

# СОВРЕМЕННАЯ АККУМУЛЯЦИЯ НАНОСОВ В ДНИЩАХ БАЛОК ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ<sup>1</sup>

*Голосов В.Н.\**, *Гусаров А.В.\**, *Иванова Н.Н.\*\**, *Шарифуллин А.Г.\**

\*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия, [gollossov@gmail.com](mailto:gollossov@gmail.com),  
[avgusarov@mail.ru](mailto:avgusarov@mail.ru), [luleo123@mail.ru](mailto:luleo123@mail.ru),

\*\*МГУ им. М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия, [nadine\\_iv@mail.ru](mailto:nadine_iv@mail.ru)

## CONTEMPORARY SEDIMENTATION IN THE DRY-VALLEY BOTTOMS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF SREDNERUSSKAYA UPLAND

*Golosov V.N.\**, *Gusarov A.V.\**, *Ivanova N.N.\*\**, *Sharifullin A.G.\**

\*Kazan Federal University, Kazan, Russia, [gollossov@gmail.com](mailto:gollossov@gmail.com), [avgusarov@mail.ru](mailto:avgusarov@mail.ru),  
[luleo123@mail.ru](mailto:luleo123@mail.ru),

\*\*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia,  
[nadine\\_iv@mail.ru](mailto:nadine_iv@mail.ru)

Эрозия и аккумуляция на пахотных землях, являющиеся ведущими экзогенными процессами в пределах равнинной части Европейской территории России (ЕТР), весьма чувствительны к климатическим изменениям, которые происходят в связи с глобальным потеплением. Одновременно в связи с распадом СССР на ЕТР отмечаются изменения землепользования, в большей мере затронувшие лесную и лесостепную зоны, где произошло существенное сокращение площади пашни. Прямые наблюдения за темпами склонового смыва с пашни в настоящее время не проводятся, поэтому количественно оценить влияние климатических изменений на проявление эрозионно-аккумулятивных процессов достаточно сложно. Одним из подходов, который может быть использован для выявления интенсивности смыва на пашне, является оценка темпов аккумуляции наносов в днищах долин первого порядка, наиболее приближенных к пашне на основе использования в качестве хрономаркеров изотопа цезия-137 (<sup>137</sup>Cs) глобального и чернобыльского происхождения.

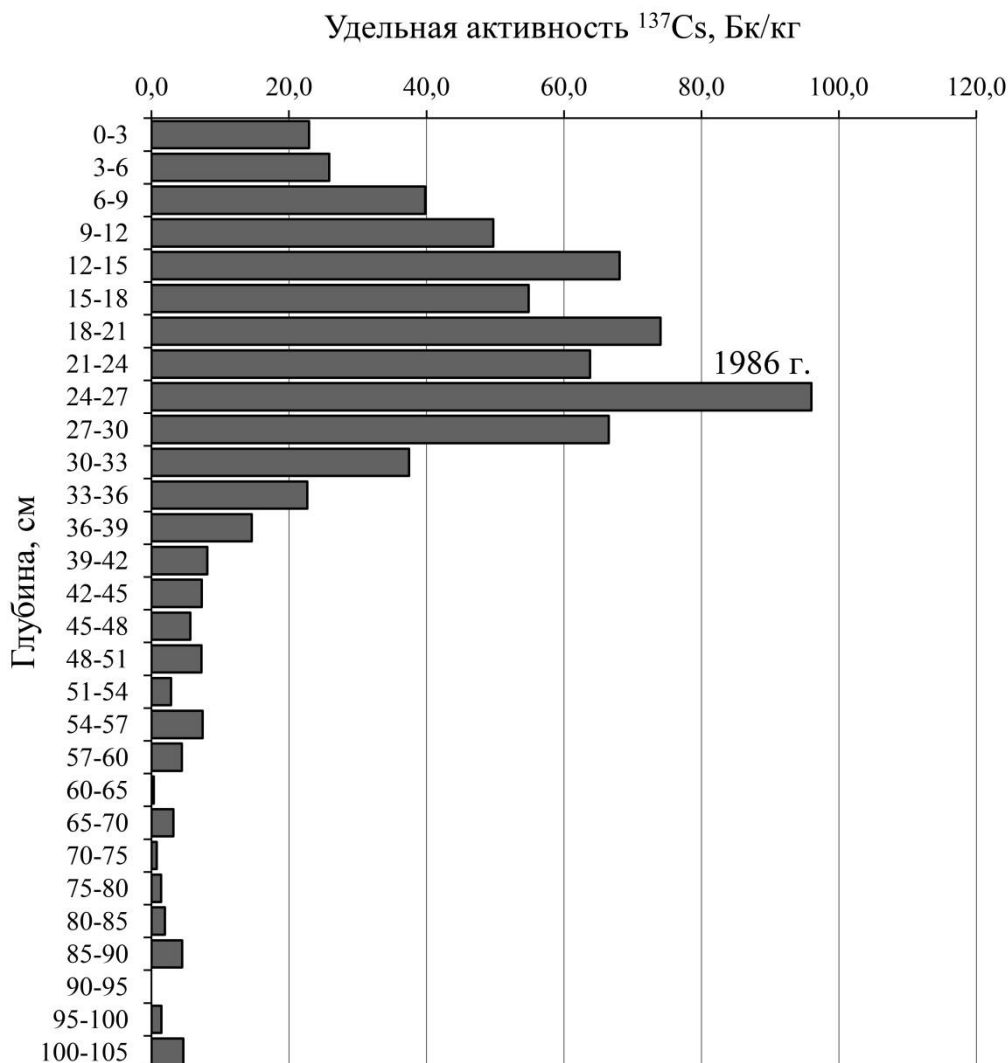
В качестве объекта исследования был выбран типичный по своим морфометрическим характеристикам водосбор первого порядка, расположенный в пределах бассейна р. Ведуга (Воронежская область), в 25 км к северо-западу от г. Воронежа в пределах восточного мегасклона центральной части Среднерусской возвышенности. Склоны междуречий данного водосбора полностью распаханы в течение последних 60 лет. Борты и днища балки залужены. В верхней трети её днища имеется земляная дамба, сооружённая вероятно в 1970-е годы и перехватывающая сток наносов, поступающих с верхней части водосбора.

