природопользование», а среди критических технологий – «Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения».

Освоение степного пространства Евразии, особенно во второй половине XX века, привело к многочисленным экологическим проблемам, что обусловило необходимость оптимизации сложившейся структуры природопользования [8]. Обеспечение устойчивого экологического состояния степных регионов возможно исключительно с позиций рационального использования пространства, соблюдения принципов оптимизации степных ландшафтов, обеспечения охраной ключевых ландшафтных территорий, и элементов

природно-экологических каркасов, воссоздания вторичных степей [2; 6; 9; 13]. Таким образом, устойчивое развитие степных регионов должно обеспечиваться решением экологических проблем, традиционными (консервативными) подходами и инновационными («конвергентными») технологиями в ведении сельскохозяйственного производства. Лишь подобное сочетание подходов к оптимизации структуры природопользования позволит на долгосрочный период воссоздать благоприятную среду проживания, обеспечить продовольственную безопасность, решить отдельные социально-экономические проблемы, сократить потребление и поддержать состояние природных (земельных, водных, биологических) ресурсов.

Отдельные проблемы устойчивого экологического развития степных регионов могут решаться с позиций традиционализма, возврата к консервативным видам хозяйственной деятельности (животноводство), обеспечивающим состояние степных экосистем близкое к естественному. Земледельческое освоение предполагает освоение значительных пространств, истощение черноземов, сокращение водных ресурсов, биоразнообразия и др. Следовательно в сельском хозяйстве положительные результаты могут быть достигнуты в ходе перераспределения земель по отраслям.

Сохранение, поддержание и восстановление естественной структурно-функциональной организации ландшафтов остается актуальной проблемой устойчивого экологического развития большинства староосвоенных регионов Северной Евразии. Одним из них является Заволжско-Уральский регион — территория, которая длительное время была подвержена воздействию различных видов антропогенной нагрузки, что привело к значительной степени трансформации и фрагментации естественных геосистем, снижению показателей биологического разнообразия и экологической устойчивости.

Поддержание квазиестественной компонентной, территориальной и функциональной структуры ландшафтов возможно лишь на основе разработки особых режимов природопользования для различных элементов ландшафтно-экологического каркаса (ЛЭК) [1; 6; 10; 14]. Выявление экологически значимых элементов каркаса (ядра, зоны связанности, экологические коридоры) и развитие систем особо охраняемых природных территорий (ООПТ) должно являться одним из главных направлений природоохранной политики и входит составной частью в долгосрочные региональные схемы территориального развития. Элементы ЛЭК, имеющие важное значение для сохранения эталонов зональных, характерных, редких и находящихся под угрозой исчезновения ландшафтов и биологических видов выделяются нами в качестве «ключевых ландшафтных территорий» (КЛТ) [15], под которыми понимаются квазинатуральные геосистемы различной размерности, характеризующиеся устойчивым структурно-функциональным состоянием, отражающие и поддерживающие природное разнообразие региона.

В ходе исследований по оценке современного состояния и выявлению закономерностей пространственной организации ландшафтов Заволжско-Уральского региона была выявлена структура ЛЭК и оценена роль КЛТ в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия. На основе анализа антропогенной фрагментации и трансформации ландшафтов с использованием общегеографических и тематических карт, материалов дистанционного зондирования, литературных, статистических и фондовых источников, результатов экспедиционных исследований была разработана схема ландшафтно-экологического каркаса масштаба 1:500000 (рис. 1). В качестве основы для пространственного анализа структуры ЛЭК принята схема физико-географического районирования, разработанная А.А. Чибилёвым [11].

Пространственная структура КЛТ свидетельствует о четко выраженной зависимости их распространения от природных условий и ресурсного потенциала, которые также определяют различия в характере и интенсивности природопользования. Основной причиной этой неоднородности в распространении КЛТ является сложная дифференциация рельефа Южного Урала в природно-зональных условиях лесостепи и степи. Анализ современной структуры ландшафтно-экологического каркаса Заволжско-Уральского региона как в раз-



Рис. 1. Схема ключевых элементов ландшафтно-экологического каркаса Заволжско-Уральского региона (генерализованный фрагмент)

Элементы ЛЭК: 1 – ядра федерального значения, 2 – ядра регионального значения; 3 – площадные зоны связанности.

Физико-географическое районирование: Восточно-Европейская страна, Заволжско-Предуральская провинция, лесостепная зона, округа: I-1 – Бугульминско-Белебеевский, I-2 – Южно-Предуральский; (степная зона): II-1 – Общесыртовский, II-2 – Сакмаро-Предуральский; II-3 – Подуральский; II-4 – Утвинско-Шалкарский; II-5 – Илекско-Хобдинский; Уральская горная страна, Южноуральская область. Округа (подобласти): III-1 – Южно-Предуральский, III-2 – Зилаирско-Присакмарский, III-3 – Западно-Южноуральский, III-4 – Центрально-Южноуральский (Уралтауский), III-5 – Восточно-Южноуральский. Приюжноуральская область, степная зона, округа: IV-1 – Сыртово-Предуральский, IV-2 – Центрально-Приюжноуральский, IV-3 – Южно-Зауральский (степной), IV-4 – Урало-Тобольский.

резе природных выделов (рис.2), так и по субъектам РФ и муниципальным образованиям должен быть положен в основу при разработке интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда. Кроме того, результаты данного анализа дают необходимые основания для дальнейшего развития сети ООПТ.

Природно-зональные условия равнинной части региона (Общий Сырт, Предуралье, Зауралье) благоприятны для развития земледелия, что, в конечном итоге, обусловило высокую степень фрагментации природных ландшафтов пахотными угодьями и деградацию пастбищных земель. Возникновение этой экологической проблемы, главным образом, свя-

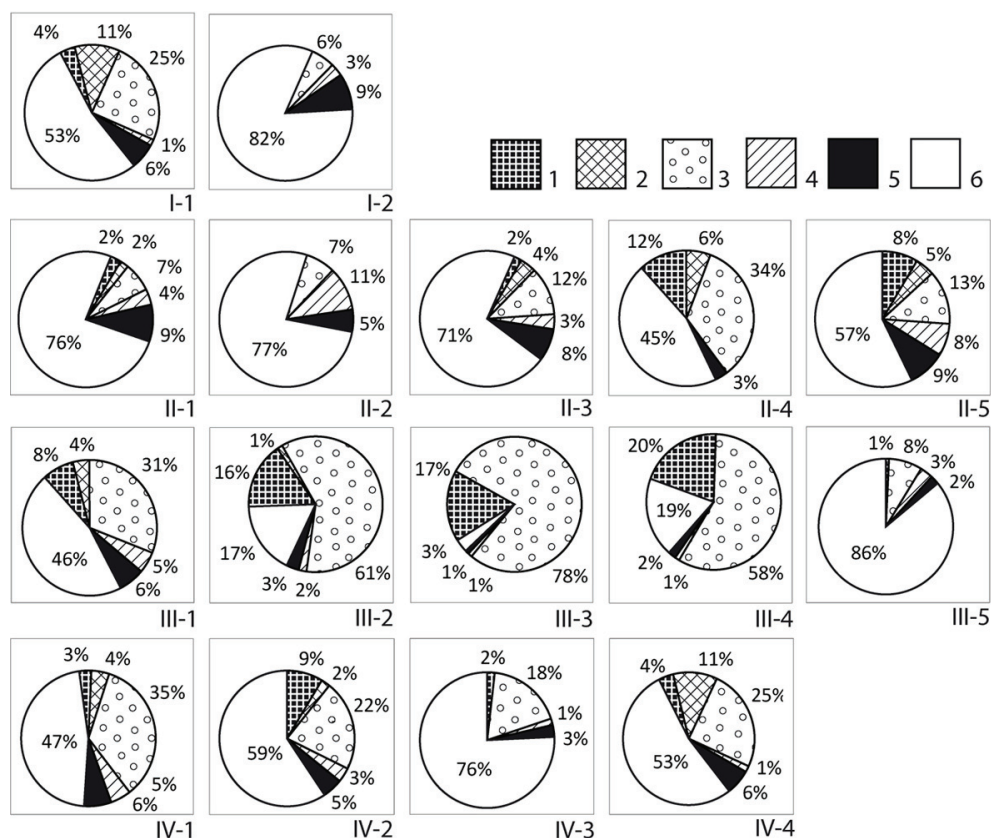


Рис. 2. Современная структура ландшафтно-экологического каркаса Заволжско-Уральского региона

Доли совокупных площадей: 1 – ядра федерального значения; 2 – ядра – регионального значения; 3 – зоны связанности площадные; 4 – зоны связанности линейные; 5 – изоляты; 6 – антропогенно-трансформированные территории. Нумерация графиков соответствует рис. 1.

зано с периодом освоения целинных земель в середине XX века, когда богарное земледелие продвинулось в сухую степь, а в северных районах контуры распаханых земель обычно захватывали солонцеватые, каменистые и другие малопродуктивные земли. В связи с этим, КЛТ здесь весьма разобщены и представлены преимущественно малоплощадными островными участками-изолятами, экологически связанными долинно-речными коридорами. Обширные степные массивы сохранились на землях действующих и бывших военных полигонов, «непригодные» участки галофитных, каменистых и псаммофитных степей – на равнинах Зауралья и северной части Мугоджар.

В южной степи доля пахотных угодий резко сокращается, ведущим направлением специализации сельскохозяйственного производства становится пастбищно-отгонное овцеводство. Пастбищная нагрузка носит повсеместно рассеянный характер, в связи с чем в структуре ЛЭК появляются обширные зоны связанности. Важнейшие КЛТ территориально связаны с низкогорно-холмистыми массивами и предгорьями Мугоджар, а также эрозионно-меловыми и песчаными массивами [4; 7; 12].

Возвышенное положение и расчленение рельефа низкогорий, эрозионно-денудационных мелкосопочников и возвышенных равнин Южного Урала, Мугоджар, а также их меридиональное простираие являются ведущими факторами пространственной органи-

зации ландшафтов в осевой части рассматриваемого региона. Дифференциация ландшафтов здесь обусловлена значительными показателями пространственного и вертикального расчленения, проявлением высотной поясности, барьерной ориентацией относительно западного воздушного переноса и проявлением эффектов ветровой тени, разнообразием экспозиционных направлений склонов, разнообразием литогенной (тектонической, геолого-геоморфологической) структуры. Возвышенное барьерное положение, определяющее повышенное увлажнение территории, оказывает существенное влияние на природно-зональную организацию ландшафтов и состав их биотических компонентов. Южный Урал и Мугоджары являются важнейшим осевым географическим элементом, с которым связано формирование и сохранение крупнейших КЛТ Волго-Уральского региона. Ландшафтное разнообразие этой части рассматриваемого региона определяет широкий экосистемный спектр от горных тундр до горных степей, высокое биологическое разнообразие в целом, обитание большого числа редких и исчезающих видов биоты, в т.ч. эндемичных и реликтовых видов [11; 14]. Здесь сохранился относительно единый лесной массив темнохвойных, светлохвойных и широколиственных лесов, фрагментированный вырубками, транспортными путями, крупными промышленными центрами и селитебными территориями. В степной части (южнее долины Сакмары) хорошей сохранностью отличаются экосистемы каменистых степей, на поверхностях выравнивания и на предгорных возвышенностях – ковыльковых и псаммитовых перистоковыльных степей.

