

Коноплев Андрей Леонидович

студент

Институт строительства и архитектуры
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет»
г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

Мазуркин Петр Матвеевич

д-р техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет»
г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** в работе представлен факторный анализ показателей земельного фонда Кировской области с установлением степени корреляционной вариации между показателями.*

***Ключевые слова:** земельный фонд, категории земель, факторный анализ, биотехнические закономерности.*

Земельный фонд представляет собой динамичный природно-экономический объект, подверженный изменению своего состава под воздействием определенных антропогенных факторов и негативных природных явлений. Изменение площади категорий земель, при постоянстве площади административно-территориальной единицы является одним из показателей движения земельного фонда. Для выявления взаимосвязи между категориями земель применим факторный анализ. Данные о распределении земель по категориям представлены в (табл. 1).

Таблица 1

Динамика земельного фонда Кировской области, тыс. га

Год	Земли с/х назначения S_1	Земли населенных пунктов S_2	Земли промышленности S_3	Земли особо охраняемых территорий S_4	Земли лесного фонда S_5	Земли водного фонда S_6	Земли запаса S_7	Итого земель
2005	4893,9	254,7	61,6	7,8	6344,3	66,9	408,2	12037,4
2006	4894,7	254,8	61,5	7,8	6344,3	66,9	407,4	12037,4
2007	4894,3	255,1	61,6	7,8	6344,5	66,9	407,2	12037,4
2008	4880,9	268,7	61,7	7,9	6344,5	66,9	406,8	12037,4
2009	4886,0	258,2	61,9	8,0	6351,4	66,9	405,0	12037,4
2010	4702,5	258,5	62,1	8,0	6546,7	66,9	392,7	12037,4
2011	4313,7	260,4	62,3	8,0	6944,9	67,0	381,1	12037,4
2012	4180,6	261,5	62,8	8,5	7079,1	67,0	377,9	12037,4
2013	4102,8	261,9	63,0	8,5	7157,8	67,0	376,4	12037,4
2014	4044,9	262,3	63,2	8,7	7216,2	67,0	375,1	12037,4
2015	4030,8	262,8	63,3	8,7	7230,3	67,0	374,5	12037,4

Выявление закономерности взаимодействия категорий земель и их коэффициента корреляции произведем в программном обеспечении CurveExpert-1.40. Для выявления закономерностей взаимосвязей категорий земель, используем формулу тренда закона гибели и кризисного биотехнического возмущения, предложенные проф. П. М. Мазуркиным [2].

$$S_y = a_1 \exp(-a_2 S_x) - a_3 S_x^{a_4} \exp(-a_5 S_x), \quad (1)$$

где S_y выступает в качестве оценочного параметра, а S_x является влияющим значением параметра.

Значения параметров взаимного влияния показателей категорий земель представлены в (табл. 2).

Таблица 2

Параметры закономерности взаимного влияния показателей категорий земель

Факторы		a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	Коэфф, коррел,
S_x	S_y						
S_1	S_2	1,0830E+04	4,8657E-04	1,8840E-01	1,5250E+00	9,5557E-04	0,45449
	S_3	1,0176E+02	-2,4921E-05	6,1401E-03	1,1665E+00	1,7210E-04	0,97893

