

УДК 311; 519.8; 614

АНАЛИЗ ИНВАЛИДНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

К.Ю. Китанина, В.А. Хромушин

Тульский государственный университет (г. Тула), тел. (4872) 33 32 51

Аннотация. В статье приведены результаты аналитического расчета инвалидности населения Тульской области за 10 лет с использованием обобщенной оценки, построением многофакторных моделей с помощью корреляционно-регрессионного анализа и алгебраической модели конструктивной логики.

Ключевые слова: анализ, инвалидность, модель, программа, расчет.

ANALYZING TULA REGION POPULATIONS` INVALIDITY LEVEL

K.YU. KITANINA, V.A. KHRMUSHIN

Tula State University, tel.: (4872) 33 32 51

Resume. The article presents the results of analytical calculation of Tula region area populations` level of invalidity for recent 10 years with applying generalized assessment, making up multifactorial models by means of correlation and regressive analysis and algebraic model of constructive logic.

Key words: analysis, invalidnosti, model, program, calculation.

В основу анализа приняты традиционно используемые показатели, характеризующие изучаемую проблему за 10 лет по Тульской области в целом и отдельно по территориям области. Дизайн аналитического расчета приведен на рис. 1.

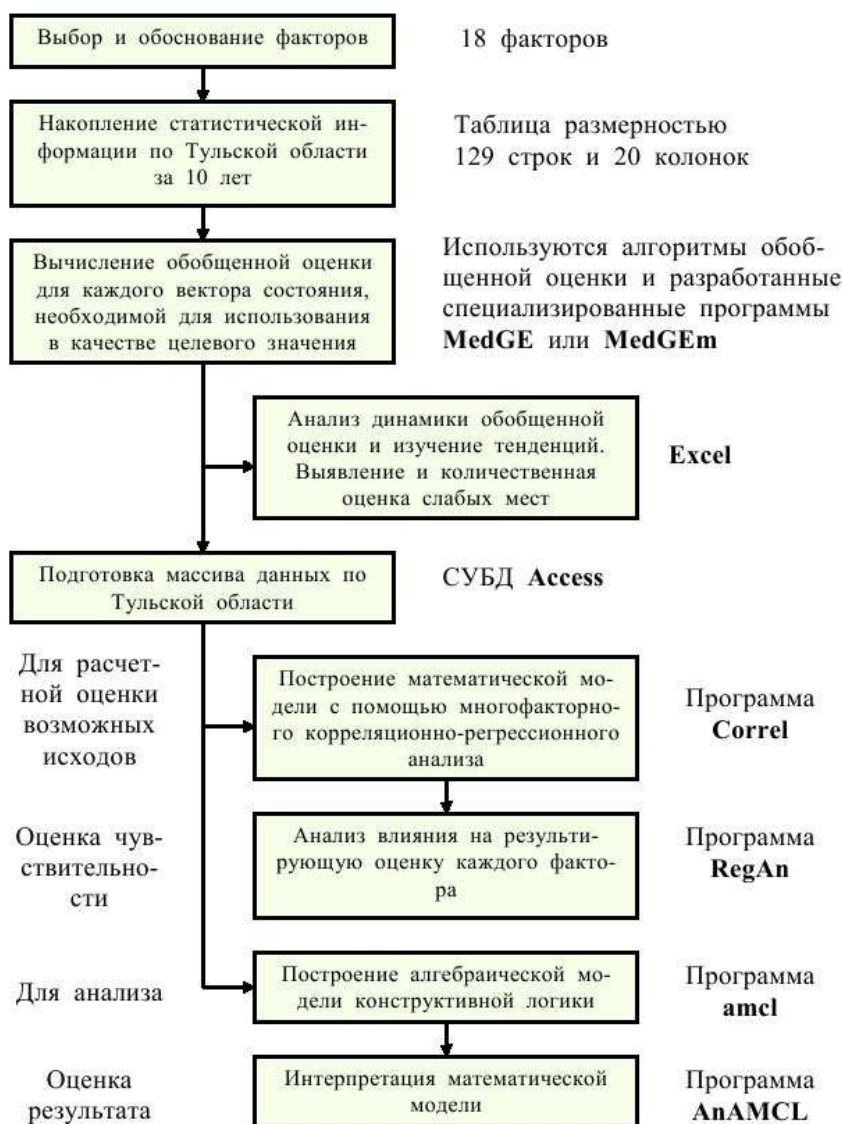


Рис. 1. Дизайн аналитического расчета

Анализ инвалидности населения территорий области осуществлялся сравнением с областным уровнем путем вычисления обобщенной оценки показателей по специальному алгоритму и подсчетом доли, вносимой каждым фактором в достижение или не достижение нормативного уровня [1 - 4].

Для выполнения углубленного многофакторного анализа вычисление обобщенной оценки осуществлялось по новому алгоритму, обеспечивающему высокую точность путем дифференциации не только важности каждого фактора, но и степени важности как функции от величины рассогласования.

Вычисленное значение обобщенной оценки показателей по каждому году и каждой территории области использовались в качестве целевого значения при многофакторном анализе. Многофакторный анализ осуществлялся двумя принципиально разными методами, что придало большую уверенность в полученном результате. Анализ чувствительности на результирующую оценку каждого фактора осуществлялся с помощью линейной корреляционно-регрессионной модели [2]. Углубленный анализ осуществлялся с помощью алгебраической модели конструктивной логики (АМКЛ), основанной на логике предикатов, хорошо зарекомендовавшей себя в аналитической работе в медицине и биологии [2, 5 - 10].

Исходные данные (показатели) для расчета взяты из источников областной медико-социальной службы и департамента здравоохранения Тульской области.

Принятые в расчетах условные обозначения:

1 - г. Тула	X1 - Уровень первичной инвалидности в трудоспособном возрасте
2 - Алексинский район	X2 - Интенсивный показатель первичной инвалидности в пенсионном возрасте
3 - Суворовский, Арсеньевский, Дубенский и Одоевский районы	X3 - Уровень первичной инвалидности вследствие трудового увечья или профессионального заболевания
4 - Плавский, Белевский, Тепло-Огоревский и Чернский районы	X4 - Уровень первичной инвалидности вследствие радиационных аварий и катастроф
5 - Ясногорский, Заокский и Веневский районы	X5 - Уровень первичной инвалидности у лиц из числа бывших военнослужащих
6 - Богородицкий, Волвский и Куркинский районы	X6 - Уровень первичной инвалидности 1 группы среди взрослого населения
7 - Ефремовский и Каменский районы	X7 - Уровень первичной инвалидности 2 группы среди взрослого населения
8 - г. Донской и Кимовский район	X8 - Уровень первичной инвалидности 3 группы среди взрослого населения
9 - Киреевский район	X9 - Уровень первичной инвалидности вследствие болезней системы кровообращения среди взрослого населения
10 - Новомосковский район	X10 - Уровень первичной инвалидности вследствие злокачественных новообразований среди взрослого населения
11 - Щекинский район	X11 - Уровень первичной инвалидности вследствие заболеваний костно-мышечной системы
12 - Узловской район	X12 - Уровень первичной инвалидности вследствие травм, отравлений и других внешних причин среди взрослого населения
13 - Ленинский район	X13 - Удельный вес необоснованно направленных на медико-социальную экспертизу
	X14 - Уровень первичной инвалидности вследствие заболеваний эндокринной системы
У - Обобщающая оценка	X15 - Уровень первичной инвалидности вследствие психических заболеваний
	X16 - Уровень первичной инвалидности вследствие туберкулеза
	X17 - Уровень первичной инвалидности женского населения
	X18 - Уровень первичной инвалидности мужского населения

На основе полученных данных были построены для каждой территории диаграммы с наложенными на них трендами.

Одновременно с этим были построены по каждому из последних пяти годов таблицы с указанием значением тех факторов, которые снижают уровень достижения результата (по сравнению с областными показателями). По суммарному отклонению произведено ранжирование факторов и территорий.

Кроме того, по наиболее значимым факторам были построены для отдельных территорий диаграммы с наложенными на них трендами (с указанием формулы и совокупного коэффициента детерминации).

Для оценки возможных исходов при использовании в управленческой деятельности была построена

корреляционно-регрессионная модель с помощью программы **Correl** (Visual C++), а с помощью дополнительной программы **RegAn** (Access) была произведена оценка степени влияния каждого фактора на результат с построением иллюстрирующих графиков [2].