Сопоставление полученных результатов с исследованиями, проведенными ранее, показало, что именно литогенные варианты ландшафтов, а также проявления экзогенных и эндогенных геологических процессов во многом определяют сложную дифференциацию ландшафтной сферы. Литогенные варианты ландшафтов, как правило, отличаются сложностью компонентной и пространственной структуры, тесными и динамичными функциональными связями, высокой степенью биоразнообразия. Эти свойства характерны для геосистем, образованных под воздействием эрозионных, карстовых, эоловых процессов, а также обусловленных проявлениями неотектоники и солянокупольного тектогенеза [4; 7; 12].

Анализ разработанной схемы ландшафтно-экологического каркаса свидетельствует о том, что важнейшие ключевые ландшафтные территории на настоящее время в достаточной мере обеспечены территориальной охраной. Вместе с тем, приходится констатировать, что снижение сельскохозяйственного производства в регионе, хотя и приводит к формированию обширных массивов неиспользуемых квазиестественных земель, но и является причиной активизации в последние 10-15 лет степных пожаров, представляющих угрозу для нормального функционирования степных ООПТ [3; 5]. Следующим этапом природоохранных мероприятий мог бы стать комплекс мер, направленных на воссоздание утраченных экологических связей, в том числе и посредством формирования массивов «вторичных степей» [2]. Актуальными направлениями деятельности по сохранению ключевых ландшафтных территорий и созданию функционального ландшафтно-экологического каркаса остается разработка системы резервирования и охраны территорий КЛТ от возможных негативных последствий освоения на основе территориально-хозяйственных планов оптимизации природопользования.

(Статья подготовлена в рамках государственного задания, тема НИР ИС УрО РАН № ГР АААА-А17-117012610022-5 и проекта Комплексной программы УрО РАН № 0421-2015-0012)

Литература

1. Волго-Уральская экологическая сеть — 98 / Коллектив авторов. Под ред. Г.С. Розенберга, А.С. Паженкова. Тольятти: Центр содействия «Волго-Уральской экологической сети», 1999. 288 с.
2. Левыкин С.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. Выявление, классифицирование, картирование эталонных и вторичных степных экосистем в пределах Оренбургско-Казахстан-

ского трансграничного региона // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11. Естественные науки. 2014. № 3(9). С. 45-50.

3. Павлейчик В.М. Актуальные проблемы изучения и мониторинга степных пожаров (на примере Заволжско-Уральского региона) // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем, Т. XXVIII, № 2, 2017. С. 90-103

4. Павлейчик В.М. Карстовые ландшафты Южного Предуралья. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 300 с.

5. Павлейчик В.М. Условия распространения и периодичность возникновения травяных пожаров в Заволжско-Уральском регионе // География и природные ресурсы, 2017. №2. С. 56-65

6. Павлейчик В.М., Левыкин С.В. Проблемы идентификации природно-экологических каркасов и территориальной охраны ландшафтного разнообразия степных регионов // Вестник ОГУ, вып.67, №3. Оренбург: ОГУ, 2007. С.41-45

7. Петрищев В.П. Солянокупольный ландшафтогенез. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 310 с.

8. Проблемы геоэкологии и степеведения. Том IV. Оптимизация структуры земельного фонда и модернизация природопользования в степных регионах России / Под ред. А.А. Чибилева. Оренбург: ИС УрО РАН, 2015. 196 с.

9. Родоман Б.Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. Смоленск: Ойкумена, 1999. 256 с.

10. Тишков А.А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. М.: ИГРАН, 1995. С.94-107.

11. Чибилев А.А. Физико-географическое районирование // Природное наследие Урала: разработка концепции национального атласа. Екатеринбург, 2012. С. 31-41.

12. Чибилев А.А., Петрищев В.П., Павлейчик В.М., Кадебская О.И., Теленков О.С. Объекты геологического и геоморфологического наследия Урала и Приуралья в системе особо охраняемых природных территорий // Известия Самарского научного центра РАН. Т.15, №3(2), 2013. С. 881-884

13. Чибилев А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Свердловск: УрО АН СССР. 172 с.

14. Экологическая сеть Республики Башкортостан / Паженков А.С., Смелянский И.Э., Трофимова Т.А., Карякин И.В. М.: IUCN, 2005. 197 с.

15. Chibilev A.A., Pavleychik V.M. Key landscape areas: defining the problem and presenting solutions // Landscape analysis for sustainable development: theory and applications of landscape science in Russia. Moscow, 2007. p.p.214-221.

АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕЧНЫХ БАСЕЙНАХ

Сивохип Ж.Т.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. В статье проводится анализ действующих форматов институционального сотрудничества в пределах международных речных бассейнов. Проводится оценка факторов, определяющих эффективность реализации различных форматов институционального сотрудничества. Отмечается, что наиболее острые конфликты трансграничного водопользования возникают в регионах с недостаточной водообеспеченностью, обусловленной природно-климатическими, геополитическими или социально-экономическими факторами. Одним из ключевых направлений институционального сотрудничества должна стать разработка и реализация многоцелевых программ, рассчитанных на длительное и эффективное сотрудничество.

Ключевые слова: трансграничные речные бассейны, институциональное сотрудничество, рамочные соглашения, интегрированное управление, эффективность управления.

Управление водными ресурсами в современных экономических и экологических условиях относится к числу важнейших государственных задач. Кроме того, в связи с обострением водных проблем в мире, вопросы устойчивого обеспечения водными ресурсами государств рассматриваются в контексте проблем национальной безопасности. В связи с этим, в России были утверждены: в 2009 г. - Водная стратегия Российской Федерации до 2020 г., в 2012 г. — ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 гг.». Основные цели данных стратегий - гарантированное обеспечение водными ресурсами устойчивого социально-экономического развития РФ; сохранение и восстановление водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически оптимальные условия; обеспечение защищенности экономики и населения от негативного воздействия вод. Несомненно, что достижение целевых показателей в ходе реализации данных программ позволит решить целый комплекс проблем водопользования в пределах границ национальных речных бассейнов.

Интегрированный подход к управлению водными ресурсами речных бассейнов позволяет устойчиво и сбалансировано управлять водными ресурсами, учитывая социальные, экономические и природоохранные интересы. Общеизвестно, что базовым понятием в ходе реализации интегрированного управления водными ресурсами, в т.ч. и в пределах трансграничных бассейнов, является бассейновый подход. В Российской Федерации и Республике Казахстан данный принцип декларируется Водными кодексами как в области государственного управления (бассейновые водные управления как территориальные органы федерального органа исполнительной власти в области использования и охраны водных объектов), так и в области участия в управлении водными ресурсами водопользователей и общественности через бассейновые советы.

В случае трансграничного положения речного бассейна проблема интегрированного управления водными ресурсами выходит на межгосударственный уровень, и ее решение будет определяться эффективной координацией национальных стратегий использования и охраны водных ресурсов, ключевым аспектом которой является согласование нормативно-правовых основ институционального сотрудничества (Порох, 2009). Необходимость поиска стратегий международного сотрудничества в трансграничных (международных) речных бассейнах связана с тем, что они занимают около 45% территории суши, в преде-

лах которой проживает около 40% населения мира и сосредоточено более 60% мирового речного стока. К настоящему времени речных бассейнов данной категории насчитывается 261 (Wolf, 2003), из них почти половина в Европе и Азии, в регионах характеризующихся значительными темпами экономического развития, высокой численностью и плотностью населения и разнообразными природно-климатическими условиями (табл. 1).

Таблица 1. Распределение международных речных бассейнов по континентам мира (www.cawater-info.net/twinbasinxn/summary.htm)

<u>Континет</u>	Регистр 1978 г.	Корректировка 1999 г.	Примеры
Африка	57	60	рр. Нил, Нигер, Конго
Азия	40	53	рр. Инд, Ганг, Амур, Тигр, Ефрат
Европа	48	71	рр. Рейн, Дунай, Днепр, Тахо
Северная Америка	33	39	рр. Колумбия, Рио-Гранде
Южная Америка	36	38	рр. Амазонка, Парана и др.
Всего	214		261

Необходимо отметить, что проблемы водопользования в пределах трансграничных бассейнов максимально актуализировались в конце XIX - начале XX столетия, по мере увеличения забора воды на хозяйственно-бытовые нужды и глобальными процессами перераспределения влаги. Закономерно, что наиболее острые конфликты трансграничного водопользования возникают в регионах с недостаточной водообеспеченностью, обусловленной природно-климатическими, геополитическими или социально-экономическими факторами. Так, в частности, одним из ведущих факторов развития конфликтных ситуаций в международных речных бассейнах являются климатические условия, которые в свою очередь определяют значительные вариации гидрологического режима. Климатическая обусловленность трансграничной водной напряженности подтверждается результатами территориального анализа межгосударственных конфликтов, связанных с водопользованием – начиная с середины XX столетия подавляющее число конфликтных ситуаций произошло в регионах с субаридным и сухим субгумидным климатом (Турция и Сирия; Египет, Судан и Эфиопия; Израиль, Палестина и Иордан; Киргизия и Казахстан и др.).

Пример влияния геополитических изменений на развитие конфликтов трансграничного водопользования – страны Центральной Азии, где распад общей системы водного хозяйства Советского Союза привел к обострению водохозяйственной ситуации. Так, в частности, Таджикистан и Киргизия располагая значительными водными ресурсами активно развивают гидроэнергетическую отрасль, что не отвечает интересам стран нижнего течения (Туркменистан, Узбекистан и Казахстан). В связи с этим, в советский период были выработаны компенсационные механизмы регулирования данных проблем, но в настоящее время верховые страны не выполняют необходимых обязательств (Джамалов, Хасиев, 2011).

Также существенным фактором развития конфликтов трансграничного водопользования является экономический рост отдельных стран и регионов, расположенных преимущественно в верховьях речного бассейна. В частности, Китай, который является «донором» значительных объемов речного стока в Центрально-Азиатский регион и большей части Южной и Юго-Восточной Азии в последние десятилетия демонстрирует значительный рост национальной экономики и соответственно закономерное увеличение водохозяйственной нагрузки на речные ресурсы. В итоге, Китай как страна со значительными по площади водосборными участками, расположенными в пределах верхних гидрографических участков крупных рек, играет роль основного «источника» напряженности в сфере трансграничного водопользования в Азиатском регионе (табл. 2).

Таблица 2. Международные Соглашения по трансграничным водам Кумая(http://www.uef.fi/documents/1508025/1949373/LU_China's+Transboundary+Water+Agreements.pdf/cc6ca1dddf5-4e41-9701-76931c42d573)

Прибрежное с Китаем государство по трансграничным водам или Комиссия	Число трансграничных водных объектов (бассейнов)	Количество Соглашений
Россия	8	13
Северная Корея	4	11
Республика Казахстан	2	9
Монголия	3	4
Мьянма	3	4
Лаос	2	3
Вьетнам	3	2
Индия	2	3
Комиссия реки Меконг	1	1
Афганистан	3	-
Бутан	2	-
Непал	1	-
Кыргызыстан	1	-
Пакистан	1	-

Несомненно, что одним из факторов снижающих эффективность институциональных механизмов управления водными ресурсами в трансграничных речных бассейнах являются правовые противоречия между государствами-водопользователями. Международное право устанавливает, что внутренние водные пути, протекающие по территории нескольких государств являются международными реками, т.е. сам факт пересечения рекой территории двух и более государств подразумевает наступление определенных международно-правовых последствий. Согласно значительному числу международно-правовых документов, владельцем речного стока, является государство, в пределах которого формируется сток. Следовательно, оно правомочно распоряжаться речным стоком и как подразумевается, должно делать это рационально (Гончаренко, 2002).

