

*Ф. Н. Лисецкий, Л. В. Марциневская,
А. Г. Нарожняя, О. А. Маринина, О. И. Григорьева*
Белгородський державний національний
дослідницький університет
(Российская Федерация)

ПОЧВОВОДООХРАННОЕ ОБУСТРОЙСТВО АГРОЛАНДШАФТОВ В КОНТЕКСТЕ БАССЕЙНОВОЙ КОНЦЕПЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ¹

Постановка проблемы. Рациональное природопользование на внутрирайонном (муниципальном) уровне предполагает не только полноту использования природных ресурсов, но и поддержание механизмов их воспроизводства. Основные природные ресурсы (минеральные, водные, земельные, биологические) имеют в ландшафте пространственную приуроченность в различных сочетаниях. Это определяет необходимость поиска оптимальных сценариев природопользования при конструировании природно-хозяйственных систем. Задачу территориального планирования для рационального природопользования можно решить разными методами, но у бассейнового подхода к природопользованию [2] и шире – «у бассейновой концепции устойчивого развития» – имеются явные преимущества. Бассейны выступают наиболее объективной и естественной основой решения многих проблем в сфере организации рационального природопользования и управления им [4, 9].

Бассейн представляет собой ограниченную водоразделом часть земной поверхности с учетом толщи почво-грунтов, откуда происходит сток воды в отдельную реку. Это водно-балансовая система, в которой происходит трансформация атмосферных осадков в другие элементы водного баланса. Система речного бассейна с постоянным водотоком наиболее устойчива в пространственном и временном отношениях. Это связано с тем, что в бассейнах непрерывно происходит сток воды, растворенных веществ и наносов. На обрабатываемых склонах бассейна земледелец вначале неосознанно, а потом и сознательно, был заинтересован в максимальном удержании влаги, переводе поверхностного стока во внутripочвенный для повышения урожайности возделываемых культур, при этом незарегулированный сток попадал в реки вместе с продуктами водно-эрозионных процессов, ухудшая качество воды и заиливая русло. Таким образом, современные практики землепользования и водопользования требуют согласованности, т.к. часто находятся в противоречии.

На региональном уровне практическое обустройство всей площади бассейнов малых и средних рек ни в одном из субъектов Российской Федерации пока не проводится. С июня 2011 г. в Белгородской области по инициативе Губернатора Е.С. Савченко и при научном сопровождении проектных работ НИУ «БелГУ» стала воплощаться в жизнь бассейновая концепция природопользования.

Анализ предыдущих публикаций и исследований. Различные аспекты бассейнового природопользования рассмотрены в работах

Ф.Н. Милькова, Г.И. Швевса, М.Д. Гродзинского, Ю.Г. Симонова, Л.М. Коротного, С.И. Зотова, В.М. Смольянинова и др.

Опыт бассейнового управления в национальных бассейнах накоплен в США (с 1933 г.), Великобритании, Франции, Канаде, Китае и других странах. В России экспериментальное бассейновое агентство было создано в 1993 г. на р. Томи (Кемеровская и Томская обл.), позже появилась государственная программа для Нижней Ангары. В текущем году на основе бассейнового принципа разработана информационная система для Оби. На межрегиональном уровне бассейновые соглашения на крупных реках в основном ориентированы на комплексное управление водопользованием. Значимую роль играет деятельность общественных бассейновых организаций. Например, известен положительный опыт работы комитетов по некоторым трансграничным рекам: Десне в Брянской и Черниговской областях, Днепру и Северскому Донцу.

В Белгородском государственном национальном исследовательском университете научное обоснование почвоводоохранного обустройства бассейнов (применительно к особенностям Белгородской области) ведется с 1996 г. [5], начиная с разработки концепции «Эко-Ворскла-2005» [3]. В работе [7] впервые на новой технологической платформе выполнен проект почвоводоохранного обустройства водосбора малой реки, относящейся к бассейну Северского Донца.

