

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОЙ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЛАБОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ИХ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

*Институт кибернетики НАН Азербайджана, Азербайджанский государственный технический университет, Баку, Азербайджан

**Институт кибернетики НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан

***Институт кибернетики НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан

***Анотація.** Пропонується методика оцінки поточної і перспективної кредитоспроможності юридичних осіб в умовах невизначеності, яка заснована на нечітких моделях прогнозування слабкоструктурованих часових рядів фінансових показників і нечітких методах багатокритеріального вибору альтернатив.*

***Ключові слова:** показники кредитоспроможності, нечіткий часовий ряд, нечітка множина, нечітке відношення, нечіткий висновок.*

***Аннотация.** Предлагается методика оценки текущей и перспективной кредитоспособности юридических лиц в условиях неопределенности, основанная на нечётких моделях прогнозирования слабоструктурированных временных рядов финансовых показателей и нечетких методах многокритериального выбора альтернатив.*

***Ключевые слова:** показатели кредитоспособности, нечёткий временной ряд, нечёткое множество, нечеткое отношение, нечеткий вывод.*

***Abstract.** It is proposed an estimation procedure of current and long-term solvency of legal entities under conditions of uncertainty based on fuzzy forecasting models of semi-structured time series of financial indicators and fuzzy methods of multicriteria selection of alternatives.*

***Keywords:** indicator of solvency, fuzzy time series, fuzzy set, fuzzy relation, fuzzy conclusion.*

1. Введение

Проведение активных кредитных операций сопряжено с многочисленными факторами неопределенности, связанными, например, с отсутствием достаточной (или полной) информации о финансовом положении заёмщика и его хозяйственной деятельности, неустойчивостью рынка застрахованного залогового имущества, отсутствием необходимых организаторских качеств или опыта у руководителя предприятия-заемщика и т.д. Эти и многие другие факторы должны учитываться менеджерами банка при оценке кредитоспособности потенциального предприятия-заёмщика. Поэтому в условиях неопределенности функционирование кредитного механизма требует применения новых методов управления кредитами, ориентированных на соблюдение экономических границ кредита, способных предотвратить неоправданные кредитные вложения или обеспечить своевременный и полный возврат ссуд, а также существенно снижающих степень риска неплатежа.

Объектом исследования являются четыре произвольно выбранных соискателя кредитов: юридические лица, финансово-экономическая деятельность которых характеризуется бухгалтерскими отчётами за последние 12 месяцев. Предмет исследования – оценка текущей и перспективной кредитоспособности данных заемщиков. Основу информационно-методической базы составили формулы для расчёта основных финансовых показателей платежеспособности и их нормативные значения, а также методы многокритериальной оценки альтернатив, основанные на пересечении нечётких множеств и механизме нечёткого вывода.

2. Постановка задачи

Предположим, что в банк с просьбой о предоставлении кредита обратились четыре клиента (юридических лица). В виду того, что финансовые ресурсы банка ограничены, перед менеджером банка стоит задача выбора одного из них. В данном случае клиенты являются альтернативами для менеджера: a_1, a_2, a_3, a_4 , характеризующимися динамиками (временными рядами) своих финансовых показателей за истекший год (табл. 1).

Таблица 1. Основные финансовые показатели клиентов банка за последние 12 месяцев

Финансовые показатели юридических лиц		Распределенные по месяцам данные бухгалтерской отчетности (тыс. AZN)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Денежные средства (ДС)	a_1	250	259	286	266	271	279	263	277	264	257	289	276
	a_2	960	1007	984	983	961	993	981	990	978	965	966	1006
	a_3	955	973	992	967	991	1004	964	989	974	991	997	977
	a_4	1230	1236	1267	1271	1276	1242	1245	1243	1242	1253	1254	1246
Краткосрочные финансовые вложения (КФВ)	a_1	395	439	433	428	437	425	420	398	438	432	419	432
	a_2	470	505	512	503	513	473	519	472	500	509	509	472
	a_3	475	499	501	513	488	485	484	516	478	507	520	476
	a_4	2050	2070	2091	2085	2091	2071	2094	2065	2059	2071	2088	2075
Дебиторская задолженность (ДЗ)	a_1	4680	4708	4697	4702	4696	4685	4687	4710	4716	4684	4723	4710
	a_2	8402	8447	8424	8435	8436	8437	8444	8450	8424	8406	8414	8415
	a_3	8652	8656	8667	8692	8669	8659	8698	8665	8682	8693	8674	8654
	a_4	10912	10921	10948	10946	10935	10927	10952	10940	10947	10925	10942	10953
Запасы и затраты (ЗЗ)	a_1	6030	6076	6055	6055	6034	6043	6075	6070	6069	6071	6038	6059
	a_2	21550	21574	21570	21584	21588	21588	21571	21576	21560	21572	21572	21580
	a_3	21370	21402	21406	21371	21413	21379	21407	21383	21407	21414	21410	21400
	a_4	17426	17472	17453	17454	17433	17454	17437	17427	17449	17447	17454	17465
Собственный капитал (СК)	a_1	12380	12405	12407	12401	12408	12389	12400	12398	12386	12411	12420	12394
	a_2	35265	35280	35272	35266	35292	35273	35306	35315	35271	35303	35301	35304
	a_3	41249	41258	41290	41266	41292	41287	41287	41251	41253	41266	41257	41293
	a_4	53934	53981	53953	53947	53955	53947	53964	53971	53951	53934	53941	53961
Краткосрочные обязательства (КО)	a_1	4055	4074	4094	4084	4091	4068	4058	4102	4077	4097	4101	4061
	a_2	13842	13855	13877	13875	13873	13863	13887	13888	13875	13871	13853	13881
	a_3	16826	16852	16870	16831	16873	16857	16836	16863	16842	16869	16836	16832
	a_4	25035	25045	25067	25061	25044	25072	25048	25067	25055	25056	25077	25052
Итог баланса (ИБ)	a_1	16450	16474	16471	16479	16484	16466	16470	16478	16494	16479	16466	16476
	a_2	49075	49107	49121	49115	49120	49086	49080	49117	49094	49079	49111	49093
	a_3	58069	58090	58105	58081	58074	58090	58087	58076	58096	58109	58088	58078
	a_4	78965	78969	78989	78974	78966	78967	79007	78987	78981	79013	78999	79004
Валовая выручка (ВВ)	a_1	58438	58484	58478	58463	58469	58450	58479	58458	58469	58449	58444	58485
	a_2	38565	38596	38576	38568	38597	38579	38579	38599	38597	38569	38593	38568
	a_3	43598	43617	43626	43638	43608	43646	43611	43631	43604	43601	43626	43616
	a_4	28353	28375	28364	28389	28370	28381	28369	28382	28392	28397	28399	28370
Прибыль (П)	a_1	16648	16663	16692	16677	16654	16659	16661	16659	16651	16660	16661	16652
	a_2	4451	4490	4460	4495	4483	4468	4493	4491	4453	4483	4494	4481
	a_3	65395	65435	65408	65417	65406	65437	65434	65421	65410	65417	65426	65432
	a_4	3406	3418	3426	3455	3423	3421	3434	3449	3435	3413	3442	3428

Для оценки кредитоспособности, как правило, используются следующие показатели качества (критерии): F_1 – коэффициент абсолютной ликвидности, F_2 – промежуточный коэффициент покрытия, F_3 – общий коэффициент покрытия, F_4 – коэффициент финансовой независимости, F_5 – коэффициент рентабельности покрытия, который рассчитывается по следующим формулам [1]:

$$\begin{cases} F_1 = \frac{ДС + КФВ}{КО}, \\ F_2 = \frac{ДС + КФВ + ДЗ}{КО}, \\ F_3 = \frac{ДС + КФВ + ДЗ + ЗЗ}{КО}, \\ F_4 = \frac{СК}{ИБ}; F_5 = \frac{П}{ВВ}. \end{cases} \quad (1)$$

В условиях неопределенности анализ кредитоспособности связан не только с оценкой платежеспособности юридического лица на текущий период, но и с выявлением наиболее предпочтительных заемщиков – прогнозированием их финансовой устойчивости в перспективе. Поэтому для проведения комплексного анализа и, соответственно, более эффективного управления кредитными ресурсами необходимо применять критерии (1) к оценке кредитоспособности по финансовым показателям, заданным на текущий момент, и по их прогнозируемым значениям. Иными словами, прогнозируя временные ряды финансовых показателей юридических лиц a_1, a_2, a_3, a_4 , необходимо провести многокритериальную оценку их кредитоспособности на текущий момент и среднесрочную перспективу.

3. Прогнозирование нечётких временных рядов

Проблемой прогнозирования нечётких временных рядов стали активно заниматься на протяжении двух последних десятилетий. Решению этой проблемы посвящены многие научные исследования, среди которых, в первую очередь, следует отметить работы К. Сонга (Q.Song), Б.С. Чиссома (B.S. Chisson) [2–4], а также С.М. Чена (S.M. Chen) [5, 6]. Собственно, разработанная С.М. Ченом модель прогнозирования нечёткого временного ряда и легла в основу наших вычислений. Подход С.М. Чена к прогнозированию нечёткого временного ряда предусматривает последовательное выполнение следующих процедур: 1) определение универсума для данных временного ряда и его разбиение на равные интервалы; 2) определение критериев оценки; 3) фаззификация «исторических данных»; 4) выявление внутренних нечётких связей и их группирование; 5) дефаззификация нечётких выходов модели. Применим эту процедуру к прогнозированию временных рядов финансовых показателей потенциальных заемщиков (табл. 1). Будем исходить из того, что все исторические данные в представленных временных рядах по ряду объективных и субъективных причин должны рассматриваться как слабоструктурированные, т.е. такими, о которых известна их принадлежность к определенному типу. В частности, временные ряды с «чистыми» данными не могут адекватно отражать информацию о финансово-экономическом поведении клиента банка в прошлом. Поэтому для получения более достоверных прогнозов целесообразно представлять их интервально, например, в виде $x \in [x^{\min}, x^{\max}]$ или, как в нашем случае, описывать в виде утверждений типа « x близко к 7», т.е. с помощью нечёткого множества.

