



УДК 504.53: 631.4 (470.323)

DOI: 10.18413/2075-4671-2018-42-2-172-180

**ОЦЕНКА ПОЧВЕННЫХ СВОЙСТВ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ЗЕМЕЛЬ
НА РЕГИОНАЛЬНО-ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ****ASSESSMENT OF SOIL PROPERTIES IN MONITORING LAND
AT REGIONAL-LOCAL LEVEL****И.В. Замотаев¹, В.П. Белобров², С.А. Юдин², Д.В. Белоброва³
I.V.Zamotaev¹, V.P. Belobrov², S.A.Judin², D.V. Belobrova³**¹ Институт географии РАН, Россия, 119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29² Почвенный институт им. В.В. Докучаева, Россия, 119017, г. Москва, Пыжевский пер., 7³ Государственный университет по землеустройству, Россия, 105064, г. Москва, ул. Казакова, 15¹Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Staromonetnyi per. 29, Moscow, 119017, Russia²Dokuchaev Soil Science Institute, Pyzhevskii per. 7, Moscow, 119017, Russia³State University of Land Use Planning, Kazakova 15, Moscow, 105064, Russia

E-mail: zivigran@rambler.ru

Аннотация

Представлены результаты исследований почв агроландшафтов Льговского района Курской области. Показано, что большая часть серых лесных почв и черноземов, вовлеченных в активное сельскохозяйственное землепользование, деградирует. Это проявляется в развитии процессов плоскостной и линейной эрозии, снижении содержания гумуса и мощности гумусированной толщи почв, формировании подплужного уплотнения, изменении структуры, снижении водоустойчивости агрегатов. В результате были выделены агрогенно-деградационный и агрогенно-эрозионный тренды развития почв. Для мелкоземельных участков в садовых некоммерческих товариществах и на огородах типичен агрогенно-проградационный тренд. Проведены кадастровая оценка земель, имеющих разные тренды трансформации, и кластерный анализ свойств почв.

Abstract

The results of soil studies for the agrolandscapes of the Lgov district, Kursk region are presented. They prove that the most of gray forest soils and chernozems involved in intensive agricultural activities are degrading now. This degradation is manifested by activation of sheet and linear erosion, the decrease in the soil organic carbon content and the thickness of the humus soil horizons, the formation compaction under the arable layer, the changes in soil structure, and the decrease in the water resistance of aggregates. As a result the two main trends of soils development have been identified for the region in study as trends of agrogenic degradation and agrogenic erosion. The trend of agrogenic degradation is the most clearly expressed only on the land plots of garden associations and individual vegetable gardens under the close bedding of bedrock and/or on the slopes more than 3–5 in steep. The trend of agrogenic erosion is typical for intensively used agricultural lands especially for the large cropland areas located on the steep and/or long slopes. For small-scale land parcels in the garden non-profit partnerships and in the kitchen gardens, agrogenic progradation is typical. Cadastral evaluation of lands with different trends of soil transformation and cluster analysis of soil properties were conducted.

Ключевые слова: землепользование, агрогенная и постагрогенная трансформация, агросерые почвы, агрочерноземы, деградация, проградация, кластерный анализ, кадастровая оценка, Курская область.

Key words: land use, agropogenic and post-agrogenic transformation, agrogray soils, agrochernozems, degradation, progradation, cluster analysis, cadastral assessment, Kursk Region.

Введение

Информационное обеспечение при проведении мониторинговых исследований на регионально-локальном уровне является в настоящее время приоритетным и необходимо для создания реестра почвенных ресурсов и определения кадастровой стоимости земельных участков (КСЗУ). На постсоветском этапе кадастровая оценка земель имеет качественно новое содержание. Впервые она затрагивает интересы большинства населения страны, имеющего земельную недвижимость в садовых некоммерческих товариществах (СНТ), других объединениях или в качестве приусадебных участков. Ежегодная выплата налога, предусмотренная за земельный участок, базируется на его рыночной стоимости [Сапожников, Третьякова, 2007], в которой показатели качества почв не учитываются. Использование только рыночной стоимости для учета, оценки, мониторинга и контроля качества земель на локальном уровне связано как с недостаточным информационным ресурсом [Государственная..., 2012; Жданова, 2017], так и с отсутствием удельных почвенных показателей и конвертации данных единого государственного реестра почвенных ресурсов (ЕГРПР) России [Единый..., 2014; Сапожников, Столбовой, 2012; Маринина, Терехин, 2014; Столбовой, Молчанов, 2015; Шаповалов и др., 2018].