Для выявления факторов, которые могут служить индикаторами по рассматриваемой проблематике, была использована АМКЛ, алгоритм которой приведен в литературе [2, 5]. С помощью программы **amcl** (Visual C++) была построена математическая модель и с помощью специальной методики были выявлены наиболее важные результирующие составляющие [10]. С помощью дополнительной программы **AnAMCL** (Access) были построены графики влияния факторов в диапазоне возможного их изменения на результат. Причем сила влияния (ухудшения) оценивалась по мощности результирующих составляющих. Для оценки наиболее неблагоприятной ситуации с помощью указанной программы была подсчитана максимально возможная суммарная мощность [2].

Важной особенностью аналитического расчета является выбор областных показателей в качестве нормативных показателей, что часто используется для оценки работы территорий. В тоже время принятая идеология анализа применима и к другим ситуациям, когда в качестве нормативных показателей принимаются показатели, которые должны быть достигнуты. В связи с этим аналитический расчет, выполненный относительно областных показателей, следует рассматривать как один из примеров, часто применяемый в практике руководства.

Другой особенностью выполненного расчета с помощью АМКЛ является возможности алгоритма, который в определенной степени учитывает скрытые (неучтенные) факторы [5 - 10]. При этом данная модель является нелинейной и по этой причине более точно моделирует процесс.

Наряду с представленным аналитическим расчетом были проведены различные расчеты по отдельным территориям: построены регрессионные модели и АМКЛ. Однако недостаточный объем располагаемых данных не позволил представить их в этой работе по причине недостаточной точности. По этой же причине не была построена экспертная система, в то время как программа **AnAMCL** легко позволяет экспортировать необходимые данные в имеющуюся экспертную оболочку.

Несмотря на это разработанный подход к анализу статистических показателей позволяет эти работы выполнить в дальнейшем по мере накопления данных, что позволят нам оценивать данный подход как перспективный.

Динамика изменения обобщенной оценки показателей здравоохранения оценивается по вычисленным с помощью программы **MedGEm** значениям по каждой территории.

