

На основании лабораторных испытаний полученного продукта разработаны технологическая инструкция и технические условия (ТУ

9154–001–006) на биокомплекс природный «Аквагумит».

#### *Технические науки*

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ ПУТЕМ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА РАБОЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ**

Пряхин И.В., Давиденко О.Ю.  
Саратовский государственный  
технический университет  
Саратов, Россия

Изучение эксплуатационных свойств и методов нанесения покрытий является одной из ведущих сфер научной деятельности в машиностроении. Качеству рабочих поверхностей, а именно приповерхностному слою уделяется столь большое внимание потому, что именно в этой зоне начинаясь с микротрещин, развивается дальнейший износ детали [1].

Среди наиболее распространенных методов повышения эксплуатационных свойств подшипников качения можно отметить технологии наплавки, газотермическое и газодинамическое напыление, высокочастотное плазменное напыление, а также, вакуумные методы конденсационного нанесения покрытий [2]. Недостатками известных методов являются высокая энергоёмкость и дороговизна присадочных порошков что негативно сказывается на экономической эффективности использования данных методов на производстве. Существенным недостатком большин-

ства методов является нагрев основы с последующим деформированием детали и нежелательными структурными превращениями в приповерхностном слое, что ограничивает область применения методов, например для тонкостенных колец малогабаритных подшипников качения.

Одним из наиболее перспективных методов повышения эксплуатационных характеристик и трибологических свойств рабочих поверхностей подшипников качения является метод нанесения покрытия на рабочие поверхности в процессе совместной доработки подшипников в собранном виде. Сущность метода заключается в имитации работы подшипника в собранном виде т.о., что создают перекося осей вращения внутреннего и внешнего колец, вследствие которого возникает натяг, создающий благоприятные технологические условия для нанесения покрытия в зоне контакта колец и тел качения подшипника.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Беляев Г.Я. и др. «Теоретические основы обеспечения качества и производительности упрочняющих технологий» - М:1998.
2. Федорцев В.А., Иващенко С.А. Высокоэффективные методы упрочнения деталей узлов трения машин и приборов. Мн.: УП «Технопринт», 2002. – 181 с.

#### *Сельскохозяйственные науки*

### **МОДЕЛИ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ**

Мазуркин П.М., Михайлова С.И.  
Марийский государственный  
технический университет  
Йошкар-Ола, Россия

При составлении кадастра земель сельскохозяйственного назначения [6, 9] и ежегодного уточнения их кадастровой стоимости необходимо выявлять статистические закономерности [7, 8]. Для физических факторов сельхозпредприятий используются методы [1-5] классификации и измерений.

Статистическое моделирование покажем на примерах по данным земельного кадастра Республики Марий Эл (РМЭ) [7]. В основу ранжиро-

вания приняты почвенные разновидности по трем показателям:  $S$  - площадь, га;  $B$  - балл бонитета по урожайности;  $\mathcal{E}$  - балл энергоёмкости.

Любой участок земли, однородный по почвенной разновидности в пределах какого-то биоценоза, можно принять за некое условное биологическое существо, распластанное на заданной природой и измененной человеком территории. Этот основополагающий **биотехнический принцип** доказывается тем, что площадь земель становится важнейшим влияющим фактором.

#### **Баллы бонитета и энергоёмкости**

Влияние площади на балл бонитета (по урожайности сельскохозяйственных культур, сенокосов и пастбищ) оценивается простым уравнением (табл. 1) показательного роста