За прошедшие 25–30 лет в почвах и структуре почвенного покрова (СПП) земельных участков в СНТ произошли существенные изменения [Замотаев и др., 2016; Белоброва, 2017], которые ни в каких государственных базах или паспортах земельных участков не учитываются. При этом качество и продуктивность почв повысились, что отвечает главной задаче кадастра по их охране, и должны влиять на КСЗУ. В Московской области, например, насчитывается около 12 тысяч зарегистрированных СНТ, общей площадью свыше 200 тыс. га, причем каждое из них представляет собой единый земельный участок с одинаковой налогооблагаемой базой для всех членов коллектива. Вместе с тем существующая база налогообложения земель СНТ фактически не отражает трансформации (улучшения и/или ухудшения) в свойствах почв. Отсутствие мониторинговых обследований земель с момента формирования СНТ является очевидным пробелом в информационном обеспечении реестра почвенных ресурсов на локальном уровне.

Таким образом, вопросы корректировки данных о составе почвенного покрова, направленности (трендов) состояния продуктивности и качества почв, информационного обеспечения произошедших изменений в почвах и использования полученных новых данных в сфере землепользования и кадастровой оценки земель, остаются актуальными.

По состоянию на 2014 год на долю земель, находящихся в частной собственности граждан и юридических лиц, в Курской области приходится около 64%. Среди этой категории доля хозяйственных товариществ и обществ, производственных кооперативов и граждан области, занимающихся сельскохозяйственным производством, составляет соответственно около 46, 24 и 27% земель сельскохозяйственного назначения. Интенсификация использования земель, находящихся в частной собственности, в настоящий момент практически не контролируется с точки зрения изменения свойств и уровня плодородия почв и экологии, что затрудняет объективную оценку КСЗУ. В этом плане усиление информационной обеспеченности оценочных работ в части восстановления или роста продуктивности почв представляется важной для решения задач.

Настоящая статья посвящена проблеме оценки свойств почв и их вариабельности при мониторинговых исследованиях, проводимых с целью уточнения во времени и пространстве кадастровой стоимости земельных участков на локальном уровне.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были выбраны почвы агроландшафтов разного типа и агрогенной нагрузки на полигонах «Городенский сельсовет» и «Кудинцевский сельсовет»,



общей площадью около 40 км² в Льговском районе Курской области. Приусадебные огороды и садовые участки на территории полигонов имеют сложную микро- и мезоструктуру почвенного покрова (СПП) топогенно-литогенного генезиса [Замотаев и др., 2016]. В силу этого почвенный покров полигонов представлен разными типами почв, среди которых доминируют агросерые и остаточно-карбонатные черноземы [Замотаев, Белобров, 2001].

В полевых исследованиях использовались традиционные методы детального и крупномасштабного картографирования почв, применялся рендомизированный выбор разрезов и отбор проб. В таксономии и морфологическом описании почв использовались отечественные классификации почв [Классификация..., 1977, 2004]. Было заложено 18 представительных разрезов, которые анализировались по более полной программе, в лабораториях Института географии РАН и Почвенного института им. В.В. Докучаева. В статистический анализ по программе Statistica были включены показатели содержания гумуса, илистой фракции и физической глины как основных критериев гранулометрического состава, $pH_{вод.}$, равновесная плотность, твердость и коэффициент дисперсности [Почвоведение..., 1988] в слоях 0–10 и 10–20 см.

Результаты и обсуждение

Результаты морфолого-аналитических исследований выявили несколько трендов трансформации почв агрогенного и постагрогенного преобразования почв за период постсоветского землепользования в Льговском районе [Замотаев и др., 2016]. Современное внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия, минимизации обработок, были призваны в первую очередь снизить антропогенные нагрузки на черноземы [Белобров и др., 2013]. Это привело в хозяйствах товарного производства сельскохозяйственной продукции к улучшению баланса в системе приходно-расходной части органики, физических свойств, приоритета биогенного компонента в восстановлении плодородия почв и агроэкосистем в целом. Садово-огородные кооперативы и СНТ внедрение новейших систем земледелия практически не затронуло, оно осталось на прежнем традиционном уровне со вспашкой, оборотом пласта, внесением ограниченных по объему органических и минеральных удобрений.

Порог деградации почв остался прежним, в результате на территории полигонов были выделены два деградационных тренда: агрогенный и агрогенно-эрозионный. Агрогенный тренд исторически обусловлен окультуриванием естественных почв. В процессе многолетнего использования профиль естественных почв трансформировался, генетические горизонты приобрели не свойственные им морфологические и физико-химические признаки, связанные с обеднением гумусом, деградацией поглощающего комплекса, утяжелением гранулометрического состава, уплотнением и обесструктуриванием.