Шаг 1: определение универсума и его разбиение на равные интервалы.

Универсум U для данных временного ряда определяется как $[D_{\min} - D_1, D_{\max} - D_2]$, где D_{\min} и D_{\max} являются соответственно минимальным и максимальным значениями исторических данных временного ряда, а числа $D_1 > 0$ и $D_2 > 0$ выбираются самим пользователем. В частности, для временного ряда «Денежные средства» по альтернативе a_1 (табл. 1) имеем: $D_{\min} = 250$, $D_{\max} = 289$. Если положить, что $D_1 = 1$ и $D_2 = 2$, то соответствующей предметной областью данных будет интервал $U = [249, 291]$. В большинстве случаев этот

интервал, как правило, делят на 7 равных частей. Поэтому для данного временного ряда частичными интервалами будут: $u_1 = [249, 255]$, $u_2 = [255, 261]$, $u_3 = [261, 267]$, $u_4 = [267, 273]$, $u_5 = [273, 279]$, $u_6 = [279, 285]$, $u_7 = [285, 291]$.

Шаг 2: определение критериев оценки.

Предположим, что $\tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_k$ являются нечёткими множествами, описывающими термы лингвистической переменной «Денежные средства». Тогда на U они в общем виде задаются как

$$\begin{aligned} \tilde{A}_1 &= \mu_{11}/u_1 + \mu_{12}/u_2 + \dots + \mu_{1m}/u_m, \\ \tilde{A}_2 &= \mu_{21}/u_1 + \mu_{22}/u_2 + \dots + \mu_{2m}/u_m, \\ &\dots\dots\dots \\ \tilde{A}_k &= \mu_{k1}/u_1 + \mu_{k2}/u_2 + \dots + \mu_{km}/u_m, \end{aligned}$$

где $\mu_{ij} \in [0, 1]$ ($i = 1 \div k, j = 1 \div m$) являются степенями принадлежности интервалов u_j к множеству \tilde{A}_i . Для нашего случая в качестве возможных значений лингвистической переменной «Денежные средства» выберем следующие термы:

- НЕБОЛЬШИЕ – $\tilde{A}_1 = 1/u_1 + 0,5/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7$,
- НЕ ТАК БОЛЬШИЕ – $\tilde{A}_2 = 0,5/u_1 + 1/u_2 + 0,5/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7$,
- БОЛЬШИЕ – $\tilde{A}_3 = 0/u_1 + 0,5/u_2 + 1/u_3 + 0,5/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7$,
- БОЛЕЕ, ЧЕМ БОЛЬШИЕ – $\tilde{A}_4 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0,5/u_3 + 1/u_4 + 0,5/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7$,
- СУЩЕСТВЕННО БОЛЬШИЕ – $\tilde{A}_5 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0,5/u_4 + 1/u_5 + 0,5/u_6 + 0/u_7$,
- ОЧЕНЬ БОЛЬШИЕ – $\tilde{A}_6 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0,5/u_5 + 1/u_6 + 0,5/u_7$,
- СЛИШКОМ БОЛЬШИЕ – $\tilde{A}_7 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0,5/u_6 + 1/u_7$.

Шаг 3: фаззификация «исторических данных».

В контексте выбранных нечётких формализмов для выбранных семи термов лингвистической переменной «Денежные средства» фаззификация исторических данных временного ряда осуществляется по следующему тривиальному принципу: если значение исторической данной $F(t)$ попадет в интервал u_i , тогда эта данная описывается нечётким множеством \tilde{A}_i , т.к. степень принадлежности этого интервала к \tilde{A}_i имеет наибольшее значение. Например, для альтернативы a_1 историческая данная 250, соответствующая 1-му месяцу рассматриваемого временного ряда (табл. 1), попадает в интервал u_1 . Так как u_1 с наибольшей степенью принадлежит нечёткому подмножеству \tilde{A}_1 ($\mu_{\tilde{A}_1}(u_1) = 1$), то и эта данная будет, соответственно, описываться нечётким подмножеством \tilde{A}_1 .

В результате применения описанных выше трех процедур по всем представленным показателям бухгалтерских отчетов получим нечёткие временные ряды, характеризующие финансово-экономическое поведение юридических лиц в прошлом (табл. 2).

Таблица 2. Нечёткие временные ряды финансовых показателей клиентов банка

Месяцы	Клиент a_1			Клиент a_2			Клиент a_3			Клиент a_4		
	Данные временного ряда	Интервал	Нечёткий аналог	Данные временного ряда	Интервал	Нечёткий аналог	Данные временного ряда	Интервал	Нечёткий аналог	Данные временного ряда	Интервал	Нечёткий аналог
1. Денежные средства												

Продолж. табл. 2

Январь	250	[249, 255]	\tilde{A}_1	960	[957, 965]	\tilde{A}_1	955	[952, 960]	\tilde{A}_1	1230	[1225, 1233]	\tilde{A}_1
Февраль	259	[255, 261]	\tilde{A}_2	1007	[1005, 1013]	\tilde{A}_7	973	[968, 976]	\tilde{A}_3	1236	[1233, 1241]	\tilde{A}_2
Март	286	[285, 291]	\tilde{A}_7	984	[981, 989]	\tilde{A}_4	992	[992, 1000]	\tilde{A}_6	1267	[1265, 1273]	\tilde{A}_6
Апрель	266	[261, 267]	\tilde{A}_3	983	[981, 989]	\tilde{A}_4	967	[960, 968]	\tilde{A}_2	1271	[1265, 1273]	\tilde{A}_6
Май	271	[267, 273]	\tilde{A}_4	961	[957, 965]	\tilde{A}_1	991	[984, 992]	\tilde{A}_5	1276	[1273, 1281]	\tilde{A}_7
Июнь	279	[273, 279]	\tilde{A}_5	993	[989, 997]	\tilde{A}_5	1004	[1000, 1008]	\tilde{A}_7	1242	[1241, 1249]	\tilde{A}_3
Июль	263	[261, 267]	\tilde{A}_3	981	[981, 989]	\tilde{A}_4	964	[960, 968]	\tilde{A}_2	1245	[1241, 1249]	\tilde{A}_3
Август	277	[273, 279]	\tilde{A}_5	990	[989, 997]	\tilde{A}_5	989	[984, 992]	\tilde{A}_5	1243	[1241, 1249]	\tilde{A}_3
Сентябрь	264	[261, 267]	\tilde{A}_3	978	[973, 981]	\tilde{A}_3	974	[968, 976]	\tilde{A}_3	1242	[1241, 1249]	\tilde{A}_3
Октябрь	257	[255, 261]	\tilde{A}_2	965	[965, 973]	\tilde{A}_2	991	[984, 992]	\tilde{A}_5	1253	[1249, 1257]	\tilde{A}_4
Ноябрь	289	[285, 291]	\tilde{A}_7	966	[965, 973]	\tilde{A}_2	997	[992, 1000]	\tilde{A}_6	1254	[1249, 1257]	\tilde{A}_4
Декабрь	276	[273, 279]	\tilde{A}_5	1006	[1005, 1013]	\tilde{A}_7	977	[976, 984]	\tilde{A}_4	1246	[1241, 1249]	\tilde{A}_3
2. Краткосрочные финансовые вложения												
Январь	395	[393, 400]	\tilde{A}_1	470	[468, 476]	\tilde{A}_1	475	[470, 478]	\tilde{A}_1	2050	[2047, 2054]	\tilde{A}_1
Февраль	439	[435, 442]	\tilde{A}_7	505	[500, 508]	\tilde{A}_5	499	[494, 502]	\tilde{A}_4	2070	[2068, 2075]	\tilde{A}_4
Март	433	[428, 435]	\tilde{A}_6	512	[508, 516]	\tilde{A}_6	501	[494, 502]	\tilde{A}_4	2091	[2089, 2096]	\tilde{A}_7
Апрель	428	[428, 435]	\tilde{A}_6	503	[500, 508]	\tilde{A}_5	513	[510, 518]	\tilde{A}_6	2085	[2082, 2089]	\tilde{A}_6
Май	437	[435, 442]	\tilde{A}_7	513	[508, 516]	\tilde{A}_6	488	[486, 494]	\tilde{A}_3	2091	[2089, 2096]	\tilde{A}_7
Июнь	425	[421, 428]	\tilde{A}_5	473	[468, 476]	\tilde{A}_1	485	[478, 486]	\tilde{A}_2	2071	[2068, 2075]	\tilde{A}_4
Июль	420	[414, 421]	\tilde{A}_4	519	[516, 524]	\tilde{A}_7	484	[478, 486]	\tilde{A}_2	2094	[2089, 2096]	\tilde{A}_7
Август	398	[393, 400]	\tilde{A}_1	472	[468, 476]	\tilde{A}_1	516	[510, 518]	\tilde{A}_6	2065	[2061, 2068]	\tilde{A}_3
Сентябрь	438	[435, 442]	\tilde{A}_7	500	[500, 508]	\tilde{A}_5	478	[478, 486]	\tilde{A}_2	2059	[2054, 2061]	\tilde{A}_2
Октябрь	432	[428, 435]	\tilde{A}_6	509	[508, 516]	\tilde{A}_6	507	[502, 510]	\tilde{A}_5	2071	[2068, 2075]	\tilde{A}_4
Ноябрь	419	[414, 421]	\tilde{A}_4	509	[508, 516]	\tilde{A}_6	520	[518, 526]	\tilde{A}_7	2088	[2082, 2089]	\tilde{A}_6
Декабрь	432	[428, 435]	\tilde{A}_6	472	[468, 476]	\tilde{A}_1	476	[470, 478]	\tilde{A}_1	2075	[2075, 2082]	\tilde{A}_5
3. Дебиторская задолженность												
Январь	4680	[4677, 4684]	\tilde{A}_1	8402	[8399, 8407]	\tilde{A}_1	8652	[8647, 8655]	\tilde{A}_1	10912	[10909, 10916]	\tilde{A}_1
Февраль	4708	[4705, 4712]	\tilde{A}_5	8447	[8447, 8455]	\tilde{A}_7	8656	[8655, 8663]	\tilde{A}_2	10921	[10916, 10923]	\tilde{A}_2
Март	4697	[4691, 4698]	\tilde{A}_3	8424	[8423, 8431]	\tilde{A}_4	8667	[8663, 8671]	\tilde{A}_3	10948	[10944, 10951]	\tilde{A}_6
Апрель	4702	[4698, 4705]	\tilde{A}_4	8435	[8431, 8439]	\tilde{A}_5	8692	[8687, 8695]	\tilde{A}_6	10946	[10944, 10951]	\tilde{A}_6
Май	4696	[4691, 4698]	\tilde{A}_3	8436	[8431, 8439]	\tilde{A}_5	8669	[8663, 8671]	\tilde{A}_3	10935	[10930, 10937]	\tilde{A}_4
Июнь	4685	[4684, 4691]	\tilde{A}_2	8437	[8431, 8439]	\tilde{A}_5	8659	[8655, 8663]	\tilde{A}_2	10927	[10923, 10930]	\tilde{A}_3
Июль	4687	[4684, 4691]	\tilde{A}_2	8444	[8439, 8447]	\tilde{A}_6	8698	[8695, 8703]	\tilde{A}_7	10952	[10951, 10958]	\tilde{A}_7
Август	4710	[4705, 4712]	\tilde{A}_5	8450	[8447, 8455]	\tilde{A}_7	8665	[8663, 8671]	\tilde{A}_3	10940	[10937, 10944]	\tilde{A}_5
Сентябрь	4716	[4712, 4719]	\tilde{A}_6	8424	[8423, 8431]	\tilde{A}_4	8682	[8679, 8687]	\tilde{A}_5	10947	[10944, 10951]	\tilde{A}_6
Октябрь	4684	[4684, 4691]	\tilde{A}_2	8406	[8399, 8407]	\tilde{A}_1	8693	[8687, 8695]	\tilde{A}_6	10925	[10923, 10930]	\tilde{A}_3
Ноябрь	4723	[4719, 4726]	\tilde{A}_7	8414	[8407, 8415]	\tilde{A}_2	8674	[8671, 8679]	\tilde{A}_4	10942	[10937, 10944]	\tilde{A}_5
Декабрь	4710	[4705, 4712]	\tilde{A}_5	8415	[8415, 8423]	\tilde{A}_3	8654	[8647, 8655]	\tilde{A}_1	10953	[10951, 10958]	\tilde{A}_7
4. Запасы и затраты												
Январь	6030	[6025, 6033]	\tilde{A}_1	21550	[21545, 21552]	\tilde{A}_1	21370	[21364, 21372]	\tilde{A}_1	17426	[17421, 17429]	\tilde{A}_1
Февраль	6076	[6073, 6081]	\tilde{A}_7	21574	[21573, 21580]	\tilde{A}_5	21402	[21396, 21404]	\tilde{A}_5	17472	[17469, 17477]	\tilde{A}_7
Март	6055	[6049, 6057]	\tilde{A}_4	21570	[21566, 21573]	\tilde{A}_4	21406	[21404, 21412]	\tilde{A}_6	17453	[17453, 17461]	\tilde{A}_5
Апрель	6055	[6049, 6057]	\tilde{A}_4	21584	[21580, 21587]	\tilde{A}_6	21371	[21364, 21372]	\tilde{A}_1	17454	[17453, 17461]	\tilde{A}_5

