

**Ф.Н. Лисецкий, Я.В. Кузьменко**  
*Белгородский государственный университет*  
**Комплексный подход к почвоводоохранному обустройству  
бассейнов малых рек\***

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-технологии.

Реки Черноземного Центра (притоки Дона и Днепра) начинаются на склонах Среднерусской возвышенности и отличаются большой изрезанностью речных бассейнов и небольшой водностью. В пределах Белгородской области средняя густота речной сети составляет  $0,16 \text{ км/км}^2$ , причем за последние 200 лет она снизилась в 1,4 раза. Истоки многих рек начинаются гораздо ниже того положения, которое они занимали в XVIII веке (Чендев, 2006). Самые малые реки (длиной 10-25 км), которых в области насчитывается 86, во второй половине XX в. в среднем за год теряли 0,18 % суммарной протяженности речной сети (Дегтярь, 2005). Одна из таких рек – Ерик (бассейн Северского Донца) длиной 13 км (по уточненным оценкам 15 км) и площадью бассейна  $76 \text{ км}^2$  – была выбрана нами как полигон исследования. Важным обстоятельством является то, что в пределах левобережной части бассейна Ерика уже 15 лет функционирует почвоводоохранная контурномелиоративная организация территории на площади 2716 га (экспериментальное землепользование БелНИИСХ – ОПХ «Белгородское»).

Для исследования бассейна р. Ерик использованы карты: топографическая трехверстная 1875 г. (М 1:126 000); одноверстная Курского губернского земства 1912 г. (М 1:42 000), карта масштаба 1:10 000 1980 г., а также космический снимок фирмы DigitalGlobe (США) высокого разрешения (из сайта Google). По этим материалам апробированы некоторые предложения по формализованному представлению пространственной организации речных бассейнов (Симонов, Симонова, 2001; 2003). Изучение по разномасштабным картам возможно, если показатели бассейновой организации территории определяются не количеством элементов, а их соотношением.

После оцифровки топографических основ (в приложении MapProj БелГИС (разработчик – ФГУП ВИОГЕМ) и дешифрирования космоснимка была картографирована эрозионная сеть и бассейновая структура по отдельным хронозрезам. По количеству и длинам эрозионных форм всех порядков рассчитаны индекс структуры длин (ИСД) и индекс структуры бифуркации (ИСБ) (таблица).

За 130 лет общее количество эрозионных форм первых трех порядков на бассейне Ерика увеличилось в 1,2 раза, а длина основного русла р. Ерик уменьшилась на 1 км. Общая длина всех эрозионных форм 4-го порядка со временем увеличилась (густота горизонтального расчленения рельефа увеличилась за столетие с 1,49 до  $1,66 \text{ км/км}^2$ ), но показатель ИСД свиде-

тельствует о том, что соотношение длин водотоков является величиной инвариантной. С конца XIX в. общая длина эрозионных форм 1-го порядка увеличилась к настоящему времени в 1,2 раза.

Таблица

| Год съемки | Значения показателей |                  |
|------------|----------------------|------------------|
|            | ИСД                  | ИСБ              |
| 1875 г.    | (1) (1) (2) (18)     | (1) (9) (5) (4)  |
| 1980 г.    | (1) (1) (2) (18)     | (1) (21) (6) (5) |
| 2004 г.    | (1) (1) (2) (18)     | (1) (11) (5) (4) |

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.

В целях обособления ландшафтных полос в пределах склоновых агроландшафтов использована визуализация цифровых моделей рельефа (ЦМР) в программе Surfer и синтез производных морфометрических карт экспозиции, уклонов, профильной и плановой кривизны, помимо этого выполнен расчет положения линий тока. Использование ГИС для создания ЦМР и автоматизация процедур морфометрического анализа рельефа позволили объективизировать результаты ландшафтного картографирования.

Методы компьютерного разбиения территории речных бассейнов на разноориентированные склоны позволяют определить целесообразное местоположение поперечных границ совокупности ландшафтных полос в каскадной системе. В частности, используя систему разметки ячеек GRID по принципу компаса (“compass-based”) и выделенные азимуты ориентации склонов, можно провести допустимое по микроклиматическим критериям объединение склоновых микрозон по азимутам экспозиций: от 45 до 135° и от 225 до 315°.

Использование подсистем обработки цифровых моделей рельефа и автоматической классификации эрозионной сети дало оптимистичные результаты (Чепелев, 2007), что позволяет провести сопоставление традиционных и автоматизированных реализаций процедуры дискретизации пространства по бассейновому принципу.

\*Работа выполнена при поддержке внутривузовского гранта БелГУ (ВКАС 14-07).