Общим для всех серых и агросерых почв является сравнительно высокий уровень их дегумификации (таблица). Сравнение полученных результатов с данными 130-летней давности, приведенными в схематической карте В.В. Докучаева, 30-летними материалами Управления сельского хозяйства Льговского района и нормативами содержания гумуса в серых почвах [Зонально-..., 2010], также свидетельствует об очевидном падении содержания гумуса за прошедшее время. Явление дегумификации неоднократно отмечалось в постдокучаевский период, поскольку всегда была возможность сопоставить содержание гумуса в целинных и пахотных почвах одного типа [Щербаков и др. 1996; Муха и др., 2006; Чендев, Петин, 2008; Лисецкий и др., 2010; Люри и др., 2010; Чекмарев, Лукин, 2013; Лунин, 2014].

Кроме дегумификации в агросерых почвах земельных участков хорошо выражены и другие деградационные составляющие: переуплотнение (плотность выше 1.3 г/см³ и твердость 25–30 кг/см² и выше) и обесструктуривание (коэффициент дисперсности равный 4.5 и выше), сопровождающееся формированием глыбистых агрегатов.



Таблица
Table

Свойства почв Льговского района Курской области
Properties of soils in Lgov District, Kursk Region

Почва	№ п/п	Глубина образца, см	Гумус, %	pH _{вод.}	<0.001 мм	<0.01 мм	Плотность, г/см ³	Твердость, мм	Кд
Серая лесная	1	0–10	2.43	6.8	8.79	23.36	н.о.	13	н.о.
	2	10–20	1.50	6.5	6.73	21.72	н.о.	16	н.о.
	3	0–10	2.43	6.8	8.79	23.36	н.о.	16	13.9
	4	10–20	1.27	6.3	6.73	21.72	н.о.	19	24.8
Агро-серая	5	0–10	2.00	7.3	19.40	34.1	1.15	20	2.0
	6	10–20	1.95	7.0	19.69	34.02	1.3	33	4.5
	7	0–10	н.о.	6.8	14.40	31.26	н.о.	6	0.9
	8	10–20	н.о.	6.8	13.45	31.23	н.о.	25	1.2
	9	0–10	н.о.	6.8	14.45	35.65	н.о.	15	1.4
	10	10–20	н.о.	6.5	15.67	36.17	н.о.	25	2.4
	11	0–10	н.о.	6.8	26.21	41.13	н.о.	31	2.2
	12	10–20	н.о.	6.8	28.25	42.22	н.о.	30	1.0
	13	0–10	н.о.	6.9	22.45	39.4	н.о.	6	4.7
	14	10–20	н.о.	6.8	22.87	40.43	н.о.	25	4.2
	15	0–10	1.55	7.2	18.38	31.81	1.45	32	13.0
	16	10–20	1.03	7.2	19.18	30.04	1.30	30	4.0
	17	0–10	2.52	6.7	23.24	40.09	н.о.	н.о.	н.о.
	18	10–20	2.21	6.8	25.03	41.56	н.о.	н.о.	н.о.
19	0–10	1.55	7.0	13.78	28.79	н.о.	н.о.	н.о.	
20	10–20	1.03	7.0	14.19	29.96	н.о.	н.о.	н.о.	
21	0–10	5.71	6.8	17.50	29.82	н.о.	н.о.	н.о.	
22	10–20	4.12	7.0	14.86	28.94	н.о.	н.о.	н.о.	
Аллювиальная	23	0–10	5.80	7.26	29.28	54.13	н.о.	н.о.	7.3
	24	10–20	4.50	8.4	32.15	55.97	н.о.	н.о.	4.8
	25	0–10	2.60	8.1	25.69	48.5	н.о.	н.о.	3.6
	26	10–20	2.87	8.1	21.58	44.94	н.о.	н.о.	3.9
	27	0–10	2.97	7.5	25.07	50.39	н.о.	н.о.	3.7
	28	10–20	2.45	8.4	24.19	47.46	н.о.	н.о.	5.6
Агро-чернозем	29	0–10	11.28	8.2	15.66	41.48	1.0	14	2.0
	30	10–20	10.27	8.2	13.54	39.06	1.2	21	н.о.
	31	0–10	10.28	8.3	23.72	56.14	1.1	16	2.0
	32	10–20	9.9	8.0	21.14	55.8	1.2	20	н.о.
	33	0–10	5.79	7.85	18.17	47.06	н.о.	н.о.	0.9
	34	10–20	3.91	8.2	17.61	43.36	н.о.	н.о.	1.3
	35	0–10	6.55	8.3	13.45	38.53	н.о.	н.о.	4.3
	36	10–20	5.97	8.2	12.52	36.48	н.о.	н.о.	6.7

Агрогенно-деградационный тренд на земельных участках садовых товариществ и индивидуальных огородах наиболее отчетливо выражен лишь там, где преобладают лимитирующие факторы, связанные с близким залеганием коренных пород и/или уклонами свыше 3–5°, что в совокупности приводит к развитию деградационных процессов и снижению качества почв.