Продолж. табл. 2

Май	6034	[6033, 6041]	\tilde{A}_2	21588	[21587, 21594]	\tilde{A}_7	21413	[21412, 21420]	\tilde{A}_7	17433	[17429, 17437]	\tilde{A}_2
Июнь	6043	[6041, 6049]	\tilde{A}_3	21588	[21587, 21594]	\tilde{A}_7	21379	[21372, 21380]	\tilde{A}_2	17454	[17453, 17461]	\tilde{A}_5
Июль	6075	[6073, 6081]	\tilde{A}_7	21571	[21566, 21573]	\tilde{A}_4	21407	[21404, 21412]	\tilde{A}_6	17437	[17437, 17445]	\tilde{A}_3
Август	6070	[6065, 6073]	\tilde{A}_6	21576	[21573, 21580]	\tilde{A}_5	21383	[21380, 21388]	\tilde{A}_3	17427	[17421, 17429]	\tilde{A}_1
Сентябрь	6069	[6065, 6073]	\tilde{A}_6	21560	[21559, 21566]	\tilde{A}_3	21407	[21404, 21412]	\tilde{A}_6	17449	[17445, 17453]	\tilde{A}_4
Октябрь	6071	[6065, 6073]	\tilde{A}_6	21572	[21566, 21573]	\tilde{A}_4	21414	[21412, 21420]	\tilde{A}_7	17447	[17445, 17453]	\tilde{A}_4
Ноябрь	6038	[6033, 6041]	\tilde{A}_2	21572	[21566, 21573]	\tilde{A}_4	21410	[21404, 21412]	\tilde{A}_6	17454	[17453, 17461]	\tilde{A}_5
Декабрь	6059	[6057, 6065]	\tilde{A}_5	21580	[21580, 21587]	\tilde{A}_6	21400	[21396, 21404]	\tilde{A}_5	17465	[17461, 17469]	\tilde{A}_6
5. Собственный капитал												
Январь	12380	[12376, 12383]	\tilde{A}_1	35265	[35262, 35270]	\tilde{A}_1	41249	[41243, 41251]	\tilde{A}_1	53934	[53929, 53937]	\tilde{A}_1
Февраль	12405	[12404, 12411]	\tilde{A}_5	35280	[35278, 35286]	\tilde{A}_3	41258	[41251, 41259]	\tilde{A}_2	53981	[53977, 53985]	\tilde{A}_7
Март	12407	[12404, 12411]	\tilde{A}_5	35272	[35270, 35278]	\tilde{A}_2	41290	[41283, 41291]	\tilde{A}_6	53953	[53953, 53961]	\tilde{A}_4
Апрель	12401	[12397, 12404]	\tilde{A}_4	35266	[35262, 35270]	\tilde{A}_1	41266	[41259, 41267]	\tilde{A}_3	53947	[53945, 53953]	\tilde{A}_3
Май	12408	[12404, 12411]	\tilde{A}_5	35292	[35286, 35294]	\tilde{A}_4	41292	[41291, 41299]	\tilde{A}_7	53955	[53953, 53961]	\tilde{A}_4
Июнь	12389	[12383, 12390]	\tilde{A}_2	35273	[35270, 35278]	\tilde{A}_2	41287	[41283, 41291]	\tilde{A}_6	53947	[53945, 53953]	\tilde{A}_3
Июль	12400	[12397, 12404]	\tilde{A}_4	35306	[35302, 35310]	\tilde{A}_6	41287	[41283, 41291]	\tilde{A}_6	53964	[53961, 53969]	\tilde{A}_5
Август	12398	[12397, 12404]	\tilde{A}_4	35315	[35310, 35318]	\tilde{A}_7	41251	[41251, 41259]	\tilde{A}_2	53971	[53969, 53977]	\tilde{A}_6
Сентябрь	12386	[12383, 12390]	\tilde{A}_2	35271	[35270, 35278]	\tilde{A}_2	41253	[41251, 41259]	\tilde{A}_2	53951	[53945, 53953]	\tilde{A}_3
Октябрь	12411	[12411, 12418]	\tilde{A}_6	35303	[35302, 35310]	\tilde{A}_6	41266	[41259, 41267]	\tilde{A}_3	53934	[53929, 53937]	\tilde{A}_1
Ноябрь	12420	[12418, 12425]	\tilde{A}_7	35301	[35294, 35302]	\tilde{A}_5	41257	[41251, 41259]	\tilde{A}_2	53941	[53937, 53945]	\tilde{A}_2
Декабрь	12394	[12390, 12397]	\tilde{A}_3	35304	[35302, 35310]	\tilde{A}_6	41293	[41291, 41299]	\tilde{A}_7	53961	[53961, 53969]	\tilde{A}_5
6. Краткосрочные обязательства												
Январь	4055	[4051, 4059]	\tilde{A}_1	13842	[13837, 13845]	\tilde{A}_1	16826	[16821, 16829]	\tilde{A}_1	25035	[25032, 25039]	\tilde{A}_1
Февраль	4074	[4067, 4075]	\tilde{A}_3	13855	[13853, 13861]	\tilde{A}_3	16852	[16845, 16853]	\tilde{A}_4	25045	[25039, 25046]	\tilde{A}_2
Март	4094	[4091, 4099]	\tilde{A}_6	13877	[13877, 13885]	\tilde{A}_6	16870	[16869, 16877]	\tilde{A}_7	25067	[25067, 25074]	\tilde{A}_6
Апрель	4084	[4083, 4091]	\tilde{A}_5	13875	[13869, 13877]	\tilde{A}_5	16831	[16829, 16837]	\tilde{A}_2	25061	[25060, 25067]	\tilde{A}_5
Май	4091	[4091, 4099]	\tilde{A}_6	13873	[13869, 13877]	\tilde{A}_5	16873	[16869, 16877]	\tilde{A}_7	25044	[25039, 25046]	\tilde{A}_2
Июнь	4068	[4067, 4075]	\tilde{A}_3	13863	[13861, 13869]	\tilde{A}_4	16857	[16853, 16861]	\tilde{A}_5	25072	[25067, 25074]	\tilde{A}_6
Июль	4058	[4051, 4059]	\tilde{A}_1	13887	[13885, 13893]	\tilde{A}_7	16836	[16829, 16837]	\tilde{A}_2	25048	[25046, 25053]	\tilde{A}_3
Август	4102	[4099, 4107]	\tilde{A}_7	13888	[13885, 13893]	\tilde{A}_7	16863	[16861, 16869]	\tilde{A}_6	25067	[25067, 25074]	\tilde{A}_6
Сентябрь	4077	[4075, 4083]	\tilde{A}_4	13875	[13869, 13877]	\tilde{A}_5	16842	[16837, 16845]	\tilde{A}_3	25055	[25053, 25060]	\tilde{A}_4
Октябрь	4097	[4091, 4099]	\tilde{A}_6	13871	[13869, 13877]	\tilde{A}_5	16869	[16869, 16877]	\tilde{A}_7	25056	[25053, 25060]	\tilde{A}_4
Ноябрь	4101	[4099, 4107]	\tilde{A}_7	13853	[13853, 13861]	\tilde{A}_3	16836	[16829, 16837]	\tilde{A}_2	25077	[25074, 25081]	\tilde{A}_7