По результатам геодезической съёмки и детального обследования днища и бортов балки была составлена геоморфологическая карта-схема с выделением различных элементов рельефа, участков аккумуляции и транзита наносов и путей их поступления со склонов в днище балки, а также выбраны места заложения 4 почвенных разрезов, каждый из которых характеризует различные участки днища. Каждый разрез был подробно описан и в нём послойно через 3-5 см были отобраны образцы почв с фиксированной площади для определения концентрации изотопа <sup>137</sup>Cs. По результатам проведения аналитических работ построены эпюры вертикального распределения изотопа <sup>137</sup>Cs. По результатам работ были определены объёмы наносов, отложившихся в днище за два интервала времени 1986-2015 гг. и 1954-1986 гг.

Во всех разрезах хорошо идентифицируются пики повышенной концентрации <sup>137</sup>Cs, позволяющие определить положение поверхности днища на момент выпадения из атмосферы изотопа <sup>137</sup>Cs чернобыльского происхождения в апреле-мае 1986 г. (рис. 1). Пики максимальных уровней глобальных выпадений изотопа <sup>137</sup>Cs, соответствующие годам проведения максимального числа ядерных взрывов в открытой атмосфере (1958 и 1963 гг.), не идентифицируются. При этом во всех разрезах изотоп <sup>137</sup>Cs фиксируется на глубинах 40-105 см (для разных разрезов), соответствующие глубинам отбора проб в каждом из разрезов. Анализ эпюр вертикального распределения изотопа <sup>137</sup>Cs в сочетании с описанием разрезов позволяют утверждать, что в 1960-е годы в днище балки процессы размыва преобладали над процессами аккумуляции, то есть по сути это был действующий овраг. В дальней-

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (проект 15-17-20006)