$$B = 16,2965S^{0,1059}. \quad (1)$$

Таблица 1

Влияние площади сельскохозяйственных угодий на показатели земель, балл/га

Административный район	Фактор S, га	Балл бонитета (1)				Балл энергоёмкости (2)			
		$\hat{B}_\phi$	B	$\varepsilon$	$\Delta, \%$	$\hat{\Xi}_\phi$	Э	$\varepsilon$	$\Delta, \%$
Волжский	36182	47	49.5	-2.53	-5.38	85	87.3	-2.33	-2.74
Горномарийский	49437	54	51.2	2.81	5.20	93	89.3	3.72	4.00
Звениговский	28545	46	48.3	-2.30	-5.00	83	85.9	-2.88	-3.47
Килемарский	17312	46	45.8	0.19	0.41	83	82.9	0.11	0.13
Куженерский	51885	49	51.5	-2.45	-5.00	90	89.6	0.42	0.47
Мари-Турекский	89530	53	54.5	-1.51	-2.85	89	93.1	-4.11	-4.62
Медведевский	55767	55	51.8	3.15	5.73	93	90.0	2.96	3.18
Моркинский	59985	49	52.2	-3.25	-6.63	85	90.5	-5.51	-6.48
Новоторъяльский	70418	53	53.1	-0.14	-0.26	92	91.5	0.46	0.50
Оршанский	56136	54	51.9	2.12	3.93	92	90.1	1.92	2.09
Параньгинский	51827	53	51.4	1.55	2.92	92	89.6	2.42	2.63
Сернурский	80842	53	53.9	-0.93	-1.75	92	92.4	-0.44	-0.48
Советский	61991	55	52.4	2.57	4.67	94	90.7	3.28	3.49
Юринский	12581	45	44.3	0.72	1.60	81	81.0	-0.04	-0.05

Для изменения балла энергоёмкости сельскохозяйственных угодий РМЭ была получена модель аналогичной конструкции (табл. 1).

$$\Xi = 41,578S^{0,07070} \quad (2)$$

В табл. 1 приняты следующие условные обозначения: S - влияющая переменная - площадь сельскохозяйственных угодий почвенных разновидностей по сельским районам, га;  $\hat{B}_\phi$ ,  $\hat{\Xi}_\phi$  - фактические по земельному кадастру значения среднего балла бонитета и балла энергоёмкости по площади сельскохозяйственных угодий; B, Э - расчетные по моделям (1) и (2) значения среднего балла бонитета и балла энергоёмкости по площади сельхозугодий сельских районов; ε - остатки, то есть абсолютная погрешность статистической закономерности по каждому значению площади; Δ - относительная погрешность закономерности.

Максимальные относительные погрешности  $\Delta_{\max}$  в табл. 1 подчеркнуты и равны 6,63 и 6,48%. Доверительная вероятность равна  $D = 100 - |\Delta_{\max}|$ , тогда для формул (1) и (2) доверие будет не ниже  $100 - 6,63 = 93,37$  и  $93,52$  %.

Высокая точность позволяет устанавливать нормативные закономерности баллов бонитета и энергоёмкости, а также других физико-технологических параметров в зависимости от площади угодий.

**Дифференциальный рентный доход.** Главной влияющей переменной является балл бонитета почвенной разновидности. Наиболее точной стала двухфакторная модель влияния площади земель и среднего балла бонитета с доверием не ниже 95,27% (табл. 2) вида

$$P_d = -267,51 + 0,4230S^{0,3390} + 8,7259 \cdot 10^{-6} B^{5,1351} \exp(-0,04489B). \quad (3)$$

По формуле (3) при нулевых значениях площади и балла бонитета земель сельскохозяйственного назначения получаем отрицательное значение дифференциального рентного дохода. При этом третья составляющая является математическим выражением закона убывающей доходности угодий по баллу бонитета, то есть нашей математической формой эвристического закона Гуттенберга.

Таким образом, на дифференциальный рентный доход влияет не только урожайность земель, но и размеры земельного участка. Поэтому появляется возможность создания *эконометрики сельскохозяйственных угодий*.

**Рентный доход**

Он зависит как от дифференциального рентного дохода, так и от первичных факторов. С учетом трех первичных факторов получилась многофакторная модель (табл. 3) вида

$$P = 1,0652 \cdot 10^{-9} B^{8,2964} \exp(-0,1334B) \times \\ \times (-3,7893 + 0,6727S^{0,1033} + 0,002428\mathcal{E}^{1,6289}). \quad (4)$$

Таблица 2

Изменение дифференциального рентного дохода в зависимости от площади сельскохозяйственных земель и среднего балла бонитета по урожайности, р./га