Агрогенно-эрозионный тренд типичен для земель Льговского района, интенсивно используемых в сельском хозяйстве на больших полях, расположенных на крутых и/или длинных склонах, а также для регионов ЦЧО России [Лисецкий и др., 2011; Лунин, 2012;



Жидкин, Чендев, 2014]. В этих условиях к агрогенной компоненте деградации добавляется эрозионная, усиливая общий деградационный тренд. Степень эродированности пашни в Львовском районе порядка 15–25 %, что можно отнести к средней степени. Как результат, профили агросерых почв имеют отчетливые признаки деградации в виде увеличения равновесной плотности и твердости, содержания неагрегированного материала, дегумификации гумусового горизонта (см. таблицу). Агрогенная эрозия приводит к снижению запасов гумуса, содержанию мелкозема, его наиболее ценных для растений тонких фракций и агрономически ценных водопрочных агрегатов, о чем свидетельствуют увеличение значений коэффициента дисперсности.

Для мелкоземельных участков в СНТ и на огородах типичен агрогенно-проградационный тренд. Он характеризует почвы, глубоко преобразованные в результате хозяйственной деятельности. Черноземы с естественным профилем трансформировались в агрочерноземы, а серые лесные в агросерые [Классификация..., 2004]. Анализ агрохимического состояния агропочв показал, что агрогенно-проградационные процессы наблюдаются на 13 из 14 обследованных садово-огородных участках, но выражены они в разной степени.