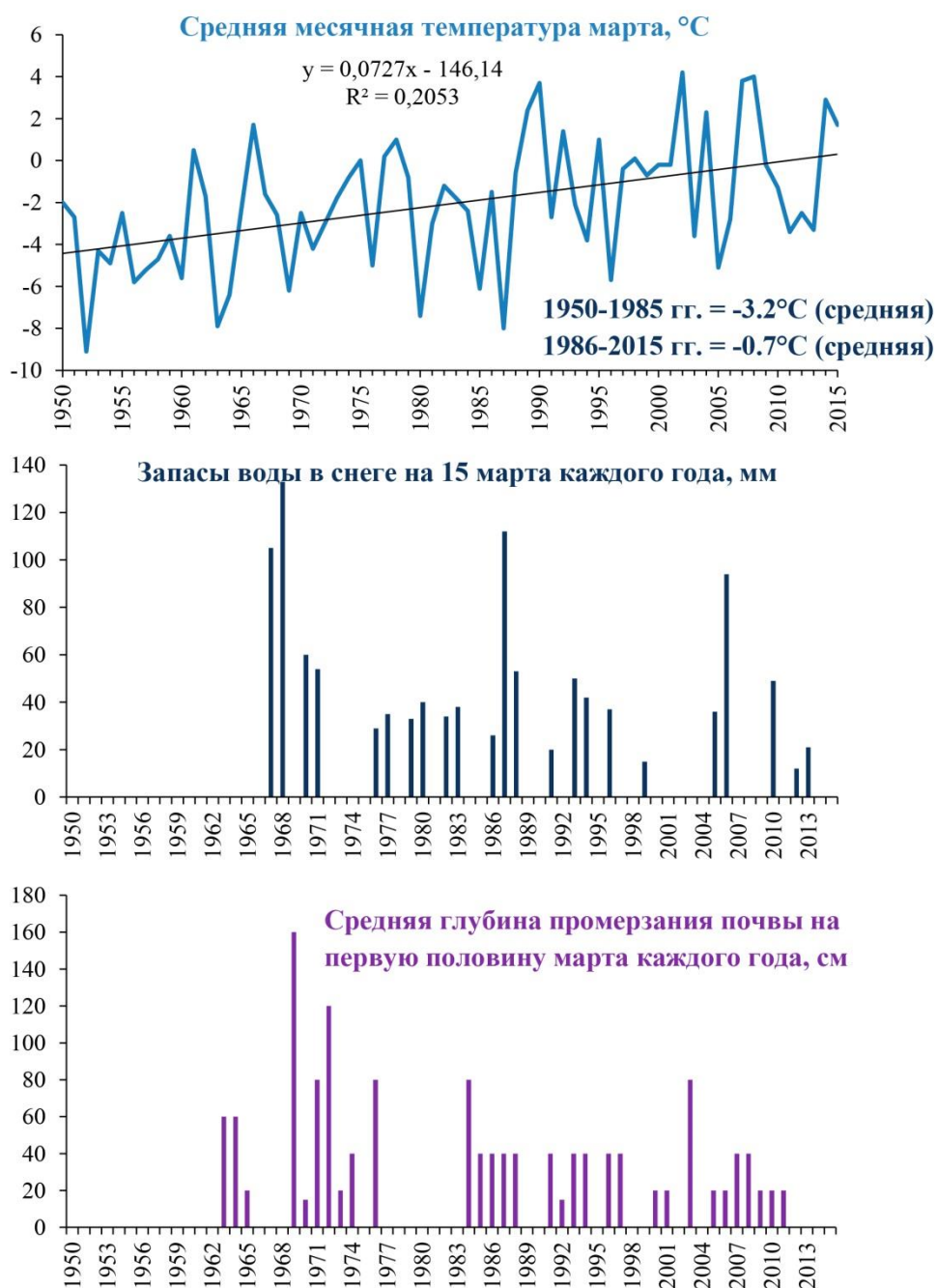
шем по мере заполнения наносами днища принимающей долины (на которую опирается устье данной балки), процесс преобладания эрозии сменился аккумуляцией. Тем не менее, общий объём аккумуляции за период 1954-1986 гг. составляет как минимум 14901 т, или 465 т/год, тогда как за период 1986-2015 гг. отложилось порядка 7063 т, или 243 т/год. Учитывая, что для второго периода аккумуляция наносов была доминирующим процессом, можно сделать общий вывод о том, что темпы механической денудации на водосборе в период после 1986 г. снизились как минимум вдвое.



**Рис. 1.** Эпюра вертикального распределения изотопа  $^{137}\text{Cs}$  по разрезу № 4 (нижний разрез).

Основная часть наносов, накопленных в днище, поступает с пашни за счёт развития плоскостного и ручейкового смыва. Дополнительным источником наносов являлся материал, образывавшийся за счёт выноса наносов из оврагов, формировавшихся на бортах (левом) балки, преимущественно в период до 1986 года, если исходить из анализа отложения, накопившихся в днище долины. Кроме того, часть наносов формировалась за счёт подмыва крутых бортов балки в нижней ее части. В настоящее время вклад овражной эрозии минимален, а размываний бортов не происходит.

Причиной отмеченной динамики являются, по всей видимости, изменения гидрометеорологических условий в регионе. Так, если средняя температура марта, в месяц активного снеготаяния, в период 1963-1985 гг. составляла здесь  $-3,2 \pm 0,9$  °С, то в период 1986-2015 –  $-0,7 \pm 1,1$  °С; вслед за этим зафиксировано и уменьшение запасов воды в снеге и глубины промерзания почв (рис. 2). В результате талый сток и смыв, игравшие существенную роль в поступлении наносов со склонов водосбора в днища, а также способствовавшие подмыву бортов нижней части балки, после 1986 года проявляются крайне эпизодически.



**Рис. 2.** Динамика изменения ряда гидрометеорологических показателей по метеостанции г. Старый Оскол (Белгородская область) во второй половине XX в. – начале XXI в.

Принципиальных изменений в севообороте, способных столь заметно сократить темпы эрозии на водосборе после 1986 года, не отмечено, как и нет изменений в площади самой пашни. Однако в настоящее время вследствие доминирования ливневого смыва усилилась, вероятно, аккумуляция наносов в днищах бывших оврагов-притоков, часть из которых на момент обследования заполнена наносами. Дополнительным свидетельством особенностей распространения зон аккумуляции наносов, поступающих в балку при ливневой эрозии, явились подсолнечники, находившиеся в стадии цветения-созревания в период обследования в конце сентября 2015 г. и растущие в днищах притоков, на их конусах выноса и частично в центральной части балки. По сути, они явились фитоиндикаторами аккумуляции наносов, отложившихся в пределах вышеназванных элементов рельефа после ливня, прошедшего очевидно в 2014 г.