№ п/п	Административный район	Факторы		Факт $\hat{P}_d$	Расчетные значения по (3)		
		$S$ , га	$B$		$P_d$	$\mathcal{E}$	$\Delta$ , %
1	Волжский	36182	47	154	155.6	-1.57	-1.02
2	Горномарийский	49437	54	356	357.2	-1.23	-0.35
3	Звениговский	28545	46	125	128.5	-3.53	-2.82
4	Килемарский	17312	46	129	126.4	2.61	2.02
5	Куженерский	51885	49	222	211.5	10.50	4.73
6	Мари-Турекский	89530	53	327	330.6	-3.61	-1.10
7	Медведевский	55767	55	385	388.7	-3.67	-0.95
8	Моркинский	59985	49	212	212.3	-0.34	-0.16
9	Новоторъяльский	70418	53	315	329.0	-14.03	-4.45
10	Оршанский	56136	54	356	358.0	-1.95	-0.55
11	Параньгинский	51827	53	337	327.2	9.80	2.91
12	Сернурский	80842	53	335	329.9	5.08	1.52
13	Советский	61991	55	395	389.3	5.70	1.44
14	Юринский	12581	45	96	100.1	-4.08	-4.25

Таблица 3

Влияние площади, баллов бонитета и энергоёмкости на рентный доход, р./га

Административный район	Площадь $S$	Бонитет $B$	Энергоёмкость $\mathcal{E}$	Факт $\hat{P}$	Расчетные значения по модели (4)		
					$P$	$\mathcal{E}$	$\Delta$ , %
Волжский	36182	47	85	248	236.5	11.53	4.65
Горномарийский	49437	54	93	475	405.8	69.24	14.58
Звениговский	28545	46	83	188	200.7	-12.72	-6.77
Килемарский	17312	46	83	188	186.7	1.32	0.70
Куженерский	51885	49	90	318	321.7	-3.70	-1.16
Мари-Турекский	89530	53	89	365	371.5	-6.47	1.77
Медведевский	55767	55	93	426	418.4	7.63	1.79
Моркинский	59985	49	85	325	273.2	51.76	15.93
Новоторъяльский	70418	53	92	360	398.6	-38.57	-10.71
Оршанский	56136	54	92	362	398.1	-36.09	-9.97
Параньгинский	51827	53	92	409	386.4	22.57	5.52
Сернурский	80842	53	92	388	404.2	-16.17	-4.17
Советский	61991	55	94	413	435.8	-22.80	-5.52
Юринский	12581	45	81	121	152.3	-31.29	-25.86

Мультипликативная связь наблюдается между баллом бонитета по урожайности сельскохозяйственных угодий на данной почвенной разновидности и остальными двумя физико-технологическими факторами.

Второе направление конструирования модели предполагает поиск непосредственной экономической связи между различными видами доходов. Закон убывающей доходности проявился отчетливо в формуле (табл. 4)

$$P = -464,31 + 76,5280P_d^{0,4660} \exp(-0,0008641P_d). \quad (5)$$

При нулевом дифференциальном доходе рентный доход получает отрицательное значение, то есть убыток в 464,31 р./га. Сам дифференциальный доход, как было видно из уравнения (3), может быть описан факторами площади земель и балла бонитета по их продуктивности. Применен-

ные модели, например, при повторных кадастровых оценках, может быть реализовано на найденных статистических закономерностях. Они могут быть часто (например, ежегодно) уточнены по мере корректировки различных типов кадастровых данных.

*Кадастровая стоимость земель. Самым удивительным оказывается то, что кадастровая стоимость сельскохозяйственных земель подчиняется закону убывающей доходности без всяких промежуточных этапов расчета.*

Для РМЭ закономерность кадастровой стоимости  $C$  сельхозугодий от общей площади  $S$  земель этой категории характеризуется формулой (табл. 5)

$$C = 0,005263S^{1,4329} \exp(-3,0724 \cdot 10^{-6} S^{1,1589}). \quad (6)$$

**Таблица 4**

Влияние дифференциального рентного дохода на изменение рентного дохода, р./га

Административный район	Дифференц. доход $P_d$	Рентный доход $\hat{P}$	Расчетные значения по (5)		
			$P$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$
Волжский	154	248	236.1	11.93	4.81
Горномарийский	356	475	404.9	70.14	14.77
Звениговский	125	188	187.3	0.69	0.37
Килемарский	129	188	194.7	-6.66	-3.54
Куженерский	222	318	318.8	-0.80	-0.25
Мари-Турекский	327	365	392.3	-27.32	-7.48
Медведевский	385	426	414.9	11.14	2.62
Моркинский	212	325	308.8	16.19	4.98
Новоторъяльский	315	360	386.3	-26.30	-7.31
Оршанский	356	362	404.9	-42.86	-11.84
Параньгинский	337	409	397.0	12.04	2.94
Сернурский	335	388	396.1	-8.06	-2.08
Советский	395	413	417.8	-4.77	-1.15
Юринский	96	121	126.5	-5.52	-4.56