Декабрь	4061	[4059, 4067]	\tilde{A}_2	13881	[13877, 13885]	\tilde{A}_6	16832	[16829, 16837]	\tilde{A}_2	25052	[25046, 25053]	\tilde{A}_3
7. Итог баланса												
Январь	16450	[16448, 16455]	\tilde{A}_1	49075	[49070, 49078]	\tilde{A}_1	58069	[58064, 58071]	\tilde{A}_1	78965	[78961, 78969]	\tilde{A}_1
Февраль	16474	[16469, 16476]	\tilde{A}_4	49107	[49102, 49110]	\tilde{A}_5	58090	[58085, 58092]	\tilde{A}_4	78969	[78969, 78977]	\tilde{A}_2
Март	16471	[16469, 16476]	\tilde{A}_4	49121	[49118, 49126]	\tilde{A}_7	58105	[58099, 58106]	\tilde{A}_6	78989	[78985, 78993]	\tilde{A}_4
Апрель	16479	[16476, 16483]	\tilde{A}_5	49115	[49110, 49118]	\tilde{A}_6	58081	[58078, 58085]	\tilde{A}_3	78974	[78969, 78977]	\tilde{A}_2
Май	16484	[16483, 16490]	\tilde{A}_6	49120	[49118, 49126]	\tilde{A}_7	58074	[58071, 58078]	\tilde{A}_2	78966	[78961, 78969]	\tilde{A}_1
Июнь	16466	[16462, 16469]	\tilde{A}_3	49086	[49086, 49094]	\tilde{A}_3	58090	[58085, 58092]	\tilde{A}_4	78967	[78961, 78969]	\tilde{A}_1
Июль	16470	[16469, 16476]	\tilde{A}_4	49080	[49078, 49086]	\tilde{A}_2	58087	[58085, 58092]	\tilde{A}_4	79007	[79001, 79009]	\tilde{A}_6
Август	16478	[16476, 16483]	\tilde{A}_5	49117	[49110, 49118]	\tilde{A}_6	58076	[58071, 58078]	\tilde{A}_2	78987	[78985, 78993]	\tilde{A}_4
Сентябрь	16494	[16490, 16497]	\tilde{A}_7	49094	[49094, 49102]	\tilde{A}_4	58096	[58092, 58099]	\tilde{A}_5	78981	[78977, 78985]	\tilde{A}_3
Октябрь	16479	[16476, 16483]	\tilde{A}_5	49079	[49078, 49086]	\tilde{A}_2	58109	[58106, 58113]	\tilde{A}_7	79013	[79009, 79017]	\tilde{A}_7
Ноябрь	16466	[16462, 16469]	\tilde{A}_3	49111	[49110, 49118]	\tilde{A}_6	58088	[58085, 58092]	\tilde{A}_4	78999	[78993, 79001]	\tilde{A}_5
Декабрь	16476	[16476, 16483]	\tilde{A}_5	49093	[49086, 49094]	\tilde{A}_3	58078	[58078, 58085]	\tilde{A}_3	79004	[79001, 79009]	\tilde{A}_6
8. Валовая выручка												
Январь	58438	[58434, 58442]	\tilde{A}_1	38565	[38562, 38568]	\tilde{A}_1	43598	[43594, 43602]	\tilde{A}_1	28353	[28348, 28356]	\tilde{A}_1
Февраль	58484	[58482, 58490]	\tilde{A}_7	38596	[38592, 38598]	\tilde{A}_6	43617	[43610, 43618]	\tilde{A}_3	28375	[28372, 28380]	\tilde{A}_4
Март	58478	[58474, 58482]	\tilde{A}_6	38576	[38574, 38580]	\tilde{A}_3	43626	[43626, 43634]	\tilde{A}_5	28364	[28364, 28372]	\tilde{A}_3
Апрель	58463	[58458, 58466]	\tilde{A}_4	38568	[38568, 38574]	\tilde{A}_2	43638	[43634, 43642]	\tilde{A}_6	28389	[28388, 28396]	\tilde{A}_6
Май	58469	[58466, 58474]	\tilde{A}_5	38597	[38592, 38598]	\tilde{A}_6	43608	[43602, 43610]	\tilde{A}_2	28370	[28364, 28372]	\tilde{A}_3
Июнь	58450	[58450, 58458]	\tilde{A}_3	38579	[38574, 38580]	\tilde{A}_3	43646	[43642, 43650]	\tilde{A}_7	28381	[28380, 28388]	\tilde{A}_5
Июль	58479	[58474, 58482]	\tilde{A}_6	38579	[38574, 38580]	\tilde{A}_3	43611	[43610, 43618]	\tilde{A}_3	28369	[28364, 28372]	\tilde{A}_3
Август	58458	[58458, 58466]	\tilde{A}_4	38599	[38598, 38604]	\tilde{A}_7	43631	[43626, 43634]	\tilde{A}_5	28382	[28380, 28388]	\tilde{A}_5
Сентябрь	58469	[58466, 58474]	\tilde{A}_5	38597	[38592, 38598]	\tilde{A}_6	43604	[43602, 43610]	\tilde{A}_2	28392	[28388, 28396]	\tilde{A}_6
Октябрь	58449	[58442, 58450]	\tilde{A}_2	38569	[38568, 38574]	\tilde{A}_2	43601	[43594, 43602]	\tilde{A}_1	28397	[28396, 28404]	\tilde{A}_7
Ноябрь	58444	[58444, 58450]	\tilde{A}_2	38593	[38592, 38598]	\tilde{A}_6	43626	[43626, 43634]	\tilde{A}_5	28399	[28396, 28404]	\tilde{A}_7
Декабрь	58485	[58488, 58490]	\tilde{A}_7	38568	[38568, 38574]	\tilde{A}_2	43616	[43610, 43618]	\tilde{A}_3	28370	[28364, 28372]	\tilde{A}_3
9. Прибыль												
Январь	16648	[1664, 16653]	\tilde{A}_1	4451	[4448, 4455]	\tilde{A}_1	65395	[65391, 65398]	\tilde{A}_1	3406	[3403, 3411]	\tilde{A}_1
Февраль	16663	[1666, 16667]	\tilde{A}_3	4490	[4490, 4497]	\tilde{A}_7	65435	[65433, 65440]	\tilde{A}_7	3418	[3411, 3419]	\tilde{A}_2
Март	16692	[1668, 16695]	\tilde{A}_7	4460	[4455, 4462]	\tilde{A}_2	65408	[65405, 65412]	\tilde{A}_3	3426	[3419, 3427]	\tilde{A}_3
Апрель	16677	[16674, 16681]	\tilde{A}_5	4495	[4490, 4497]	\tilde{A}_7	65417	[65412, 65419]	\tilde{A}_4	3455	[3451, 3459]	\tilde{A}_7
Май	16654	[16653, 16660]	\tilde{A}_2	4483	[4483, 4490]	\tilde{A}_6	65406	[65405, 65412]	\tilde{A}_3	3423	[3419, 3427]	\tilde{A}_3
Июнь	16659	[16653, 16660]	\tilde{A}_2	4468	[4462, 4469]	\tilde{A}_3	65437	[65433, 65440]	\tilde{A}_7	3421	[3419, 3427]	\tilde{A}_3

Июль	16661	[16660, 16667]	\tilde{A}_3	4493	[4490, 4497]	\tilde{A}_7	65434	[65433, 65440]	\tilde{A}_7	3434	[3427, 3435]	\tilde{A}_4
Август	16659	[16653, 16660]	\tilde{A}_2	4491	[4490, 4497]	\tilde{A}_7	65421	[65419, 65426]	\tilde{A}_5	3449	[3443, 3451]	\tilde{A}_6
Сентябрь	16651	[16646, 16653]	\tilde{A}_1	4453	[4448, 4455]	\tilde{A}_1	65410	[65405, 65412]	\tilde{A}_3	3435	[3435, 3443]	\tilde{A}_5
Октябрь	16660	[16660, 16667]	\tilde{A}_3	4483	[4483, 4490]	\tilde{A}_6	65417	[65412, 65419]	\tilde{A}_4	3413	[3411, 3419]	\tilde{A}_2
Ноябрь	16661	[16660, 16667]	\tilde{A}_3	4494	[4490, 4497]	\tilde{A}_7	65426	[65426, 65433]	\tilde{A}_6	3442	[3435, 3443]	\tilde{A}_5
Декабрь	16652	[16646, 16653]	\tilde{A}_1	4481	[4476, 4483]	\tilde{A}_5	65432	[65426, 65433]	\tilde{A}_6	3428	[3427, 3435]	\tilde{A}_4

Шаг 4: выявление внутренних нечётких связей и их группирование.

Нечёткие связи устанавливаются между фазсифицированными данными временного ряда. В частности, если «чёткая» данная временного ряда $F(t-1)$ в результате фазсификации заменена нечётким аналогом \tilde{A}_i , а данная $F(t)$ – нечётким множеством \tilde{A}_j , тогда между этими нечёткими аналогами существует связь, которую мы интерпретируем как нечёткое отношение: $\tilde{A}_i \rightarrow \tilde{A}_j$. В данном случае \tilde{A}_j отражает текущее состояние финансового показателя, а \tilde{A}_i – предшествующее. Так, например, для клиента a_1 последовательные исторические данные показателя «Денежные средства» за январь и февраль месяцы (табл. 2) описаны, соответственно, как \tilde{A}_1 и \tilde{A}_2 . Это означает, что между ними существует последовательная связь – нечёткое отношение: $\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$. Выявленные в такой манере все существующие связи в рассматриваемых нечётких временных рядах представлены в следующей табл. 3.

