

## УЧЕТ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПРИ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬ В БЕЛАРУСИ

Л.И. Шибут, Г.С. Цытрон, В.А. Калюк

*Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь*

### ВВЕДЕНИЕ

Согласно методике кадастровой оценки земель первичной территориальной единицей оценки являются рабочие участки, в пределах которых выполняются все полевые работы в сельскохозяйственных предприятиях [1]. Главным условием при формировании рабочих участков является однородность почвенного покрова. Установлено, что наибольшая производительная способность земель участка достигается в случае, если он состоит из одной почвенной разновидности или нескольких очень близких по своим свойствам. Однако, при большой естественной мелкоконтурности и значительной пестроте почвенного покрова, характерной для многих районов республики, выделить одинаковые по почвам рабочие участки часто не представляется возможным [2]. Наличие же на рабочем участке почв, значительно различающихся по их свойствам, затрудняет технологию возделывания сельскохозяйственных культур, вызывает вынужденное нарушение агротехники в связи с различными сроками созревания почв и возделываемых культур, что приводит к снижению продуктивности последних на этих почвах по сравнению с их производительной способностью в условиях гомогенного почвенного покрова. Поэтому при проведении кадастровой оценки сельскохозяйственных земель в Беларуси к средневзвешенному баллу почв участка вводятся поправочные коэффициенты на неоднородность почвенного покрова.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований явилась неоднородность почвенного покрова, как фактор, влияющий на производительную способность почв отдельно обрабатываемых рабочих участков сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств.

Исследования выполнены на основе сбора, систематизации и анализа данных по изучению структуры почвенного покрова (СПП), ее количественных характеристик (сложности, контрастности, неоднородности) и их влияния на производительную способность почв рабочих участков.

В качестве характеристики неоднородности почвенного покрова предлагается использовать степень различия почв, входящих в участок, по их свойствам (то есть их контрастность), с учетом площадей почв, отличающихся от преобладающей на участке.

Распределение почв по группам в шкале контрастности проведено на основании обобщения материалов последнего (третьего) тура крупномасштабного картографирования и новой классификации почв Беларуси [3, 4].

Величина поправочного коэффициента определялась путем выборки и группировки участков с одинаковыми условиями сельскохозяйственного производства, но значительно различающимися количественными показателями неоднородности почвенного покрова, и их сравнения по урожайности культур, полученной на этих участках.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования по изучению СПП на территории бывшего СССР и в нашей республике получили широкое распространение в 70-80-х годах прошлого столетия [5-11]. Были разработаны методы изучения СПП, даны определения ее таксономических и территориальных единиц, определены названия почвенных комбинаций, методы изображения их на почвенных картах, выявлены их количественные характеристики: сложность, контрастность, неоднородность. Было установлено, что производительная способность земель зависит не только от состава почвенного покрова на участке, но и от частоты и характера их пространственной смены и чередования, от различий свойств соседствующих почв. Анализ количественных характеристик СПП показал, что неоднородность почвенного покрова, как комбинированный показатель сложности и контрастности, в большей степени определяется контрастностью. Поэтому она и была выбрана нами для характеристики неоднородности почвенного покрова в целом и разработки поправочных коэффициентов для оценки.

С этой целью была разработана шкала контрастности почв по трем основным характеристикам наиболее важным для почв Беларуси: типовой принадлежности, степени увлажнения и гранулометрическому составу. В шкале все почвы по указанным выше характеристикам объединены в 5 групп. Характеристики почв в шкале контрастности приняты условно равноценными и показатель контрастности внутри каждой из них изменяется от 0 до 4 (рис. 1). Контрастность двух почв по каждой из характеристик определяется на пересечении вертикальной и горизонтальной линий, соответствующим этим почвам. Она может быть также определена как разница порядковых номеров сравниваемых почв в шкале контрастности.