Примерами базовых международных соглашений являются Хельсинкские правила использования вод международных рек (1966 г.) и Конвенция ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992 г.). Основные принципы, изложенные в данных документах относятся к понятию о «справедливом использовании» общих водотоков и обязательству не причинять «существенный ущерб» прибрежным государствам.

Кроме базовых форматов институционального сотрудничества, общее количество международных соглашений превышает 700, особенно быстрый рост отмечается во второй половине XX столетия (Демин, Шаталова, 2015). Международные соглашения могут иметь сферами ответственности как конкретный трансграничный водный объект (Комиссии Меконга, Дуная, Рейна) или все трансграничные водосборы между двумя странами (Американо-канадская Пограничная Комиссия, китайско-казахстанская или испано-португальская Комиссии), действовать более или менее эффективно, быть или не быть юридическими лицами, но общим для них является необходимость поиска решений, устраивающих все стороны. Фокус международных Соглашений также различен — гидроэнергетика и водodelение (около 40% каждый); а также — наводнения, судоходство, рыболовство, промышленное использование и др. Следует отметить, что принципы водопользования, отраженные в международных соглашениях различны — в равных долях (договор между СССР и Ираном 1963 г. по р. Аракс); пропорционально площади водосбора (Соглашение по р. Инд между Индией и Пакистаном); в определенных долях (договоры между США и Мексикой по р. Рио-Гранде (1906 г.) и р. Колорадо (1944 г.) и др.

Примеры эффективного межгосударственного сотрудничества - Договор между Канадой и США по Великим Американским озерам (1909 г.), Конвенция о режиме судоходства по р. Дунай (1948), Конвенция Альбуфейра (1998 г.), Конвенция по охране Рейна (1999 г.) и др. В Центральной Азии пример результативного институционального сотрудничества - Соглашения по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на рр. Чу и Талас, подписанного в 2000 г., на основе которого в 2006 г. была создана межгосударственная водохозяйственная Комиссия по данным рекам. Успешное функционирование единого координационного органа позволило обеспечить максимальную прозрачность в сфере трансграничного водопользования, способствовать комплексному мониторингу гидрологического режима рек и создать условия для эффективной эксплуатации гидротехнических сооружений.

В отличие от многих государств, где проблема водodelения в пределах международных речных бассейнов обозначена уже многие десятилетия, государства постсоветского пространства находятся на начальном этапе идентификации данных проблем. Межгосударственные противоречия, обусловленные трансграничными аспектами водodelения, отмечаются и в бассейне р. Урал, который располагается в сфере водохозяйственных интересов субъектов Российской Федерации и Республики Казахстан. Необходимо отметить, что российско-казахстанский трансграничный регион отличается длительным периодом исторической общности, в связи с чем, поиск эффективных форматов институционального сотрудничества ведется в благоприятных геополитических, экономических и социокультурных условиях. Но, несмотря на накопленный российско-казахстанский опыт международного сотрудничества по общим водотокам, механизм управления ими далек от совершенства. Большая часть законодательных и нормативно-правовых документов России и Казахстана ориентирована на решение проблем развития приграничных территорий и на обеспечение их межгосударственного взаимодействия (табл. 3).

Таблица 3. Поиск путей межгосударственного взаимодействия в трансграничном бассейне р. Урал

Соглашение между РК и РФ о совместной охране и рациональном использовании трансграничных вод реки Урал (проект, 2009 г.)	Соглашение между Правительством РФ и Правительством РК по сохранению экосистемы бассейна трансграничной реки Урал (04.10.2016, г. Астана, РК)
- согласованные доли (лимиты) водопотребления	-
- порядок арбитража споров и конфликтов	-
- совместные меры по водосбережению и охране вод от загрязнения	- подготовка совместных действий и планов мероприятий по улучшению экосистемы бассейна и предотвращению трансграничного загрязнения р.Урал
- совместное выполнение научно-исследовательских программ	- содействие сотрудничеству научно-исследовательских организаций в области сохранения экосистемы бассейна
- порядок контроля количества и качества вод на пограничных створах	-
- проведение совместного регионального мониторинга трансграничных вод	
- информирование о планируемых водохозяйственных мероприятиях и чрезвычайных ситуациях	- информирование в соответствии с законодательством государств общественности о мерах по сохранению экосистемы бассейна трансграничной р.Урал

Следует отметить, что результатом регулярных межгосударственных обсуждений проблем трансграничного водопользования в бассейне р. Урал стало подписание 4 октября 2016 г. в г. Астана Соглашения между правительствами РФ и РК по сохранению экосистемы бассейна трансграничной р. Урал). Интенсификация российско-казахстанского сотрудничества в рамках данного соглашения может стать новым этапом институционального сотрудничества началом разработки межгосударственной концепции устойчивого водопользования в трансграничном бассейне на долгосрочную перспективу.

Один из ключевых аспектов успешной реализации межгосударственной стратегии интегрированного управления трансграничными водными ресурсами – стабилизация негативных факторов и явлений, снижающих эффективность институционального сотрудничества. Одним из подходов к решению данных проблем может стать оценка институциональной устойчивости трансграничных регионов, которая позволит выявить факторы дестабилизирующие эффективность реализации межгосударственных стратегий и таким образом даст возможность управлять данным процессом, что приведет к достижению систематической и конструктивной деятельности в сфере урегулирования конфликтных вопросов. При этом отметим, что управление институциональной устойчивостью должно включать в первую очередь прогнозные и соответственно опережающие мероприятия по нейтрализации негативных процессов и явлений в пределах трансграничного речного бассейна. В связи с этим, данные мероприятия должны стать частью стратегических программ социально-экономического развития трансграничных регионов. В частности, одним из ключевых направлений институционального сотрудничества должна стать разработка и реализация не краткосрочных проектов, а многоцелевых программ, рассчитанных на длительное и эффективное сотрудничество.

В заключение необходимо отметить, что эффективность институционального сотрудничества в сфере управления трансграничными водными ресурсами должна определяться поэтапной реализацией комплекса мероприятий, в результате которых будет обеспечиваться системный эффект. Кроме того, ни одно из существующих межгосударственных соглашений не может быть образцом для других, так как они создаются для реализации определенных целей и в отношении конкретных трансграничных речных бассейнов. В то же время, действующее международное водное право и практика многих успешно действующих Соглашений позволяют выявить ряд принципов организации и деятельности совместных институтов, отражение которых в соглашениях и их соблюдение повышает их эффективность. В частности к таким принципам относятся - учет бассейнового принципа; участие представителей всех государств трансграничного бассейна; наличие структуры, принимающей решения и обеспечивающей их выполнение; наличие механизмов участия общественности и др.

(Статья подготовлена в рамках государственного задания, тема НИР ИС УрО РАН № ГР АААА-А17-117012610022-5)

Литература

1. Wolf A.T., Stahl K, Macomber M.F. Conflict and cooperation within international river basins: the importance of institutional capacity / Water Resources Update, 125, 2003. P.31-40.
2. Гончаренко А. Использование ресурсов трансграничных вод: состояние и перспективы // Мировая экономика и международные отношения. 2002. № 5. С. 83-91.
3. Демин А.П., Шаталова К.Ю. Принципы и практика распределения водных ресурсов трансграничных рек России / География и природные ресурсы, 2015. №1. С.22-29.
4. Джамалов Р.Г., Хасиев Р.С. Современная водная дипломатия / Природа. № 9, 2011. С. 44-51.
5. Порох А.Н. Россия и Казахстан в решении трансграничных водных проблем // Вестн. Волгogr. гос. ун-та / Сер.4., Ист. 2009. № 2 (16). С. 25-33.
6. <http://www.cawater-info.net/twinbasinxn/summary.htm>
7. http://www.uef.fi/documents/1508025/1949373/LU_China's+Transboundary+Water+Agreements.pdf/cc6ca1dddff5-4e41-9701-76931c42d573

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АДВЕНТИВНОГО КОМПОНЕНТА ФЛОРЫ В УСЛОВИЯХ БОРОВ НА ЮЖНОМ ПРЕДЕЛЕ РАЗВИТИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Кин Н.О.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Работа посвящена исследованию адвентивной фракции боров на южном пределе ареала сосны обыкновенной. Выявлено: по времени заноса преобладают кенофиты; по способу заноса - ксенофиты, за исключением группы колонофитов; по степени натурализации - эпектофиты, растения антропогенно нарушенных мест обитаний.

Ключевые слова: адвентивный компонент флоры, чужеродные виды, археофиты, кенофиты, ксенофиты, эргазифиты, эфемерофиты, агриофиты, колонофиты, эпектофиты, боры.

Современная флора включает значительное количество чужеродных видов, доля которых постоянно растет. Многие ученые, обеспокоенные этой тенденцией, указывают на возникновение производных от аборигенных экосистем с доминированием не характерных для данной территории видов. Совокупность чужеродных видов - адвентов, во флоре исследуемой территории, формирует ее адвентивный компонент. В соответствии с общепринятыми принципами классификации видов адвентивного компонента флоры выделяют 3 группы (Виноградова и др., 2010): по времени, способу заноса и степени натурализации (рис. 1).

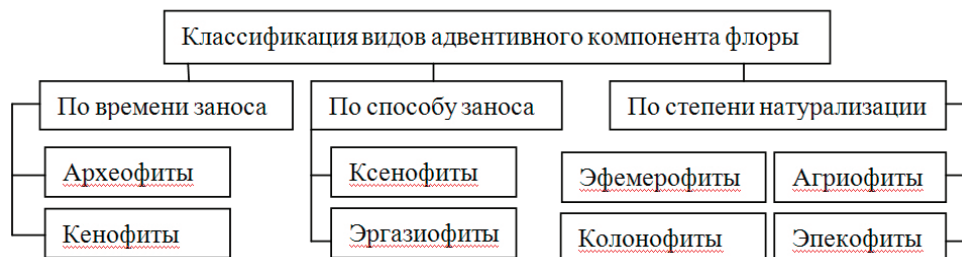


Рис. 1. Схема классификации видов адвентивного компонента флоры.

По времени заноса выделяют археофиты – виды, занесенные до открытия Америки и кенофиты – занос которых произошел после 15 века. По способу заноса – ксенофиты – виды, непреднамеренно занесенные и эргазифиты – целенаправленно внесенные на территорию таксоны, преимущественно культурно-декоративного и хозяйственного назначения, распространившиеся за пределы их вселения в естественные и антропогенные места обитания. По степени натурализации различают: эфемерофиты – виды, встречающиеся в местах заноса в течение 1–2 лет, но не размножающиеся, а затем исчезающие, но возвращение их возможно с повторным заносом; колонофиты – чужеродные растения возобновляются только в местах заноса; эпектофиты – чужеродные виды, занимающие в своем вторичном ареале только антропогенно нарушенные места обитания, не входя в состав естественных ценозов; агриофиты – чужеродные виды, активно внедряющиеся в естественные ценозы.