**Таблица 5**

Влияние площади сельскохозяйственных земель на кадастровую стоимость, р./га

Административный район	Площадь $S$ , га	Факт $\hat{C}$	Расчетные значения по модели (6)		
			$C$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$
Волжский	36182	8190	9935.0	-1745.0	-21.31
Горномарийский	49437	15680	12019.2	3660.8	23.35
Звениговский	28545	6200	8149.2	-1949.2	-31.44
Килемарский	17312	6200	4846.6	1353.4	21.83
Куженерский	51885	10490	12268.2	-1778.2	-16.95
Мари-Турекский	89530	12040	12178.2	-138.2	-1.15
Медведевский	55767	14060	12583.2	1476.8	10.50
Моркинский	59985	10720	12820.6	-2100.6	-19.60
Новоторъяльский	70418	12530	12995.8	-465.8	-3.72
Оршанский	56136	11960	12608.2	-648.2	-5.42
Параньгинский	51827	13510	12262.8	1247.2	9.23
Сернурский	80842	12820	12695.6	124.4	0.97
Советский	61991	13640	12897.7	742.3	5.44
Юринский	12581	4000	3314.9	685.1	17.13

Таким образом, кадастровую стоимость земель можно моделировать по данным прошлого сельхозпроизводства.

Кадастровая стоимость зависит также по биотехническому закону проф. П.М. Мазуркина [7, 8], то есть (табл. 6) по формуле

От балла бонитета по урожайности сельскохозяйственных культур, сенокосов и пастбищ

$$C = 1,8132 \cdot 10^{-8} B^{7,8290} \exp(-0,07200B). \quad (7)$$

Из формулы (7) ясно, что чрезмерное повышение урожайности культур принесет экономический ущерб из-за снижения кадастровой стоимости земель. Максимальная стоимость зе-

мель наблюдается при рациональной (для данных условий) урожайности сельскохозяйственных растений.

Без Юринского района (рекреационная зона) модель (7) с достаточной точностью показывает влияние продуктивности земель на их стоимость.

Наиболее точной стала зависимость кадастровой стоимости от дифференциального рентного дохода, то есть закономерность (табл. 7) вида

Таблица 6

Влияние балла бонитета по урожайности на кадастровую стоимость, р./га

Административный район	Бонитет $B$	Факт $\hat{C}$	Расчетные значения по модели (7)		
			$C$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$
Волжский	47	8190	7579.6	610.4	7.45
Горномарийский	54	15680	13577.4	2102.6	13.41
Звениговский	46	6200	6883.2	-683.2	-11.02
Килемарский	46	6200	6883.2	-683.2	-11.02
Куженерский	49	10490	9094.9	1395.1	13.30
Мари-Турекский	53	12040	12604.7	-564.7	-4.69
Медведевский	55	14060	14586.0	-526.0	-3.74
Моркинский	49	10720	9094.9	1625.1	15.16
Новоторъяльский	53	12530	12604.7	-74.7	-0.60
Оршанский	54	11960	13577.4	-1617.4	-13.52
Параньгинский	53	13510	12604.7	905.3	6.70
Сернурский	53	12820	12604.7	215.3	1.68
Советский	55	13640	14586.0	-946.0	-6.94
Юринский	45	4000	6227.7	-2227.7	-55.69

$$C = 0,5252P_d^{3,5770} \exp(-1,8218P_d^{0,3040}). \quad (8)$$

По формуле (8) определяется оптимальный дифференциальный рентный доход, при котором достигается максимальная кадастровая стоимость.

**Влияние расстояния до сельскохозяйственных угодий. Максимальный балл бонитета по РМЭ принят равным 85.**

Введем обозначения:  $L$  - удаленность земель, измеряемая средневзвешенным эквивалентным расстоянием, км;  
 $P_d$  - дифференциальный рентный доход, р./га.

