

РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

УДК 631.459 : 332.3

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ЭРОЗИОННОЙ ОЦЕНКИ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ

Коды JEL: Q51, R 52, P28.

*Недикова Е. В., доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ.ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия.
E-mail: nedicova@yandex.ru; SPIN-код: 3960-4542*

*Чечин Д. И., кандидат экономических наук, доцент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ.ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия.
E-mail: dmit.chechin@yandex.ru; SPIN-код: 3892-6085*

*Садьгов Э. А., кандидат экономических наук, доцент кафедры земельного кадастра ФГБОУ.ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия.
E-mail: elzas.sadygov@mail.ru; SPIN-код: 3991-6840*

*Недиков К. Д., ассистент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ.ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия.
E-mail: nedikovkd@yandex.ru; SPIN-код: 2829-9432*

Поступила в редакцию 24.05.2023. Принята к публикации 26.06.2023

Аннотация

Актуальность темы. Эрозионная оценка потенциала территории на цифровой основе приобретает большое значение в условиях ведения адаптивного земледелия.

Цель. Разработка рекомендаций по формированию цифровой платформы эрозионной оценки природного потенциала территории

Методология. Экономико-статистический и монографический методы, методы логического и сравнительного анализа.

Результаты и выводы. Представлен современный подход к определению классов потенциальной эрозионной опасности пахотных земель от стока талых вод и ливневых дождей. Противоэрозионный землеустроительный комплекс представляет систему мероприятий, которая должна стать отправной основой обустройства пашни для ведения адаптивного земледелия. Главная роль в деле предотвращения эрозии отводится противоэрозионной организации территории, в процессе которой создаются условия для формирования почвозащитного ведения адаптивного земледелия. Использование расчетных методик оценки потенциальной эрозионной опасности пашни, основанных на количественном учете факторов ее определяющих, позволит повысить достоверность информации и получить наглядную картину для территориальной дифференциации использования на основе картограммы классов потенциальной эрозионной опасности земель. Картографическая дифференциация эрозионной опасности пашни предопределяет организационно — территориальный характер противоэрозионного размещения севооборотов. Картограмма классов, построенная на расчетной основе, является надежным фундаментом цифровизации решения задач по защите пашни, определения характера ее использования в системе дифференцированных севооборотов, надежного устройства и снижения потерь почвы до уровня допустимых величин.

Область применения. Практика и экономика сельскохозяйственного землепользования.

Ключевые слова: цифровая платформа, эрозионная оценка, природный потенциал территории.

DIGITAL PLATFORM FOR EROSION ASSESSMENT OF THE NATURAL POTENTIAL OF THE TERRITORY

JEL Codes: Q51, R 52, P28.

Nedikova E. V., Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Land Management and Landscape Design, Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia.

E-mail: nedikova@yandex.ru; SPIN-код: 3960-4542

Chechin D. I., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Landscape Design of the Federal Educational Institution of Higher Education Voronezh State University, Voronezh, Russia.

E-mail: dmit.chechin@yandex.ru; SPIN-код: 3892-6085

Sadygov E. A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Land Cadastre, Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia.

E-mail: elzas.sadygov@mail.ru; SPIN-код: 3991-6840

Medikov K. D., Assistant of the Department of Land Management and Landscape Design of the Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia.

E-mail: nedikovkd@yandex.ru; SPIN-код: 2829-9432

Annotation

The relevance of the topic. *Erosion assessment of the potential of the territory on a digital basis is of great importance in the conditions of adaptive farming.*

Goal. *Development of recommendations for the formation of a digital platform for the erosion assessment of the natural potential of the territory*

Methodology. *Economic-statistical and monographic methods, methods of logical and comparative analysis.*

Results and conclusions. *A modern approach to determining the classes of potential erosion hazard of arable land from the runoff of meltwater and heavy rains is presented. The anti-erosion land management complex is a system of measures that should become the starting point for the arrangement of arable land for adaptive farming. The main role in preventing erosion is assigned to the anti-erosion organization of the territory, in the process of which conditions are created for the formation of soil-protective management of adaptive agriculture. The use of computational methods for assessing the potential erosion hazard of arable land, based on quantitative accounting of its determining factors, will increase the reliability of information and obtain a visual picture for territorial differentiation of use based on a cartogram of classes of potential erosion hazard of land. Cartographic differentiation of the erosion hazard of arable land determines the organizational and territorial nature of the anti-erosion placement of crop rotations. The cartogram of classes, built on a calculated basis, is a reliable foundation for digitalizing the solution of tasks for the protection of arable land, determining the nature of its use in the system of differentiated crop rotations, reliable device and reducing soil losses to the level of acceptable values.*