Для выявления характера адвентивной фракции изучена флора боров на южном пределе ареала *Pinus sylvestris* (Табл. 1). Усманский (площадь - 70700 га, из которых 31053 га заповедная) и Хреновской (40210 га) боры, расположены в подзоне лесостепи Окско-Донской низменности (лесостепные боры), Бузулукский (106788 га, из которых 14399 га - охранный зона) и Красносамарский (13554 га), находятся в степной зоне Заволжья (степные боры).

Таблица 1. Количественные показатели таксономической структуры адвентивного компонента флоры исследуемых боров

Количественные показатели	Усманский бор	Хреновской бор	Бузулукский бор	Красносамарский бор
Число семейств	57	39	38	30
Число родов	158	95	86	68
Число видов	208	109	102	78
Доля адвентивных видов во флоре, %	19,7	14,0	13,4	12,5

По способу иммиграции преобладают ксенофиты — растения, непреднамеренно занесенные во флору исследуемых боров различными путями. Их доля колеблется от 66,3% в Усманском бору, до 79,5% в Красносамарском бору (Рисунки 2– 5).

В адвентивном компоненте исследуемой флоры археофитов меньше чем ксенофитов во всех борах. В основном это представители сорной ценотической группы, количество их приблизительно одинаково во флоре исследуемых боров: от 30 в Хреновском до 38 в Усманском. В долевом участии меньший процент археофитов в Усманском (18,2%) и Хреновском (27,5%) борах. Почти 40% археофитов приходится на адвентивный компонент флоры Красносамарского бора, а в Бузулукском бору в этой группе 31,5%.

Среди археофитов преобладают виды, непреднамеренно занесенные во флору исследуемых боров - ксенофиты. Из археофитов целенаправленно (эргазиофиты) занесенных человеком в лесостепных борах это эфемерофиты: *Fagopyrum esculentum* Moench. и *Triticum aestivum* L. sp. Помимо которых в Усманском бору еще встречается *Vicia sativa* L., *Panicum miliaceum* ssp. *ruderales* (Kitag.) Tzelev и *Secale cereale* L. Широко культивируемые в Центральной России растения, в борах встречаются по обочинам дорог, железнодорожным насыпям, проникая в сосновые посадки по окраинам соседствующих полей. В степных борах среди таких эргазиофитов только растения относящиеся к группе агриофитов: *Saponaria officinalis* L., *Malus domestica* Borkh (только в Бузулукском бору). Эти заносные виды вошли в состав естественных фитоценозов: мыльнянка — в прибрежно-луговых ценозах, яблоня проникает на возвышенные ландшафтные участки лесных сообществ.

Среди ксенофитов ксенофиты преобладают над эргазиофитами более чем в 1,5 раза. Исключением является Бузулукский бор. Климатические условия с резким перепадом суточных и годовых температур, высокой засушливостью являются одним из важнейших ограничивающих экологических факторов для ксенофитов. На фоне этого приспособившиеся к природным условиям эргазиофиты имеют практически равную долю среди адвентов. Причем их большая часть приходится на древесно-кустарниковые породы, интродуцированные в начале прошлого века на территории бора, и относятся к группе колонофитов.

По степени натурализации (рис. 2 — 5) во всех борах преобладают эфекофты — заносные виды, занимающие во вторичном ареале нарушенные места обитания. Из них 21 вид встречается во всех борах: *Consolida regalis* S.F. Gray, *Amaranthus retroflexus* L., *A. blitoides* S.Wats., *Atriplex tatarica* L., *Portulaca oleracea* L., *Viola arvensis* Murr., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Thlaspi arvense* L., *Malva pusilla* Smith., *Cannabis sativa* L., *Hyoscyamus niger* L., *Solanum nigrum* L., *Cynoglossum officinale* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Lactuca serriola* L., *Onopordum acanthium* L., *Sonchus oleraceus* L., *Xanthium albinum* (Widd.) H.Scholz, *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv., *Setaria viridis* (L.) Beauv.

Агриофитов значительно меньше, тем не менее, почти во всех борах они занимают второе место по количеству видов, за исключением Усманского. Из них общими для всех боров являются: *Bunias orientalis* L., *Caragana arborescens* Lam., *Acer negundo* L., *Sambucus racemosa* L.

Более четверти от всех видов, учтенных в адвентивном компоненте флоры Усманского бора, приходится на эфемерофиты с преобладанием ксенофитов. В Хреновском бору их процент составляет около 14%, а в Хреновском и Бузулукском в 2 раза меньше. Для всех боров общим является только один эфемерофит из эргазиофитов - *Fagopyrum esculentum* Moench.

В Бузулукском и Хреновском борах колонофитов больше чем эфемерофитов, с преобладанием эргазиофитов. В Хреновском и Усманском борах, напротив, колонофиты составляют самую малочисленную группу. Общие виды для всех боров из этой группы по степени натурализации отсутствуют.

В результате исследований адвентивной фракции флоры боров по времени заноса выявлено преобладание кенофитов над археофитами. По способу заноса преобладают ксенофиты, за исключением группы колонофитов. По степени натурализации самая многочисленная группа эпекофитов, растения которой занимают антропогенно нарушенные места обитания.

