

УДК 336.648:336.645.2

DOI: 10.18413/2409-1634-2016-2-4-62-67

Тимофеева Н. Ю.

**АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЛИГАЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ, СОГЛАСОВАННОГО С ПРОГНОЗНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СВОБОДНОЙ ЛИКВИДНОСТИ**

Елецкий Государственный Университет им. И.А. Бунина, ул. Коммунаров, д. 28, г. Елец, Липецкая область, 399770, Россия, [konopleva.n@bk.ru](mailto:konopleva.n@bk.ru)

**Аннотация**

Целью данной работы является разработка механизма формирования заменителя свободных денежных средств – портфеля облигаций. В работе рассматривается алгоритм формирования облигационного портфеля, согласованного с прогнозными показателями свободной ликвидности предприятия. На примере аграрно-промышленного предприятия реализуется, делаются выводы.

**Ключевые слова:** управление денежными средствами; свободная ликвидность предприятия; портфель облигаций; планирование движения денежных средств.

Natalia Yu. Timofeeva

**ALGORITHM OF FORMING THE BOND PORTFOLIO, AGREED WITH THE FORECAST INDICATORS OF LIQUIDITY**

Yelets State University named after I. A Bunin, 28 Communarov St., Yelets, Lipetsk region, 399770, Russia, [konopleva.n@bk.ru](mailto:konopleva.n@bk.ru)

**Abstract**

The research aims at developing a mechanism for the formation of a substitute available funds – a bond portfolio. The paper researches the algorithm for the formation of the bond portfolio, agreed with the forward-looking indicators of liquidity of the enterprise. The article gives conclusions on the basis of the research of agro-industrial enterprises.

**Keywords:** cash management; free liquidity of the company; bond portfolio; planning cash flow.

В условиях кризиса одной из актуальных проблем российских предприятий является эффективное управление денежными средствами предприятия и их эквивалентами. Однако российские предприятия недостаточно внимания уделяют планированию и управлению денежными потоками, это связано с тем, что предлагаемые в современной отечественной и зарубежной литературе [1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18] методы и модели управления денежными потоками, не адаптированные к специфике российских предприятий и являются малоэффективными.

Автор в своих работах [6, с. 495; 7, с. 164; 8, с. 31; 9, с. 52; 10, с. 92; 11, с. 211; 12 с. 123; 13; 15, с. 93] подробно рассматривает механизм планирования и управления потоками денежных средств предприятия. В качестве заменителя свободных денежных средств предприятия предлагает использовать портфель облигаций, согласованный с прогнозными показателями свободной ликвидности предприятия.

Задача формирования и управления облигационным портфелем предприятия ставится следующим образом: сформировать облигационный портфель, согласованный с прогнозными показателями свободной ликвидности предприятия (согласно плана движения денежных средств); портфель предполагается держать до погашения, и процентный риск изменения стоимости отсутствует;

**1. Алгоритм формирования облигационного портфеля, согласованного с прогнозными показателями свободной ликвидности предприятия следующий.**

Предположим, предприятие через  $t_1, t_2, \dots, t_n$  периодов от текущего момента времени  $t = 0$  должно выплатить денежные суммы  $S_1, S_2, \dots, S_n$  соответственно. С помощью методики анализа эффективности планирования денежных потоков (разработанной автором ранее в работах [6, с. 495; 7, с. 164; 8, с. 31; 9, с. 52; 10, с. 92; 11, с. 211; 12 с. 123; 13; 15, с. 93]) выявлено, что в результате текущей деятельности возникают кассовые

разрывы – денежными суммами выплат  $S_1, S_2, \dots, S_n$ , в моменты времени  $t_n$ . Предположим, что частота выплат составляет один раз в месяц, таким образом можно принять временной интервал равным году с шагом 1 месяц. Избыточный денежный поток в каждом месяце (определяется в результате анализа) примем за сумму на приобретение портфеля ценных бумаг.