Средневзвешенный показатель контрастности по участку, установленный исходя из площадей почв, входящих в него, и их контрастности по сравнению с преобладающей на участке назван нами индексом неоднородности (*И<sub>н</sub>*). Он определяется делением на общую площадь этого участка суммы произведений площадей почвенных разновидностей на показатели контрастности их характеристик по отношению к преобладающей по каждой из них (тип, увлажнение, гранулометрический состав). Эта зависимость выражается следующей формулой:

$$И_{н\ у.ч.} = \frac{\sum S_i \times Пк_i}{S_{у.ч.}}, \quad (1)$$

где *И<sub>н</sub>*<sub>у.ч.</sub> – индекс неоднородности по участку; *S<sub>i</sub>* – площадь *i*-той почвенной разновидности; *Пк<sub>i</sub>* – показатель контрастности *i*-той почвенной разновидности по отношению к преобладающей по каждой из характеристик; *S<sub>у.ч.</sub>* – площадь участка.

## Почвенные ресурсы и их рациональное использование

					<u>Тип почв</u>	
1	2	3	4	5		
0	1	2	3	4	1	1. Агродерново-подзолистые, агродерново-подзолистые заболочиваемые
1	0	1	2	3	2	2. Агродерново-карбонатные, агродерновые заболочиваемые
2	1	0	1	2	3	3. Агроаллювиальные дерновые и дерновые заболочиваемые
3	2	1	0	1	4	4. Дегроторфоземы
4	3	2	1	0	5	5. Агроторфяные

					<u>Увлажнение</u>	
1	2	3	4	5		
0	1	2	3	4	1	1. Автоморфные, оглеенные внизу, к контактно-ogleенные
1	0	1	2	3	2	2. Слабоглееватые (временно избыточно увлажняемые)
2	1	0	1	2	3	3. Глееватые
3	2	1	0	1	4	4. Глеевые
4	3	2	1	0	5	5. Гидроморфные (торфяные, дегроторфоземы)

					<u>Гранулометрический состав, мощность торфа</u>	
1	2	3	4	5		
0	1	2	3	4	1	1. Песчаные
1	0	1	2	3	2	2. Супесчаные
2	1	0	1	2	3	3. Суглинистые
3	2	1	0	1	4	4. Торфяно-глеевые и дегроторфоземы торфяно-минеральные
4	3	2	1	0	5	5. Торфяные (более 0,5 м)

Примечание: 1. Все осушенные почвы по увлажнению приравниваются к автоморфным.  
 2. Дегроторфоземы минеральные остаточно-торфяные и минеральные постторфяные по гранулометрическому составу относятся в соответствующие группы минеральных почв.

*Рис. 1.* Шкала контрастности почв по их характеристикам

Экспериментальным путем установлено, что индекс неоднородности может изменяться от 0 (если участок состоит из одной почвенной разновидности) до 6 условных единиц (при максимальных различиях показателей контрастности по всем характеристикам почв и максимальной площади контрастных почв по сравнению с преобладающей). Этот интервал разбит на 10 групп по степени неоднородности, для которых и установлены поправочные коэффициенты, используемые при кадастровой оценке земель (табл. 1). Поправочные коэффициенты дифференцированы по культурам: одну группу составляют зерновые, пропашные, лен, другую – многолетние травы. Максимальное снижение балльной оценки за счет неоднородности почвенного покрова для первой группы культур может достигать 15%, для второй – 10%.

Для целей практического использования рассмотрим пример расчета индекса неоднородности почв по отдельному рабочему участку. По компонентному составу почвенного покрова и площадям почв участок характеризуется следующими данными (табл. 2, пример условный).

Таблица 1

## Поправочные коэффициенты на неоднородность почвенного покрова

Индекс неоднородности	Степень неоднородности	Сельскохозяйственные культуры		
		в среднем	зерновые, пропашные, лен	многолетние травы
0,00...0,10	0	1,00	1,00	1,00
0,11...0,60	1	0,992	0,99	1,00
0,61...1,20	2	0,982	0,98	0,99
1,21...1,80	3	0,972	0,97	0,98
1,81...2,40	4	0,954	0,95	0,97
2,41...3,00	5	0,936	0,93	0,96
3,11...3,60	6	0,918	0,91	0,95
3,61...4,20	7	0,900	0,89	0,94
4,21...5,00	8	0,880	0,87	0,92
5,01...6,00	9	0,860	0,85	0,90