Таблица 7

Влияние дифференциального рентного дохода на кадастровую стоимость, р./га

Административный район	Дифференц. доход $P_d$	Факт $\hat{C}$	Расчетные значения по (8)		
			$C$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$
Волжский	154	8190	7716	474	5.79
Горномарийский	356	15680	13432	2248	14.34
Звениговский	125	6200	6139	61	0.98
Килемарский	129	6200	6368	-168	-2.71
Куженерский	222	10490	10604	-114	-1.09
Мари-Турекский	327	12040	13075	-1035	-8.60
Медведевский	385	14060	13681	379	2.70
Моркинский	212	10720	10251	469	4.38
Новоторъяльский	315	12530	12892	-362	-2.89
Оршанский	356	11960	13432	-1472	-12.31
Параньгинский	337	13510	13211	299	2.21
Сернурский	335	12820	13185	-365	-2.85
Советский	395	13640	13745	-105	-0.77
Юринский	96	4000	4392	-392	-9.80

Удаленность земель влияет на дифференциальный рентный доход (табл. 8) по сельским районам РМЭ по закономерности вида

$$P_d = 2670,5 \exp(-0,0011359L^{1,06241}) - 2608,5. \quad (9)$$

Первая составляющая  $P_{d1}$  является законом гибели в общей форме, который был пред-

ложен проф. П.М. Мазуркиным [7, 8] и отличается от общеизвестного закона Ципфа (в биологии),

экономике (Парето) и физике (Мандельброт) введением параметра интенсивности гибели (спада) в степени объясняющей переменной.

Таким образом, первая составляющая формулы (9) биотехнической закономерности описывает переменную часть дохода.

Таблица 8

Изменение дифференциального рентного дохода, р./га

Расстояние $L$ , км	Доход $\hat{P}_d$	Расчетные значения по модели (9)			Составляющие (9)	
		$P_d$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$	$P_{d1}$	$P_{d2}$
5	46	45.3	0.72	1.67	2653.8	2608.5
10	27	27.2	-0.21	-0.78	2635.7	2608.5
20	-11	-10.1	-0.85	<u>7.73</u>	2598.4	2608.5
40	-87	-86.5	-0.54	0.62	2522.0	2608.5
60	-162	-163.0	0.96	-0.59	2445.5	2608.5
80	-238	-238.7	0.69	-0.29	2369.8	2608.5
100	-314	-313.2	-0.77	0.25	2295.3	2608.5

Вторая составляющая  $P_{d2}$  постоянна и есть ущерб при удалении земельного участка от селения, то есть при условии  $L = \infty$ . Для  $L = 0$  достигается максимальный дифференциальный рентный доход, равный 62 р./га.

**Минимальный балл бонитета** почв РМЭ по урожайности равен 10. Для этого уровня бонитета влияние удаленности земельного участка от пункта реализации сельхозпродукции характеризуется уравнением (табл. 9) вида

$$P_d = 212,8 \exp(-0,0016392L^{1,07963}) - 147,8. \quad (10)$$

Если при бонитете 85 баллов равенство нулю  $P_d$  будет при 17,3 км эквивалентного расстояния, то при балле бонитета 10 нулевое значение дохода достигается только при удаленности в 150 км.

Таблица 9

Изменение дифференциального рентного дохода, р./га

Расстояние $L$ , км	Доход $\hat{P}_d$	Расчетные значения по модели (10)			Составляющие (10)	
		$P_d$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$	$P_{d1}$	$P_{d2}$
5	63	63.0	0.01	0.02	212.8	147.8
10	61	60.8	0.19	0.31	208.6	147.8
20	56	56.3	-0.29	-0.52	204.1	147.8
40	47	47.0	-0.05	-0.11	194.9	147.8
60	38	37.9	0.14	0.37	185.7	147.8
80	29	28.9	0.13	0.45	176.7	147.8
100	20	20.1	-0.14	<u>-0.70</u>	168.0	147.8

Таким образом, высокая урожайность входит в противоречие с интегральным показателем местоположения земельного участка. Из сопоставительного анализа моделей (9) и (10) понятно, что при экстенсивном сельском хозяйстве и удаленности земель от промышленных центров переработки урожая повышение плодородия земель является невыгодным делом.

Технологический выход здесь только один – переработку сельхозпродукции необходимо вести на самих сельхозпредприятиях, а до пунктов потребления следует доставлять готовые пищевые и другие продукты.