На рынке имеются  $m$  видов облигаций ( $A_m$ ) с минимальным кредитным риском, из которых можно сформировать портфель с потоком платежей в моменты  $t_1, t_2, \dots, t_n$ . Цены облигаций в момент  $t = 0$  равны соответственно  $P_1, P_2, \dots, P_m$ .

Требуется сформировать портфель наименьшей стоимости и наивысшей доходности, поток платежей которого достаточен для выполнения обязательств инвестора.

Предположим, что на рынке можно купить любое количество облигаций, в том числе нецелое. Пусть  $x_j$  – количество облигаций  $j$ -го вида в портфеле,  $j = 1, 2, \dots, m$ ,  $f(x_j)$  – целевая функция. Тогда портфель формируется в соответствии с решением задачи линейного программирования:

$$f = \sum_{j=1}^m P_j x_j \quad (min). \quad (1)$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^m C_i^j x_j \geq S_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, m \end{cases} \quad (2)$$

где  $C_i^j$  – платёж по облигации  $j$ -го вида в момент  $t_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $P_1, P_2, \dots, P_m$  – цены облигаций в момент  $t_0$ .

#### Замечание

Портфель предполагается держать до погашения. Следовательно, отсутствует реинвестиционный риск, так как нет необходимости реинвестировать поступающие платежи от портфеля. Кроме того, так как портфель держится до погашения то и процентный риск отсутствует.

#### 2. Таблицы результатов

На результате анализа план-факта движения денежных средств ОАО «Усманского хлебокомбината» (см. работы автора [6, с. 495; 7, с. 164; 8, с. 31; 9, с. 52; 10, с. 92; 11, с. 211; 12 с. 123; 13; 15, с. 93]) было выявлено, что предприятие недоиспользует денежные средства в операционной или инвестиционной деятельности, и предложена возможность инвестирования последних в облигационный портфель.

Результаты решения задачи формирования облигационного портфеля, согласованного с прогнозными показателями свободной ликвидности ОАО «Усманского хлебокомбината» представлены в таблице 1, 2, 3 и с помощью ПК «Analyzer BDDS» разработанного автором рис. 1.

Таблица 1

Прогнозный портфель облигаций ФЗ, субъектов РФ и корпоративных для ОАО «Усманского хлебокомбината»

Table 1

**Forecast portfolio of bonds of the FZ, territorial subjects of the Russian Federation and corporate f or JSC Usmansky bakery complex**

Дата	Вид облигации	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>15</sub>	$f(x_j)$
	Переменная $x_j$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	
	Наименование облигации	Коми Респ.-24006-об	Ногинский район-25002-об	Новосибирская Обл.-34013-об	Ярославская Обл.-31004-об	Новосибирск-31003-об	Башкортастанская Респ.-25005-об.	АвтоВаз-2-боб	АвтоВаз-3-боб	Барклайс-1-об.	Лукойл-2-об	ЮТК-3-об	Соллерс-1-об	ЦентрТелеком-4-об	ЮТК-4-об	Иркутская обл.-31001-об	
31.12.2011	Значение $x_j \times 10^3$	0	0	0	0	740,7		0	113,5	0	0	79,89	0	6056	443,6	0	7386000
	Доля облигаций в портфеле	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,82	0,06	0,00	0,00

Таблица 2

Портфель облигаций ФЗ, субъектов РФ и корпоративных, предназначенный для управления оборотными средствами

Table 2

Portfolio of bonds of the Federal Law, territorial subjects of the Russian Federation and corporate, intended for management of current assets