Таблица 2

## Расчет индекса неоднородности почвенного покрова по рабочему участку

Почвенные разновидности	Площадь, га	Контрастность почв									Суммарное произведение площади на контрастность
		по типам			по увлажнению			по грансоставу			
		№ по шкале контрастности	по сравнению с преобладающей	произведение площади на контрастность	№ по шкале контрастности	по сравнению с преобладающей	произведение площади на контрастность	№ по шкале контрастности	по сравнению с преобладающей	произведение площади на контрастность	
Агродерново-подзолистые песчаные	8,4	1	0	-	1	1	8,4	1	1	8,4	16,8
Агродерново-подзолистые слабogleеватые рыхлосупесчаные	15,7	1	0	-	2	0	-	2	0	-	-
Агродерново-подзолистые глееватые связносупесчаные	12,1	1	0	-	3	1	12,1	2	0	-	12,1
Агродерново-глеевые суглинистые	10,3	2	1	10,3	4	2	20,6	3	1	10,3	41,2
Агроторфяные низинные маломощные осушенные	6,7	5	4	26,8	1	1	6,7	5	3	20,1	53,6
<b>Всего</b>	<b>53,2</b>										<b>124,0</b>

Примечание: 1,2 – фоновые почвы

Для всех почвенных разновидностей, входящих в участок, по типам, увлажнению, гранулометрическому составу, согласно шкале (рис. 1) устанавливаются показатели контрастности почв, которые соответствуют их порядковому номеру в шкале и записываются в графы 3, 6, 9 (табл. 2). Определяются также преобладающие почвенные разновидности (наибольшие по площади): по типам это разновидности под №1 (так как в шкале они входят в одну группу), по увлажнению – под №2, по гранулометрическому составу – также под №2. Далее устанавливается степень контрастности каждой почвенной разновидности по сравнению с преобладающей, которая представляет собой разницу их показателей контрастности. Так, например, по типам почв в шкале контрастности агроторфяные низинные почвы имеют порядковый номер 4, преобладающая разновидность – порядковый номер 1. Степень контрастности их составляет 3 (4-1). Таким образом определяется контрастность всех почв по всем характеристикам. Полученные результаты записываются в графы 4, 7, 10. Затем каждый из полученных показателей контрастности по сравнению с преобладающей почвой умножается на площадь соответствующих почв (графа 2) и записывается в графы 5, 8, 11. Все произведения суммируются (графа 12) и по формуле (1) определяется индекс неоднородности почвенного покрова по участку. По данному участку он равен 2,33 (124,0:53,2). По таблице 1 находим, что оцениваемый участок имеет 4-ую степень неоднородности и поправочный коэффициент к баллу почв для зерновых, пропашных и льна равен 0,95, для многолетних трав – 0,97 (в среднем 0,954).

На основании поправочных коэффициентов на неоднородность почвенного покрова по рабочим участкам при необходимости можно рассчитать средневзвешенные показатели по более крупным административно-территориальным и хозяйственным единицам: хозяйствам, районам, областям и в целом по республике. Согласно материалов предыдущего тура кадастровой оценки поправочный коэффициент на неоднородность почвенного покрова в среднем по пахотным землям республики составил 0,989, а снижение балльной оценки за счет неоднородности равно 0,5 балла [12]. Максимальное же снижение балльной оценки (0,8 балла) характерно для Любанского и Стародорожского районов Минской области. Значительное снижение (0,7 балла) отмечается в некоторых районах Витебской (Браславский, Бешенковичский, Глубокский) и Брестской (Ганцевичский, Кобринский, Лунинецкий) областей, а также в Пуховичском, Слуцком и Солигорском районах Минской области.

Установление индекса неоднородности имеет важное практическое значение, так как он позволяет сделать заключение о правильности формирования рабочих участков. Например, если индекс неоднородности по участку составляет более 50% от максимально возможного (т. е. более 3), то этот участок рекомендуется разделить на два самостоятельных участка с учетом пригодности почв для возделывания сельскохозяйственных культур. Однако при этом необходимо учитывать и его площадь. Если площадь участка будет небольшой, тогда снижение на контурность вновь образованных участков, будет больше, чем снижение на неоднородность этого участка до его деления [1]. В результате суммарная производительная способность вновь образованных участков будет ниже, чем производительная способность этого участка до его деления.