**Влияние технологических свойств земель.** С увеличением индекса технологических свойств почвы выше 1,07 происходит снижение показателя кадастровой стоимости. Влияние этого фактора рассмотрено при крайних значениях балла бонитета земель (85 и 10 баллов).

**Максимальный балл бонитета** обеспечивает положительное изменение  $P_d$  от индекса технологических свойств сельхозугодий  $I$  (табл. 10), т.е.

$$P_d = 1684,6 \exp(-0,27372I^{1,39656}). \quad (11)$$

**Минимальный балл бонитета** дает отрицательное значение дифференциального рентного дохода (табл. 11) по формуле

$$P_d = 1500,6 \exp(-0,26811I^{1,56745}) - 2034,7. \quad (12)$$

**Характеристика качества сельхозугодий.** Измерение качества почвы баллами бонитета по урожайности сельскохозяйственных культур является недостаточно корректным.

Таблица 10

Изменение дифференциального рентного дохода, р./га

Индекс <i>I</i>	Максимальный балл бонитета 85				Минимальный балл бонитета 10			
	$\hat{P}_d$	$P_d$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$	$\hat{P}_d$	$P_d$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$
1.00	1281	1281.2	-0.22	-0.02	-887	-887.0	0.00	-0.00
1.05	1257	1256.7	0.27	0.02	-911	-911.2	0.20	-0.02
1.10	1232	1232.3	-0.25	-0.02	-936	-935.5	-0.47	<u>0.05</u>
1.15	1208	1207.8	0.18	0.01	-960	-959.9	-0.05	0.01
1.20	1184	1183.5	0.54	0.05	-984	-984.4	0.41	-0.04
1.25	1159	1159.2	-0.20	-0.02	-1009	-1008.9	-0.12	0.01
1.30	1135	1135.1	-0.05	-0.00	-1033	-1033.3	0.33	-0.03
1.35	1110	1111.1	-1.06	<u>-0.10</u>	-1058	-1057.7	-0.29	0.03
1.40	1088	1087.2	0.78	0.07	-1082	-1082.0	-0.00	0.00

Недостатки проявились через структуру моделей, полученных при индексе технологических свойств  $I = 1$  и эквивалентном расстоянии 5 км. По существующим методам кадастровых расчетов [5, 6, 9] при этих значениях получаются наиболее выгодные экономические показатели.

При индексе технологических свойств земель  $I = 1,00$  влияние балла бонитета  $B$  по урожайности на дифференциальный рентный доход (табл. 11) определяется линейным уравнением с отрицательной постоянной

$$P_d = -1175,4 + 28,8976B. \quad (12)$$

Таблица 11

Изменение дифференциального рентного дохода, р./га

Бонитет <i>B</i>	Индекс технологических свойств 1,00				Эквивалентное расстояние 5 км			
	$\hat{P}_d$	$P_d$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$	$\hat{P}_d$	$P_d$	$\varepsilon$	$\Delta, \%$
85	1281	1280.9	0.09	0.01	46	46.0	0.02	0.04
80	1136	1136.4	-0.42	-0.04	47	47.1	-0.11	-0.23
75	992	991.9	0.06	0.01	48	48.2	-0.23	-0.48
70	847	847.4	-0.45	-0.05	49	49.4	-0.36	-0.73
65	703	703.0	0.04	0.01	51	50.5	0.51	<u>1.00</u>
60	559	558.5	0.53	0.09	52	51.6	0.38	0.73
55	414	414.0	0.02	0.00	53	52.7	0.25	0.47
50	270	269.5	0.51	0.19	54	53.9	0.13	0.24
45	125	125.0	-0.01	-0.01	55	55.0	-0.00	-0.00
40	-20	-19.5	-0.52	<u>2.60</u>	56	56.1	-0.13	-0.23
35	-164	-164.0	-0.03	0.02	57	57.3	-0.26	-0.46
30	-308	-308.5	0.46	-0.15	58	58.4	-0.39	-0.67
25	-453	-452.9	-0.05	0.01	59	59.5	-0.51	-0.86
20	-597	-597.4	0.44	-0.07	61	60.6	0.36	0.59
15	-742	-741.9	-0.08	0.01	62	61.8	0.23	0.37
10	-887	-886.4	-0.59	0.07	63	62.9	0.10	0.16

При нулевом балле бонитета имеем отрицательный доход (убыток) в 1175.4 р./га.