Таблица 3. Группы нечётких отношений

Юрид. лицо	Семейство нечётких отношений											
1. Денежные средства												
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$			
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$		
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$			
2. Краткосрочные финансовые вложения												
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$			
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_1$					
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_1$	
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$		
3. Дебиторская задолженность												
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$			
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	
4. Запасы и затраты												
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$		
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$		
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	
5. Собственный капитал												
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$		
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	

a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	
6. Краткосрочные обязательства											
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$		
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$		
7. Итог баланса											
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$
8. Валовая выручка											
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$		
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$			
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	
9. Прибыль											
a_1	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	
a_2	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_1$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$
a_3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	
a_4	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3$	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4$	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$

Полученные нечёткие отношения внутри каждого нечёткого временного ряда сгруппируем по следующему принципу: если нечёткое множество \tilde{A}_1 связано, например, последовательно с \tilde{A}_7 и \tilde{A}_6 , то относительно этого множества формируется локальная группа $\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7$. Группы по всем нечётким отношениям представлены в табл. 4.

Шаг 5: дефаззификация нечётких выходов модели прогнозирования временных рядов.

Для дефаззификации нечётких выходов модели прогнозирования временных рядов воспользуемся правилами С.М. Чена (S.M.Chen) [5, 6], предусматривающими выполнение арифметических действий. Предположим, что нечётким аналогом какого-нибудь финансового показателя $F(t-1)$ на текущий момент $t-1$ является нечёткое множество \tilde{A}_i . Тогда прогноз на следующий месяц определяется в соответствии с правилами.

1. Если существует однозначная связь в локализованной по \tilde{A}_i группе, например, $\tilde{A}_i \rightarrow \tilde{A}_k$, где \tilde{A}_k с наибольшей степенью принадлежности включает интервал u_k , то прогнозируемым значением будет являться середина отрезка u_k .

2. Если \tilde{A}_i не связано отношением, т.е. $\tilde{A}_i \rightarrow \emptyset$ и \tilde{A}_i с наибольшей степенью принадлежности включает интервал u_i , тогда прогнозируемым значением будет являться середина отрезка u_i .

3. Если же существует многозначная связь в локализованной по \tilde{A}_i группе, например, $\tilde{A}_i \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_n$, где $\tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_n$ с наибольшими степенями принадлежности включают соответственно интервалы u_1, u_2, \dots, u_n , то прогнозируемое значение в этом случае вычисляется как $F(t) = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{n}$, где m_1, m_2, \dots, m_n являются серединами соответственно u_1, u_2, \dots, u_n .

Например, отправляясь от нечёткого описания показателя «Денежные средства» за январь месяц для клиента a_1 , вычислим его прогноз на февраль. Нечётким аналогом пока-

зателя за январь является \tilde{A}_1 , который образует только одно однозначное отношение: $\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$ (табл. 3). Поэтому, применяя первое из указанных правил, получим следующий прогноз: $276=(273+279)/2$. Здесь имеется в виду, что интервал $u_5=[273, 279]$ принадлежит \tilde{A}_5 с наибольшей степенью принадлежности.

Рассмотрим другой случай. На 12-й месяц финансовый показатель «Денежные средства» клиента a_3 описан нечётким множеством \tilde{A}_4 , который с наибольшей степенью включает интервал $u_5=[976, 984]$. Тем не менее, это множество не имеет связей с остальными нечёткими аналогами, т.е. $\tilde{A}_4 \rightarrow \emptyset$. Поэтому прогнозом на следующий январь месяц будет среднее значение данного интервала, а именно: $980=(976+984)/2$.

И, наконец, рассмотрим еще один случай – на применение 3-го правила. Пусть необходимо составить прогноз на октябрь по показателю «Денежные средства» для 1-го клиента банка, где базовым месяцем будем считать сентябрь. Так как нечётким аналогом этого показателя для сентября является \tilde{A}_3 , тогда, согласно табл. 3.3, имеем следующую группу нечётких отношений: $\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$, $\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$, $\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$ и соответствующие интервалы: $u_4=[267, 273]$, $u_5=[273, 279]$ и $u_2=[255, 261]$. В этом случае прогнозом для октября будет число

$$F(10) = \frac{\frac{267 + 273}{2} + \frac{273 + 279}{2} + \frac{255 + 261}{2}}{3} = 268.$$

Применяя правила дефаззификации Чена к историческим данным временных рядов по всем показателям и для всех юридических лиц, в итоге получим следующие результаты.

Таблица 4. Прогнозирование финансовых показателей юридических лиц

1. Денежные средства								
Месяцы	Факт. знач.	Прогн. знач.	Группы нечётких отношений	Средние точки интервалов	Факт. знач.	Прогн. знач.	Группы нечётких отношений	Средние точки интервалов
Январь	250		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	258	960		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	1009, 993
Февраль	259	258	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	288	1007	1001	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	985
Март	286	288	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	264, 276	984	985	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	985, 961, 993
Апрель	266	270	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5, \tilde{A}_2$	270, 276, 258	983	980	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	985, 961, 993
Май	271	268	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	276	961	980	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	1009, 993
Июнь	279	276	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	264	993	1001	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	985, 977
Июль	263	264	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5, \tilde{A}_2$	270, 276, 258	981	981	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	985, 961, 993
Август	277	268	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	264	990	980	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	985, 977
Сентябрь	264	264	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5, \tilde{A}_2$	270, 276, 258	978	981	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	969
Октябрь	257	268	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	288	965	969	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_7$	969, 1009
Ноябрь	289	288	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	264, 276	966	989	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_7$	969, 1009
Декабрь	276	270	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	264	1006	989	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	985
Месяцы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	955		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	972	1230		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	1237
Февраль	973	972	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	996, 988	1236	1237	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	1269
Март	992	992	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_4$	964, 980	1267	1269	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7$	1269, 1277
Апрель	967	972	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	988	1271	1273	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7$	1269, 1277
Май	991	988	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	1004, 972, 996	1276	1273	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	1245
Июнь	1004	991	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$	964	1242	1245	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	1245, 1253
Июль	964	964	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	988	1245	1249	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	1245, 1253
Август	989	988	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	1004, 972, 996	1243	1249	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	1245, 1253
Сентябрь	974	991	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	996, 988	1242	1249	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	1245, 1253
Октябрь	991	992	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	1004, 972, 996	1253	1249	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	1253, 1245

Продолж. табл. 4

Ноябрь	997	991	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_4$	964, 980	1254	1249	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	1253, 1245
Декабрь	977	972	$\tilde{A}_4 \rightarrow \emptyset$	980	1246	1249	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	1245, 1253
2. Краткосрочные финансовые вложения								
Меся- цы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	395		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	438,5	470		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	504, 520
Февраль	439	438,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	431,5, 424,5	505	512	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	512
Март	433	428	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_4$	431,5, 438,5, 417,5	512	512	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	504, 472, 512
Апрель	428	429	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_4$	431,5, 438,5, 417,5	503	496	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	512
Май	437	429	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	431,5, 424,5	513	512	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	504, 472, 512
Июнь	425	428	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4$	417,5	473	496	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	504, 520
Июль	420	417,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	396,5, 431,5	519	512	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_1$	472
Август	398	414	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	438,5	472	472	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	504, 520
Сен- тябрь	438	438,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	431,5, 424,5	500	512	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	512
Октябрь	432	428	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_4$	431,5, 438,5, 417,5	509	512	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	504, 472, 512
Ноябрь	419	429	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	396,5, 431,5	509	496	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	504, 472, 512
Декабрь	432	414	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_4$	431,5, 438,5, 417,5	472	496	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	504, 520
Меся- цы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	475		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	520	2050		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	2071,5
Февраль	499	520	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_6$	496, 512	2070	2071,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6$	2092,5, 2085,5
Март	501	504	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_6$	496, 512	2091	2089	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	2085,5, 2071,5, 2064,5
Апрель	513	504	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	488, 480	2085	2074	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	2092,5, 2078,5
Май	488	484	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	480	2091	2085,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	2085,5, 2071,5, 2064,5
Июнь	485	480	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	480, 512, 504	2071	2074	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6$	2092,5, 2085,5
Июль	484	499	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	480, 512, 504	2094	2089	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	2085,5, 2071,5, 2064,5
Август	516	499	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	488, 480	2065	2074	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	2057,5
Сен- тябрь	478	484	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	480, 512, 504	2059	2057,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4$	2071,5
Октябрь	507	499	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	520	2071	2071,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6$	2092,5, 2085,5
Ноябрь	520	520	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_1$	472	2088	2089	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	2092,5, 2078,5
Декабрь	476	472	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	520	2075	2085,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \emptyset$	2078,5
3. Дебиторская задолженность								
Меся- цы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	4680		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	4708,5	8402		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2$	8451, 8411
Февраль	4708	4708,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	4694,5, 4715,5	8447	8431	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	8427
Март	4697	4705	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	4701,5, 4687,5	8424	8427	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_1$	8435, 8403
Апрель	4702	4694,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	4694,5	8435	8419	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_6$	8435, 8443
Май	4696	4694,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	4701,5, 4687,5	8436	8439	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_6$	8435, 8443
Июнь	4685	4694,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	4687,5, 4708,5, 4722,5	8437	8439	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_6$	8435, 8443
Июль	4687	4706	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	4687,5, 4708,5, 4722,5	8444	8439	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	8451
Август	4710	4706	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	4694,5, 4715,5	8450	8451	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	8427
Сен- тябрь	4716	4705	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	4687,5	8424	8427	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_1$	8435, 8403
Октябрь	4684	4687	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	4687,5, 4708,5, 4722,5	8406	8419	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2$	8451, 8411
Ноябрь	4723	4706	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	4708,5	8414	8431	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3$	8419
Декабрь	4710	4708,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	4694,5, 4715,5	8415	8419	$\tilde{A}_3 \rightarrow \emptyset$	8419
Меся- цы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	8652		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	8659	10912		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	10919,5