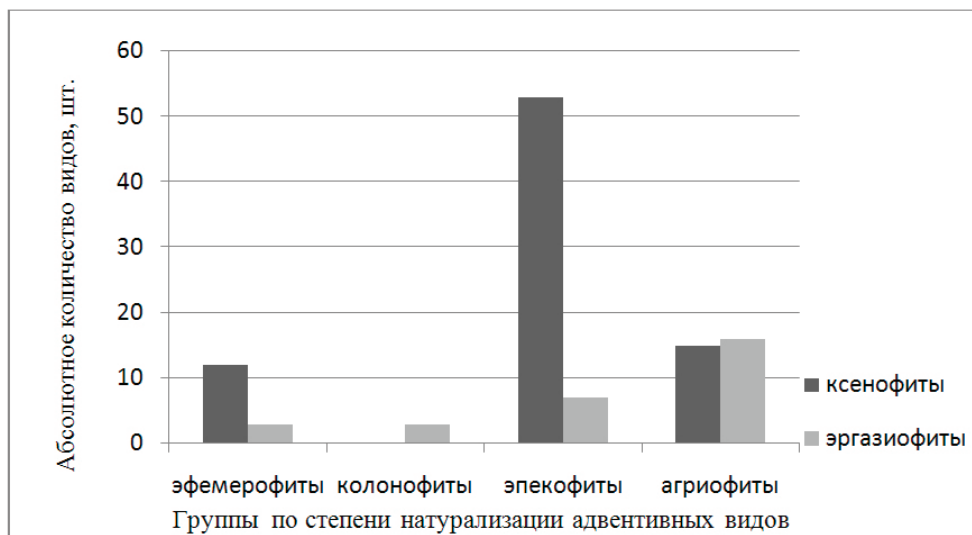


Рис. 2. Структура адвентивного компонента флоры Хреновского бора

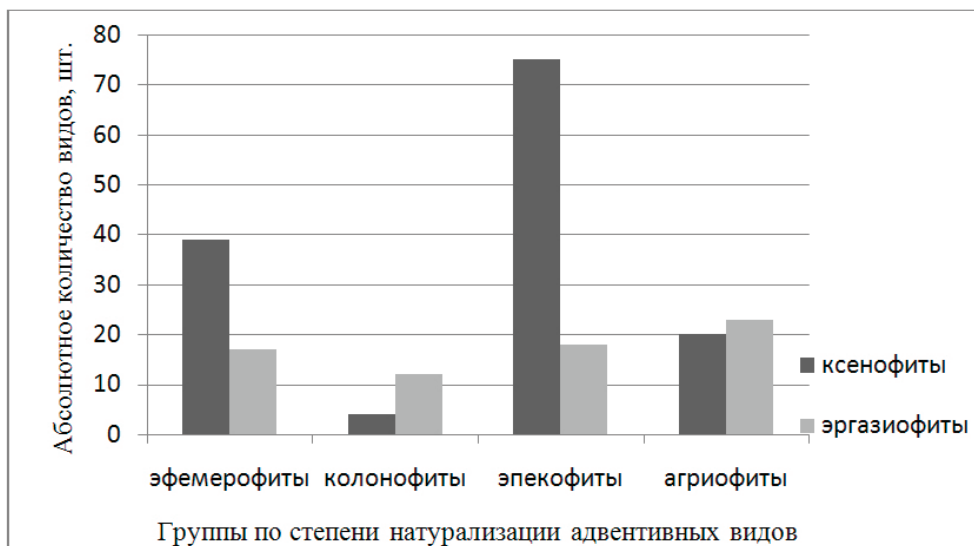


Рис. 3. Структура адвентивного компонента флоры Усманского бора

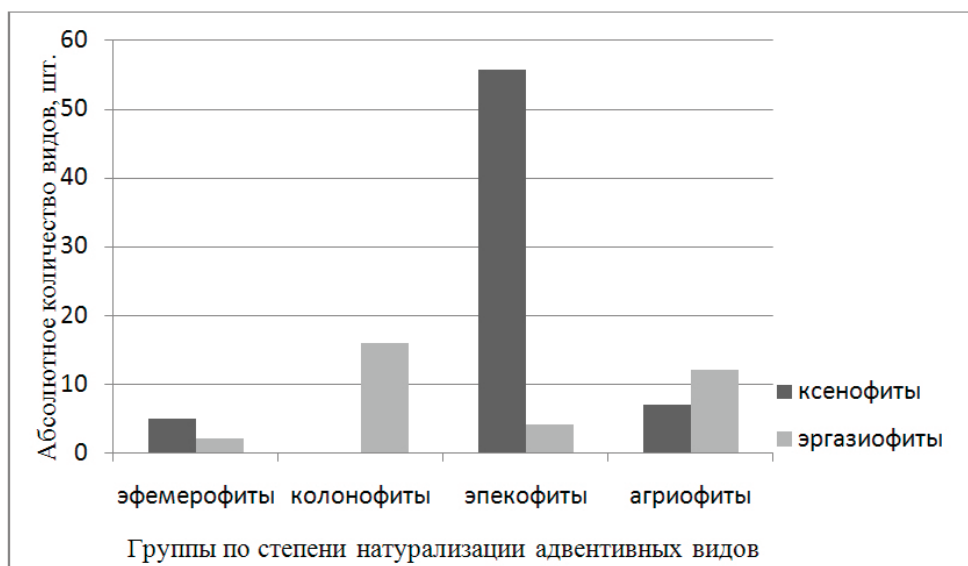


Рис. 4. Структура адвентивного компонента флоры Бузулукского бора

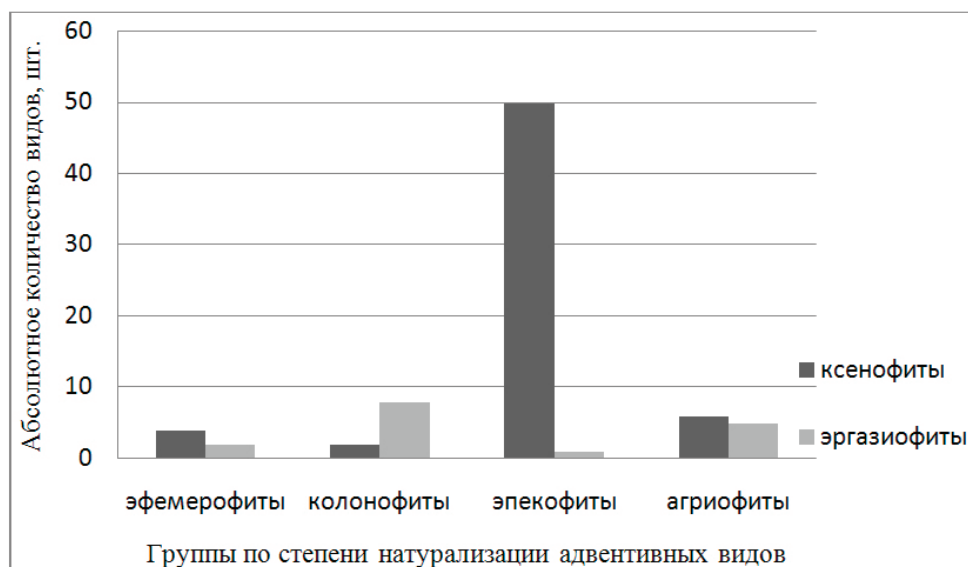


Рис. 5. Структура адвентивного компонента флоры Красносамарского бора

(Работа выполнена в рамках плановой бюджетной темы института «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды» (№ 0421-2016-0001)

Литература

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.

ФОРМИРОВАНИЕ И ЛАНДШАФТНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ИЛЕЦКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЕННОЙ СОЛИ И ГИПСА

Норейка С. Ю.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Месторождения солянокупольного типа являются одними из наиболее разносторонне и комплексно используемых объектов природопользования в различных странах мира. Солянокупольные бассейны занимают, приблизительно 5% суши и включает несколько тысяч соляных структур. Воздействие антропогенных факторов на ландшафтные геосистемы, возникшие под воздействием соляной тектоники, приводит к формированию техногенных ландшафтных геосистем. Оренбургская область располагается в пределах крупнейшего в мире Прикаспийско-Предуральского солянокупольного бассейна. Суть процесса соляной тектоники заключается в том, что возникшие более 200 млн. лет назад мощные (до 600 м) залежи хлорида натрия с включением сульфатов и калийных солей, погребенные на большой глубине, оказываются на поверхности. Общее количество соляных структур в Оренбуржье составляет более 280. Только в трех структурах соляная толща достигает поверхности, активно влияя на ландшафт. Илецкий соляной купол является самым известным из них. Промышленная разработка каменной соли – в начале наземная, а в последующем с начала XIX века и подземная – началась более трех с половиной столетий назад. В настоящее время общий годовой объем добычи соли на Соль-Илецком руднике составляет около 1 млн.т. В статье будут рассмотрены вопросы образования Илецкого соляного купола, естественная и антропогенная ландшафтная трансформация, как отдельно, так и в совокупности.

Ключевые слова: ландшафтная трансформация, солянокупольная тектоника, диапиризация, кепрок, геосистема, карст, карьерная разработка, антропогенная нагрузка, промышленная разработка.

Одним из ведущих факторов формирования ландшафтов Оренбургской области уже на протяжении 200 миллионов лет являются процессы соляной тектоники. В течение герцинской складчатости крупные гряды из соли выделялись на фоне красноцветной пустыни Предуралья, быстро превратившись в результате растворения соли в глубокие карстовые озера. Оживление соляной тектоники случилось только спустя 150 миллионов лет при омоложении Горного Урала. Вновь пласты соли сжимались в складки, которые устремились к поверхности, образовав сотни столбов, игл, бугров. В большинстве случаев соляные структуры не достигали поверхности, а выщелачивание происходило на глубине.

В пределах Оренбургской области насчитывается около 300 крупных диапиров и антиклиналей, в большинстве случаев они образуют солянокупольные ландшафты четко выраженные в рельефе. Непосредственный выход каменной соли на поверхность, не учитывая минерализованные родники, имеет один купол – Илецкое месторождение каменной соли и гипса (рис. 1). По мере прохождения соли к поверхности, происходит отбрасывание надсолевых пород, чему способствовало образование горы Гипсовой на севере месторождения. Эти месторождения, как и прилегающая территория, образует солянокупольный ландшафт, который испытывал все виды трансформации, как естественную, перетекающая в симбиоз естественно-техногенную, так и полностью техногенную.

Образование солянокупольного ландшафта происходило следующим образом: по мере приближению солей к поверхности в процессе диапиризации происходило растворение солей околосолевыми грунтовыми водами и атмосферными осадками, что привело к понижению центральной и восточной частей выхода соляного купола. В период вертикального

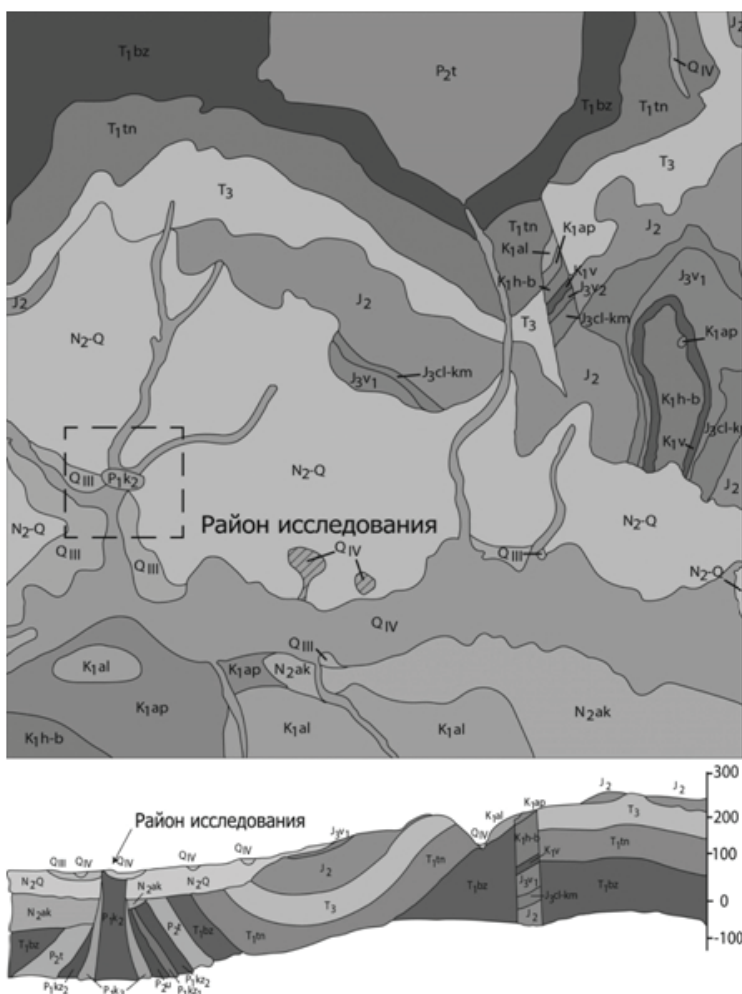


Рис. 1. Геологическая карта и профиль района исследования. Масштаб: горизонтальный - 1:200000, вертикальный - 10000.

подъема соляного купола происходило выдавливание и перемещение надсолевых пород в результате которых образовывались разломы, по которым в будущем сформировалась речная сеть. Сформировавшаяся сложная речная сеть р. Песчанка и р. Малая Елшанка под действием русловых процессов, которые обеспечили выравнивание солянокупольного ландшафта с выносом и последующим замещением вскрышных пород верхнего отдела перми на четвертичные аллювиальные пески. Вынос породы происходил в южную часть месторождения, где обнаружены отложения песка с примесью гальки и обломков пород. В свою очередь крупного выхода солей на дневную поверхность месторождения не происходило. В тоже время так называемые реки-песчанки (по А.И. Дзенс-Литовскому), способны развивать мощную боковую и глубинную эрозию, образуя врезы в соляной купол и обнажая часть каменной соли [1]. Крупные выходы солей на дневную поверхность осложнялись осыпями и оползневыми процессами, переносом обломочного материала горных пород в условиях подъема купола и постоянными наносами речной сети. В сезон паводка реки-песчанки могут образовывать наносы мощностью 2,5-3 м в совокупности с воздействием

атмосферных осадков и грунтовых вод в аллювии, которые при растворении соли заполняли карстовые углубления песчаной массой. Сильному карстованию солей способствовал тот факт, что при подъеме купола отброшенный гипсовый кепрок образовал на северной стороне поднятие (гора Гипсовая) с большим количеством выходов слабоминерализованных родников. Общий уклон территории на юг-юго-запад в направлении Прикаспийской низменности увеличил дренаж и способствовал выравниванию центральной зоны купола (рис. 2).



Рис. 2. Схема водной эрозии Илецкого купола в процессе его поднятия (по геологической карте В.В. Харина). Цифрами обозначены: 1 — Современный период поднятия соляного купола, 2 — Начальный период поднятия соляного купола до перемещения вскрышных пород. Условные знаки: 1 — контур месторождения под четвертичными породами, 2 — современная речная сеть, 3 — направление течения, 4 — линии разломов скрытые под акачагыльскими отложениями, 5 — бывшая речная сеть, 6 — направление грунтовых вод, 7 — направление стока атмосферных осадков, 8 — направление смещения надсолевых пород (гипсовой шляпы).

В силу близкого залегания каменной соли и гипса, месторождение представляло экономический интерес российскому государству и вскоре вовлечено в недропользовательскую деятельность с увеличением разработки. Освоение Илецкого месторождения началось задолго до первого упоминания, которое относится к XVII веку. В «Книге Большому чертежу», составленной в 1627 г., описывается разработка месторождения, путем выламывания соли из ям и полукопок [2]. Техногенная активность того времени изменила центральную зону солянокупольного ландшафта закладкой сети хаотичных выработок, образованные карстовой деятельности в четвертичных аллювиальных наносах в приповерхностной зоне соляного диапира. Это способствовало ускорению карстовой активности при естественной трещиноватости соли, чему способствовало повышенное изменение ландшафта. Вместе с тем, солянокупольный ландшафт все еще сохранял свои естественные черты. Открытые прикопки постепенно затягивались песчано-глинистыми наносами, а карст уменьшался по причине растворения соли в пресной воде, с образованием высокоминерализованного раствора.

Формирование поселения в 1737-44 гг. и крепости Илецкая Защита (1754 г.), способствовало замещению неорганизованной добычи соли промышленной карьерной разработкой. На площади купола оставались открытыми 110 крупных выработок – ям и прикопок, глубиной 0,5-2 м. (рис. 3) [3].