Переход на положительное значение экономического показателя происходит только при балле бонитета 41.

Доверие к модели (12) высокое и не ниже 97,40%. Поэтому можно сделать несколько методологических замечаний. Во-первых, сама закономерность по данным земельного кадастра должна быть нелинейной, так как линейные эконометрические модели, как давно уже известно,

не являются основными и они пригодны только для весьма краткосрочных периодов. В сельском хозяйстве происходят циклические процессы (например, климатические, сезонные и пр.), поэтому структура модели (12) чрезмерно упрощенная. А это, в свою очередь, означает, что шкала кадастровой оценки дифференциальной

ренты по отношению к бонитету принята неправильно.

Еще большие противоречия в характеристике качества земель и оценки дифференциального рентного дохода (табл. 11) возникают по модели

$$P_d = 65,15 - 0,22559B, \quad (13)$$

имеющей доверительную вероятность не ниже 99,00%.

Вместе с тем, анализ показывает, что при нулевом бонитете, то есть когда урожая нет, доход никак не может быть равен 65,15 р./га.

*Статья опубликована при поддержке гранта 3.2.3/4603 МОН РФ*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / В.И. Филатов, Г.И. Баздырев, М.Г. Обьедков и др.; под ред. В.И. Филатова. – М., Колос, 2004. – 724 с.
2. Агрэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
3. Веденяпин, Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных / Г.В. Веденяпин. – М.: Колос, 1973. – 200 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Загайтов, И.Б. Прогноз колебаний природных условий сельскохозяйственного производ-

ства и всемирная статистика урожаев / И.Б. Загайтов, Л.С. Воробьева. – Воронеж, 1998. – 215 с.

6. Комментарий к закону о государственном земельном кадастре / под ред. Галиновской Е.А. - 2-е изд., стереотипа. – М.: Юридический Дом «Юстицинформ», 2003. – 160 с.

7. Мазуркин, П.М. Закономерности кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий (на примере Республики Марий Эл) / П.М. Мазуркин, Г.Н. Ильменев, Ф.Н. Салахутдинов: научное издание. - Йошкар-Ола: МарГТУ-ФГУП МарГипрозем, 2002. – 66 с.

8. Мазуркин, П.М. Закономерности распределения земельного фонда (на примере Республики Марий Эл): научное издание / П.М. Мазуркин, А.Н. Фадеев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 127 с.

9. Методические рекомендации по внутрихозяйственной оценке земель / Методические рекомендации разработаны ГИЗР: В.А. Руди, В.А. Махт, В.С. Миселев; Омским агропромышленным комитетом: М.С. Бражников; Всероссийским производственным объединением Росземпроект: В.В. Алакоз, В.Н. Никонов, С.Г. Миродниченко, С.А. Липовецкий, С.М. Яковенко; институтом Центргипрозем: А.К. Оглезнев; Омском филиалом Запсибгипрозем: Э.А. Гельвиг, Ю.К. Солодков.

#### *Экологические технологии*

#### **ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗНОВОЗРАСТНОГО СОСНЯКА СИБИРИ**

Мазуркин П.М.

*Марийский государственный  
технический университет  
Йошкар-Ола, Россия*

#### **Введение**

Лесное хозяйство в России стало децентрализованным делом вне государственной системы, поэтому для повышения эффективности управления лесами требуется налаживать в субъектах федерации **районные информационно-консультационные службы** сельских территорий.

Позитивным моментом в этом направлении является начавшаяся геодезическая привязка лесных земельных участков и со временем органичное включение лесных реестров, наряду с

землями сельскохозяйственного назначения, в работоспособные земельные кадастры субъектов федерации.

Однако спешно принятые технические регламенты пользования лесным фондом, причем как неумным государственным складом древесины в виде кругляка, не дадут арендаторам земель на месте срубленных деревьев и заброшенных сельхозугодий создавать новые лесные дросты.

Мало осталось в России древостоев с деревьями естественного происхождения. Поэтому только изучение неразрушающими методами даст лесным арендаторам научно обоснованные рекомендации по выборочным рубкам деревьев и тем самым позволит на 5-7 десятилетий сократить цикл воспроизводства основы леса – комплекса древостоев. Ведь, *исходя из понятия о лесе как об экологической системе или как о*