

Кустов Михаил Витальевич

канд. геогр. наук, доцент

Данилкина Кристина Александровна

студентка

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский

Мордовский государственный

университет им. Н.П. Огарева»

г. Саранск, Республика Мордовия

**ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ ЗЕМЕЛЬ
В РАМКАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ (АЛСЗ)**

***Аннотация:** статья посвящена разработке методики ГИС-моделирования эрозионной опасности земель сельскохозяйственного назначения в целях оптимизации использования почвенно-земельных ресурсов и снижению процессов эрозии.*

***Ключевые слова:** агроландшафт, адаптивно-ландшафтная система земледелия, геоинформационное моделирование, ГИС-моделирование, эрозионные процессы.*

Являясь природно-модифицированными системами, агроландшафты уже в процессе создания потеряли часть своей устойчивости к внешним воздействиям и в настоящее время это довольно хрупкие и неустойчивые комплексы. Агрокультуры уже сами по себе экологически ненадежны, так как в результате производства мир уже потерял более 2 млрд га. земель, только из-за несоблюдения норм высева и нарушения правил землепользования.

Однако агроландшафты не функционируют не только по причине снижения плодородия. Даже на почвах с низким бонитетом, при условии проведения рациональных агротехнических мероприятий, возможно получение высококачественного и продуктивного урожая [1]. Основной причиной все-таки является активное распространение эрозионных процессов.

Эрозионные процессы – весьма широкое понятие, объединяющие в себя такие составляющие как плоскостной смыв, линейный смыв, постоянные русловые и устьевые потоки [4]. Даже на территориях с довольно устойчивыми грунтами и минимальным эрозионным расчленением, мелкие овражные и балочные системы уже мешают ведению сельского хозяйства. На больших территориях, где по причине ландшафтных или антропогенных особенностей, процент эрозионной расчлененности наиболее высок, эрозионные процессы и вовсе приводят к неустойчивости сельского хозяйства [3].

Однако не все так плачевно. Полноценное функционирование сельскохозяйственных земель с максимальной отдачей возможно в составе модифицированных систем земледелия. В настоящее время разрабатываются и внедряются различные виды систем. Наиболее разработанной и частично внедренной является адаптивно-ландшафтная.

Адаптивно-ландшафтная система земледелия (АЛСЗ) представляет собой систему использования земли с определенными агроэкологическими качествами с целью производства экологически и экономически выгодной продукции, обеспечивая при этом целостность, устойчивость и самовоспроизводимость агроландшафта [2]. Термин «ландшафтная» означает, что система разрабатывается в соответствии с местными условиями и с обязательной территориальной привязкой. Термин «адаптивная» применяется для обозначения приспособления системы земледелия к конкретным природным условиям [2]. Однако, чтобы решить проблему эрозионных процессов, необходимо грамотно выбирать участки для создания АЛСЗ.

Территориальное планирование АЛСЗ заслуживает пристального внимания и требует применение новых методов исследования, таких как ГИС-моделирование.

ГИС-моделирование – это любой процесс преобразования пространственных данных, результатом которого является качественно новая пространствен-

ная информация [5]. В рамках территориального планирования АЛСЗ геоинформационное моделирование позволяет получить новый тематический слой электронной карты, отражающей степень эрозионной опасности земель.

Однако единой методики ГИС-моделирования развития и пространственного распространения эрозионных процессов пока не существует, что приводит к актуализации данного направления исследований.

В качестве примера для разработки методики ГИС-моделирования эрозионной опасности земель были использован тестовый участок сельскохозяйственных земель на водоразделе р. Аморда Лямбирского района Республики Мордовия. Так как на территории исследуемого участка распространены выщелоченные черноземы и аллювиальные пойменные почвы, для которых эрозионный порог устойчивости наиболее низкий.

Гис – моделирование было проведено с помощью программных компонентов Arc View, SAS-Планета, модулей «Arc View Analyst» и «Анализ территорий», в результате которых были смоделированы и построены тематические карты водосборного бассейна, рассчитаны уклоны и экспозиция склонов, скорость поверхностного смыва. Согласно расчетам, густота овражного расчленения составляет $0,4 \text{ км/км}^2$, интенсивность плоскостной эрозии оценивается как средняя, со среднегодовым смывом почвы $2,7 \text{ т/га}$ в год. Средний прирост оврагов составляет $0,5 \text{ м/год}$. Склоны тестового участка пологие ($0\text{--}2^\circ$) и средние ($2\text{--}10$). Проявление эрозионных процессов начинает сказываться при значении углов наклона $0,5\text{--}2$. На склонах крутизной $2\text{--}6^\circ$ эрозия заметно усиливается, почвенный покров склонов южной и западной экспозиции более эродирован, чем северной экспозиции.