Дата покупки портфеля	Покупка портфеля					Платежи от портфеля П <sub>j</sub>										Доходность портфеля, руб.	вознаграждение банку (тариф – 0,03% на брокерское)
	Наименование облигации	Доля облигации в Портфеле, %	P <sub>j</sub> Цена облигации	Купонная выплата с одной облигации	Ω <sub>j</sub> Стоимость портфеля	R <sub>j</sub> Платеж-купонная выплата от портфеля	Дата купонной выплаты			Дата погашения портфеля	Цена облигации при продаже (погашении)	Количество облигаций в портфеле	Денежные средства, полученные от продажи я	полученные от продажи (погашения) портфеля с			
31.12.2011	Новосибирск 31003 об	0,10	985,00	120,32	92590,00	11310,08	12.01.2009		14.07.2009		14.07.2009	1 000	94	94000,00	105310,08	12720,08	27,78
31.12.2011	ЮТК-3-об	0,01	980	82,73	9800,00	827,30		04.05.2009		04.10.2009	04.11.2009	1 000	10	10000,00	10827,30	1027,30	2,94
31.12.2011	АвтоВаз-3 об	0,02	999,00	97,75	13986,00	1368,50		27.05.2009			27.05.2009	1 000	14	14000,00	15368,50	1382,50	4,20
31.12.2011	ЦентрТелеком-4-об	0,82	999,50	138,38	771614,00	106829,36	19.02.2009		21.08.2009		21.08.2009	1 000	772	772000,00	878829,36	107215,36	231,48
31.12.2011	ЮТК-4-об	0,06	939,30	537,40	52600,80	30094,40	11.03.2009	10.06.2009	09.09.2009	09.12.2009	09.12.2009	1 000	56	56000,00	86094,40	33493,60	15,78
<b>Итого за год</b>		1			940590,80	150429,64							946	946000,00	1096429,64	155556,66	282,32

Таблица 3

Прогнозный план-факт движения денежных средств

Table 3

Forecast plan fact of cash flow

Период (год, месяц)	Остатки на начало периода				Платежи от портфеля П <sub>j</sub>							Процент по Депозиту РоссельхозБанк(7%)
	Остаток на начало периода факт	Резервная ликвидность в размере 10%	Остаток на начало с учетом вложения в облигации	Остаток на начало с учетом вложения депозит	Наименование облигации	Купонная выплата с одной облигации	Платеж-купонная выплата от портфеля P <sub>j</sub>	Количество облигаций в портфеле денежные средства полученные от погашения портфеля на конец периода с купонной выплатой	Стоимость портфеля на конец периода с купонной выплатой			
2011	январь	1046050	104605	104322,68	104605,00	Новосибирск 31003 об	60,16	5655,04	94	0,00	5655,04	5416,53
	февраль	1543270	154327	607197,72	607241,53	ЦентрТелеком-4-об	69,19	53414,68	772	0,00	53414,68	5629,29
	март	1124240	112424	241582,40	193840,82	ЮТК-4-об	12,47	698,32	56	0,00	698,32	5662,75
	апрель	1741870	174187	859910,72	817133,57	ЮТК-3-об	42,62	426,20	10	0,00	426,20	5145,15
	май	2003510	200351	1121976,92	1083918,72	АвтоВаз-3 боб	97,75	1368,50	14	14000,00	15368,50	5727,01
	июнь	1878920	187892	1012755,42	965055,73	ЮТК-4-об	262,47	14698,32	56	0,00	14698,32	5575,22
	июль	1762500	176250	911033,74	854210,95	Новосибирск 31003 об	60,16	5655,04	94	94000,00	99655,04	5794,2
	август	977260	97726	225448,78	74765,15	ЦентрТелеком-4-об	69,19	53414,68	772	772000,00	825414,68	5640,63
	сентябрь	856580	85658	930183,46	-40274,22	ЮТК-4-об	6,23	348,88	56	0,00	348,88	5862,19
	октябрь	1009040	100904	1082992,34	118047,97	ЮТК-3-об	40,11	401,10	10	10000,00	10401,10	5897,04
	ноябрь	925950	92595	1010303,44	40855,01					0,00	0,00	5740,74
декабрь	1078620	107862	1162973,44	199265,75	ЮТК-4-об	256,23	14348,88	56	56000,00	70348,88	5966,23	
январь	1040220	104022	1194922,32	1108276,98								
<b>Итого за год</b>							150429,64		946000,00	1096429,64	68056,98	

