



МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ
ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБЩЕСТВО ПОЧВОВЕДОВ ИМ. В.В. ДОКУЧАЕВА»
КУРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ГНУ Всероссийский научно-исследовательский
институт земледелия и защиты почв от эрозии

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

*Сборник докладов
научно-практической конференции Курского отделения
МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева»
г. Курск, 2013 г.*

Курск –2013

УДК 631.46

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ
ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В НЕМ
БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
БАССЕЙНОВОГО ПОДХОДА**

Соловьева Ю.А.¹, Кузьменко Я.В.²

¹ГНУ ВНИИЗ и ЗПЭ, г. Курск,

²НИУ «Белгородский государственный университет», г. Белгород

E-mail: vnizem@kursknet.ru

Горизонтальные потоки вещества в ландшафтах связаны преимущественно с деятельностью водных потоков. Для понимания механизмов формирования стока, смыва почвы, миграции биогенных веществ и других химических элементов в ландшафтах необходимо знать структуру водосборных бассейнов, которая обуславливает направленность и интенсивность процессов эрозии и аккумуляции.

Целью исследования было получить набор пространственных данных для эродируемого сельскохозяйственного водосбора, отражающих характеристики почв, степень их смывости, структуру сельскохозяйственных угодий, распределение в почвах биогенных веществ (валового азота, подвижных форм калия и фосфора) для дальнейшего использования в моделировании процессов эрозии, выноса биогенных веществ, проектирования противозерозионных мероприятий на расчетной основе.

В качестве объекта исследования был выбран малый водосбор площадью 551,5 га, расположенный в верхнем течении р. Чернь преимущественно на серых лесных почвах. На территории водосбора широкое развитие получили линейные эрозионные формы; с сельхозугодий наблюдается плоскостной смыв почвы. На этом участке Чернь и ее водосборная территория не испытывают техногенного воздействия Михайловского ГОКа, значительную долю площади водосбора занимают сельскохозяйственные угодья.

На первом этапе исследования необходимым было уточнить состояние водосбора с использованием данных дистанционного зондирования Земли. На

территории водосбора, согласно проекту внутрихозяйственного землеустройства, в 80-е годы XX века находились сенокосы и пастбища свиноводхоза «Железнодорожный», который в 1990-е годы прекратил свое существование из-за нерентабельности. Для того чтобы узнать, как изменилась структура сельскохозяйственных угодий, нами была использована серия многоканальных космоснимков Landsat TM с пространственным разрешением 30 м, отражающих характерные фазы вегетационного периода сельскохозяйственных культур с 2008 по 2012 гг. Также в исследовании был использован одноканальный космоснимок Yandex за апрель 2013 г. Путем визуального дешифрирования снимков была получена информация о состоянии территории водосбора в настоящее время: контуры полей не изменились, на них осуществляются зернотравяные и зернопропашные севообороты. Изменились площади многолетних насаждений вдоль балок: на карте землеустройства показаны уже лесополосы по границам полей. В настоящее время и склоны, и днища балок заросли широколиственными древесными породами. Перестал существовать участок леса, расположенный в месте слияния балок. На этом участке активно развиваются линейные эрозионные формы (рис. 1).

На основе уточненных по данным дистанционного зондирования характеристик территории водосбора в программе ArcGIS 10.1 была построена серия электронных карт: цифровая модель рельефа водосбора, карты экспозиций и крутизны склонов, почвенная карта, отражающая типы почв, степень эродированности и механический состав почв, карты содержания валового азота, подвижных форм фосфора и калия на территории полей.