	S_4	3,8970E+01	-1,1169E-04	3,9650E-03	1,2039E+00	1,2525E-04	0,96245
	S_5	1,1387E+04	6,6686E-07	1,0222E+00	1,0001E+00	0,0000E+00	0,99993
	S_6	6,7536E+01	1,5409E-10	1,3047E-04	1,0000E+00	0,0000E+00	0,97204
	S_7	6,4537E+02	-2,2296E-04	8,0575E-02	1,1584E+00	0,0000E+00	0,99698
S_2	S_1	1,5243E+04	0,0000E+00	4,1220E+01	0,0000E+00	0,0000E+00	0,44869
	S_3	5,6873E+02	-5,0359E-03	-7,1849E-01	1,4749E+00	7,2648E-04	0,88529
	S_4	5,2690E+09	8,3091E-02	-7,0167E-01	1,3042E+00	1,7503E-02	0,74666
	S_5	4,1062E+03	0,0000E+00	4,1649E+01	0,0000E+00	0,0000E+00	0,43987
	S_6	3,1024E+01	1,7309E-03	-5,1762E-02	1,4456E+00	4,7067E-03	0,63636
	S_7	2,6963E+09	6,9088E-02	-6,1277E+00	7,2621E-01	0,0000E+00	0,60594
S_3	S_1	1,7817E+05	-1,4550E-02	2,0860E+03	1,3881E+00	6,2931E-03	0,97333
	S_2	7,5001E+01	-2,5096E-07	-2,9692E+00	1,0000E+00	0,0000E+00	0,48176
	S_4	2,2016E+01	-1,0265E-03	-3,6473E-01	1,0801E+00	0,0000E+00	0,98185
	S_5	1,8445E+07	1,1713E-01	-5,0658E+03	1,3421E+00	6,7577E-02	0,97258
	S_6	6,2677E+01	-2,3346E-08	-6,8542E-02	1,0000E+00	1,0704E-06	0,90185
	S_7	1,2994E+04	-2,2497E-02	1,1072E+02	1,5072E+00	1,0936E-03	0,97481
S_4	S_1	4,1542E+04	2,7391E-01	-2,6975E-31	3,4998E+01	0,0000E+00	0,93649
	S_2	8,2698E+07	1,9666E+00	-6,2435E+01	1,6172E+00	2,3607E-01	0,58054
	S_3	1,6376E+01	4,9461E-02	-6,3118E+00	1,5521E+00	1,4225E-01	0,98447
	S_5	7,5549E+08	1,8393E+00	-1,5129E+03	7,2972E-01	0,0000E+00	0,93357
	S_6	6,5959E+01	-2,7461E-06	-1,2096E-01	1,0005E+00	3,6381E-04	0,84893
	S_7	1,6521E+04	2,0386E-01	1,3561E+03	2,2525E+00	4,9309E-01	0,92403
S_5	S_1	1,1048E+04	6,4528E-11	9,7015E-01	1,0000E+00	0,0000E+00	0,99993
	S_2	2,2869E+02	-4,3265E-11	-4,6457E-03	1,0000E+00	0,0000E+00	0,43987
	S_3	5,1091E+01	0,0000E+00	-1,6643E-03	0,0000E+00	0,0000E+00	0,97125
	S_4	2,4371E+00	-1,4223E-11	-8,5100E-04	1,0000E+00	0,0000E+00	0,9297
	S_6	6,6094E+01	-1,1602E-09	-1,2676E-04	1,0002E+00	2,9072E-07	0,97203
	S_7	1,6854E+03	-6,1358E-05	1,3087E-01	1,1650E+00	8,2878E-05	0,99653
S_6	S_1	4,8932E+05	-2,9931E-10	7,2416E+03	1,0000E+00	2,9673E-10	0,97204
	S_2	2,1357E+03	6,5637E-03	-2,0607E+01	1,0406E+00	0,0000E+00	0,42501
	S_3	7,2960E+02	5,1008E-03	-6,6601E+00	1,0629E+00	0,0000E+00	0,90185
	S_4	3,9129E+02	0,0000E+00	-5,9667E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,84892
	S_5	4,9295E+05	0,0000E+00	-7,4638E+03	0,0000E+00	0,0000E+00	0,97202
	S_7	1,8835E+04	0,0000E+00	-2,7550E+02	0,0000E+00	0,0000E+00	0,95451
S_7	S_1	1,0165E+05	-1,3133E-03	-1,3134E+02	1,3349E+00	1,9843E-03	0,99985
	S_2	8,4939E+02	-5,0140E-04	7,5101E-01	1,3308E+00	2,5703E-03	0,44222
	S_3	2,2589E+02	-1,5192E-03	2,3381E-01	1,3185E+00	1,4500E-03	0,97388
	S_4	1,3945E+02	-1,8541E-03	1,4562E-01	1,3651E+00	1,5001E-03	0,94279
	S_5	6,9746E+04	-2,7531E-03	1,0554E+02	1,2821E+00	2,9531E-04	0,99989
	S_6	6,8243E+01	3,4965E-08	3,3094E-03	1,0001E+00	3,9765E-06	0,95452

По данным (табл. 2) наблюдается модели взаимодействия категорий земель, с различными коэффициентами корреляции. Для иерархического распределения

коэффициентов корреляции создадим таблицу рейтинга факторов полной корреляционной матрицы с ранговыми и бинарными связями между категориями. Ранговое распределение произведем по формуле (1) [1].