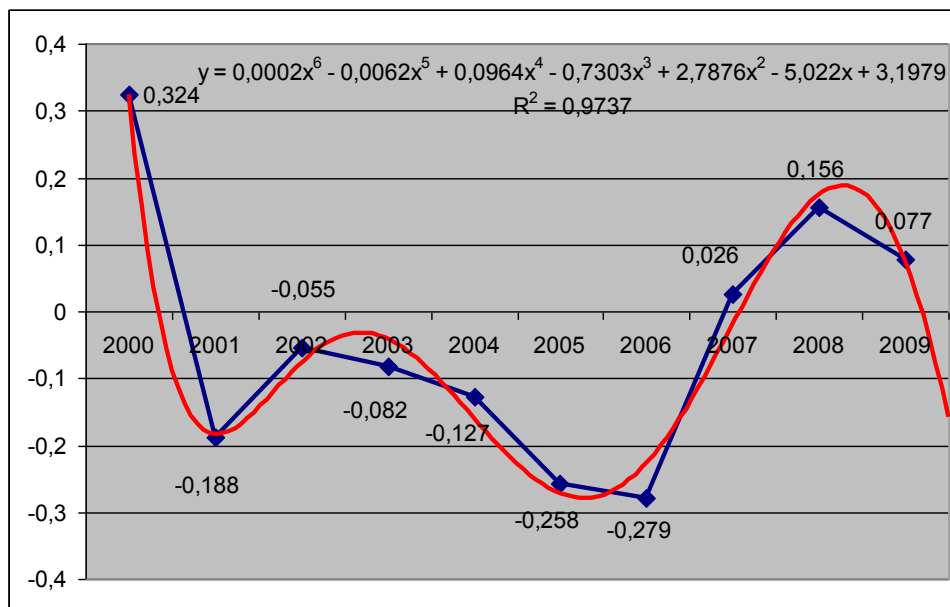


Рис. 1. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по г. Туле

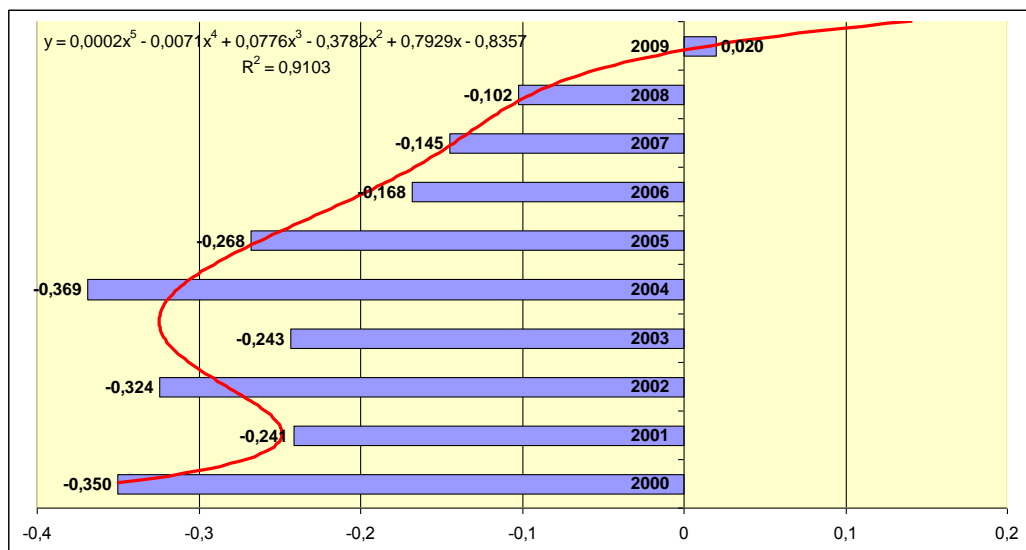


Рис. 2. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 2

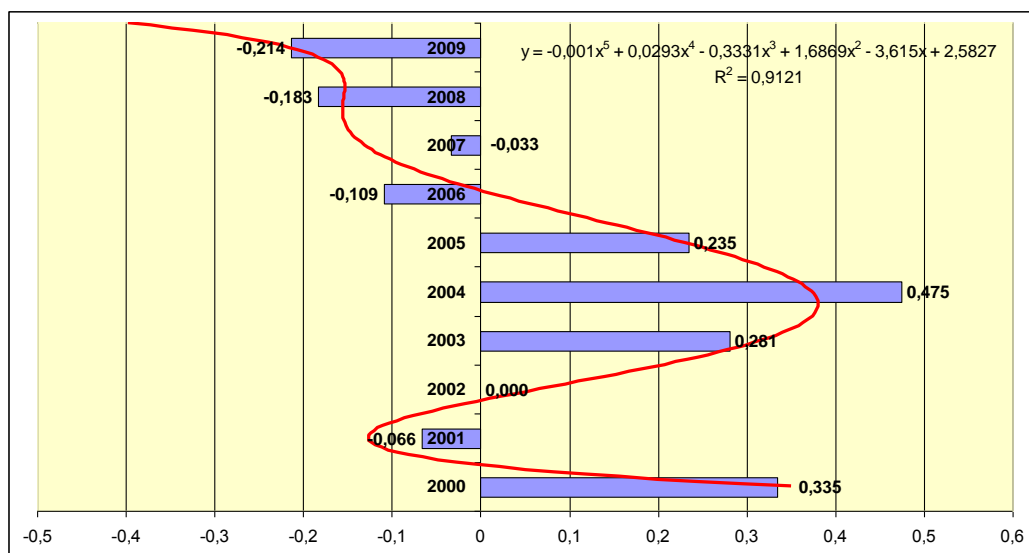


Рис. 3. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 3

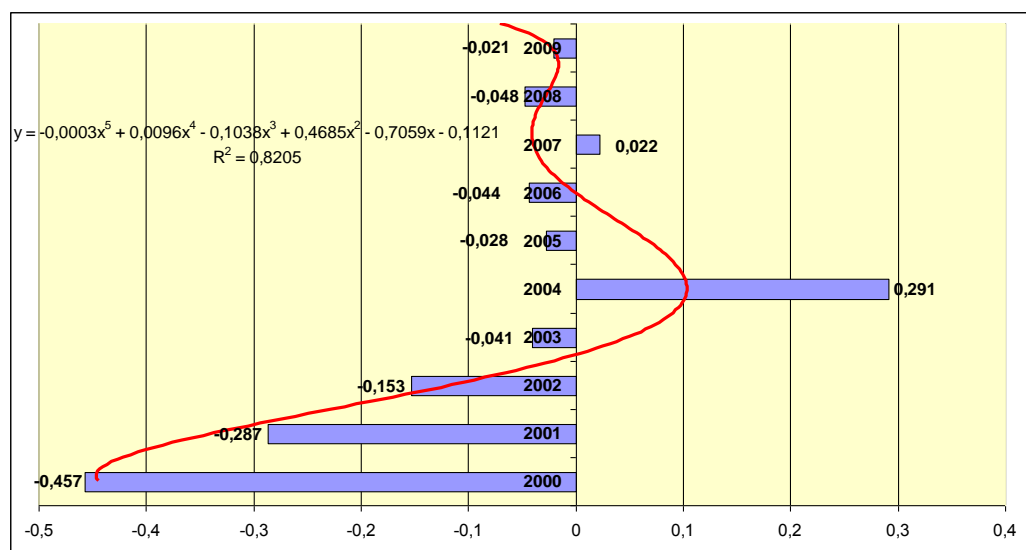


Рис. 4. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 4

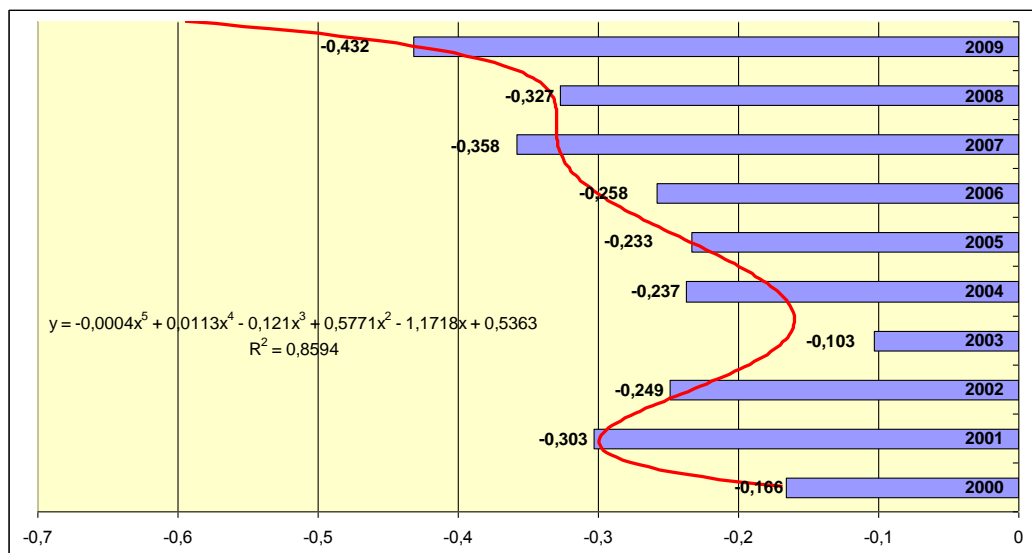


Рис. 5. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 5

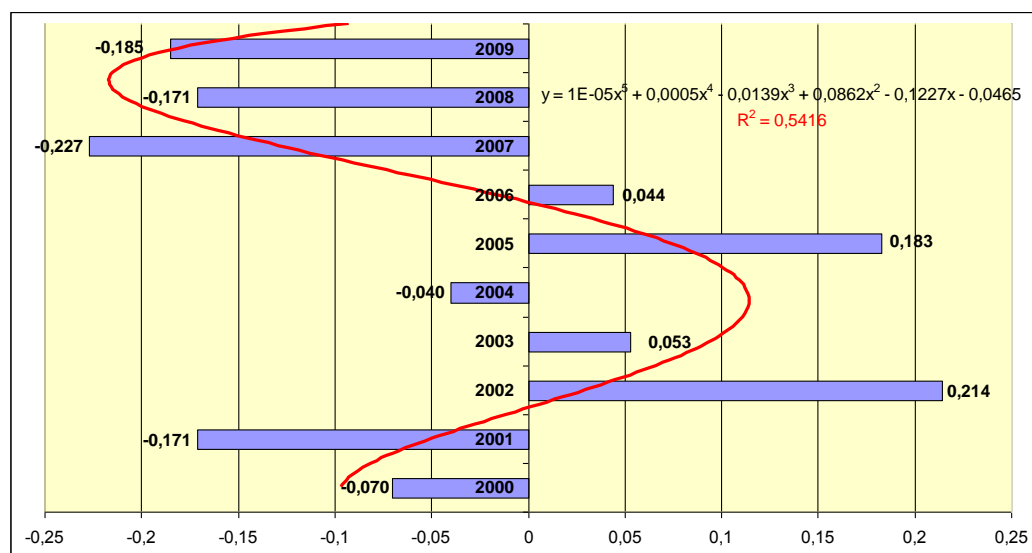


Рис. 6. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 6

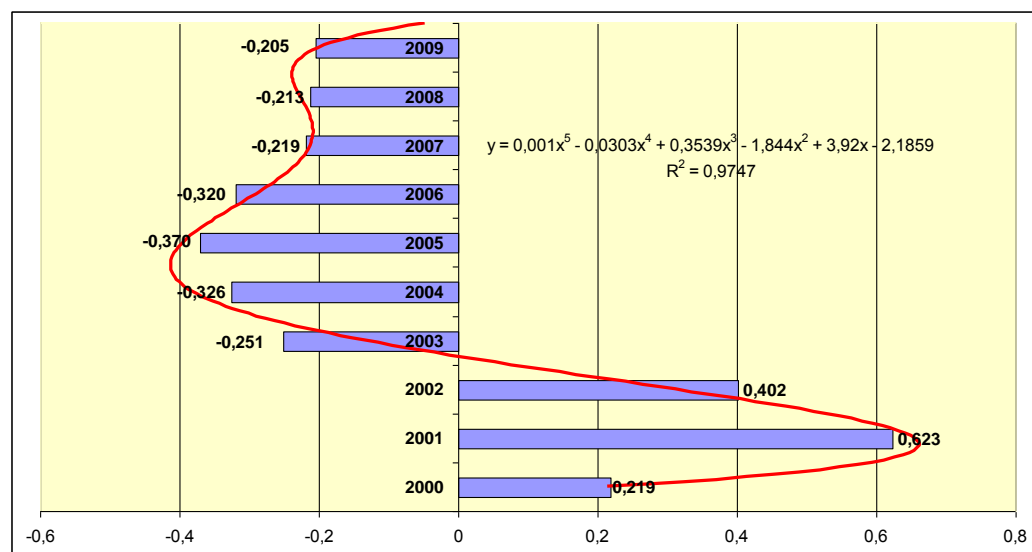


Рис. 7. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 7

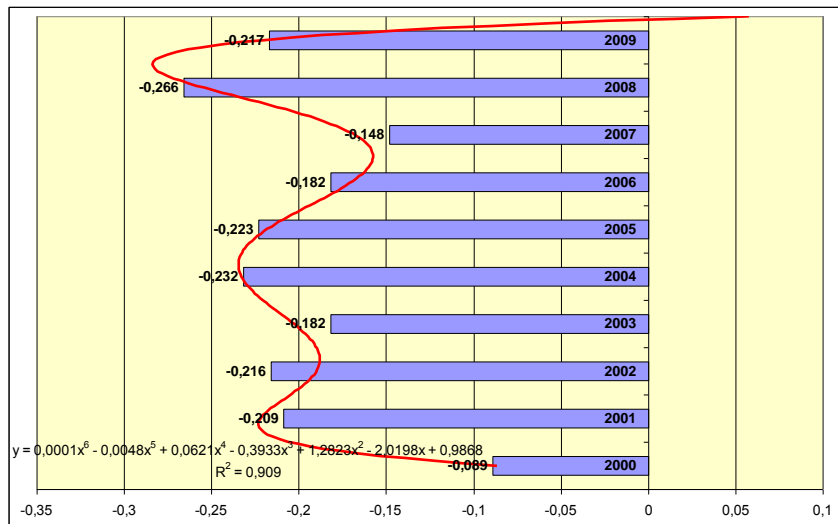


Рис. 8. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 8