Объекты и методы исследования. Реки Черноземного Центра (притоки Дона и Днепра) начинаются на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности и отличаются большой изрезанностью речных бассейнов и небольшой водностью. В пределах Белгородской области средняя густота речной сети составляет $0,16 \text{ км/км}^2$, наибольшее количество представлено самыми малыми реками (длиной 10-25 км). Территорию Белгородчины дренируют 575 водотоков различной длины с общей протяженностью более 3900 км. Рек длиной 10 км и более насчитывается 97, из них 57 рек имеют длину главной реки от 10 до 25 км, а 40 рек – длину более 25 км.

Вся территория Белгородской области укрупнено может быть представлена 50 целостными речными бассейнами площадью от 7 до 150 тысяч гектаров. Причем все они на основании гидрологических и географических критериев укладываются в четыре генетических типа, обоснованных по результатам кластерного анализа. На западе и юге области (в пределах российско-украинского приграничья) расположены бассейны 20 трансграничных рек. В качестве полигонного объекта для проектных работ выбрана трансграничная река Айдар, верховье которой (47 км) находится в пределах Белгородской области.

При почвоводоохранном обустройстве территории малых водосборов перспективна интеграция бассейновой концепции, специального ландшафтного картографирования, расчетных методов стока воды и смыва почвы, методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий [6]. Представления о пространственной организации бассейнов на региональном и ландшафтном уровнях сформированы

путем применения географической информационной системы ArcGIS 9.3.

Цель работы – определить площади бассейнов трансграничных рек в зоне украинско-российского (в пределах Белгородской области) приграничья и выполнить для модельного полигона проект бассейнового природопользования на основе авторской методики.

Результаты и обсуждение. В пределах Белгородской области густота речной сети за последние два столетия уменьшилась в 1,4 раза. Результаты определения протяженности и порядков более 500 водотоков [1] показали, что на Белгородчине в конце XVIII века густота речной сети составляла 0,3-0,6 км/км². Сведение лесов, проведение землеустройства, закрепившего постоянные хозяйственные границы, зарегулирование стока каскадом мельничных запруд приводило к заилению водотоков. Отмирание гидросети носит скачкообразный характер, обусловленный природной буферностью рек: быстрые темпы сокращения рек наблюдаются через 30-40 лет после резкого увеличения площади пашни (таблица 1). Густота речной сети в конце XIX – начале XX века снизилась до 0,5-0,2 км/км². В отношении структурных элементов речной сети четко видна прогрессирующая волна заиления, начиная от низкопорядковых форм к более высоким. В результате уменьшения расходов воды в малых реках, увеличения количества наносов многие притоки были оторваны от русла главной реки и превратились в пересыхающие водотоки или суходолы.

Таблица 1. Скорость деградации рек, % суммарной протяженности в год [1]

Порядок водотоков	Конец XVIII – конец XIX вв.		Середина XIX – конец XX вв.	
	диапазон	среднее	диапазон	среднее
I	0,77-0,13	0,45	1,18-0,33	1,08
II	0,66-0,11	0,38	0,94-0,23	0,54
III	0,52-0,16	0,33	0,62-0,15	0,37
IV	0,15-0,03	0,07	0,21-0,14	0,18
V	0,03-0,01	0,02	–	–
По юго-западу ЦЧР	0,19		0,43	

Во второй половине XX века количество наносов, поступающих в реки, значительно превысило транспортирующую способность малых рек.

Соотношения между водными потоками, материалом, на который они воздействуют, и эрозионно-аккумулятивным процессом определяют формирование эрозионно-русловых систем, функционирующих в пределах бассейнов [10]. Долинно-речные ландшафты отличаются наибольшей динамичностью своего развития. Ведущий процесс – водно-эрозионный, – это и поверхностный смыв, овражная и русловая эрозия с сопутствующими явлениями: оползнями, формированием конусов выноса, геохимической миграцией растворенных веществ, дренированием подземных вод,

заилением поймы. Часто практикуемая расчистка речного русла, дноуглубительные работы без обращения ко всей площади водосбора, без контроля над процессом транспорта наносов, то есть без учета причинно-следственных связей в системе «водосбор-русло», не решает проблем приостановки деградации рек.