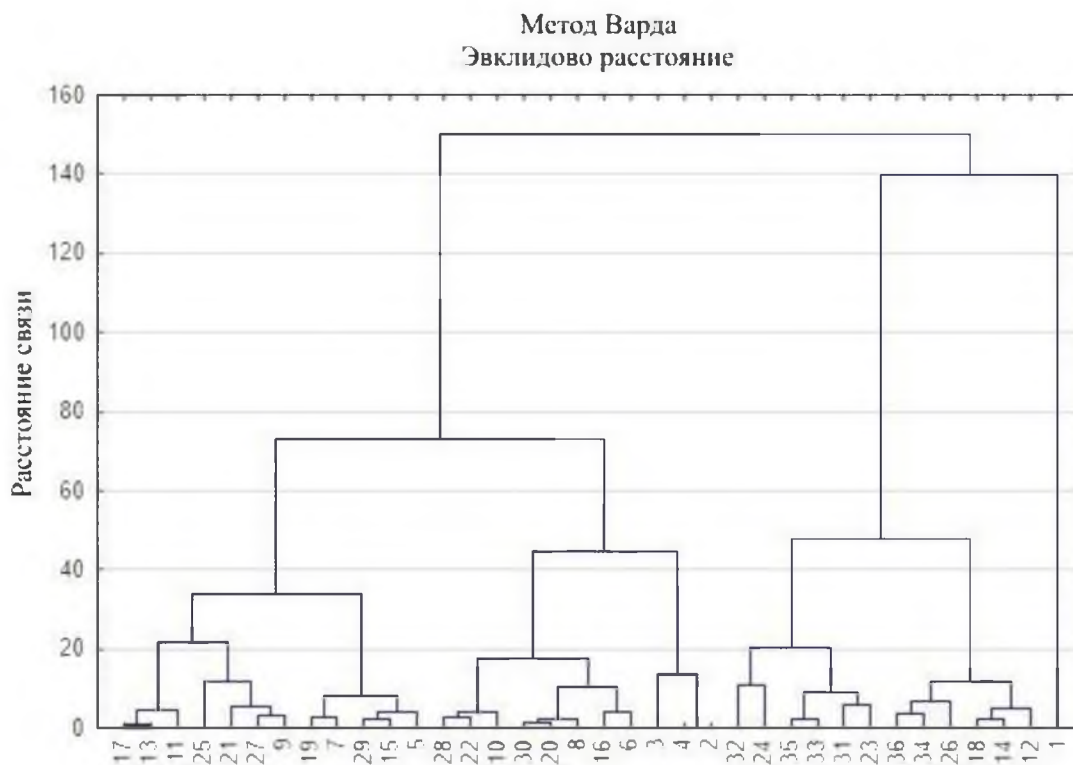
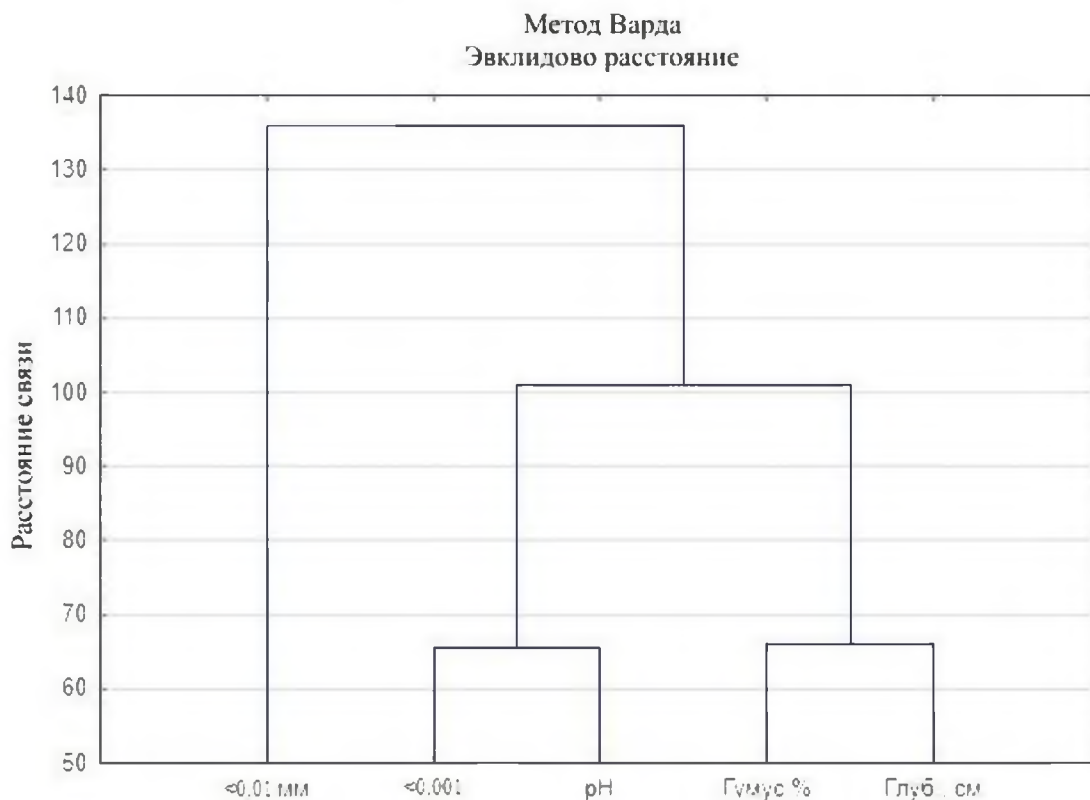
Хорошо удобряемые навозом агрочерноземы имеют мощный гумусово-аккумулятивный профиль, в котором гумусовый горизонт в среднем превышает по мощности неокультуренные черноземы на 7–10 см. Он имеет хорошую структуру и более высокое содержание гумуса (см. таблицу).

Агрогенно-проградационный тренд серых лесных почв и аллювиальных пойменных по сравнению с черноземами на садово-огородных участках выражен значительно слабее. В верхней части агросерых почв отмечается лишь незначительное (в среднем на 5 см) возрастание мощности агрогумусовых горизонтов и некоторое улучшение их структурного состояния. Агрогумусовые горизонты аллювиальных почв оструктурены хуже, щелочность в них выше, что, по-видимому, связано с исходной карбонатностью субстратов, а не окультуриванием.

На основании полученных материалов была проведена региональная кадастровая оценка земель, имеющих разные тренды трансформации за прошедший постсоветский период сельскохозяйственного использования почв. В качестве показателя был принят мультипликативный почвенно-агроклиматический индекс (ПАКИ), включающий влагообеспеченность, теплоэнергетический и почвенный факторы [Карманов, Булгаков, 2012]. В связи с тем, что индекс применяется в широком диапазоне оценки земель – от небольшого почвенного контура (поле, земельный участок и т. п.) локального уровня до территории хозяйств в пределах субъекта РФ – мы использовали его на региональном уровне. В Львовском районе величина индекса для черноземов среднесуглинистого гранулометрического состава, без заметных лимитирующих факторов, оказалась высокой и составила 85 единиц. Черноземы агрогенно-проградационного тренда земельных участков отразили чуть большую величину ПАКИ, равную 87, что следует считать достаточно высоким показателем качества черноземов Курской области.