Scope of application. *Practice and economics of agricultural land use.*

Keywords: *digital platform, erosion assessment, natural potential of the territory.*

DOI: 10.22394/1997-4469-2023-60-1-72-77

Введение

В Воронежской области главной причиной деградации пашни является эрозия, которая усиливается на фоне неадаптивной аграрной деятельности. Под действием совокупности природных факторов и антропогенных условий разрушается территориальная основа сельскохозяйственного производства. В настоящее время тенденция ухудшения состояния пахотных земель продолжается.

Цифровая платформа эрозионной оценки природного потенциала территории

Главная роль в деле предотвращения эрозии отводится противоэрозионной организации территории, в процессе которой создаются условия для формирования почвозащитного ведения адаптивного земледелия. Исходной основой решения задач противоэрозионного устройства и организации дифференци-

рованного использования пашни в процессе адаптивного земледелия является эрозионная оценка природного потенциала, определяющего интенсивность проявления эрозии почв. В настоящее время оценка эрозионной опасности пахотных земель осуществляется на расчётной основе, что позволяет повысить достоверность результатов и конструировать противоэрозионный комплекс с учётом регулирующего влияния всех намечаемых звеньев [1, 2, 4, 6, 10].

Цифровая платформа проектирования противоэрозионных мероприятий основана на трёх логически и последовательно связанных расчётных методиках:

- эрозионной оценки пашни;
- дифференцированного размещения севооборотов;
- лесомелиоративного устройства пашни.

Эрозию почв формируют природные факторы, а антропогенные условия усиливают её. Исходя из этого, задача борьбы с водной эрозией приобретает особую актуальность. Любому использованию почвы должен предшествовать глубокий анализ и соответственно противоэрозионная организация территории на основе оценки её потенциальной эрозионной опасности. Основными природными факторами, определяющими эрозию земель, являются: рельеф, геологическое строение, особенности почв, растительность и климатические составляющие.

Для оценки степени эрозионной опасности пахотных земель представлена усовершенствованная, на расчётной основе, методика установления классов потенциальной эрозионной опасности земель от стока талых вод и ливневых дождей. Подчеркивается, что оценка эрозионной опасности пахотных склонов вызывает необходимость противоэрозионного устройства их территории, а структура классов эрозионной опасности земель предопределяет особенности организации системы дифференцированного использования пашни и формирования специализации земледелия сельскохозяйственной организации. Современная парадигма противоэрозионной организации территории определяет необходимость проектирования всего комплекса на расчётной основе (от прогноза эрозии до определения остаточного смыва).

Начальным этапом выполнения землеустроительных работ по противоэрозионной организации территории является выполнение подготовительных работ. В камеральный период подготовительных работ проводятся расчёты и разрабатывается картограмма оценки потенциала эрозии для пашни от стока талых вод и ливневых дождей, которая является пер-

вым этапом цифровой платформы для проектирования комплексов противоэрозионных мероприятий. Для решения задач защиты пашни от эрозии важно знать влияние каждого природно-географического фактора на смыв почвы. Наиболее ярко выраженным и обладающим высокой энергетической способностью является рельеф. Рельеф местности характеризуется большой совокупностью взаимосвязанных элементов, которые определяют интенсивность эрозионных процессов. В настоящее время есть такая возможность и необходимо количественно учитывать влияние таких элементов рельефа местности как: крутизна, длина, экспозиция, форма продольного и поперечного профилей, местный базис эрозии и др., что является особенностью данного этапа работ [6].

Потенциальный смыв почвы будет рассчитываться по зависимости ($\mathcal{E}_{m,d}$, т/га в год):

$$\mathcal{E}_{m,d} = K_{m,d} \cdot R_{об} \cdot П. \quad (1)$$

Расчет смыва почв целесообразно вести по форме таблицы 1.