Бассейны рек требуют не только поддерживающих водохозяйственных мероприятий, они нуждаются в восстановлении экологического баланса территории. Необходим комплексный подход к организации мелиоративных мероприятий, основанный на бассейновом и ландшафтно-экологическом принципах, с учетом системности исследований – рассмотрения бассейнов и антропогенной нагрузки в его пределах как целостной системы, состоящей из взаимосвязанных блоков (вода, другие ресурсы, источники нагрузки), которые соединяются, исходя из причинно-следственных связей. В рамках бассейновой концепции наиболее перспективно решать проблемы организации, рационализации, мониторинга природопользования и управления его процессами.

Рационализация структуры землепользования напрямую связана с задачей, впервые поставленной В.В. Докучаевым еще в 1892 г., – неформально обоснованию оптимального соотношения площадей основных типов угодий: пашни, лугов, лесов и водоемов. В последующее время было предложено много разных решений: попытки использовать «структурные числа» архитектора С.А. Доксиадиса, подход, основанный на оценке антропогенной нагрузки или количественно выраженного разнообразия видов природопользования и др.

Для склоновых агроландшафтов и при необходимости учета связи процессов, происходящих на пахотных землях, со смежными угодьями и ландшафтами (присетевым фондом земель, речными поймами, водными объектами), оправдано использование позиционно-динамического типа ландшафтных территориальных систем (ЛТС). Бассейновые ЛТС формируются при общности пространственных отношений, обусловленных гидрофункционированием (поверхностным и латеральным стоком воды, растворенных веществ, а также наносов). Они включают в себя позиционно-динамические ЛТС, замкнутые по признакам поверхностного стекания водных масс. Бассейновая организация территории дополняет ландшафтную организацию объектов и явлений, усиливая их латеральную и особенно парагенетическую связанность [8].

Для определения основных объектов проектирования бассейнового природопользования и этапности его внедрения (с 2012 г.) нами обоснованы границы основных речных бассейнов в пределах Белгородской области,

включая водосборы рекукраинско-российского приграничья (рис. 1, таблица 2).

Таблица 2. Реки украинско-российского (в пределах Белгородской области) приграничья

Название реки	Номер на карте	Куда впадает	Правый или левый приток	Расстояние от устья до места впадения, км	Длина, км	Общая площадь водосбора, кв. км	Площадь проектного водосбора*, га
Бассейн Днепра							
Псел	7	Днепр	л	554	717	22800	82453
Илек	3	Псел	л	587	52	706	38336
Удава	1	Псел	л	520	21	88	2095
Рыбица	2	Псел	л	512	29	270	677
Пожня	4	Ворсклица	п	31	29	285	5682
Ворсклица	5	Ворскла	п	286	101	1480	66081
Ворскла	6	Днепр	л	509	464	14700	150894

Бассейн Дона							
Уды	8	Северский Донец	п	815	164	3894	14214
Лопань	9	Уды	л	55	96	2000	15066
Харьков	10	Лопань	л	11	74	1160	15106
Липец (Липчик)	11	Харьков	л	42	26	219	14067
Муром	12	Харьков	л	33	35	211	7297
Северский Донец	13	Дон	п	218	1053	98900	118511
Нежеголь	14	Северский Донец	л	921	82	1009	100876
Волчья	15	Северский Донец	л	909	88	1340	46535
Козинка	16	Оскол	п	197	44	655	49392
Оскол	17	Северский Донец	л	580	472	14800	206120
Уразова (Уразовка, Ураева)	18	Оскол	л	192	45	855	33663
Айдар	19	Северский Донец	л	343	264	7420	147974
Студенка	20	Белая (Беленькая)	п	24	13	136	1130

*Площадь рассчитана по электронным картам в границах Белгородской области Российской Федерации.