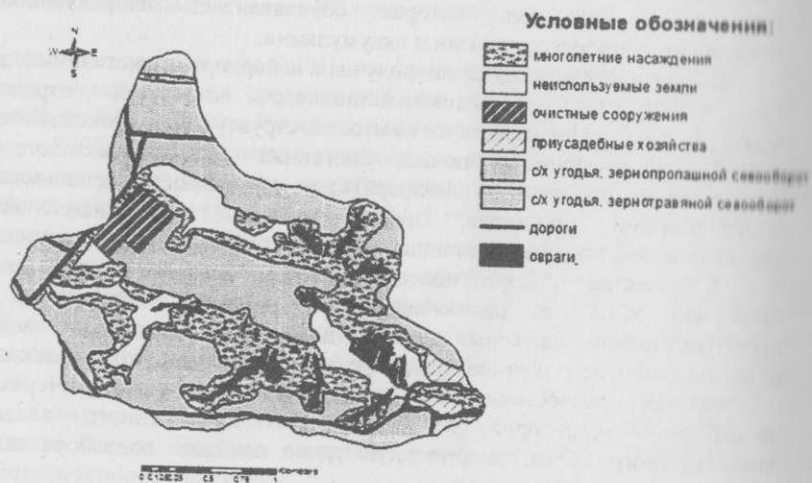


Рисунок 1. Использование земель на территории водосбора

Для выявления участков, наиболее подверженных развитию линейных форм эрозии, была построена карта густоты эрозионной сети. В последствии данные о густоте эрозионной сети могут быть использованы для выявления участков водосбора, на которых в первую очередь необходимо проводить гидротехнические и лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия.

Следующим этапом исследования было построение карты эрозионной сети водосбора и элементарных бассейнов внутри водосбора. Были выделены водотоки 1-4 порядков и соответствующие им бассейны тех же порядков (рис.2). Путем наложения контуров элементарных бассейнов на каждую из построенных карт и вычисления средней величины какого-либо показателя внутри элементарного бассейна, формировалась атрибутивная таблица, отражающая средневзвешенные характеристики изучаемых показателей для каждого из водосборных бассейнов.

Полученная атрибутивная таблица позволяет провести статистическую обработку полученных характеристик для установления наличия или отсутствия связей между гидрографическими характеристиками, характеристиками почвенного покрова, содержанием биогенных веществ, степенью смывости почв и т.д. Парные корреляции всех полученных характеристик не показали наличие статистически значимых связей. Это говорит о том, что связи между содержанием биогенных веществ в почвах, гидрографическими и почвенными характеристиками сложные, их установление возможно при других способах статистической обработки.

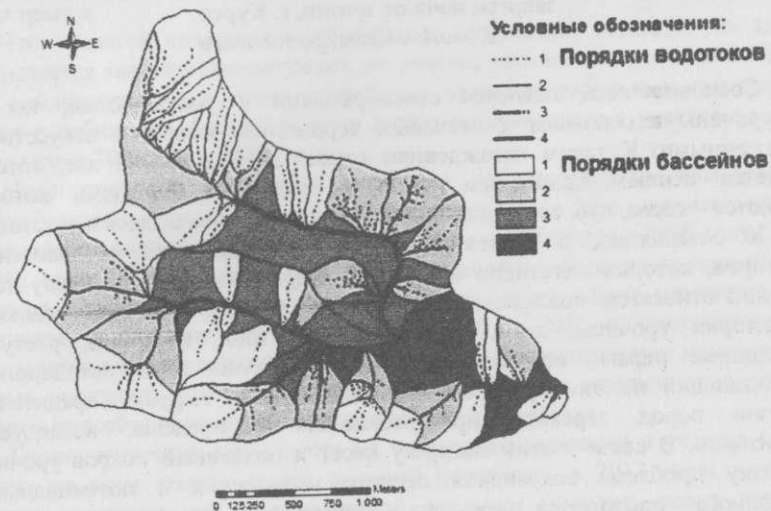


Рисунок 2. Гидрографическая схема изучаемого водосбора с выделенными бассейнами разного порядка (бассейны выделены по Стралеру-Философфу)

Таким образом, в результате исследования была получена серия карт, отражающих характер сельскохозяйственного использования водосбора по данным дистанционного зондирования. Данные, содержащиеся в атрибутивных таблицах созданных карт, могут быть использованы для определения нарастающего объема стока по водосборам и руслам водотоков временной гидрографической сети разных порядков. Это, в свою очередь, позволит определить зоны проявления плоскостной и линейной эрозии и рассчитать необходимые параметры гидротехнических, лесомелиоративных мероприятий, отдельных почвозащитных приемов и в целом структуру и функциональную нагрузку противоэрозионных комплексов на расчетной основе. На основе карт можно рассчитать вынос эрозионного материала с водосбора и потери биогенных веществ в растворенном виде с поверхностным стоком и с частицами смываемой почвы. Это позволит оценить экологические изменения как в агроландшафтах водосбора, так и в аквальных комплексах под влиянием процессов водной эрозии.

Работа выполнена по гранту РФФИ № 13-05-90732