По результатам выполненных расчётов, по каждому 100 — метровому отрезку устанавливается класс эрозионной опасности и все пахотные земли группируют в пять классов эрозионной опасности земель согласно принятой шкалы (табл. 2):

Использование расчетных методик оценки потенциальной эрозионной опасности пашни, основанных на количественном учёте факторов её определяющих, позволяет повысить достоверность информации и получить наглядную картину для территориальной дифференциации использования на основе картограммы. Картографическая дифференциация эрозионной опасности пашни предопределяет организационно — территориальный характер противоэрозионного размещения севооборотов. Картограмма классов наглядно отражает ареалы площадей пашни, которые целесообразно использовать для организации системы дифференцированных севооборотов. На землях I, II классов целесообразно размещать пропашные культуры, а на пашне III и IV классов соответственно зерновые культуры, обладающие более высокой почвозащитной эффективностью. Деградированную пашню IV и V классов необходимо отводить под почвозащитные севообороты, а на сильно смытой пашне разумно организовывать постоянное залужение. Картограмма классов, построенная на расчётной основе, является надёжным фундаментом цифровизации решения задач по защите пашни, определения характера её использования в системе дифференцированных севооборотов, надёжном устройстве и снижении потерь почвы до уровня допустимых величин [9, 10].

Таблица 1

Расчет потенциального смыва почвы от стока талых вод и ливневых дождей ($E_{m,d} = K_{m,d} \cdot R_{об} \cdot \Pi$)

№ линии стока на плане	Параметры стометрового отрезка		Коэффициент эрозионного потенциала рельефа, (K)	Поправочный коэффициент за		Характеристика почв				Обобщенный коэффициент эрозионного потенциала рельефа ($R_{об}$) Обобщенный коэффициент	Потенциальный смыв почвы, т/га в год			Класс эрозионной опасности земель
	попер (п)	уклон, % (i)		поперечный профиль склона (K _п)	овраженность (K _о)	тип, порода	гранулометрический состав	степень смывности	коэффициент относительной смывности, (Г)		от стока ливневых дождей ($S_{л} = K_{л} \cdot R_{об} \cdot \Pi$)	от стока талых вод ($S_{т} = K_{т} \cdot R_{об} \cdot \Pi$)	суммарный ($S_{с} = S_{л} + S_{т}$)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пример расчета														
$K_{л} = 0,070$ $K_{т} = 0,095$														
1	1	0,5	1,7	1,0	0,95	Ч. о.	сугл.	нет	0,7	1,6	0,1	0,1	0,2	I
	2	1,0	5,8	1,0	0,95	Ч. о.	сугл.	нет	0,7	5,5	0,3	0,4	0,7	I
	3	1,5	12,7	1,0	0,95	Ч. о.	сугл.	нет	0,7	12,1	0,6	0,8	1,4	I
	4	2,5	28,7	1,0	0,95	Ч. о.	сугл.	сл. см	0,9	27,3	1,7	2,3	4,0	II
	5	3,5	80,0	1,0	0,95	Ч. о.	сугл.	сл. см	0,9	76,0	4,8	6,5	11,3	III
2	1													

Таблица 2

Шкала величин смыва почвы по классам земель

Классы	Эрозионная опасность	Смыв, т/га в год
I	незначительная	до 3
II	слабая	3,1—10
III	средняя	10,1—20
IV	сильная	20,1—40
V	очень сильная	более 40

С учётом структуры распределения пашни по классам потенциальной эрозионной опасности устанавливается рациональный характер использования путем организации дифференцированного использования в системе севооборотов и обособленных участков (постоянного и временного залужения, овощных, орошаемых, запольных и т. д.). В целях создания устойчивой к эрозии организационно-территориальной основы, повышения плодородия почв и улучшения экологической среды полевого агроландшафта целесообразно на землях I и II классов потенциальной эрозионной опасности предусмотреть размещение полевого севооборота насыщенного пропашными культурами. На пашне II, III и IV классов потенциальной эрозионной опасности рекомендуется организовывать полевые севообороты, насыщенные зерновыми сельскохозяйственными культурами (зерновые севообороты), с учетом сложившейся структуры посевных площадей в хозяйстве и необходимостью создания надежной кормовой базы для животноводства. Насыщенность зерновыми и зер-

нобобовыми сельскохозяйственными культурами, однолетними травами, в которых будет составлять 50 и более процентов от площади севооборота. Допускается размещать их на пашне с крутизной до 5°. На эродированных землях IV и V классов потенциальной эрозионной опасности необходимо размещать противоэрозионные почвозащитные севообороты, в которых почвозащитные сельскохозяйственные культуры и многолетние травы занимают более 50 процентов площади севооборота. Постоянное залужение многолетними травами предусматривается на деградированной пашне V класса.