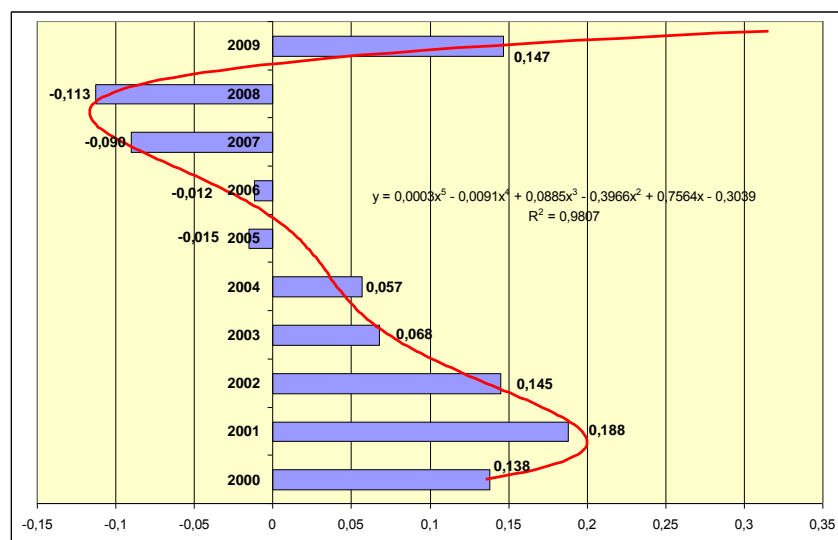


Рис. 9. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 9

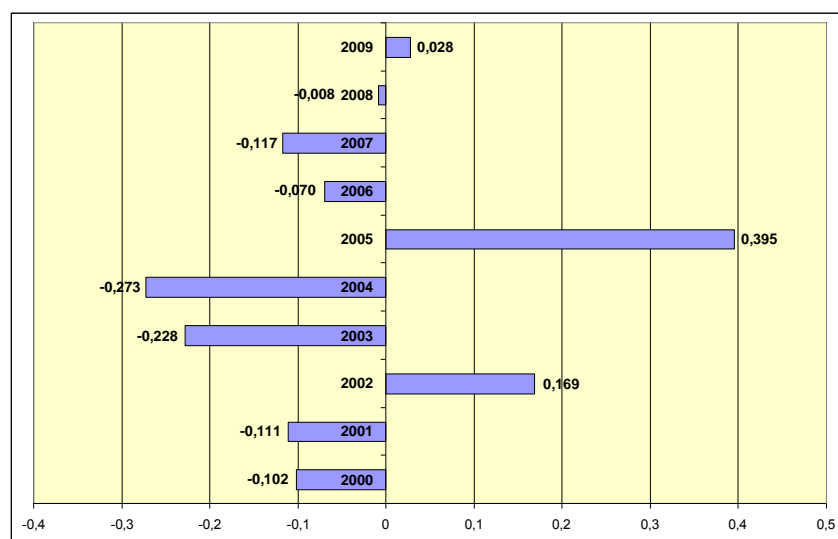


Рис. 10. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 10

Примечание. Тренд строить нецелесообразно по причине крайне низкого совокупного коэффициента детерминации.

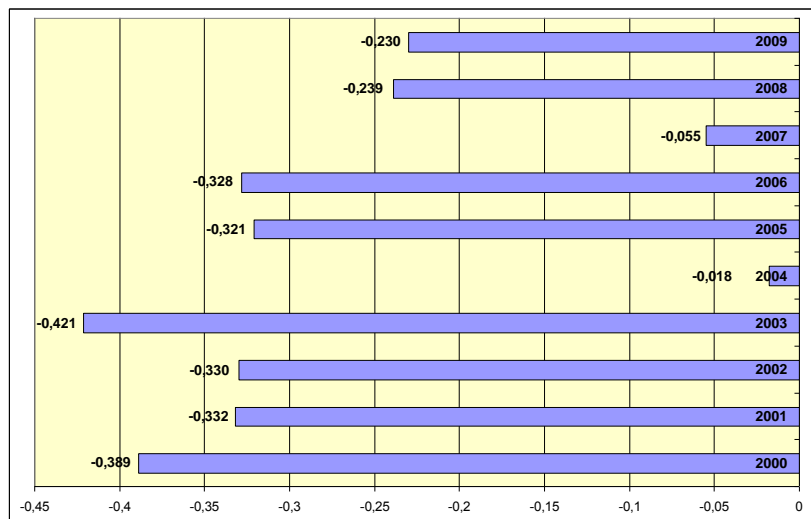


Рис. 11. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 11

Примечание. Тренд строить нецелесообразно по причине крайне низкого совокупного коэффициента детерминации.

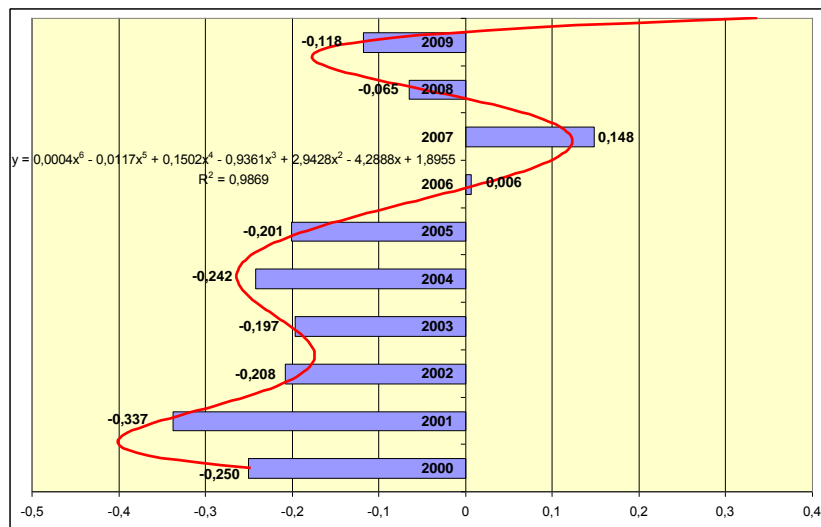


Рис. 12. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 12

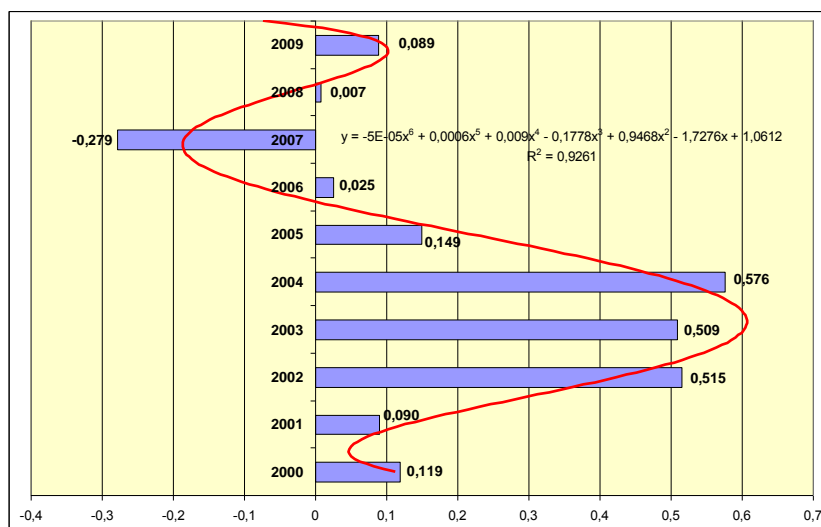


Рис. 13. Тренд обобщенной оценки показателей здравоохранения по территории 13

Факторы, снижающие уровень достижения показателей здравоохранения приведены в табл. 1 - 5.