Таблица 3  
Фрагмент шкалы оценочных баллов почв пахотных земель (с показателями контрастности почв)

Почвенные разновидности	Мелиоративное состояние*	Балл пахотных земель (средний)	в том числе под сельскохозяйственные культуры								Показатели контрастности почв		
			озимая рожь	озимая пшеница	озимое тритико	яровая пшеница	ячмень	овес	кукуруза	многолетние боб.-зл. травы	тип почв	увлажнение	гранулометрический состав
Агродерново-подзолистые легкосуглинистые мощные	0	72,3	71	75	73	75	73	71	68	72	1	1	3
Агродерново-подзолистые связносулпесчаные, подстилаемые суглинком	0	68,6	68	70	69	67	69	66	67	68	1	1	2
Агродерново-подзолистые рыхлосулпесчаные, подстилаемые песком	0	42,7	48	41	44	39	43	49	43	38	1	1	2
Агродерново-подзолистые связнопесчаные на мощных песках	0	30,2	37	28	32	26	28	39	32	25	1	1	1
Агродерново-подзолистые слабоглееватые легкосуглинистые мощные	1	72,6	71	75	73	74	75	71	68	72	1	1	3
Агродерново-подзолистые глееватые связносулпесчаные, подстилаемые суглинком	0	68,6	64	67	68	72	73	69	66	70	1	2	3
Агродерново-подзолистые глееватые связносулпесчаные, подстилаемые суглинком	1	65,2	61	63	62	69	70	68	64	66	1	1	2
Агродерново-подзолистые глееватые связносулпесчаные, подстилаемые суглинком	0	37,6	33	36	37	42	43	44	33	42	1	3	2
Агродерново-подзолистые глееватые связнопесчаные на мощных песках	1	30,7	39	29	34	29	31	38	29	26	1	1	1
Агродерново-подзолистые глееватые легкосуглинистые мощные	0	17,2	18	17	17	17	18	20	15	20	1	4	1
Агроаллювиальные дерново-глеевые на супесчаном аллювии	1	77,4	71	74	76	80	81	79	76	58	2	1	3
Агроаллювиальные дерново-глеевые на супесчаном аллювии	0	45,1	39	42	41	48	47	50	38	77	2	3	3
Агроорфанные низинные мощные	1	50,1	41	39	40	55	58	59	51	57	3	1	2
Дегроторфоземы торфяно-минеральные, подстилаемые песком	0	20,6	18	17	17	19	20	22	18	35	3	4	2
	1	65,8	62	60	61	64	66	68	65	68	5	1	5
	1	39,3	49	44	46	48	50	53	46	49	4	1	4

\*Мелиоративное состояние: 1 – осушенные (остаточно-оглеенные), 0 – неосушенные.

При проведении кадастровой оценки земель показатели контрастности почв включены в шкалу оценочных баллов, фрагмент которой представлен в таблице 3. В полной шкале, разработанной для очередного тура кадастровых землеоценочных работ, приводятся баллы под все основные сельскохозяйственные культуры возделываемые в республике (16 культур или их групп), а показатели контрастности почв представлены для всех почвенных разновидностей, включенных в шкалу (332 разновидности) [13]. При подготовке исходной информации для оценки по каждому рабочему участку приводится перечень компонентов структуры почвенного покрова и их площади, которые и используются для расчета индекса неоднородности почв, а, следовательно, и поправочного коэффициента на неоднородность почвенного покрова.

### ВЫВОДЫ

1. Неоднородность почвенного покрова является одним из факторов, лимитирующих использование пахотных земель, а потому и учитываемых при проведении землеоценочных работ в Беларуси. Учет влияния неоднородности на производительную способность почв осуществляется посредством введения снижающих поправочных коэффициентов к баллу почв, установленному по шкале, в зависимости от степени неоднородности почвенного покрова.