Рис. 1. Расположение бассейнов трансграничных рек в пределах Белгородской области

Бассейновая организация природопользования разработана нами для бассейна реки Айдар (рис. 2). Эта река, являющаяся левым притоком Северского Донца, протекает в Белгородской области России и Луганской области Украины. Протяженность Айдара – 264 км, верховье полностью находится в пределах Белгородской области. Общая длина речной сети (Айдар и его притоки) в пределах российской части водосбора достигает 198 км, причем за 230 лет она сократилась на 43%. Общая площадь бассейна составляет 7420 км², из которых на территорию Белгородской области приходится 19,4% площади.



Рис. 2. Проект почвоохранного обустройства бассейна реки Айдар (в границах Белгородской области).

Бассейновая организация природопользования выполнена на площади 144029 га бассейна Айдара (в пределах Белгородской области). В структуре угодий на пашню приходится 65,5%, на природные кормовые угодья 20,9%, на леса – 3,5%, водные объекты – 0,8%.

В проекте использована концепция эколого-хозяйственного баланса территории, которая рассматривает соотношение двух основных групп земель: хозяйственно используемых и незатронутых либо слабо затронутых человеческой деятельностью – они составляют экологический фонд земель.

Проектными решениями (см. рис. 2) обоснованы функциональные зоны бассейна, что позволяет в конкретном случае реализовать действующие областные целевые программы и проекты (биологизация земледелия (минимальные обработки, травосеяние, консервация земель), сплошное облесение неудобий, повышение мёдопродуктивности угодий, развитие туризма, создание рекреационных зон и др.). Для каждой программы и проекта, планируемых к внедрению на территории бассейна, разработаны свои критерии (в т.ч. нормативно-правовые основания) и системы обеспечивающих мероприятий по природообустройству.

В результате осуществления проекта площадь дестабилизирующих угодий уменьшится со 102812 до 87261 га, т.е. на 15%, площадь земель экологического фонда возрастет на 38%, общий коэффициент экологической стабильности территории изменится от 0,21 (оценка – экологически нестабильная) до 0,37 (оценка – стабильная), а коэффициент естественной защищенности территории с 0,28 (критическое значение) до 0,56 (оптимальное значение).

Проектом обеспечены и некоторые другие целевые показатели и индикаторы: площади посевов многолетних трав – 11200 га, сидеральных культур – 12270 га, медоносных культур – 6096 га, площадь посадки лесных культур – 6200 га, в том числе медоносов – 1800 га, лесистость бассейна увеличилась до 10,8%, увеличение прибыли за счет развития новых отраслей составит 627 млн. руб. в год, сохранение существующих и создание новых рабочих мест – 250. Среднегодовой выпуск основной продукции сельского хозяйства (за период 2012-2018 гг.) в бассейне Айдара составит 3392 млн. руб. в год, т.е. 23,56 тыс. руб. на 1 га площади бассейна, а вместе с дополнительным экономическим эффектом от внедрения бассейнового природопользования (развития новых отраслей и др.) – около 28 тыс. руб. на 1 га бассейна.

Существуют общекосейные проблемы природопользования, которые наиболее эффективно можно решить именно при такой организации системы управления. Чтобы достичь договоренности о доступности ресурсов можно применить такой инструмент, как косейные соглашения. Они практикуются в межгосударственных

отношениях на трансграничных реках. На внутриобластном уровне наиболее реалистичен так называемый бассейново-административный подход в природопользовании.