Таблица 1

Значения факторов, снижающих уровень достижения результата в 2009 году

X _i	Итог 2009 года по территориям, доля снижения в %												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X1				0,15									6,44
X2										1,27			
X3	1,55	5,86	5,07	2,40	1,71	2,34	3,49		18,26				
X4													
X5	2,88			0,18									
X6						0,19	1,84		3,52	4,78		6,76	
X7	0,15												1,84
X8													
X9	1,03	2,36		0,15					0,26				3,57
X10	0,19						0,19	0,26		6,35	0,09	0,64	
X11	1,03		1,64	1,04						0,14			
X12	1,94	0,78				0,61							
X13				7,61		1,75				0,60	0,52	2,16	
X14	1,72							1,56	1,56	1,20			9,17
X15	1,39		0,13						2,20	0,23		0,76	6,00
X16	2,64		0,48						4,37		0,28	3,81	0,52
X17		0,16								0,60			0,68
X18													0,59
Σ	14,52	9,16	7,32	11,53	1,71	4,89	5,52	1,82	30,17	15,17	0,89	14,13	28,81
Ранг	4	7	8	6	12	10	9	11	1	3	13	5	2

Таблица 2

Значения факторов, снижающих уровень достижения результата в 2008 году

X _i	Итог 2008 года по территориям, доля снижения в %												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X1			0,01				-						5,34
X2							-	0,30		0,20		1,02	
X3	1,55				4,31	0,21	-	0,76	1,51		1,36	4,76	0,57
X4							-						
X5	2,88	0,07		1,90			-						
X6							-	0,26	2,93	5,84		4,82	
X7	0,15						-						1,73
X8							-						
X9	1,03			0,13			-	0,80				1,52	5,22
X10	0,19	2,73					-		0,09	2,56		1,11	
X11	1,03		0,64				-						
X12	1,94		2,81				-				0,82		
X13			0,51	8,27		3,33	-		0,08	1,70	1,28		
X14	1,72		0,17				-		1,01	1,82			0,18
X15	1,39	1,46			1,50		-		1,94	0,03			9,04
X16	2,64	1,68		0,18	1,55	3,54	-		1,76		0,02	2,92	3,89
X17							-						1,55
X18							-						
Σ	14,52	5,94	4,14	10,48	7,36	7,08	-	2,12	9,32	12,15	3,48	16,15	27,52
Ранг	3	9	10	5	7	8	-	12	6	4	11	2	1

Таблица 3

Значения факторов, снижающих уровень достижения результата в 2007 году

X _i	Итог 2007 года по территориям, доля снижения в %												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X1			1,02	3,32									
X2		0,01		0,19							0,22	4,54	
X3	1,79	0,61			4,38		2,31	5,90	0,69				4,75
X4													
X5	6,46												
X6			3,81						2,66	1,82		10,14	
X7				1,49									0,21
X8													
X9	0,06	1,28		1,82		0,005		0,76				7,07	0,58
X10	0,26	0,18	1,17				0,25		1,20	1,25		0,88	
X11	0,23		1,00	4,88							0,55		
X12	1,92		0,16	0,51							3,01		
X13				0,38		1,95		1,85	1,77		2,62		
X14		0,30	4,11				0,24	0,28	0,67	4,07		1,19	
X15	0,80	0,69			0,92		0,09		1,73	0,88	7,58		1,23
X16	3,52				0,54	1,44	1,31		1,97			3,23	
X17		0,28		1,67								2,86	
X18				0,04								0,14	
Σ	15,04	3,35	11,27	14,3	5,84	3,395	4,2	8,79	10,69	8,02	13,98	30,05	6,77
Ранг	2	13	5	3	10	12	11	7	6	8	4	1	9

Таблица 4

Значения факторов, снижающих уровень достижения результата в 2006 году

X _i	Итог 2006 года по территориям, доля снижения в %												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X1				2,57									3,56
X2		0,60		0,49		0,58		1,57				0,91	
X3		1,52	0,74	1,84	3,51	3,89	0,59		6,19				2,98
X4													
X5	0,89												
X6			2,66				0,04		3,28	2,80		7,32	
X7		0,23		1,20		1,15						0,10	0,24
X8													
X9		1,49		2,33		1,24		2,88				2,49	0,87
X10		1,30							1,02	2,69		2,17	
X11				2,01		1,00							
X12	0,18			0,09									
X13			6,81		0,12	1,54			6,63				
X14		1,51	0,24					2,69		5,28		0,02	
X15					2,46							2,57	
X16	0,46			2,93	0,14	9,10	0,58		3,07			1,54	14,85
X17		0,29		1,38		0,31		1,01				0,51	0,04
X18		0,07										0,04	
Σ	1,53	7,01	10,45	14,84	6,23	18,81	1,21	8,15	20,19	10,77	0	17,67	22,54
Ранг	11	9	7	5	10	3	12	8	2	6	13	4	1

Значения факторов, снижающих уровень достижения результата в 2005 году

X _i	Итог 2005 года по территориям, доля снижения в %												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X1				0,46		0,37							11,61
X2			1,14		4,84	1,23		0,34					0,66
X3			1,89										2,60
X4										50,1			
X5	2,05			1,45		0,15							
X6			16,96			8,59			7,40			0,40	
X7			1,04	0,77		3,28							4,29
X8													
X9			4,74	2,01	0,01	2,34		1,50				1,75	3,91
X10		1,20				1,09		0,24	2,66	2,49		0,20	
X11			0,55	0,23		2,19			0,003				6,07
X12	0,24		0,23	1,55				0,14					
X13	0,04		0,74	1,22					4,64	1,76			
X14		0,15						4,19		4,22			
X15					2,21	1,52			0,26			1,33	3,25
X16	0,48		3,35	0,35	0,08	4,12	0,51		1,38		1,05	2,68	0,10
X17			2,14	0,30		1,46		0,09					1,74
X18						0,83							0,58
Σ	2,81	1,35	32,78	8,34	7,14	27,17	0,51	6,5	16,343	58,57	1,05	6,36	34,81
Ранг	10	11	3	6	7	4	13	8	5	1	12	9	2

Таблица 6

Итоговые результаты за последние 5 лет

Годы	Ранговые места территорий за 5 лет (по суммарному отклонению)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2009	14,52	9,16	7,32	11,53	1,71	4,89	5,52	1,82	30,17	15,17	0,89	14,13	28,81
2008	14,52	5,94	4,14	10,48	7,36	7,08	-	2,12	9,32	12,15	3,48	16,15	27,52
2007	15,04	3,35	11,27	14,3	5,84	3,395	4,2	8,79	10,69	8,02	13,98	30,05	6,77
2006	1,53	7,01	10,45	14,84	6,23	18,81	1,21	8,15	20,19	10,77	0	17,67	22,54
2005	2,81	1,35	32,78	8,34	7,14	27,17	0,51	6,5	16,343	58,57	1,05	6,36	34,81
Σ	48,42	26,81	65,96	59,49	28,28	61,345	11,44	27,38	86,713	104,68	19,4	84,36	120,45
Ранг	8	10	5	7	11	6	13	9	3	2	12	4	1

Таблица 7

Ранговые места факторов (по суммарному отклонению)

X _i	2009 г.		2008 г.		2007 г.		2006 г.		2005 г.		Всего	
	Σ	Ранг	Σ	Ранг	Σ	Ранг	Σ	Ранг	Σ	Ранг	Σ	Ранг
X1	6,59	9	5,35	9	4,34	14	6,13	8	12,44	5	34,85	9
X2	1,27	15	1,52	15	4,96	12	4,15	10	8,21	11	20,11	12
X3	40,68	1	15,03	4	20,43	1	21,26	2	4,49	14	101,89	1
X4	0	17	0	16	0	17	0	17	50,1	1	50,1	7
X5	3,06	12	4,85	11	6,46	9	0,89	14	3,65	15	18,91	13
X6	17,09	2	13,85	5	18,43	2	16,1	3	33,35	2	98,82	2
X7	1,99	13	1,88	12	1,7	15	2,92	13	9,38	6	17,87	14
X8	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18
X9	7,37	8	8,7	6	11,575	5	11,3	5	16,26	3	55,205	5
X10	7,72	7	6,68	7	5,19	11	7,18	7	7,88	12	34,65	10
X11	3,85	10	1,67	13	6,66	8	3,01	12	9,043	7	24,233	11
X12	3,33	11	5,57	8	5,6	10	0,27	15	2,16	16	16,93	16
X13	12,64	4	15,17	3	8,57	7	15,1	4	8,4	10	59,88	4
X14	15,21	3	4,9	10	10,86	6	9,74	6	8,56	9	49,27	8
X15	10,71	6	15,36	2	13,92	3	5,03	9	8,57	8	53,59	6
X16	12,1	5	18,18	1	12,01	4	32,67	1	14,1	4	89,06	3
X17	1,44	14	1,55	14	4,81	13	3,54	11	5,73	13	17,07	15
X18	0,59	16	0	17	0,18	16	0,11	16	1,41	17	2,29	17

Динамика уровня достижения результата по отдельным факторам и территориям приведены на рис. 14 - 18.