2. В качестве характеристики неоднородности почвенного покрова принята контрастность почв (то есть степень различия почв, входящих в участок, по их основным характеристикам – типовой принадлежности, степени увлажнения и гранулометрическому составу), с учетом площадей почв, отличающихся от преобладающей на участке.

3. Поправочные коэффициенты на неоднородность почвенного покрова установлены для 10 групп почв по степени неоднородности и для двух групп сельскохозяйственных культур: одну группу составляют зерновые, пропашные, лен, другую – многолетние травы. Максимальное снижение балльной оценки за счет неоднородности почвенного покрова для первой группы культур составляет 15%, для другой – 10%.

4. Согласно материалам предыдущего тура кадастровой оценки земель средневзвешенный поправочный коэффициент на неоднородность почвенного покрова пахотных земель республики равен 0,989, а снижение балльной оценки – 0,5 балла. Максимальное снижение по районам составило 0,8 балла.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий: метод. указания / Г.И. Кузнецов [и др.]; Гос. ком. по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь. – Минск, 2001. – 116 с.

2. Радченко, Н.В. Контурность пахотных земель Беларуси и ее учет при качественной оценке земель / Н.В. Радченко // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – №1(42). – С. 65-72.

3. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь: практ. пособие; под ред. Г.И. Кузнецова, Н.И. Смеяна. – Мн.: Оргстрой, 2001. – 432 с.

4. Смяян, Н.И. Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси / Н.И. Смяян, Г.С. Цытрон; Институт почвоведения и агрохимии. – Минск, 2007. – 220 с.

5. Фридланд, В.М. Структура почвенного покрова / В.М. Фридланд. – М.: Мысль, 1972. – 423 с.

6. Годельман, Я.М. Неоднородность почвенного покрова и использование земель / Я.М. Годельман. – М.: Наука, 1981. – 200 с.

7. Романова, Т.А. Структура почвенного покрова Белорусского Полесья / Т.А. Романова [и др.] // Проблемы Полесья. – Минск: Наука и техника, 1975. – Вып. IV. – С. 187-201.

8. Качков, Ю.П. Опыт количественной характеристики структуры почвенного покрова Белорусского Поозерья / Ю.П. Качков // Почвенные исследования и применение удобрений. – Минск, 1977. – Вып.8. – С. 21-27.

9. Никитина, А.Н. Шкала контрастности почв БССР / А.Н. Никитина // Структура почвенного покрова и использование почвенных ресурсов. – М.: Наука. – 1978. – С. 52-57.

10. Романова, Т.А. Интенсификация земледелия в условиях неоднородности почвенного покрова. На примере колхозов и госхозов БССР / Т.А. Романова [и др.]. – Минск.: БелНИИНТИ, 1988. – 44 с.

11. Шибут, Л.И. Теоретические основы внутрихозяйственной бонитировки почв Белорусской ССР по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.03 / Л.И. Шибут; БелНИИПА. – Минск., 1991. – 18 с.

12. Шибут, Л.И. Роль различных факторов в оценке плодородия пахотных земель Беларуси / Л.И. Шибут, Н.В. Радченко // Почвоведение и агрохимия. – 2007. – №1(38). – С. 47-54.

13. Цытрон, Г.С. К вопросу новой кадастровой оценки земель в Беларуси / Г.С. Цытрон, Л.И. Шибут // Плодородие почв – основа устойчивого развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. и IV съезда почвоведов, Минск, 26-30 июля 2010 г.: в 2 ч. / редкол.: В.В. Лапа [и др.]. – Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2010. Ч. I. – С. 186-188.

## **TAKING INTO ACCOUNT THE HETEROGENEITY OF SOILS COVER AT A CADASTRAL VALUATION OF LANDS IN BELARUS**

**L.I. Shibut, G.S. Tsytron, V.A. Kalyuk**

### **Summary**

The article presents the methodology of taking into account the heterogeneity of soils cover at a cadastral valuation of lands and theirs inventory in Belarus. Heterogeneity is taken into account by introducing a correction coefficient to point of soils of work area, which was a set on evaluation point scale. Coefficients are differentiated depending on the degree of heterogeneity (10 groups) and crops (2 groups).

*Поступила 3 февраля 2011 г.*