Таблица 3

Корреляционная матрица полного факторного анализа и рейтинг факторов

Влияющие факторы (параметры x)	Зависимые факторы (показатели y)							Сумма Σr	Место параметра
	S_1 , га	S_2 , га	S_3 , га	S_4 , га	S_5 , га	S_6 , га	S_7 , га		
S_1 , га	0,9940	0,4545	0,9789	0,9625	0,9999	0,9720	0,9970	6,3588	1
S_2 , га	0,4487	0,9761	0,8853	0,7467	0,4399	0,6364	0,6059	4,7390	7
S_3 , га	0,9733	0,4818	0,9976	0,9819	0,9726	0,9019	0,9748	6,2838	4
S_4 , га	0,9365	0,5805	0,9845	0,9578	0,9336	0,8489	0,9240	6,1658	5
S_5 , га	0,9999	0,4399	0,9713	0,9297	0,9919	0,9720	0,9965	6,3012	3
S_6 , га	0,9720	0,4250	0,9019	0,8489	0,9720	1,0000	0,9545	6,0744	6
S_7 , га	0,9999	0,4422	0,9739	0,9428	0,9999	0,9545	0,9903	6,3034	2
Сумма Σr	6,3243	3,8000	6,6933	6,3701	6,3098	6,2857	6,4431	42,226	—
Место показателя	4	7	1	3	5	6	2	—	0,8617

Функциональная связанность (в более распространенном значении коррелятивная вариация) категорий земель Кировской области отражается в виде коэффициента равного $42.226 / 7^2 = 0.8617$.

На первом месте среди влияющих факторов, согласно данным (табл. 3), расположились земли сельскохозяйственного назначения. Именно земли данной категории в большей степени влияет на структуру земельного фонда и его дальнейшее развитие. Влияние происходит за счет сокращения площади земель сельскохозяйственного назначения, с дальнейшим перераспределением земель в другие категории. На втором месте находятся земли запасов, а на третьем месте земли лесного фонда.

Наиболее подверженными зависимости, по данным (табл. 3), являются земли промышленности, затем идут земли запаса и земли особо охраняемых территорий и объектов.

Последние места, как по зависимым, так и по влияющим факторам заняли земли водного фонда и населенных пунктов.

Всего в (табл. 3) получилось $(7^2 - 7) = 42$ биотехнических закономерности. Дальнейшим этапом будет рассмотрение всех биотехнических закономерностей и составление рейтинга бинарных связей по коэффициенту корреляции.

В (табл. 3) содержится 10 средних закономерности, то есть 23,81%, при $0,3 \leq r \leq 0,7$ от общего количества биотехнических закономерностей. Так же наблюдается 4 сильных закономерностей, а то точнее, 9,52% закономерностей, от общего количества, при $0,7 \leq r \leq 0,9$. Среди бинарных отношений 28 биотехнических закономерностей удовлетворяют критериям сильнейших бинарных отношений, при $r \geq 0,9$, то есть 66,67%.

Список литературы

1. Мазуркин П.М. Факторный анализ показателей качества почвы по типам леса // Общ. научная организация «Наука и хозяйство». – 2015. – С. 36–43.
2. Мазуркин. П. М. Статистическая эконометрика: Учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 376 с.
3. Мазуркин П.М. Коррелятивная вариация: Уч. пос. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. – 56 с.
4. Мазуркин П.М. Факторный анализ таксационных показателей разновозрастного сосняка Сибири // Успехи современ. естествознания. – 2009. – №12. – С. 41–48.
5. Коноплев А.Л. Динамика распределения площади земель лесного фонда Яранского района Кировской области [Текст] / А.Л. Коноплев // Научное сообщество студентов: Материалы VI Междунар. студенч. науч.- практ. конф. (Чебоксары, 31 дек. 2015 г.). В 8 т. Т. 1 / Редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – С. 236–237.
6. Коноплев А.Л. Сравнение физической площади полигона и расчетной [Текст] / А.Л. Коноплев // Научное сообщество студентов: Материалы VIII Междунар. студенч. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 31 март 2016 г.) / Редкол.:

О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 183–187.