Продолж. табл. 4

Февраль	8656	8659	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	8667, 8699	10921	10919,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	10947,5
Март	8667	8683	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_5$	8691, 8659, 8683	10948	10947,5	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	10947,5, 10933,5, 10926,5
Апрель	8692	8678	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	8667, 8675	10946	10936	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	10947,5, 10933,5, 10926,5
Май	8669	8671	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_5$	8691, 8659, 8683	10935	10936	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	10926,5
Июнь	8659	8678	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	8667, 8699	10927	10926,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	10954,5, 10940,5
Июль	8698	8683	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	8667	10952	10947,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	10940,5
Август	8665	8667	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_5$	8691, 8659, 8683	10940	10940,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7$	10947,5, 10954,5
Сентябрь	8682	8678	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	8691	10947	10951	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	10947,5, 10933,5, 10926,5
Октябрь	8693	8691	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	8667, 8675	10925	10936	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	10954,5, 10940,5
Ноябрь	8674	8671	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_1$	8651	10942	10947,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7$	10947,5, 10954,5
Декабрь	8654	8651	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	8659	10953	10951	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	10940,5
4. Запасы и затраты								
Месяцы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	6030		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	6077	21550		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	21577
Февраль	6076	6077	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_6$	6053, 6069	21574	21577	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	21570, 21563
Март	6055	6061	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	6053, 6037	21570	21566,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5, \tilde{A}_4$	21584, 21577, 21570
Апрель	6055	6045	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	6053, 6037	21584	21577	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	21591
Май	6034	6045	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	6045, 6061	21588	21591	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_7$	21570, 21591
Июнь	6043	6053	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	6077	21588	21580,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_7$	21570, 21591
Июль	6075	6077	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_6$	6053, 6069	21571	21580,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5, \tilde{A}_4$	21584, 21577, 21570
Август	6070	6061	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	6069, 6037	21576	21577	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	21570, 21563
Сентябрь	6069	6053	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	6069, 6037	21560	21566,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4$	21570
Октябрь	6071	6053	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	6069, 6037	21572	21570	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5, \tilde{A}_4$	21584, 21577, 21570
Ноябрь	6038	6053	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	6045, 6061	21572	21577	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5, \tilde{A}_4$	21584, 21577, 21570
Декабрь	6059	6053	$\tilde{A}_5 \rightarrow \emptyset$	6061	21580	21577	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	21591
Месяцы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	21370		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	21400, 21416	17426		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_4$	17473, 17449
Февраль	21402	21408	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	21408	17472	17461	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	17457
Март	21406	21408	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	21368, 21384, 21416, 21400	17453	17457	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	17457, 17433, 17441, 17465
Апрель	21371	21392	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_7$	21400, 21416	17454	17449	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	17457, 17433, 17441, 17465
Май	21413	21408	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6$	21376, 21408	17433	17449	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	17457
Июнь	21379	21392	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	21408	17454	17457	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	17457, 17433, 17441, 17465
Июль	21407	21408	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	21368, 21384, 21416, 21400	17437	17449	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_1$	17425
Август	21383	21392	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	21408	17427	17425	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_4$	17473, 17449
Сентябрь	21407	21408	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	21368, 21384, 21416, 21400	17449	17461	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	17449, 17457
Октябрь	21414	21392	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6$	21376, 21408	17447	17453	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	17449, 17457
Ноябрь	21410	21392	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	21368, 21384, 21416, 21400	17454	17453	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	17457, 17433, 17441, 17465
Декабрь	21400	21392	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	21408	17465	17449	$\tilde{A}_6 \rightarrow \emptyset$	17465
5. Собственный капитал								
Месяцы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	12380		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	12407,5	35265		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	35282, 35290
Февраль	12405	12407,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	12407,5, 12400,5, 12386,5	35280	35286	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	35274
Март	12407	12398	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	12407,5, 12400,5, 12386,5	35272	35274	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	35266, 35306

Продолж. табл. 4

Апрель	12401	12398	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	12407,5, 12400,5, 12386,5	35266	34286	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	35282, 35290
Май	12408	12398	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	12407,5, 12400,5, 12386,5	35292	35286	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	35274
Июнь	12389	12398	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_6$	12400,5, 12414,5	35273	35274	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	35266, 35306
Июль	12400	12407,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	12407,5, 12400,5, 12386,5	35306	34286	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	35314, 35298
Август	12398	12398	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	12407,5, 12400,5, 12386,5	35315	35306	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2$	35274
Сентябрь	12386	12398	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_6$	12400,5, 12414,5	35271	35274	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	35266, 35306
Октябрь	12411	12407,5	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7$	12421,5	35303	35274	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	35314, 35298
Ноябрь	12420	12421,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	12393,5	35301	35306	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	35306
Декабрь	12394	12393,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \emptyset$	12393,5	35304	35306	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	35314, 35298
Месяцы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	41249		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	41255	53934		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2$	53981, 53941
Февраль	41258	41255	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	41287, 41255, 41263, 41295	53981	53961	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	53957
Март	41290	41275	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	41263, 41287, 41255	53953	53957	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	53949
Апрель	41266	41268	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2$	41295, 41255	53947	53949	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5, \tilde{A}_1$	53957, 53965, 53933
Май	41292	41275	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	41287	53955	53952	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	53949
Июнь	41287	41287	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	41263, 41287, 41255	53947	53949	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5, \tilde{A}_1$	53957, 53965, 53933
Июль	41287	41268	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	41263, 41287, 41255	53964	53952	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	53973
Август	41251	41268	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	41287, 41255, 41263, 41295	53971	53973	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	53949
Сентябрь	41253	41275	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	41287, 41255, 41263, 41295	53951	53949	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5, \tilde{A}_1$	53957, 53965, 53933
Октябрь	41266	41275	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2$	41295, 41255	53934	53952	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2$	53981, 53941
Ноябрь	41257	41275	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	41287, 41255, 41263, 41295	53941	53961	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_5$	53965
Декабрь	41293	41275	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	41287	53961	53965	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	53973
6. Краткосрочные обязательства								
Месяцы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	4055		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	4071, 4103	13842		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	13857
Февраль	4074	4087	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_1$	4095, 4055	13855	13857	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	13881
Март	4094	4075	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	4087, 4071, 4103	13877	13881	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	13873
Апрель	4084	4087	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	4095	13875	13873	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	13873, 13865, 13857
Май	4091	4095	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	4087, 4071, 4103	13873	13865	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	13873, 13865, 13857
Июнь	4068	4087	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_1$	4095, 4055	13863	13865	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7$	13889
Июль	4058	4075	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	4071, 4103	13887	13889	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	13889, 13873
Август	4102	4087	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	4079, 4063	13888	13881	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_5$	13889, 13873
Сентябрь	4077	4071	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	4095	13875	13881	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	13873, 13865, 13857
Октябрь	4097	4095	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	4087, 4071, 4103	13871	13865	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	13873, 13865, 13857
Ноябрь	4101	4087	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_2$	4079, 4063	13853	13865	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	13881
Декабрь	4061	4071	$\tilde{A}_2 \rightarrow \emptyset$	4063	13881	13881	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	13873
Месяцы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	16826		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	16849	25035		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	25042,5
Февраль	16852	16849	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_7$	16873	25045	25042,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	25070,5

Продолж. табл. 4

Март	16870	16873	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_5$	16833, 16857	25067	25070,5	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	25063,5, 25049,5, 25056,5
Апрель	16831	16845	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	16873, 16865, 16833	25061	25056,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	25042,5
Май	16873	16857	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_5$	16833, 16857	25044	25042,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	25070,5
Июнь	16857	16845	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	16833	25072	25070,5	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	25063,5, 25049,5, 25056,5
Июль	16836	16833	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	16873, 16865, 16833	25048	25056,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	25070,5
Август	16863	16857	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	16841	25067	25070,5	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5, \tilde{A}_3, \tilde{A}_4$	25063,5, 25049,5, 25056,5
Сентябрь	16842	16841	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	16873	25055	25056,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	25056,5, 25049,5
Октябрь	16869	16873	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_5$	16833, 16857	25056	25053	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	25056,5, 25049,5
Ноябрь	16836	16845	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	16873, 16865, 16833	25077	25053	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	25056,5, 25049,5
Декабрь	16832	16857	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6, \tilde{A}_2$	16873, 16865, 16833	25052	25053	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	25070,5
7. Итог баланса								
Месяцы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	16450		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	16472,5	49075		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_5$	49106
Февраль	16474	16472,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	16472,5, 16479,5	49107	49106	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	49122
Март	16471	16476	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	16472,5, 16479,5	49121	49122	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_3$	49114, 49090
Апрель	16479	16476	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_3$	16486,5, 16493,5, 16465,5	49115	49102	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	49122, 49098, 49090
Май	16484	16482	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	16465,5	49120	49103	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_3$	49114, 49090
Июнь	16466	16465,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	16472,5, 16479,5	49086	49102	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	49082
Июль	16470	16476	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	16472,5, 16479,5	49080	49082	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	49114
Август	16478	16476	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_3$	16486,5, 16493,5, 16465,5	49117	49114	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	49122, 49098, 49090
Сентябрь	16494	16482	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	16479,5	49094	49103	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2$	49082
Октябрь	16479	16479,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_3$	16486,5, 16493,5, 16465,5	49079	49082	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	49106
Ноябрь	16466	16482	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	16472,5, 16479,5	49111	49106	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_4, \tilde{A}_3$	49122, 49098, 49090
Декабрь	16476	16476	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_3$	16486,5, 16493,5, 16465,5	49093	49103	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	49082
Месяцы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	58069		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	58088,5	78965		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	78973, 78965, 79005
Февраль	58090	58088,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	58102,5, 58088,5, 58074,5, 58081,5	78969	78981	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_1$	78989, 78965
Март	58105	58086,75	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3$	58081,5	78989	78977	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	78973, 78981
Апрель	58081	58081,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	58074,5	78974	78977	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_1$	78989, 78965
Май	58074	58074,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	58088,5, 58095,5	78966	78977	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	78973, 78965, 79005
Июнь	58090	58092	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	58102,5, 58088,5, 58074,5, 58081,5	78967	78981	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_1, \tilde{A}_6$	78973, 78965, 79005
Июль	58087	58086,75	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	58102,5, 58088,5, 58074,5, 58081,5	79007	78981	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	78989
Август	58076	58086,75	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_5$	58088,5, 58095,5	78987	78989	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	78973, 78981
Сентябрь	58096	58092	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_7$	58109,5	78981	78977	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	79013
Октябрь	58109	58109,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_4$	58088,5	79013	79013	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	78997
Ноябрь	58088	58088,5	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_4, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	58102,5, 58088,5, 58074,5, 58081,5	78999	78997	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6$	79005
Декабрь	58078	58086,75	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2$	58074,5	79004	79005	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	78989