Каждый показатель был ранжирован, а на топографической основе были совмещены все слои и выделены зоны, для которых суммарное влияние факторов оказалось наибольшим. Выделенные участки земель были классифицированы по степени эрозионной опасности, с выделением *опасных, потенциально опасных и относительно благополучных земель* (рисунок 1).

В результате была получена синтетическая картосхема, на которой были отражены категории эрозионной опасности земель, что позволяет судить о степени влияния природных и хозяйственных условий на интенсивность и активность эрозионных процессов. Применение данной методики целесообразно при разработке проектов территориального планирования АЛСЗ конкретных сельскохозяйственных предприятий.

Иллюстрации.

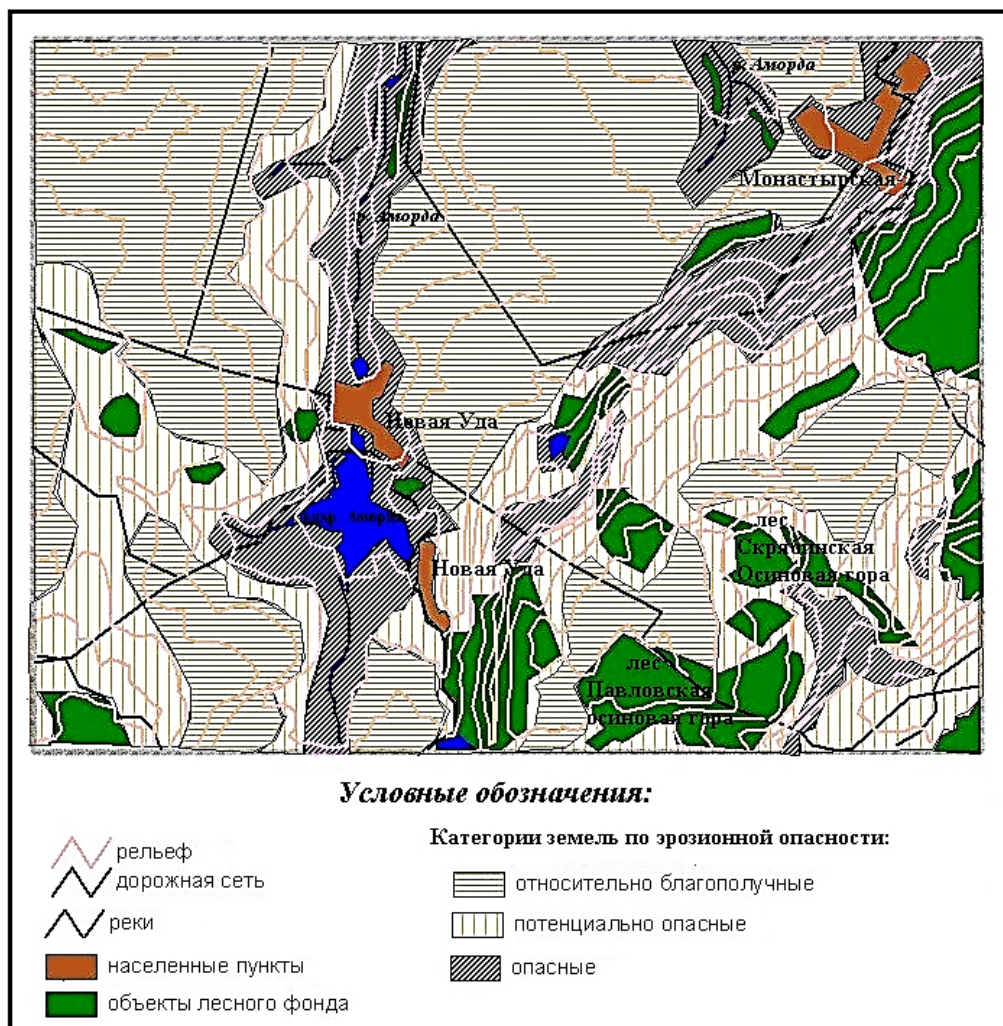


Рис. 1. Картосхема эрозионной опасности земель водораздела р. Аморда Лямбирского района Республики Мордовия

Список литературы

1. Гераськин М.М. Защита почв от деградации при агроландшафтном землеустройстве / М.М. Гераськин, М.И. Кудашкин // Земледелие. – 2007. – №1. – С. 5–6.

2. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 2010. – 367 с.

3. Крейнер И.Р. Геоэкологический анализ развития эрозионных процессов на территории Мордовии / И.Р. Крейнер, М.В. Кустов // Материалы XI научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева: в 3 ч. Ч. 2. Естественные науки. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – С. 71–72.

4. Орлов А.Д. Современные аспекты изучения эрозионных процессов / Сб. статей под ред. А.Д. Орлова. – Новосибирск: Наука, 1992. – 296 с.

5. Тикунов В.С. Геоинформатика [Текст]: в 2-х книгах. Кн. 1 / Под ред. В.С. Тикунова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2010. – 400 с.