В целях организации мониторинга за ходом реализации бассейновой концепции природопользования в Белгородской области предложено органам местного самоуправления сформировать и утвердить муниципальным правовым актом Положение о порядке работы постоянно действующих бассейновых советов по организации надзора за ходом исполнения мероприятий по организации природопользования бассейнов рек.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В естественнонаучном отношении целостность бассейнов рассматривается через призму их природной организации и связующих процессов. Но помимо этого бассейн представляет собой интегральную природно-хозяйственную систему, т.к. он является ареной взаимодействия природы и общества, где взаимосвязаны природные, экономические и социально-демографические процессы. Поэтому важно при решении задач территориального планирования найти оптимум между сложившейся практикой природопользования в бассейнах, перспективами развития территории, природно-ресурсным потенциалом, мерами по воспроизводству природных ресурсов и обеспечению экологической безопасности.

Выбор бассейновых структур очень перспективен для организации экологически ориентированного природопользования. Это демонстрирует результат выполненной проектной работы по почвоводоохранному обустройству бассейна реки Айдар. Бассейновая концепция природопользования имеет несомненные преимущества, так как позволяет, опираясь на природные закономерности бассейна, устанавливать эффективные пространственные формы взаимодействия между субъектами природопользования. При этом учитывается тенденция в перераспределении полномочий на региональный уровень, что позволяет, используя сложившуюся структуру управления, организовать процессы природопользования наиболее экономически эффективным и экологически приемлемым образом.

Бассейново-административный подход позволяет организовать и внедрить практико ориентированную систему рационального природопользования. На трансграничных реках, особенно в случае использования их водных ресурсов для питьевого водоснабжения, целесообразны синхронная разработка и внедрение бассейнового природопользования в рамках российско-украинского научно-технического сотрудничества.

Список использованных источников:

1. Дегтярь, А. В. Гидролого-экологический анализ деградационных процессов в речных бассейнах малых рек юго-запада Центрально-Черноземного региона: Автореф дис. канд. геогр. наук / А.В. Дегтярь. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2005. – 22 с.
2. Зотов, С.И. Бассейново-ландшафтная концепция природопользования / С.И. Зотов // Изв. АН СССР. Сер. географич. – 1992. – №6. – С. 55-65.
3. Концепция и программа комплексного использования природных ресурсов

- "ЭКО ВОРСКЛА-2005". Белгород–Борисовка. – Крестьянское дело, 1997. – 74 с.
4. Корытный, Л.М. Бассейновая концепция в природопользовании. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2001. – 163 с.
 5. Лисецкий, Ф.Н. Исследования по почвозащитным и водоохраным проблемам в Белгородском госуниверситете / Ф.Н. Лисецкий // Девятнадцатое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. Доклады и краткие сообщения / Белгород: Изд-во Белгородского госуниверситета, 2004. – С. 4-6.
 6. Лисецкий, Ф.Н. Комплексный подход к почвоводоохранному обустройству бассейнов малых рек / Ф.Н. Лисецкий, Я.В. Кузьменко // Двадцать второе пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов: Доклады и краткие сообщения. / Новочеркасск, 2007. – С. 170-172.
 7. Лисецкий, Ф.Н. Решение почвоводоохранных и экологических задач при внедрении ландшафтных систем земледелия / Ф. Н. Лисецкий, М. А.Польшина, А. Г.Нарожная, Я. В. Кузьменко // Проблемы региональной экологии. – 2007. – № 6. – С. 72-79.
 8. Симонов, Ю.Г., Речной бассейн и бассейновая организация географической оболочки / Ю.Г. Симонов, Т.Ю. Симонова // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 14., 2003. – С. 7-32.
 9. Смольянинов, В.М. Эколого-гидрологическая оценка состояния речных водосборов Воронежской области / В.М. Смольянинов, С.Д. Дегтярев, С.В. Щербинина – Воронеж: Истоки, 2007. – 133 с.
 10. Чалов, Р.С. Учение Н.И. Маккавеева о едином эрозионно-аккумулятивном процессе и теория эрозионно-русловых систем / Р.С. Чалов, В.Н. Голосов, А.Ю. Сидорчук // Геоморфология. – 2008. – № 3. – С. 6-14.