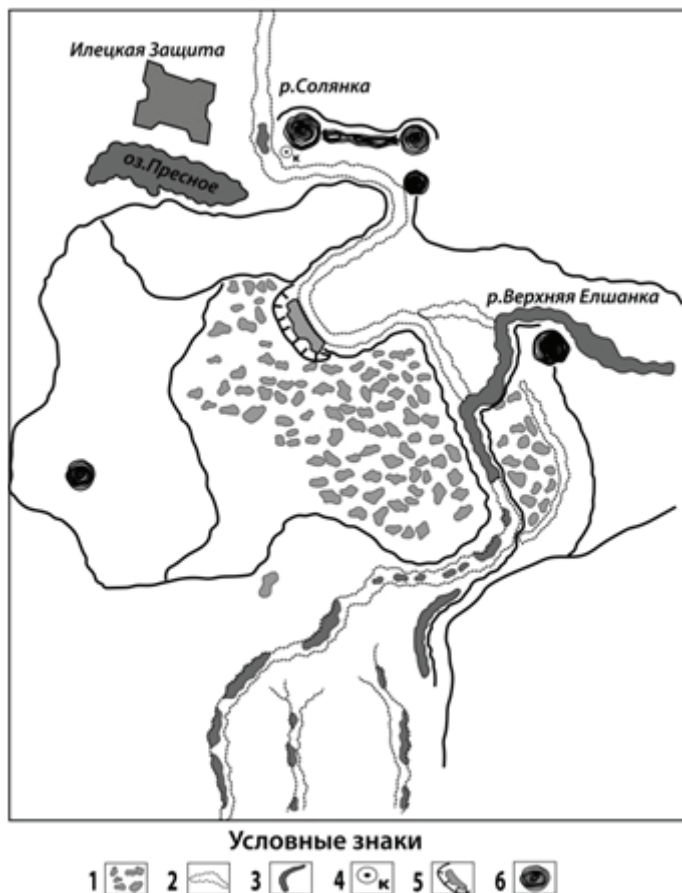


Рис. 3. Оцифрованный план по материалу П.С. Палласа, 1762 г. Условные знаки: 1 — соляные выработки, заполненные рапой, 2 — пересохшие водотоки и русло ручья Солянка, 3 — реки и озера, 4 — колодец (родниковый выход), 5 — промышленная поверхностная разработка, 6 — холмы и возвышенности.

Солянокупольный ландшафт в это время представлял собой карстовую центральную зону с множеством пересохших русел и старичных озер речной сети ручья Солянка (р.Песчанка) и р. Верхняя Елшанка (р. Малая Елшанка). Речная сеть способствовала паводковому промыву территории и выполаживанию территории с юга. По контуру ландшафт с севера обрамлялся гипсовым поднятием, состоящим из множества возвышенностей, одна из них г. Гипсовая, с предположительной высотой 160 м от уровня моря. Восточная и юго-восточная часть представляла собой песчаные холмы, крупный из них Магометанский холм 130-140 м от уровня моря.

К этому времени происходит первая оценка перспективной площади месторождения, влияние грунтовых вод, залегание каменной соли и их глубины, распространение речной сети, образованная в местах разломов, прорывая надсолевых пород в период роста купола, а

также вынос соли в юго-восточной зоне поднятия купола [5]. Залегание соли от поверхности в пределах соляных выработок варьируется от 2 м на востоке и 9 м на западе. Глубины грунтовых вод — 1,4 м в юго-восточной части, до 12,8 м на западе границы купола. П.С. Паллас один из первых кому, удалось приблизительно установить границы месторождения [6].

Поверхностная разработка обнажения соли, располагавшаяся в отвесном подмывном берегу и русле р. Сухая (Песчанка) имела вид неглубокой ямы высотой 19,2 м с закладкой штолен и неглубокой шахты глубиной 20 м для разведки запасов в 1761 г., а к 1770-71 гг. появились предпосылки к расширению карьера. Карстовые формы рельефа, по контуру разработки представляли собой серию провалов, из которых выделены наиболее крупные (более 100) при средней глубине 2,6 м, общая площадь составляла 10790,1 м², в 6 из которых обнажена соль (рис. 3).

П.С. Паллас и П.И. Рычков отмечали, что киргиз-кайсацкое кочевое население и жители Илецкой Защиты использовали соляные ямы с высокими бальнеологическими свойствами соляной рапы и пелоидами. П.И. Рычков указывал, что небольшие, заполненные водой соляные ямы, на берегу р. Сухая в летний период посещала киргиз-кайсацкая знать, в том числе Нуралы-хан, хан Младшего жуза, вследствие чего озера стали называть Ханшины (рис. 4) [7].



Рис. 4. Оцифрованный план А. Рыčkова, 1772 г. Условные знаки: 1 — соляные выработки, 2 — пересохшее русло р. Сухая, 3 — реки и озера, 4 — поверхностная разработка со штольней.

С начала XIX века добыча соли существенно увеличилась, чему способствовал ввод в эксплуатацию карьера «Развал» (1805 г.), разработка которого велась вплоть до 1889 года. Постоянный приток слабоминерализованных грунтовых вод и р. Песчанка способствовал периодическому подтоплению карьера. В результате карьер был затоплен в период крупного паводка р. Песчанка весной 1906 года. На его месте появилось новое техногенное озеро Развал. Периодические подтопления претерпевал карьер «Развал». Водоотлив насосными машинами образовал серию карстовых провалов названных «Голодные воронки». Позднее они были затоплены паводковыми водами и образовалось озеро с прежним названием к юго-востоку от месторождения. На тот момент к югу существовали озера суффозионного происхождения – оз. Тузлучное и карстово-техногенного – оз. Купальное (рис.4) [8].

Начиная с 1820 года происходит закладка Елизаветинской и Мариинской шахт, увеличивая нагрузку на месторождение, которая усилила карстово-суффозионные процессы (рис. 5).



Рис. 5. План Илецкого горного промысла в период 1877-1899 гг. Условные знаки: 1 – глины слабопесчанистые N2ak, P2t, 2 – пойменные отложения песка и иловые наносы, 3 – водные объекты, 4 – песчаные наносы, 5 – солончак, 6 – древесная растительность, 7 – контур соляного купола, 8 – шахты (1 – «Старая камера», подъемный ствол, 2 – «Старая камера», вентиляционный ствол, 3 – Елизаветинская, 4 – Мариинская), 9 – сооружения.

Впервые статьи об «исключительных свойствах» соленых озер Илецкой Защиты стали появляться в середине XIX века. В 1852 г. санитарным управлением военного ведомства Оренбургского края сделана первая попытка организованного лечения для 95 больных военнослужащих из г. Уральск.

В период 1850-1880-х гг. на месте карстовых просадок образуются озера Бол. Калмыцкое и Мал. Калмыцкое (рис. 5). В 1896 г. вследствие заполнения старых ям и карстовых просадок водами разлившихся рек Песчанка и Мал. Елшанка появилось оз. Дунино. Карстовые воронки и западины на месте заброшенных соляных выработок между карьером «Развал» и оз. Дунино во время весеннего паводка р. Песчанки были затоплены. В 1908 г. на их месте образовалось озеро Провал (рис. 6) [9].

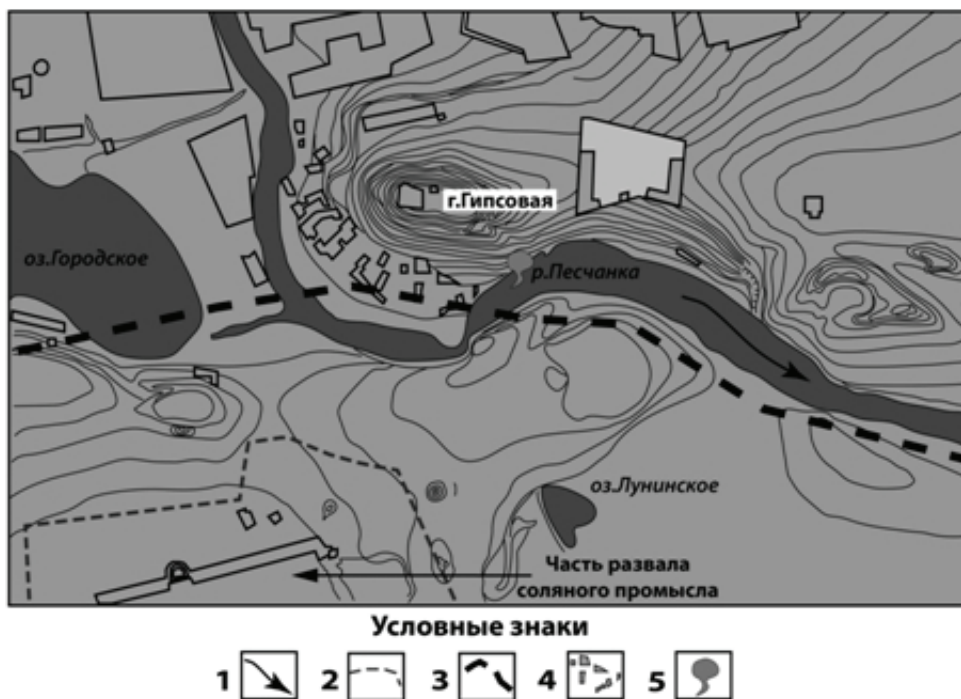


Рис. 6. План гипсовой горы, снятый инструментально 20 августа 1880 г. Условные знаки: 1 — направление течения, 2 — горный отвод Илецкого соляного промысла, 3 — граница месторождения, 4 — сооружения, 5 — выход родников

Устойчивый переход на подземную разработку произошел в 1889 г. с закладкой шахты «Старая камера». Карстово-суффозионные процессы привели в 1919 г. к прорыву подземных вод в камеру с обвалом кровли и внесением песчано-глинистых масс. Это привело к появлению озера Подземное (Мертвое) на глубине 100 м. Одновременно на поверхности образуется карстовая воронка 40-50 м глубиной, названная Средней. В 1934 г. к юго-западу формируется новая карстовая воронка — Юго-Западная, глубиной около 80 м и шириной 100 метров. В 1948-1949 гг. проникающие подземные воды затопили обе воронки, образовав два глубоких озера, разделенные перемычкой в несколько метров. В 1951 г. воронки сливаются в озеро Новое [10].

Рекреация на соленых озерах с середины XIX в. до 20-х гг. XX в. развивается слабо, а начиная с 1923 года была построена новая лечебница, с современным оборудованием. В период Великой Отечественной войны лечебные свойства Илецких озер использовались в

местном госпитале. С 1943 г. функционировал круглогодичный санаторий для участников войны, проходящие реабилитацию.

Развитие подземной разработки продолжилось в 1924 г. закладкой шахты №1 на глубину 113 м., между шахтой «Старая камера» и оз. Развал. Проходка горных выработок способствовала развитию карстовых процессов на поверхности и в глубине. В 1937 г. это привело к прорыву вод из оз. Тузлучное в камеру №7. Постоянный приток вод и карстообразование привели к закладке шахты №2 в 1954 г. на глубину 265 метров. В 1958 г. поверхностные карстовые процессы привели к прорыву вод в камеру №9 через трещины в соленосной толще. Карстовая активность приводит к образованию провала в южной части оз. Бол. Городское. Это приводит к образованию оз. Мал. Городское (рис.7).