Кроме расчета индекса ПАКИ был проведен кластерный анализ свойств почв, оценка их значимости и тесноты связи в анализируемом почвенном пространстве (рис. 1) [Кузнецов, Трошина, 2006]. Кластеры по пяти свойствам почв отражают иерархический уровень (вес) почвенных параметров и тесноту связи между ними. Содержание гумуса и глубина образца, а также рН и илистая фракция связаны между собой на низком иерархическом уровне, формируя единую группу свойств, которая в свою очередь тесно связана с гранулометрическим составом.

Анализ неоднородности почв по совокупности свойств (рис. 2) показал, что полученный массив данных хорошо разбивается на группы, характеризующие сходные по свойствам почвы, адекватные представленным в таблице типам.





Выводы

Проведенный в условиях лесостепных агроландшафтов Льговского района Курской области анализ почв показал широкое разнообразие современных тенденций агропедогенеза. В результате разнонаправленных (деградационных и проградационных) процессов трансформации естественных почв района, формируются их агрогенные аналоги, образующие тренды развития: агрогенный деградационный, агрогенно-эрозионный деградационный и агрогенно-проградационный.

На садовых участках и огородах в основном формируются агропочвы с деформацией вертикального профиля. Антропогенное воздействие в агроландшафтах в пределах муниципальных образований проявляется в нескольких направлениях. В результате многолетнего использования почв, формирующихся на лессовидных суглинистых отложениях, их генетический профиль деградирует, что позволяет говорить о формировании антропогенно-преобразованных почв.

Список литературы

References

1. Белобров В.П., Айдиев А.Я., Воронин А.Я., Куленкамп А.Ю. 2013. Оценка неоднородности почвенного покрова при полевом опыте по минимизации обработок. В кн.: Агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия. Курск: 14–18.

Belobrov V.P., Aidiev A.Ia., Voronin A.Ia., Kulenkamp A.Iu. 2013. Assessment of heterogeneity of the soil cover in field experience to minimize treatments. In: Agroekologicheskie problemy pochvovedeniia i zemledeliia [Agroecological problems of soil science and agriculture]. Kursk: 14–18. (in Russian)

2. Белоброва Д.В. 2017. Информационное обеспечение реестра почвенных ресурсов на регионально-локальном уровне (на примере садовых некоммерческих товариществ). Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса, 33 (4): 51–56.

Belobrova D.V. 2017. Information support of the soil resources register at the regional-local level (by the example of garden non-commercial partnerships). Theoretical and applied problems of agro-industrial complex, 33 (4): 51–56. (in Russian)

3. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. 2014. М., Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 768 с.

Edinyi gosudarstvennyi reestr pochvennykh resursov Rossii [Unified state register of soil resources of Russia] 2014. Moscow, V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, 768. (in Russian)

4. Государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации. 2012 / Под общ. ред. Сапожникова П.М., Носова С.И. М., ООО «НИПКЦ ВОСХОД-А», 160.

Gosudarstvennaia kadastrovaia otsenka zemel selskokhoziaistvennogo naznacheniiia Rossiiskoi federatsii. 2012 / Ed. P.M. Sapozhnikov, S.I. Nosov. Moscow, ООО «NIPKTs VOSKhOD-A», 160. (in Russian)

5. Жданова Р.В. 2017. Государственная кадастровая оценка земельных участков в новых условиях. Международный сельскохозяйственный журнал, 5: 4–7.

Zhdanova R.V. 2017. State cadastral valuation of land in the new conditions. International agricultural journal, 5: 4–7. (in Russian)

6. Жидкин А.П., Чендев Ю.Г. 2014. Обзор существующих представлений об эрозии почв Белгородской области. Научные ведомости БелГУ, 23 (194). Вып. 29: 147–155.

Zhidkin A.P., ChendeV Yu.G. 2014. Review of existing ideas about soil erosion in the Belgorod region. Scientific statements of the Belgorod state University, 23 (194). Iss. 29: 147–155. (in Russian)

7. Замотаев И.В., Белобров В.П. 2001. Эколого-генетические проблемы землепользования на Среднерусской возвышенности (на примере Льговского района Курской области). В кн.: Идеи В.В. Докучаева и современные проблемы сельской местности. Ч. 1. Москва-Смоленск: 18–24.

Zamotaev I.V., Belobrov V.P. 2001. Idei V.V. Ecological and genetic problems of land use on the Central Russian upland (on the example of Lgovsky district of Kursk region). In: Dokuchaeva i sovremennye problemy selskoi mestnosti [The ideas of V.V. Dokuchaev and present-day problems of the countryside]. Ch. 1. Moskva-Smolensk: 18–24. (in Russian)

8. Замотаев И.В., Белобров В.П., Курбатова А.Н., Белоброва Д.В. 2016. Агрогенная и постагрогенная трансформация почв Льговского района Курской области. Бюллетень Почвенного института, 85: 97–114.