8. Валовая выручка								
Месяцы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	58438		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	58486	38565		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_6$	38595
Февраль	58484	58486	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	58478	38596	38595	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	38577, 38571
Март	58478	58478	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	58462	38576	38574	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	38571, 38577, 38601
Апрель	58463	58462	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	58470	38568	38583	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	38595
Май	58469	58470	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	58454, 58446	38597	38595	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	38577, 38571
Июнь	58450	58450	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6$	58478	38579	38574	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	38571, 38577, 38601
Июль	58479	58478	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_4$	58462	38579	38583	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	38571, 38577, 38601
Август	58458	58462	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_5$	58470	38599	38583	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	38595
Сентябрь	58469	58470	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	58454, 58446	38597	38595	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	38577, 38571
Октябрь	58449	58450	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_7$	58446, 58486	38569	38574	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	38595
Ноябрь	58444	58466	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_7$	58446, 58486	38593	38595	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_2$	38577, 38571
Декабрь	58485	58466	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_6$	58478	38568	38574	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_6$	38595
Месяцы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	43598		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	43614, 43630	28353		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_4$	28376
Февраль	43617	43622	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	43630	28375	28376	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3$	28368
Март	43626	43630	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	43638, 43606, 43614	28364	28368	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	28392, 28384
Апрель	43638	43619	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_2$	43606	28389	28388	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	28368, 28400
Май	43608	43606	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_1$	43646, 43598	28370	28384	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	28392, 28384
Июнь	43646	43622	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	43614	28381	28388	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	28368, 28392
Июль	43611	43614	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	43630	28369	28380	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	28392, 28384
Август	43631	43630	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	43638, 43606, 43614	28382	28388	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	28368, 28392
Сентябрь	43604	43619	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_1$	43646, 43598	28392	28380	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	28368, 28400
Октябрь	43601	43622	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	43614, 43630	28397	28384	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3$	28400, 28368
Ноябрь	43626	43622	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3$	43638, 43606, 43614	28399	28384	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3$	28400, 28368
Декабрь	43616	43619	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_5$	43630	28370	28384	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_6, \tilde{A}_5$	28392, 28384
9. Прибыль								
Месяцы	Клиент a_1				Клиент a_2			
Январь	16648		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	16663,5	4451		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6$	4493.5, 4486.5
Февраль	16663	16663,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_1$	16691,5, 16656,5, 16663,5, 16649,5	4490	4490	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	4458.5, 4486.5, 4493.5, 4451.5, 4479.5
Март	16692	16655,25	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_5$	16677,5	4460	4474	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_7$	4493.5
Апрель	16677	16677,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2$	16656,5	4495	4493,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	4458.5, 4486.5, 4493.5, 4451.5, 4479.5
Май	16654	16656,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_1$	16656,5, 16663,5, 16649,5	4483	4474	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	4465.5, 4493.5
Июнь	16659	16656,5	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_1$	16656,5, 16663,5, 16649,5	4468	4479,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7$	4493.5
Июль	16661	16656,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_1$	16691,5, 16656,5, 16663,5, 16649,5	4493	4493,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	4458.5, 4486.5, 4493.5, 4451.5, 4479.5
Август	16659	16655,3	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_1$	16656,5, 16663,5, 16649,5	4491	4474	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6, \tilde{A}_7, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	4458.5, 4486.5, 4493.5, 4451.5, 4479.5
Сентябрь	16651	16656,5	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	16663,5	4453	4474	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_6$	4493.5, 4486.5
Октябрь	16660	16663,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2, \tilde{A}_3, \tilde{A}_1$	16691,5, 16656,5, 16663,5, 16649,5	4483	4490	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7$	4465.5, 4493.5

Продолж. табл. 4

Ноябрь	16661	16655,2 5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_2,$ \tilde{A}_3, \tilde{A}_1	16691,5, 16656,5, 16663,5, 16649,5	4494	4479,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_6,$ $\tilde{A}_7, \tilde{A}_1, \tilde{A}_5$	4458,5, 4486,5, 4493,5, 4451,5, 4479,5
Декабрь	16652	16655,3	$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_3$	16663,5	4481	4474	$\tilde{A}_5 \rightarrow \emptyset$	4479,5
Меся- цы	Клиент a_3				Клиент a_4			
Январь	65395		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_7$	65436,5	3406		$\tilde{A}_1 \rightarrow \tilde{A}_2$	3415
Февраль	65435	65436,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7,$ \tilde{A}_5	65408,5, 65436,5, 65422,5	3418	3415	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	3423, 3439
Март	65408	65422,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_7$	65415,5, 65422,5	3426	3431	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3,$ \tilde{A}_4	3455, 3423, 3431
Апрель	65417	65419	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	65408,5, 65429,5	3455	3436	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3$	3423
Май	65406	65419	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_7$	65415,5, 65422,5	3423	3423	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3,$ \tilde{A}_4	3455, 3423, 3431
Июнь	65437	65419	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7,$ \tilde{A}_5	65408,5, 65436,5, 65422,5	3421	3436	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_7, \tilde{A}_3,$ \tilde{A}_4	3455, 3423, 3431
Июль	65434	65422,5	$\tilde{A}_7 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_7,$ \tilde{A}_5	65408,5, 65436,5, 65422,5	3434	3436	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	3447
Август	65421	65422,5	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_3$	65408,5	3449	3447	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_5$	3439
Сен- тябрь	65410	65408,5	$\tilde{A}_3 \rightarrow \tilde{A}_4, \tilde{A}_7$	65415,5, 65422,5	3435	3439	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_4$	3415, 3431
Октябрь	65417	65419	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_6$	65408,5, 65429,5	3413	3423	$\tilde{A}_2 \rightarrow \tilde{A}_3, \tilde{A}_5$	3423, 3439
Ноябрь	65426	65419	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	65429,5	3442	3431	$\tilde{A}_5 \rightarrow \tilde{A}_2, \tilde{A}_4$	3415, 3431
Декабрь	65432	65429,5	$\tilde{A}_6 \rightarrow \tilde{A}_6$	65429,5	3428	3423	$\tilde{A}_4 \rightarrow \tilde{A}_6$	3447

4. Оценка текущей и перспективной кредитоспособности юридических лиц

Многокритериальную оценку текущей и перспективной кредитоспособности юридических лиц a_1, a_2, a_3, a_4 осуществим нечетким методом максиминной свёртки, который подробно описан в [1] и был применен в [9–11]. Для текущей оценки кредитоспособности в качестве базовых данных выберем финансовые показатели на 12-й месяц, а для перспективной оценки используем их соответствующие прогнозы, полученные на основе представленных в табл. 4 нечётких моделей временных рядов.

На основании (1) вычислим значения качественных критериев – финансовых коэффициентов F_k ($k = 1 \div 5$), характеризующих кредитоспособность юридических лиц на текущий 12-й и прогнозируемый следующий месяцы. Расчетные значения представлены в табл. 5, где также указаны нормативные значения по этим критериям.

Таблица 5. Значения финансовых показателей

Финансовые по- казатели	Клиент a_1		Клиент a_2		Клиент a_3		Клиент a_4		Нормат. значения
	12-й мес.	13-й мес.	12-й мес.	13-й мес.	12-й мес.	13-й мес.	12-й мес.	13-й мес.	
F_1	0,1743	0,1706	0,1065	0,1079	0,0863	0,0890	0,1326	0,1327	0,1÷0,25
F_2	1,3342	1,3286	0,7127	0,7148	0,6005	0,6027	0,5698	0,5691	0,5÷1,0
F_3	2,8262	2,8204	2,2673	2,2711	1,8719	1,8726	1,2669	1,2658	1,0÷2,5
F_4	0,7522	0,7520	0,7191	0,7193	0,7110	0,7109	0,6830	0,6833	0,6
F_5	0,2847	0,2850	0,1162	0,1161	1,5002	1,4996	0,1208	0,1214	Чем больше, тем лучше

Первичный анализ расчётных значений критериев относительно соответствующих нормативных показателей показывает, что все юридические лица могут претендовать на получение кредита, а значит, составляют множество допустимых альтернатив a_1, a_2, a_3, a_4 . В качестве качественных критериев оценки кредитоспособности выберем следующие термины: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЙ (коэффициент абсолютной ликвидности), ЖЕЛАЕМЫЙ (промежуточный коэффициент покрытия), ДОПУСТИМЫЙ (общий коэффициент покрытия), НАИ-

БОЛЬШОЙ (коэффициент финансовой независимости), НАИЛУЧШИЙ (коэффициент рентабельности покрытия).