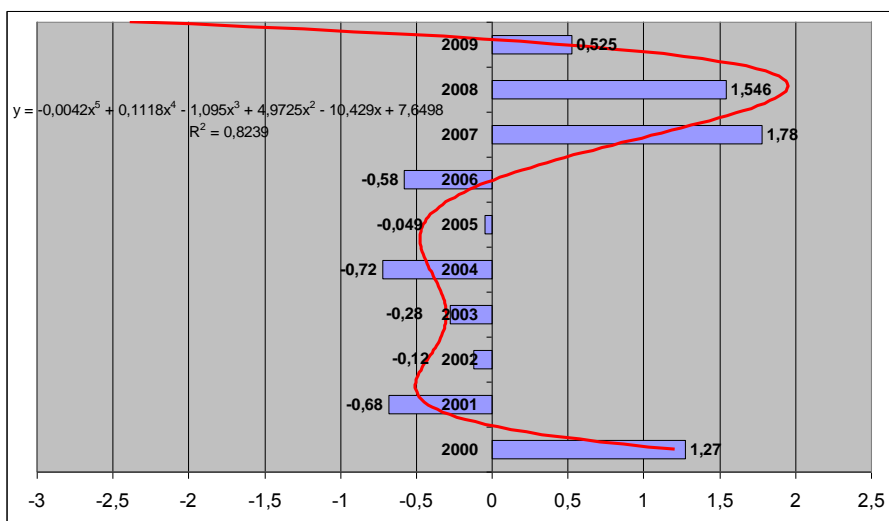


Рис. 14. Динамика уровня достижения результата по показателю X3 и территории 1 (г. Тула)

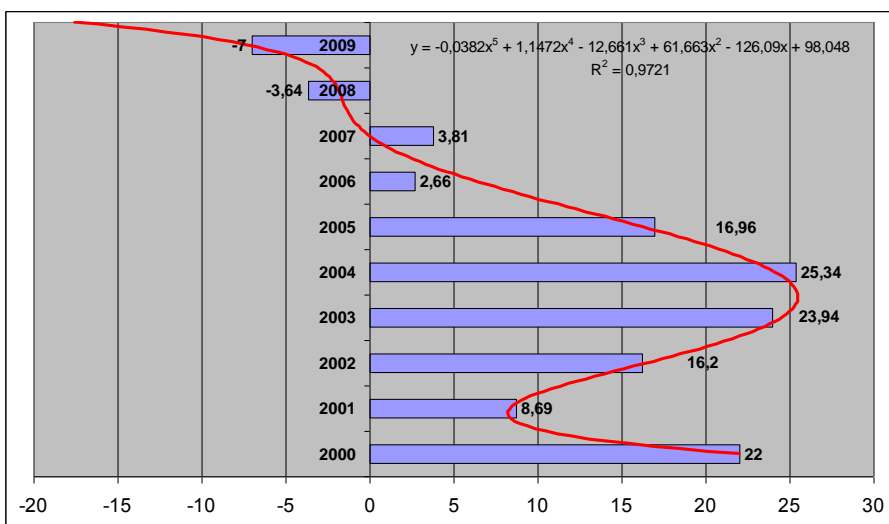


Рис. 15. Динамика уровня достижения результата X6 по территории 3

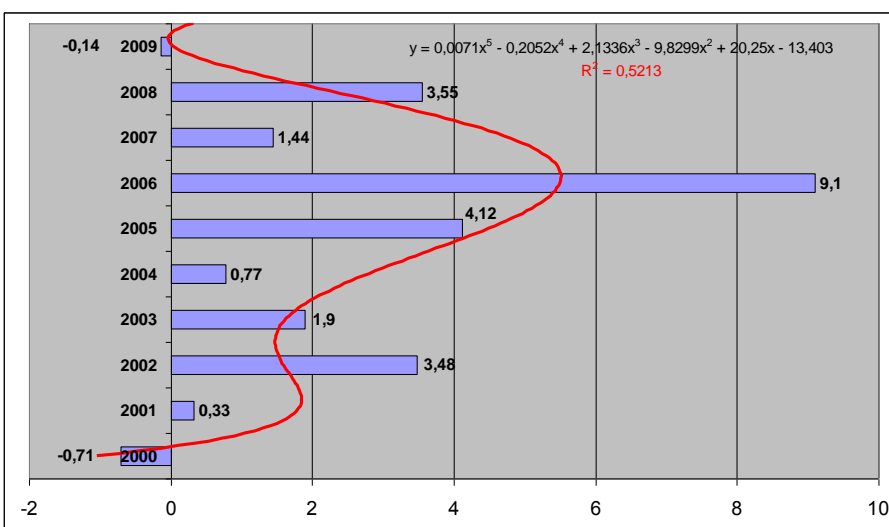


Рис. 16. Динамика уровня достижения показателя по показателю X16 и территории 6

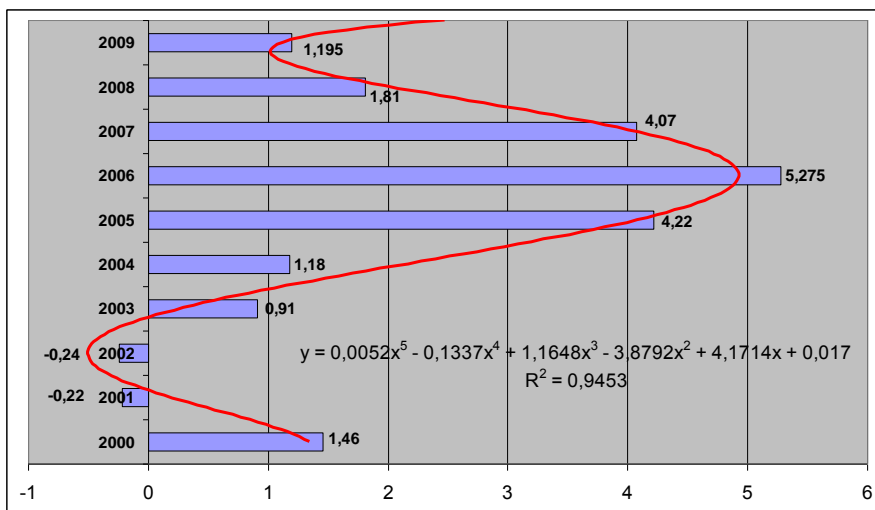


Рис. 17. Динамика уровня достижения результата по показателю X14 и территории 10

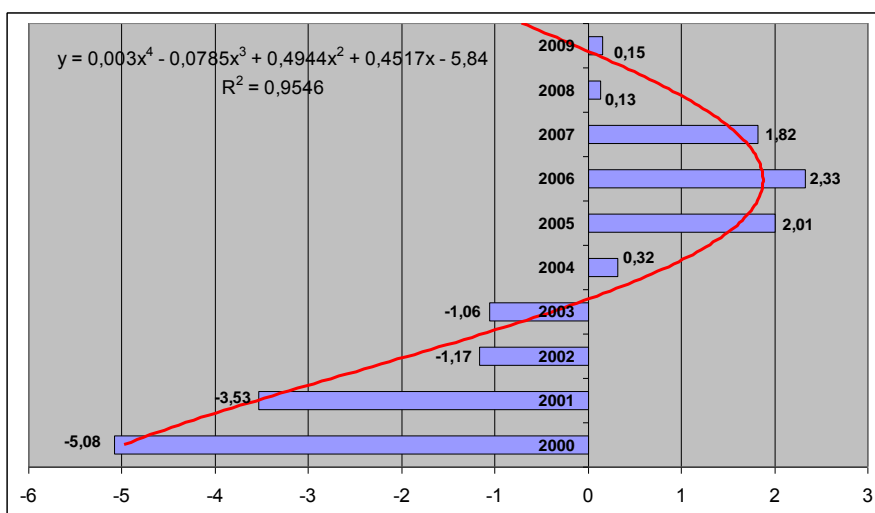


Рис. 18. Динамика уровня достижения результата по показателю X9 и территории 4

Для оценки возможных исходов при использовании в управленческой деятельности была построена линейная регрессионная модель с помощью программы **Correl**, внешний вид которой показан на рис. 16.