Zamotaev I.V., Belobrov V.P., Kurbatova A.N., Belobrova D.V. 2016. Agrogenic and postagrogenic transformation of soils of Lgovsky district of Kursk region. Bulletin of the Institute of Soil, 85: 97–114. (in Russian)

9. Зонально-провинциальные нормативы изменений агрохимических и физических показателей основных пахотных почв Европейской территории России при антропогенных воздействиях. 2010. М., ГНУ Почвенный институт им. В.В. Докучаева. 176.

Zonalno-provintsialnye normativy izmenenii agrokhimicheskikh i fizicheskikh pokazatelei osnovnykh pakhotnykh pochv Evropeiskoi territorii Rossii pri antropogennykh vozdeistviiah [Zonal-provincial standards of changes in agrochemical and physical indicators of the main arable soils of the European territory of Russia under anthropogenic influences]. 2010. Moscow, V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, 176. (in Russian)

10. Карманов И.И., Булгаков Д.С. 2012. Методика почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра. М., Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, АПР, 122.

Karmanov I.I., Bulgakov D.S. 2012. Metodika pochvenno-agroklimaticheskoi otsenki pakhotnykh zemel dlia kadastra [Methods of soil and agro-climatic assessment of arable land for the cadastre]. Moscow, V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, APR, 122 s. (in Russian)

11. Классификация и диагностика почв России. 2004. Смоленск, Ойкумена, 341.

Klassifikatsiia i diagnostika pochv Rossii [Classification and diagnostics of soils of Russia]. 2004. Smolensk, Oikumena. 341. (in Russian)

12. Классификация и диагностика почв СССР. 1977. М., Колос, 224.

Klassifikatsiia i diagnostika pochv SSSR [Classification and diagnostics of soils of USSR]. 1977. Moscow, Kolos, 224. (in Russian)

13. Кузнецов Д.Ю., Трошина Т.Л. 2006. Кластерный анализ и его применение. Ярославский педагогический вестник, 4: 103–107.

Kuznetsov D.Iu., Troshina T.L. 2006. Cluster analysis and its application. Yaroslavl pedagogical Bulletin, 4: 103–107. (in Russian)

14. Лисецкий Ф.Н., Замураева М.Е., Данильченко М.А. 2010. Тренды агрогенной трансформации почв лесостепной зоны при длительности их сельскохозяйственного использования. Вісник ХНАУ, 4: 23–27.

Lisetsky F.N., Zamaraeva M.E. Danilchenko M.A. 2010. Trends of agrogenic transformation of forest-steppe zone soils at the duration of their agricultural use. Herald, HNAU, 4: 23–27. (in Russian)

15. Лисецкий Ф.Н., Родионова М.Е., Маринина О.А., Семенюк А.П. 2011. Экологические следствия агрогенной и эрозийной трансформации почв лесостепной зоны. Проблемы региональной экологии, 2: 11–19.

Lisetsky F.N., Rodionova M.E., Marinina O.A., Semenyuk A.P. 2011. Ecological consequences of agrogenic and erosion transformation of forest-steppe zone soils. Problems of regional ecology, 2: 11–19. (in Russian)

16. Лунин В.Н. 2012. Землеустройство на основе оценки условий землепользования с применением ГИС-технологий. Автореф. Дис. ... канд. геогр. наук, Воронеж. 24.

Lunin V.N. 2012. Land management based on the assessment of land use conditions with the use of GIS technologies. Abstract. dis. ... cand. geogr. nauk, Voronezh. 24 s. (in Russian)

17. Люри Д.И., Горячкин С.В., Каравева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г. 2010. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М., ГЕОС, 416.

Liuri D.I., Goriachkin S.V., Karaveva N.A., Denisenko E.A., Nefedova T.G. 2010. Dinamika selskokhoziaistvennykh zemel Rossii v XX veke i postagrogennoe vosstanovlenie rastitelnosti i pochv [Dynamics of agricultural lands in Russia in the XX century and postagrogenic restoration of vegetation and soils]. Moscow, GEOS, 416. (in Russian)

18. Маринина О.А., Терехин Э.А. 2014. Профильное распределение почвенных свойств и его значение для земельно-оценочных целей. Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки, 10 (181). Вып. 27: 133–137.