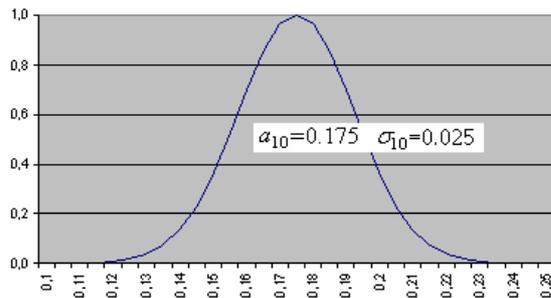


Рис. 1. Функция принадлежности нечёткого множества $\tilde{F}_1 =$ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЙ

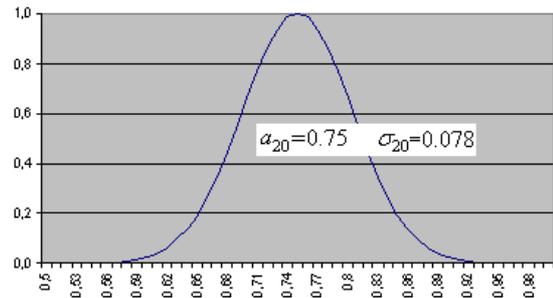


Рис. 2. Функция принадлежности нечёткого множества $\tilde{F}_2 =$ ЖЕЛАЕМЫЙ

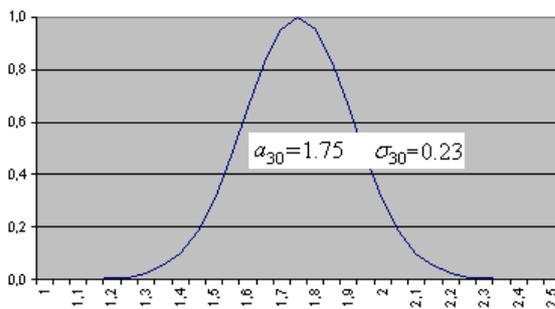


Рис. 3. Функция принадлежности нечеткого множества $\tilde{F}_3 =$ ДОПУСТИМЫЙ

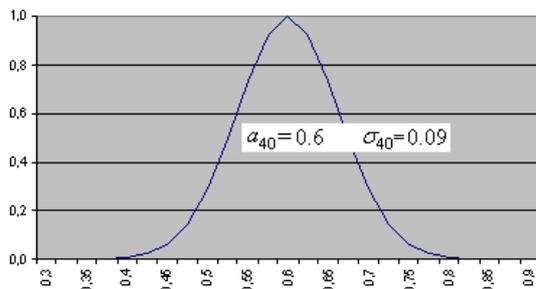


Рис. 4. Функция принадлежности нечеткого множества $\tilde{F}_4 =$ НАИБОЛЬШИЙ

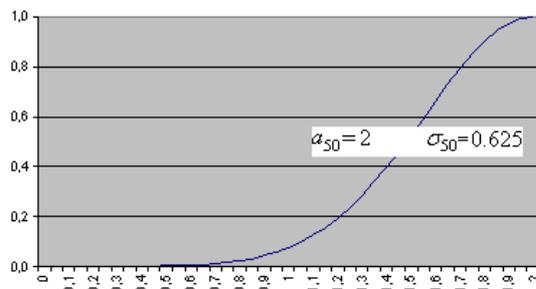


Рис. 5. Функция принадлежности нечеткого множества $\tilde{F}_5 =$ НАИЛУЧШИЙ

Тогда, полагая интервалы нормативных значений соответствующих финансовых коэффициентов универсальными континуумами, построим их нечёткие подмножества \tilde{F}_k ($k=1\div 5$), описывающие обозначенные термы с помощью гауссовских функций принадлежности: $\mu_{\tilde{F}_k}(a) = \exp\{-(a - a_{k0})^2 / \sigma_k^2\}$ (рис. 1–5), где a_{k0} является центром, а σ_k^2 является плотностью распределения чисел a . Таким образом, отправляясь от текущих и прогнозных значений финансовых показателей (табл. 5) и вычисленных на их основе соответствующих значений функций принадлежности $\mu_{\tilde{F}_k}(a)$ ($k=1\div 5$), сформируем нечёткие подмножества на текущий момент $\tilde{F}_k(12)$ и прогнозный $\tilde{F}_k(13)$ по опорному вектору (a_1, a_2, a_3, a_4) в следующем виде:

$$\tilde{F}_1(12) = \frac{0,9993}{a_1} + \frac{0,0005}{a_2} + \frac{0}{a_3} + \frac{0,0561}{a_4},$$

$$\tilde{F}_1(13) = \frac{0,9696}{a_1} + \frac{0,0007}{a_2} + \frac{0}{a_3} + \frac{0,0573}{a_4},$$

$$\tilde{F}_2(12) = \frac{0}{a_1} + \frac{0,7956}{a_2} + \frac{0,0253}{a_3} + \frac{0,0048}{a_4},$$

$$\tilde{F}_2(13) = \frac{0}{a_1} + \frac{0,8155}{a_2} + \frac{0,0282}{a_3} + \frac{0,0046}{a_4},$$

$$\tilde{F}_3(12) = \frac{0}{a_1} + \frac{0,0063}{a_2} + \frac{0,7553}{a_3} + \frac{0,0121}{a_4},$$

$$\tilde{F}_3(13) = \frac{0}{a_1} + \frac{0,0059}{a_2} + \frac{0,7525}{a_3} + \frac{0,0119}{a_4},$$

$$\tilde{F}_4(12) = \frac{0,0572}{a_1} + \frac{0,1734}{a_2} + \frac{0,2185}{a_3} + \frac{0,4271}{a_4},$$

$$\tilde{F}_4(13) = \frac{0,0578}{a_1} + \frac{0,1724}{a_2} + \frac{0,2189}{a_3} + \frac{0,4246}{a_4},$$

$$\tilde{F}_5(12) = \frac{0,0005}{a_1} + \frac{0,0001}{a_2} + \frac{0,5275}{a_3} + \frac{0,0001}{a_4}, \quad \tilde{F}_5(13) = \frac{0,0005}{a_1} + \frac{0,0001}{a_2} + \frac{0,5268}{a_3} + \frac{0,0001}{a_4}.$$

Так как рассматриваемые критерии оценки кредитоспособности имеют одинаковую важность, то правило выбора лучшего из альтернатив будет иметь вид

$$\tilde{R} = \tilde{F}_1 \cap \tilde{F}_2 \cap \tilde{F}_3 \cap \tilde{F}_4 \cap \tilde{F}_5,$$

где $\mu_{\tilde{R}}(a_k) = \min_k \{\mu_{\tilde{F}_i}(a_k)\}$. При этом оптимальной считается альтернатива с максимальной степенью принадлежности к множеству R . В нашем случае имеем

$$\tilde{R}(12) = \frac{0}{a_1} + \frac{0,000113}{a_2} + \frac{0,000003}{a_3} + \frac{0,000119}{a_4}, \quad \tilde{R}(13) = \frac{0}{a_1} + \frac{0,000113}{a_2} + \frac{0,000007}{a_3} + \frac{0,000119}{a_4}.$$

Тогда итоговым вектором альтернатив будет

$$\max_k \mu_{\tilde{R}(12)}(a_k) = \max\{0; 0,000113; 0,000003; 0,000119\},$$

$$\max_k \mu_{\tilde{R}(13)}(a_k) = \max\{0; 0,000113; 0,000007; 0,000119\}.$$

Наилучшей считается альтернатива (юридическое лицо), характеризующаяся наибольшим значением соответствующей компоненты этого вектора. На текущий момент таковой является $a_4 \rightarrow 0,000119$, и далее по порядку: $a_2 \rightarrow 0,000113$; $a_3 \rightarrow 0,000003$ и $a_1 \rightarrow 0$. Аналогичный расклад имеет место и на прогнозируемый период.

5. Выводы

Полученные в статье оценки ни в коей мере не претендуют на оптимальность, т.к. используемые в максиминной свертке функции принадлежности не являются оптимизированными. Основная цель предлагаемой методики – это искусственное формирование временного логического базиса для текущего и перспективного сравнения альтернатив в задаче нахождения наиболее кредитоспособного клиента.

По существу, статья носит программный характер. Предлагаемая в ней методика оценки текущей и перспективной оценки кредитоспособности юридических лиц основана на применении нечетких моделей временных рядов и нечетких методов многокритериальной оценки. Представленная нечёткая модель временного ряда является арифметической, то есть достаточно тривиальной по сравнению с существующими аналитическими моделями слабоструктурированных временных рядов. Тем не менее, с помощью данной модели можно строить среднесрочный прогноз кредитоспособности и проводить оценку не для следующего месяца, как это было сделано в настоящей статье, а, как минимум, на год вперед. На первом этапе наших исследований, когда мы еще далеки от получения более взвешенных (почти оптимальных) оценок, полученные результаты оказались вполне достаточными.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Андрейченков А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике / А.В. Андрейченков, О.Н. Андрейченкова. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 368 с.
2. Song Q. Forecasting enrollments with fuzzy time series. Part I / Q. Song, B.S. Chisson // Fuzzy Sets and Systems. – 1994. – N 62. – P. 1 – 8.
3. Song Q. Fuzzy time series and its models / Q. Song, B.S. Chisson // Fuzzy Sets and Systems. – 1993. – N 54. – P. 269 – 277.
4. Song Q. Forecasting enrollments with fuzzy time series. Part II // Q. Song, B.S. Chisson // Fuzzy Sets and Systems. – 1993. – N 54. – P. 1 – 9.
5. Chen S.M. Forecasting enrollments based on fuzzy time series / S.M. Chen // Fuzzy Sets and Systems. – 1996. – N 81. – P. 311 – 319.
6. Chen S.M. Forecasting enrollments based on high-order fuzzy time series / S.M. Chen // Cybernetics and Systems: An int. Journal. – 2002. – N 33. – P. 1 – 16.
7. Козловский В.А. Производственный и операционный менеджмент: учебник / Козловский В.А., Маркина Т.В., Макаров В.М. – СПб.: Специальная литература, 1998. – 366 с.
8. Fuzzy time series forecasting of wheat production / N. Kumar [et al.] // International Journal on Computing Science and Engineering. – 2010. – Vol. 2, N 3. – P. 635 – 640.
9. Рзаев Р.Р. Оценка кредитоспособности предприятий на основе метода пересечения нечётких множеств / Р.Р. Рзаев, А.И. Ибрагимов // Доклады НАН Азербайджана. – 2008. – Т. LXIV, №5. – С. 113 – 118.
10. Рзаев Р.Р. Применение нечетких методов анализа для оценки кредитоспособности предприятия / Р.Р. Рзаев, А.И. Ибрагимов // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – (Серія «Технічні науки»). – 2011. – № 1. – С. 24 – 30.
11. Рзаев Р.Р. Оценка перспективной кредитоспособности предприятий в условиях неопределённости / Р.Р. Рзаев, А.И. Ибрагимов // Известия НАН Азербайджана. – 2011. – Т. XXXI, № 4. – С. 28 – 37.

Стаття надійшла до редакції 27.12.2012