Решение задач по формированию организационно-территориальной основы для защиты пашни от эрозии и надёжного их устройства создает реальные условия для разработки и внедрения современного адаптивного земледелия, является теоретически значимым и практически необходимым велением времени. Особенностью представленного методического подхода является создание надёжной расчётной основы для оптимального проектирования системы

дифференцированного использования в системе севооборотов с учётом степени эрозионной опасности. Представлен современный подход к формированию адаптивных севооборотов на основе классов потенциальной эрозионной опасности пахотных земель от стока талых вод и ливневых дождей. Разработанные предложения позволяют создать надёжные условия для дифференцированного характера использования земель.

Заключение

Использование расчетных методик оценки потенциальной эрозионной опасности пашни, основанных на количественном учете факторов ее определяющих, позволяет повысить достоверность информации и получить наглядную картину для территориальной дифференциации использования на основе картограммы. Картографическая дифференциация эрозионной опасности пашни предопределяет организационно — территориальный характер противоэрозионного размещения севооборотов. Картограмма классов, построенная на расчетной основе, является надежным фундаментом цифровизации решения задач по защите пашни, определения характера ее использования в системе дифференцированных севооборотов, надежном устройстве и снижении потерь почвы до уровня допустимых величин.

Совершенствование расчётных методик проектирования противоэрозионных мероприятий позволит создать надёжную цифровую платформу для защиты земель от эрозии, рационального и экономически эффективного ведения адаптивного земледелия.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков С. Н. Землеустройство / С. Н. Волков // Региональное землеустройство. — Москва : КолосС, 2009. — Т. 9. — 707 с.
2. Иванов В. Д. О проектировании на пахотных склонах водорегулирующих лесных полос, усиленных валами-канавами в местах концентрации стока / В. Д. Иванов, Д. И. Чечин // Повышение эффективности использования земель на основе землеустройства : сб. научных трудов. — Воронеж : Воронежский СХИ, 1982. — Т. 117. — С. 100—105.

3. Лукин Н. И. Некоторые вопросы теории смыва почвогрунтов / Н. И. Лукин, О. П. Семенов // Вопросы регулирования стока и водоснабжение в условиях ЦЧО // Научные записки. — Воронеж : Воронежский СХИ, 1972. — Т. 50. — С. 42—44.

4. Методические указания по проектированию противоэрозионной организации территории при внутрехозяйственном землеустройстве в зонах проявления водной эрозии / Г. А. Карцев, А. Н. Лука, С. И. Носов [и др.]. — Москва, 1989. — 79 с.

5. Методические рекомендации по проектированию системы дифференцированных севооборотов с учетом классов потенциальной эрозионной опасности пашни / Е. В. Недикова, Д. И. Чечин, В. Н. Образцов. — Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. — 39 с.

6. Методические рекомендации по совершенствованию оценки эрозионной опасности пашни / Е. В. Недикова, Д. И. Чечин. — Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. — 51 с.

7. Методические рекомендации по проектированию контурных лесных полос в условиях эрозионно опасного рельефа / Е. В. Недикова, Д. И. Чечин. — Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. — 51 с.

8. Рекомендации по лесной мелиорации при контурной организации территории в районах активного проявления водной эрозии / И. Г. Зыков, А. Т. Барабанов, Е. А. Гаршинев [и др.]. — Волгоград, 1987. — 34 с.

9. Постолов В. Д. Современные проблемы землеустройства : учебное пособие / В. Д. Постолов, Е. В. Недикова, А. А. Харитонов. — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2014. — 140 с.