Marinina O.A., Terekhin E.A. 2014. Profile distribution of soil properties and its value for land evaluation purposes. Scientific statements of the Belgorod state University. Series of Natural Sciences, 10 (181). Iss. 27: 133–137. (in Russian)



19. Муха В.Д., Сулима А.Ф., Чаплыгин В.И. 2006. Почвы Курской области: учеб. пособие. Курск, Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 119.
Mukha V.D., Sulima A.F., Chaplygin V.I. 2006. Pochvy Kurskoi oblasti: ucheb. Posobie [Soils of Kursk region: study. benefit]. Kursk, Izd-vo Kursk. gos. s.-kh. ak., 119. (in Russian)
20. Почвоведение. Почва и почвообразование. 1988. Ч.1. М.: Высшая школа, 400.
Pochvovedenie. Pochva i pochvoobrazovanie [Pedology. Soil and soil formation]. 1988. Ch.1. Moscow, Vysshiaia shkola, 400. (in Russian)
21. Сапожников П.М., Столбовой В.С. 2012. Методология создания информационного ресурса, для целей оценки, контроля и мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения. Имущественные отношения РФ, 10: 82–91.
Sapozhnikov P.M., Stolbovoi V.S. 2012. Methodology for creating an information resource for the purpose of assessment, monitoring and control of the state of agricultural land. Property relations of the Russian Federation, 10: 82–91. (in Russian)
22. Сапожников П.М., Третьякова Г.Б. 2007. Особенности определения рыночной стоимости земельных участков сельскохозяйственных угодий. Российская сельскохозяйственная наука, 3: 3–4.
Sapozhnikov P.M., Tretiakova G.B. 2007. Features of determination of market value of the parcels of agricultural land. Russian agricultural science, 3: 3–4. (in Russian)
23. Столбовой В.С., Молчанов Э.Н. 2015. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России как модель пространственной организации почвенного покрова. Известия РАН. Серия географическая, 5: 135–143.
Stolbovoi V.S., Molchanov E.N. 2015. The unified state register of soil resources of Russia as a model of spatial organization of soil cover. Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Geographic series, 5: 135–143. (in Russian)
24. Чекмарев П.А., Лукин С.В. 2013. Мониторинг плодородия пахотных почв центрально-черноземных областей России. Агрохимия, 4: 11–22.
Chekmarev P.A., Lukin S.V. 2013. Monitoring of fertility of arable soils of Central-Chernozem regions of Russia. Agrochemistry, 4: 11–22. (in Russian)
25. Чендев Ю.Г., Петин А.Н. 2008. Изучение и оценка показателей антропогенной деградации природно-ресурсного потенциала на юге лесостепи Среднерусской возвышенности. Геология, география и глобальная энергия, 2 (29): 112–121.
Chendev Yu.G., Petin A.N. 2008. Study and assessment of indicators of anthropogenic degradation of natural resource potential in the South of the forest-steppe of the Central Russian upland. Geology, geography and global energy, 2 (29): 112–121. (in Russian)
26. Шаповалов Д.А., Белоброва Д.В., Белобров В.П. 2018. Структура почвенного покрова как информационное обеспечение земельно-оценочных работ и реестра почвенных ресурсов на локальном уровне. Международный сельскохозяйственный журнал, 2 (362): 6–11.
Shapovalov D.A., Belobrova D.V., Belobrov V.P. 2018. The structure of soil cover as information support of land-valuation works and the register of soil resources at the local level. International agricultural journal. 2 (362): 6-11. (in Russian)
27. Щербakov А.П., Васенев И.И., Козловский Ф.И., Крупенников И.А., Лебедева И.И., Щеглов Д.И. 1996. Вековая динамика, экологические проблемы и перспективы использования черноземов. Курск, 59.
Shcherbakov A.P., Vasenev I.I., Kozlovskii F.I., Krupennikov I.A., Lebedeva I.I., Shcheglov D.I. 1996. Vekovaia dinamika, ekologicheskie problemy i perspektivy ispolzovaniia chernozemov [Age-old dynamics, ecological problems and prospects of chernozems use]. Kursk, 59. (in Russian)

Ссылка для цитирования статьи

Замотаев И.В., Белобров В.П., Юдин С.А., Белоброва Д.В. Оценка почвенных свойств при мониторинге земель на регионально-локальном уровне // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2018. Т. 42, № 2. С. 172–180. doi: 10.18413/2075-4671-2018-42-2-172-180

Zamotaev I.V., Belobrov V.P., Judin S.A., Belobrova D.V. Assessment of Soil Properties in Monitoring Land at regional-local Level // Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences series. 2018. V. 42, № 2. P. 172–180. doi: 10.18413/2075-4671-2018-42-2-172-180