С 1974 г. в рекреации наметилась тенденция на улучшение. Построена водогрязелечебница на круглогодичной основе.

В 1979 г. нарушения гидрогеологического режима привели к прорыву вод из оз. Развал в шахту №1 через образовавшуюся карстовую воронку. Начались процессы перемещения горных пород. В виду плавунных явлений размыло дамбу, разделяющую оз. Развал от оз. Провал и оз. Дунино. Образовалась промоина и тысячи кубических метров воды устремились в карстовый колодец. Произошла крупная техногенная катастрофа, после чего шахта №1 была затоплена для противодействия карстовым явлениям. В 1985 г. оз. Бол. Городское и Мал. Городское также ушли в карстовые полости под озерами. С 1985-90-е гг. на месторождении установилась стабильная гидрогеологическая обстановка, происходит естественное повышение уровня вод озер [11].

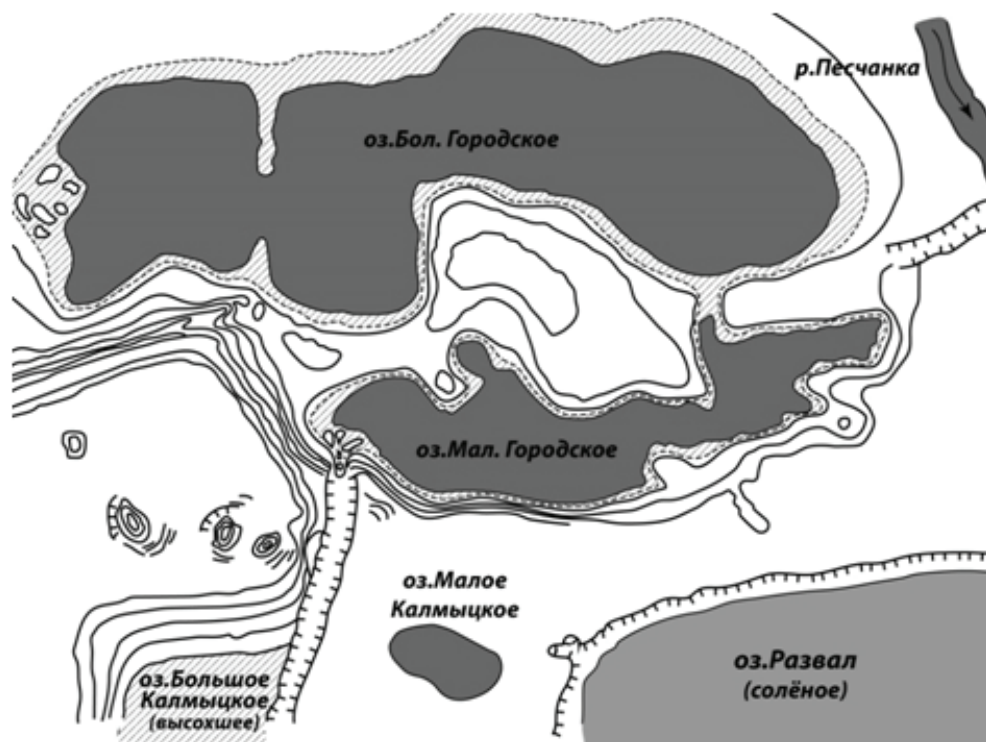


Рис. 7. Илецкое месторождение каменной соли и его гидрогеологические условия 1939 года. (по А.И. Дзенс-Литовскому)

С 2000-х гг. до нашего времени на месторождении выявляется проседание грунта. С 2004 г. происходит разработка горизонта на глубине -215 м. В 2003 г. и 2010 г. происходит образование серии карстовых воронок к югу от оз. Мал. Городское и северу от оз. Развал. Это привело к сокращению между ними перемычки, которая составляет менее 23 м. Наряду с тем происходит активное развитие имеющегося туристско-рекреационного потенциала соленых озер. Ввиду развития курортной зоны с возросшим количеством туристов, в 2012-2013 гг. этот показатель составил 1,3 млн. человек. Продолжающееся формирование карстовых провалов ставит под сомнение дальнейшее развитие г. Соль-Илецк как курортного города.

Рост добычи каменной соли, введение новых горизонтов совпадают по времени с активизацией карстовых проявлений. Рекреационное использование на поверхности месторождения может обострить проблему карстообразования, а шахтная разработка повышает вероятность появления глубинного карста. Необходимо проводить гидро-геологический мониторинг территории и мероприятия, направленные на снижение карстовой активности. Это поможет улучшить сложившуюся на сегодня кризисную ситуацию Илецкого месторождения. Осложнение геодинамической обстановки на месторождении существенно ухудшит перспективы дальнейшего развития курортной зоны Соль-Илецка. С учетом больших надежд, возлагаемых на нее в связи с перспективами строительства крупной автомагистрали «Европа-Западный Китай», развитием российско-казахстанского приграничного сотрудничества, свертывание курорта вследствие геоэкологических проблем может негативно отразиться на перечисленных перспективах.

(Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ №17-05-00514а «Ландшафтно-геоморфологические «феномены» соляной тектоники: морфология, динамика и проблемы рационального природопользования»)

Литература

1. Аксенов А.В. Соль Илецкая // Уч. записки Пед. ин-та. Оренбург, 1969. Вып. 31. 171 с.
2. Книга Большому Чертежу / под ред. К. Н. Сербиной // Изд-во АН СССР, 1950.
3. Команцев В.Н. Соленые озера Соль-Илецкого курорта. СПб, 2004. 54 с.
4. Листов Ю. Наблюдения над замерзанием соляного озера близ г. Илецка Оренбургской губернии // Зап. ИРГО. СПб., 1879. Т. 8. С. 229-278.
5. Мысливец И.А. Курорт Соль-Илецк // Курорты Чкаловской области. Чкалов: Чкалов. кн. изд-во, 1953. С. 5-49.
6. Паллас П.С. Путешествия по разным провинциям Российской империи. СПб., 1809. Ч.1.
7. Рычков П. И. Описание илецкой соли прежнего и нынешнего её добывания, а при том и об отправлении оной сухопутно и водой в разные места // Труды Вольного Экономического общества к поощрению в России земледелия и домостроительства. СПб., 1772. Ч.20. С. 24-61.
8. Петрищев В.П. Солянокупольный ландшафтогенез: морфоструктурные особенности геосистем и последствия их техногенной трансформации. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 310 с.
9. Петрищев В.П. Формирование техногеосистем солянокупольных геосистем (на примере Илецкого месторождения соли) // Проблемы региональной экологии. Оренбург, 2014. № 4. С. 72-75.
10. Петрищев В.П. Ландшафты соляных куполов. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 516 с.
11. Ряхов Р.В., Норейка С.Ю. Определение структуры солянокупольного ландшафта на основе методов дешифрирования мультиспектральных космических снимков

// ЛОМОНОСОВ-2016: Материалы Международного молодежного научного форума [Электронный ресурс]. М.: ООО «МАКС Пресс», 2016.

12. Соль-Илецкий район Оренбургской области: краеведч. атлас / А. А. Чибилёв, В. П. Петрищев, А. А. Соколов, С. В. Богданов, И. Г. Яковлев; вступ. слово В. Г. Вдовкина ; под общ. ред. А. А. Чибилёва ; Оренб. отд-ние Рус. геогр. о-ва, Ин-т степи УрО РАН ; рецензент С. В. Левыкин ; фот. А. А. Чибилёва, О. В. Грачёва, В. П. Петрищева, А. А. Соколова, С. И. Жданова ; разработка макетов карт И. Г. Яковлева, А. А. Соколова, В. П. Петрищева. Оренбург : ООО «Союз-реклама», 2008. 35 с.

ВОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В БАСЕЙНЕ Р. ЧАГАН

Падалко Ю.А.

Институт степи УрО РАН, г.Оренбург

Аннотация. Река Чаган (Шаган) является притоком р. Урал. Её бассейн в верхнем и среднем течении расположен на территории Российской Федерации, а нижнее течение и устье в Республике Казахстан, что определяет р. Чаган как трансграничный водоток. Но наряду с трансграничным положением, характерной чертой р. Чаган её является гидрологический режим определяемый особенностями географического положения водосбора реки. Последствия гидрологического режима повлияли на формирование водно-экологической ситуации и развитие хозяйства на территории бассейна.

Ключевые слова: речной бассейн, водно-экологическая ситуация, река Чаган

Бассейн реки Чаган располагается в юго-восточной части Восточно-европейской равнины. Исток и верхние северные притоки р. Чаган дренируют южные склоны Общего Сырта. С восточных склонов Синего Сырта берут начало западные притоки среднего течения. Юго-западные склоны долины реки Чаган ограничены смежным водоразделом с р. Урал. Высота максимальных отметок водосбора у истока составляет 233,1 м. над уровнем моря, наибольшая значимость отмечается на водоразделе с р. Бузулук, у истока правого притока р. Башкирка - 245 м. и в бассейне р. Деркул (гора Ичка) - 259 м (Рис. 1).

В ландшафтах бассейна р. Чаган можно выделить три полосы широтного простираения. Северная приводораздельная часть р. Чаган и р. Бузулук имеет холмисто-увалистый рельеф с отметками высот 150-245 м. В литологическом составе территория сложена верхнеюрскими глинами, мергелями, среднеюрскими и нижнетриасовыми песчаниками, песками и мергелями с алевролитами, глинами [2, 3]. Здесь проходит предел распространения островных лесов степной зоны Общего Сырта.

Средняя широтная часть, включающая долину р. Чаган от истока до среднего течения представляет собой плоско-увалистую меловую равнину и отличается практически отсутствием лесной растительности. Литология ландшафта представлена отложениями меловой системы.

Южная территория бассейна характеризуется преобладанием аккумулятивно-аллювиальных равнин четвертичного возраста, к которым примыкают аккумулятивные морские и озерно-аллювиальные ранины акчагыльского и неоген-четвертичного возраста [2].

Протяженность р. Чаган от истока до устья составляет 264 км. Из притоков наибольшую длину имеет р. Деркул около - 90 км, р. Таловая — 65 км, р. Башкирка — 42 км. Площадь бассейна р. Чаган составляет 7530 км² из них на Российскую Федерацию приходится - 3700 км² (49,1 %), а Республику Казахстан 3830 км² (50,9 %) (рис. 1).

Средняя высота и амплитуда высот бассейна характеризуют возможность аккумуляции осадков в холодный период года и высотную зональность водосбора. Крутизна склонов влияет на скорость добегаания осадков до замыкающего створа и развитие водной эрозии на территории бассейна.

С целью исследования особенностей рельефа влияющего на динамические параметры стока и его гидрологический режим нами проведен анализ уклона склонов и экспозиции в бассейне р. Чаган. Определение морфометрических характеристик проводилось в MapInfo 11.5 с приложением VerticalMapper 3.7. с помощью инструмента Slope и Aspect.