10. Постолов В. Д. Землеустройство как механизм комплексного решения проблемы рационального использования и охраны земельных ресурсов / В. Д. Постолов, Е. В. Недикова, О. Н. Алалина // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2006. — № 8. — С. 16—18.

LITERATURE

1. Volkov S. N. Land management / S. N. Volkov // Regional land management. — Moscow : KolosS, 2009. — Vol. 9. — 707 p.
2. Ivanov V. D. On the design of water-regulating forest strips on arable slopes reinforced with ditch shafts in places of runoff concentration / V. D. Ivanov, D. I. Chechin // Improving the efficiency of land use based on land management : Scientific works. — Voronezh : Voronezh Research Institute, 1982. — Vol. 117. — P. 100—105.
3. Lukin N. I. Some questions of the theory of soil flushing / N. I. Lukin, O. P. Semenov //

Issues of regulation of runoff and water supply in the conditions of the Central Economic District. Scientific notes. — Voronezh : Voronezh Agricultural Institute, 1972. — Vol. 50. — P. 42—44.

4. Methodological guidelines for the design of anti-erosion organization of the territory during on-farm land management in areas of water erosion / G. A. Kartsev, A. N. Luka, S. I. Nosov [et al.]. — Moscow, 1989. — 79 p.

5. Methodological recommendations for the design of a system of differentiated crop rotations taking into account the classes of potential erosion hazard of arable land / E. V. Nedikova, D. I. Chechin, V. N. Obratsov. — Voronezh : Voronezh State Pedagogical University, 2022. — 39 p.

6. Methodological recommendations for improving the assessment of the erosion hazard of arable land / E. V. Nedikova, D. I. Chechin. — Voronezh : Voronezh State Pedagogical University, 2022. — 51 p.

7. Methodological recommendations for the design of contour forest strips in conditions of erosive dangerous relief / E. V. Nedikova, D. I. Chechin. — Voronezh : Voronezh State Pedagogical University, 2022. — 51 p.

8. Recommendations on forest reclamation in the contour organization of the territory in areas of active manifestation of water erosion / I. G. Zikov, A. T. Barabanov, E. A. Garshinev, etc. — Volgograd, 1987. — 34 p.

9. *Postolov V. D.* Modern problems of land management: study guide / V. D. Postolov, E. V. Nedikova, A. A. Kharitonov. — Voronezh : Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2014. — 140 p.

10. *Postolov V. D.* Land management as a mechanism for complex solution of the problem of rational use and protection of land resources / V. D. Postolov, E. V. Nedikova, O. N. Alalina // Land management, cadastre and land monitoring. — 2006. — No. 8. — Pp. 16—18.

УДК: 338.49

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ, САНКЦИОННОГО, ПОСТКОВИДНОГО КРИЗИСОВ И ДЕГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ОРГАНИЗАЦИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБОРОННОГО ЗАКАЗА

Коды JEL: L32

Савич Ю. А., старший преподаватель кафедры экономической безопасности, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия
E-mail: vilsavia@mail.ru; SPIN-код: 9628-5704

Чернышева Г. Н., кандидат экономических наук, доцент кафедры инженерно-авиационного обеспечения, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж, Россия
E-mail: sgs206@mail.ru; SPIN-код: 7046-7050

Ивашина Т. Б., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, финансов и менеджмента, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (филиал РАНХиГС), г. Воронеж, Россия
E-mail: neva81@bk.ru; SPIN-код: 6486-2653

Поступила в редакцию 01.06.2023. Принята к публикации 27.06.2023

Аннотация.

Актуальность темы. Исследования этиологии рисков необходимы, поскольку позволяют прогнозировать их появление, оценивать совокупное влияние и элиминировать их негативные последствия для экономической и информационной безопасности, обеспечить участникам государственного оборонного заказа (ГОЗ) повышение эффективности выполнения государственных заданий в условиях постковидного, санкционного и иного вида кризисов.

Цель. Исследование природы возникновения логистических рисков, возникающих в процессе создания и реализации продукции по ГОЗ с целью поиска пути их устранения или минимизации.

Методология. Проведен эмпирический анализ теоретических и фактических данных причин возникновения логистических рисков при организации закупок в системе ГОЗ с учетом специфики организации системы управления логистическими потоками в эпоху цифровой трансформации