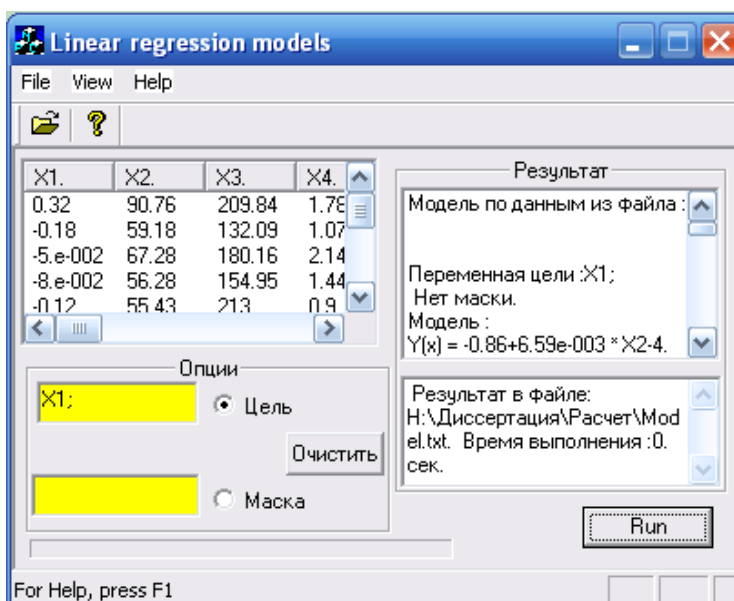


Рис. 19. Внешний вид программы

Результат:

Модель по данным из файла: H:\Диссертация\Расчет\ПолнаяБаза.txt

Переменная цели: Y;

Нет маски.

Модель:

$$Y(x) = -0,86 + 0,00659 * X1 - 0,000474 * X2 + 0,00623 * X3 + 0,84 * X4 + 0,03 * X5 - 0,000112 * X6 - 0,01 * X7 - 0,00909 * X8 + 0,00679 * X9 + 0,02 * X10 + 0,00722 * X11 - 0,00532 * X12 + 0,00936 * X13 + 0,00634 * X14 - 0,01 * X15 + 0,01 * X16 + 0,00233 * X17 + 0,00325 * X18$$

Модель нормализованная:

$$Y(t) = 0,72 * T1 - 0,28 * T2 + 0,02 * T3 + 0,36 * T4 + 0,20 * T5 - 0,0045 * T6 - 1,84 * T7 - 0,72 * T8 + 1,08 * T9 + 0,29 * T10 + 0,24 * T11 - 0,05 * T12 + 0,16 * T13 + 0,10 * T14 - 0,13 * T15 + 0,08 * T16 + 0,71 * T17 + 0,47 * T18$$

Значения R, R-квадрат и коэффициент Фишера:

R = 0,8634563706

R_kvadr = 0,745556904

Fisher = 2,930151832

Nu_1 = 18, Nu_2 = 110.

Для анализа чувствительности на результирующую оценку каждого фактора были построены графики, отдельные из которых приведены на рис. 20 и 21.

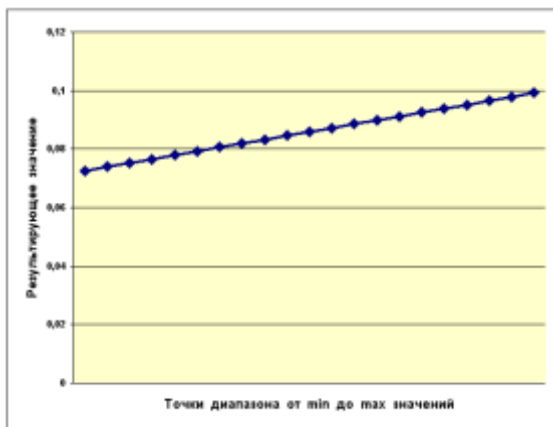


Рис. 20. Влияние фактора X3 в диапазоне изменения 0 – 4,26 при значениях остальных факторов, соответствующих областным показателям

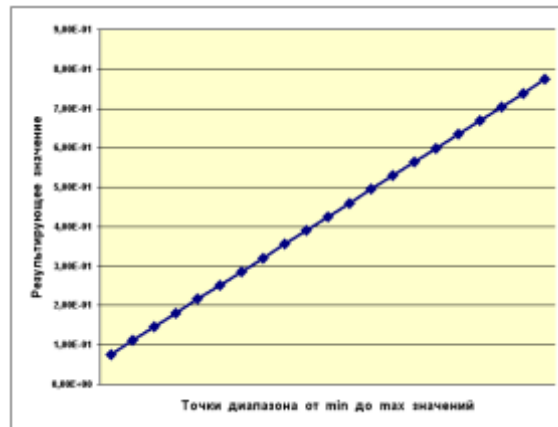


Рис. 21. Влияние фактора X4 в диапазоне изменения 0 – 0,83 при значениях остальных факторов, соответствующих областным показателям

Оценивая по всем графикам влияние факторов на результат по диапазону изменения Y, выстраиваем факторы в порядке убывания: X7, X9, X1, X17, X8, X4, X18, X10, X5, X11, X2, X13, X14, X15, X12, X16, X3, X6.

Анализ осуществлялся с помощью программы, внешний вид которой показан на рис. 22:

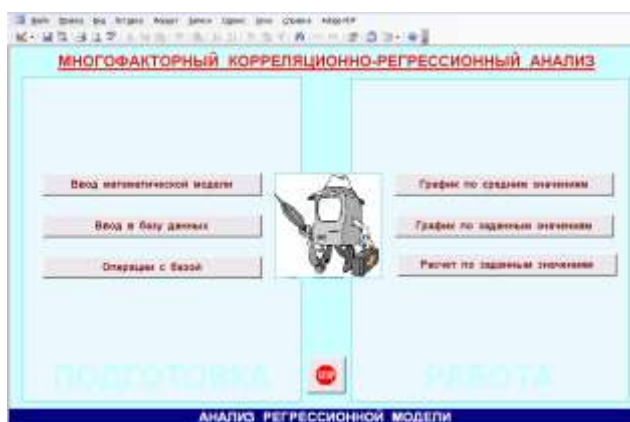


Рис. 22. Внешний вид программы по анализу регрессионной модели

Для выявления факторов, характеризующих слабые звенья медико-социальной экспертизы и здравоохранения области по инвалидизации населения была построена с помощью алгебраическая модель. Расчет выполнен с помощью программы **amcl.exe** для Y>0 (характеризующего ухудшенную ситуацию по террито-

риям Тульской области по сравнению с областными показателями). Внешний вид этой программы показан на рис. 23:

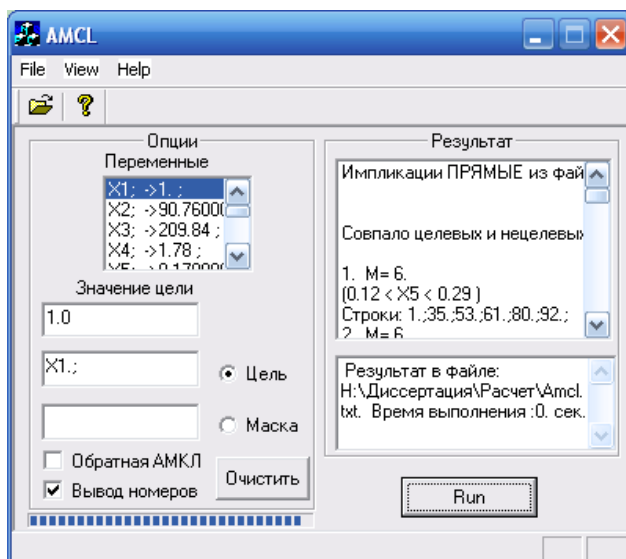


Рис. 23. Внешний вид программы построения алгебраической модели конструктивной логики

Результаты расчета:

Имплицитные ПРЯМЫЕ из файла: N:\Диссертация\Расчет\ПолнаяДляАМКЛ.txt

Переменная цели: Y

Значение цели: 1,0

Маска: отсутствует

Совпало целевых и нецелевых строк: 0

1. W= 6; (0,12 < X4 < 0,29); строки: 1, 35, 53, 61, 80, 92;
2. W= 6; (5,43 < X14 < 5,65); строки: 10, 53, 82, 84, 120, 121;
3. W= 6; (45,67 < X8 < 48,14); строки: 20, 38, 56, 99, 122, 123;
4. W= 6; (0 <= X13 < 1,1); строки: 120, 121, 122, 123, 124, 125;
5. W= 5; (93,02 < X1 < 103,59); строки: 21, 26, 53, 54, 129;
6. W= 5; (107,53 < X17 < 117,83); строки: 1, 21, 54, 82, 83;
7. W= 5; (3,48 < X5 <= 12,46); строки: 61, 62, 63, 92, 122;
8. W= 5; (114,35 < X1 <= 182,88); строки: 56, 122, 123, 124, 125;
9. W= 4; (64,28 < X7 < 66,29); строки: 84, 117, 128, 129;
10. W= 4; (1,31 < X5 < 1,42); строки: 20, 81, 120, 121;
11. W= 4; (37,36 < X6 <= 54,95); строки: 24, 25, 26, 56;
12. W= 4; (15,1 < X10 < 15,63); строки: 35, 62, 83, 126;
13. W= 3; (143,79 < X18 < 151,38); строки: 1, 24, 57;
14. W= 3; (435,98 < X2 < 473,51); строки: 25, 116, 124;
15. W= 3; (36,68 < X8 < 37,68); строки: 9, 120, 121;
16. W= 3; (62,62 < X1 < 64,05); строки: 62, 83, 89;
17. W= 3; (21,46 < X11 < 25,31); строки: 57, 95, 122;
18. W= 3; (0,81 < X3 < 0,84); строки: 61, 62, 95;
19. W= 2; (190,57 < X2 < 199,66); строки: 8, 21.

Поскольку целевых строк в массиве данных примерно в 2 раза меньше, чем не целевых строк, то полученный прямой расчет (достижения цели) имеет достаточно точные пределы определения значений факторов. Выполнение расчета от обратного (не достижения цели) нецелесообразно по причине недостаточного числа целевых строк, по сравнению с не целевыми строками, необходимых для получения точных пределов факторов в обратной модели.

Характеристика результата:

1. Все результирующие составляющие представлены как не сочетанные факторы, что упрощает восприятие результата и выработку управляющих воздействий по устранению слабых мест.

2. Наиболее значимыми результирующими составляющими, определенные по методике литературы [10], являются 1 - 7.

Для оценки влияния каждого из факторов по отдельности (в диапазоне изменения от минимального до максимального значения), были построены с помощью программы **AnAMCL** графики, отдельные из которых приведены на рис. 24 и 25.

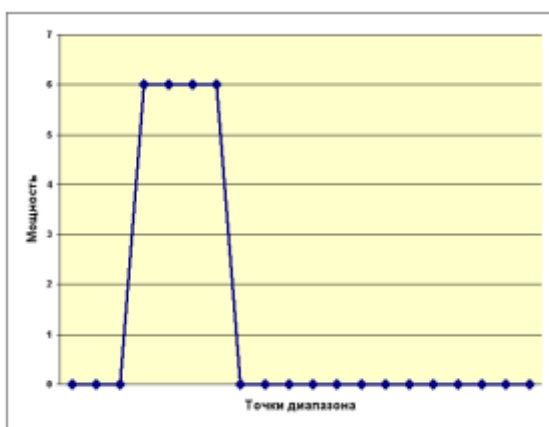


Рис. 24. Влияние фактора X4 в диапазоне изменения 0 – 0,83 при значениях остальных факторов, соответствующих областным показателям

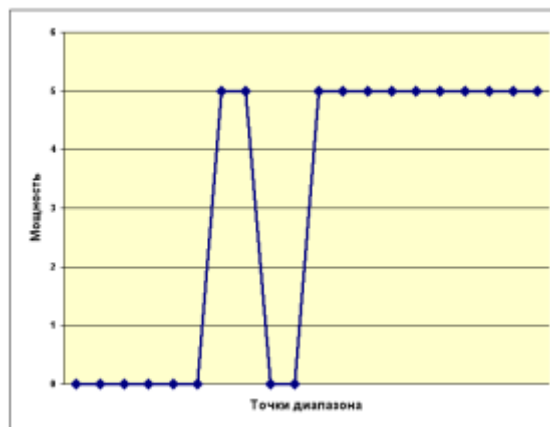


Рис. 25. Влияние фактора X1 в диапазоне изменения 52,49 – 182,88 при значениях остальных факторов, соответствующих областным показателям

Следует отметить, что данные графики являются частным случаем, показывающим влияние факторов при значениях остальных факторов, соответствующих областным показателям. Другому набору значений факторов будет соответствовать другое семейство графиков. Программа **AnAMCL** позволяет сформировать семейство графиков для иных условий, которые могут возникнуть в управленческой работе.

Полученная математическая модель наиболее полно отражает все возможные ситуации.

Максимально возможная суммарная мощность результирующих составляющих, подсчитанная как число целевых строк таблицы, пропущенных через полученную модель как через фильтр, равна 25. Это значение может быть принято как максимальное (т.е. за 100%), что может иметь место при наихудших обстоятельствах при оценке анализируемой территории Тульской области с помощью полученной математической модели.

Выводы:

1. Приведенный аналитический расчет может служить шаблоном как для анализа по рассматриваемой проблеме, так и с иной тематической направленностью.
2. Аналогично выполненные аналитические расчеты целесообразно использовать в управленческой деятельности для выработки научно-обоснованных решений.
3. Подход, изложенный в приведенном аналитическом расчете, позволяет выполнить достаточно глубокий анализ, имея все лишь статистические показатели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хромушин, В.А. Совершенствование методики обобщенной оценки показателей здравоохранения / В.А. Хромушин, Т.В. Честнова, К.Ю. Китанина, О.В. Хромушин // Вестник новых медицинских технологий.- Тула: ТулГУ, 2010.- N 1.- С.139-140.
2. Хромушин, В.А. Алгоритмы и анализ медицинских данных / В.А. Хромушин, А.А. Хадарцев, В.Ф. Бучель, О.В. Хромушин // Учебное пособие. - Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2010. – 123 с.
3. Хромушин, В.А. Особенности использования методики обобщенной оценки показателей здравоохранения в аналитической работе / В.А. Хромушин, Т.В. Честнова, К.Ю. Китанина, О.В. Хромушин // XXXXVI научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ТулГУ «ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ: ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»: Сборник статей. - Тула, 2010.- С.117-125.
4. Хромушин, В.А. Методика работы по обобщенной оценке показателей здравоохранения / В.А.Хромушин, Т.В. Честнова, К.Ю. Китанина, О.В. Хромушин // XXXXVI научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ТулГУ «ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ: ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»: Сборник статей. - Тула, 2010.- С.135-137.
5. Щеглов, В.Н. Алгебраические модели конструктивной логики для управления и оптимизации химико-технологических систем /В.Н. Щеглов // Автореферат кандидата технических наук. – Л.: Технологический институт им. Ленсовета. – 1983. – 20 с.
6. Щеглов, В.Н. Интеллектуальная система на базе алгоритма построения алгебраических моделей конструктивной (интуиционистской) логики / В.Н. Щеглов, В.А. Хромушин // Вестник новых медицинских технологий.- Тула: НИИ новых медицинских технологий.- 1999.- №2.- С. 131-132.
7. Честнова, Т.В. Контекстно-развивающаяся база данных для логической интеллектуальной системы, используемой в здравоохранении / Т.В. Честнова, В.Н. Щеглов, В.А. Хромушин //Эпидемиология и инфек-

ционные болезни. - 2001.- №4.- С. 38 - 40.

8. *Хромушин, В.А.* Программа построения алгебраических моделей конструктивной логики в биофизике, биологии и медицине / В.А. Хромушин, В.Ф. Бучель, В.А. Жеребцова, Т.В. Честнова // Вестник новых медицинских технологий.- Тула: НИИ новых медицинских технологий.- 2008.- N 4.- С.173 - 174.

9. *Хромушин, В.А.* Обзор аналитических работ с использованием алгебраической модели конструктивной логики / В.А. Хромушин, А.А. Хадарцев, О.В. Хромушин, Т.В. Честнова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.- Тула: ТулГУ, 2011.- N 1, публикация 3-2.

10. *Хромушин, В.А.* Обобщенная оценка результирующей алгебраической модели конструктивной логики / В.А. Хромушин, В.В. Махалкина // Вестник новых медицинских технологий.- Тула: ТулГУ, 2009.- N 3.- С.39 - 40.