По результатам морфометрического анализ рельефа водосбора р. Чаган было уточнены параметры уклонов склонов и их экспозиции. Средний уклон склонов в бассейне состав-

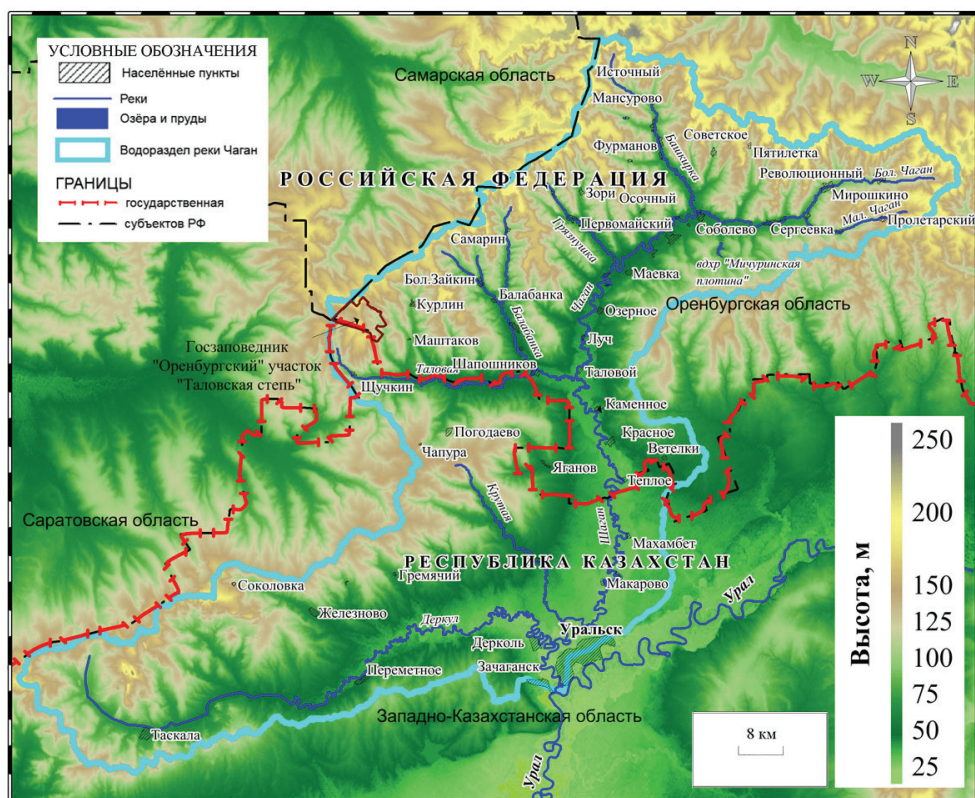


Рис. 1. Карта бассейна реки Чаган

ляет порядка 1 градуса. Наибольшая крутизна склонов на территории бассейна отмечается на приводораздельных участках Общего Сырта р. Чаган и р. Бузулук около 5 градусов в верховьях и северных притоках. Наименьшие находятся на водоразделе р. Чаган и р. Урал в пределах 1-2 градусов и на припойменных склонах нижней части водосбора. Асимметрия берегов в бассейне реки с преобладанием правобережья прослеживается и на различие в параметрах уклона. На левобережье преобладают более пологие склоны по сравнению с протяженными и крутыми правобережными склонами, что характерно для всего бассейна. На водосборе р. Деркул преобладают левобережные склоны с уклоном 1-3 градусов.

Падение реки на протяжении верхнего течения, вычисленному по отметкам уреза воды, составляет 0,72 м на 1 км, в среднем течение от впадения р. Башкирка до устья р. Таловая - 0,3 м / км, а в нижнем течение от впадения р. Таловая до города Уральска всего 0,1 м / км. При этом уклон водной поверхности на притоках выше так у р. Башкирка падение составляет - 0,97 м / км, а у р. Деркул - 0,5 м / км.

Преобладающая экспозиция склонов в бассейне р. Чаган является юго-восточные, южные и юго-западные направления. Северные направления преобладают на участках левобережья верхнего течения и на водосборе р. Деркул.

Особенности морфометрических характеристик речных бассейнов оказывают влияние на формирование экстремальных водно-экологических ситуаций связанных с маловодьем, а также с весенним половодьем. В бассейне р. Чаган, в связи с преобладанием крутых склонов на некоторых происходит быстрый сток с поверхности водосбора, что увеличивает интенсивность нарастания уровня воды рек во время половодья. Экспозиция с превалированием южной ориентации усиливает интенсивность снеготаяния, а также вероятность

заторных явлений. Так, наибольшая интенсивность подъёма уровня воды отмечается на р. Чаган у посёлка Каменный, составляя 459 см в сутки в 1962 г, что является максимальным значением среди притоков среднего течения р. Урал[4].

Немаловажно значение имеет уклон (падение) основной реки и её притоков. У реки Чаган наибольшие уклоны имеют участки верхнего течения и притоки. Такие различия создают условия к формированию гидрологических подпоров и возможности противотечений как на основной реке так и на её притоках. Вследствие этого происходит глубокое затопление поймы, которое может приводить к затоплению селитебных территорий. Подтверждением этому является наличие затопляемых населенных пунктов на притоках и в устьях рек. В тоже время малые уклоны на реке снижают её проточность и увеличивают подъём уровня воды, также продолжительность стояния воды в пойме. Наибольшая средняя высота половодья отмечалась на р. Чаган у с. Каменное составляет 558 см [2], а продолжительность затопления поймы варьирует от 20 до 38 суток с повторяемостью более 90 %.

Учёт морфометрических параметров водосборов играет важную роль в решении задач по устойчивому использованию природных ресурсов и минимизации последствий чрезвычайных ситуаций связанных с негативным действием вод.

Население российской части бассейна р. Чаган составляет 22,5 тыс. человек, которые проживают в 48 населенных пунктах на территории Первомайского района Оренбургской области. Плотность сельского населения – 6 чел./ км². На территории речного бассейна имеется месторождения полезных ископаемых: нефти, газа и газоконденсата, горючих сланцев, глины кирпичные. Ведётся добыча нефти и газа на крупных углеводородных месторождениях[1].

Негативные последствия затопления иллюстрируется значительным количеством пострадавших населенных пунктов. К примеру, в Российской части бассейна 15 населенных пунктов в Первомайском районе подвержены затоплению вовремя весеннего половодья, половины из которых за последние 15 лет оказывалось под негативным воздействием весеннего половодья не менее трёх раз.

Затопление территории способствуют как общие климатические условия обусловленные неравномерностью в выпадение осадков и их аккумуляции в зимний период, так и неблагоприятными метеорологическими ситуациями вовремя половодья. К примеру, весеннее половодье 2011 г. в верховьях бассейна р. Чаган и среднем течении р. Урал сопровождалось циклональной погодой с осадками и положительными температурами в течение суток. Данные условия обеспечили дружное снеготаянию на всей территории бассейна. Последствия половодья 2011 г. как в Оренбургской области стало самым значительным по количеству затопленных населенных пунктов и нанесенному ущербу.

Наряду с последствиями многоводья связанного с половодьем имеет место наличие маловодий в бассейне р. Чаган. По данным государственных гидрологических наблюдений на р. Чаган также наблюдаются временное прекращение стока в летне-осенний период и промерзание водотоков в зимний сезон [2].

В Южном Заволжье и Северном Казахстане (к территории, которых относится значительная часть южных Оренбургской области и Западно-Казахстанской области) существенную роль в поглощении воды играет задержание талых вод на участках со слабой дренажностью поверхности бассейна или в различных бессточных углублениях. Их генезис связан как с геоморфологическими (пологий равнинный рельеф с небольшими перепадами высот и уклоном русел рек), так и с гидрологическими (малые расходы рек) особенностями территории. В условиях высокой испаряемости, которая составляет более 800 мм с водной поверхности, что способствуют потери влаги в летне-осенний период с водосбора, а весенний период её аккумуляции.

Ситуация с водобеспечением хозяйства усугубляется распространенностью минерализованных вод. На локальных участках, а иногда и в отдельных речных долинах трансграничных водотоков Оренбургской области и Республики Казахстан (реки Орь, Илек, Чаган), преобладают слабосолоноватые воды с минерализацией 1-3 г/дм, в единичных слу-

чаях - 9,6 г/дм, жесткость достигает 15-20 ммоль/дм, в единичных случаях — 30 ммоль/дм [2, 4]. Поэтому в Оренбургской области к наименее обеспеченным ресурсами пресных подземных вод относятся Первомайский районы расположенный в бассейне р. Чаган.

Природные особенности и сложившаяся гидрологический режим в трансграничном бассейне р. Чаган способствовали формированию экстремальных водно-экологических ситуаций. Последствия данных ситуаций оказывают негативные последствия для населения и хозяйства Оренбургской области. Минимизация таких последствий возможна при условии устойчивого развития хозяйств в речном бассейне и совместному решению проблем водопользования и негативного действия вод.

(Работа выполнена в рамках проекта Российского научного фонда (17–17–01091))

Литература

1. Соколов А.А. Сравнительная оценка продуктивности зерновых и их биоклиматического потенциала в степных регионах России. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 266-269
2. Чибилёв А.А., Вельмовский П.В. Первомайский район Оренбургской области. Краеведческий атлас / Институт степи УрО РАН Оренбург: ООО «Союз-реклама», 2008. 46 с.
3. Чибилёв А.А. (мл.) Физико-географическая и социально-экономическая характеристика природно-административного зонирования Оренбургской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов.сер. Сер. Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 4. С. 226-231.
4. Нижне-Волжское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.nvbvu.ru/> (20.05.2014)

СОДЕРЖАНИЕ

I. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Соколов А.А., Руднева О.С. Рейтинг уровня развития крупных городов Казахстана	4
Чибилёв А.А. (мл.) К вопросу об оценке процессов урбанизации в степных регионах Европейской России	12
Семёнов Е.А., Григоревский Д.В., Чибилёв А.А. (мл.) Современные интеграционные процессы на территории Оренбургско-Казахстанского трансграничного региона	17
Руднева О.С. Оценка уровня социального развития населения степной зоны Европейской части России	25

II. ЕВРАЗИЙСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Чибилёв А.А. Бассейн Урала как модельный трансграничный регион Евразийского сотрудничества	31
Левыкин С.В., Казачков Г.В. Ретроспектива проекта «Оренбургская тарпания», его настоящее и будущее	37
Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. Степные экосистемы Заволжско-Уральского региона: их выявление, создание базы данных и мониторинг	41

III. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

Мячина К.В., Павлейчик В.М. Опыт анализа гарей в степных районах Южного Предуралья на основе изображений спутника Landsat	45
Павлейчик В.М. Проблемы устойчивого экологического развития степных регионов Евразии (на примере Заволжско-Уральского региона)	53
Сивохин Ж.Т. Анализ международного опыта институционального сотрудничества в трансграничных речных бассейнах	59
Кин Н.О. Характеристика основных показателей адвентивного компонента флоры в условиях боров на южном пределе развития сосны обыкновенной	64
Норейка С.Ю. Формирование и ландшафтная трансформация Илецкого месторождения каменной соли и гипса	68
Падалко Ю.А. Водно-экологическая ситуация в бассейне р. Чаган	78

**Известия Оренбургского отделения
Русского географического общества**

№ 9 (42)

Верстка: Соколов А.А.

Формат 60х84/16.
Усл. печ. л. 14,5

Адрес редакции: 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11.
Тел.: 77-44-32, 77-62-47. E-mail: orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