Облигации	Дата покупки	Цена покупки	Стоимость портфеля	Дата купонных выплат	Купонная выплата	Дата погашения портфеля	Цена облигации на дату погашения	Стоимость погашения	Доходность
Ногинский район-25002 об	01.01.2009	830	541990	21.02.2009 21.08.2009	33374,83 686374,83	01.09.2009	1000	653000	830759,66
Ярославская обл-31004 об	01.01.2009	980	108780	26.05.2009	116565,54	01.10.2009	1000	111000	118785,54
Воронежская обл-31002 об	01.01.2009	985	83725	18.06.2009	90113,6	01.07.2009	1000	85000	91388,6
Курганская обл-31001 об	01.01.2009	880	81840	17.03.2009 17.06.2009 17.09.2009	2144,58 2168,76 2168,76	01.10.2009	1000	93000	17642,1

Рис. 1. Мониторинг прогнозного портфеля (план)

Fig. 1. Monitoring of a forecast portfolio (plan)

## Вывод

Использование облигационного портфеля, согласованного с прогнозными показателями свободной ликвидности, привело бы к получению дополнительного дохода в размере 155556,66 руб. (таб. 2), или 16,54% годовых (для сравнения вложения в депозит 68056,98 руб. (таб. 3)).

Предложенная модель формирования облигационного портфеля позволяет, с одной стороны, оптимизировать свободными денежными средствами на счетах предприятия и заменить последние облигационным портфелем, тем самым решить вопрос эффективного использования свободных денежных средств предприятия, с другой стороны – принять обоснованные управленческие решения по инвестированию денежных средств в портфель облигаций и обезопасить вложения от изменения процентных ставок на рынке облигаций.

## Список литературы

1. Benninga, S. Financial Modeling. MIT, 2008.
2. Broverman, S. A. Mathematics of investment and credit. Winsted, ATEX Publ. 2012.
3. Zima, P., R. L. Brown. Mathematics of Finance. McGraw-Hill, 2002.
4. Лоренс, Дж., Майкл, Д. Джонк. Основы инвестирования. – М.: Дело. – 1999.
5. Мельников, А. В., Попова, Н. В., Скорнякова, В. С. Математические методы финансового анализа. – М.: АНКЛ. – 2006.
6. Тимофеева, Н. Ю. Модель формирования оптимального портфеля облигаций с согласованными денежными потоками // Теория и практика функционирования финансовой и денежно-кредитной

системы России: Сб. статей Международной научно-практической конференции (шестое заседание), Воронеж (8-9 декабря 2010) / под ред. проф. В.В. Давниса. Воронеж, ИПЦ: Научная книга, 2011. – С. 495.

7. Тимофеева, Н. Ю. Использование облигационного портфеля для наполнения прогнозного бюджета оборотных средств предприятия // Современная экономика: проблемы и решения. – Воронеж: Воронеж. Гос. ун-т, 2010. № 11(11). – С. 164-180.

8. Тимофеева, Н. Ю. Оптимизация прогнозного бюджета оборотных средств предприятия с использованием облигационного портфеля // Финансы и кредит. – М.: Финансы и кредит, 2011. № 13 (445). – С. 31-45.

9. Тимофеева, Н. Ю. Краткосрочное финансовое планирование оборотных средств предприятия на основе анализа и контроля прогнозного бюджета движения денежных средств и программного комплекса «ANALYZER BDDS» // Финансы Экономика Стратегия. Сер.: Инновационная экономика: человеческое измерение. Воронеж: Финэкономсервис 2000, 2011. № 8. – С. 52-59.

10. Тимофеева, Н. Ю. Оптимизация процесса принятия решения по выбору облигационного портфеля // Формирование инновационного национального хозяйства: общеэкономические и отраслевые проблемы: сб. науч. трудов. Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2011. – С. 92-99.

11. Тимофеева, Н. Ю. Финансовое планирование оборотных средств организации, на основе анализа бюджета движения денежных средств // Инновационно-инвестиционные преобразования в АПК: сб. науч. тр. Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2011. – С. 211-218.

12. Тимофеева, Н. Ю. Формирования прогнозного бюджета оборотных средств предприятия на основе использования оптимального облигационного портфеля // Вестник Воронежского государственного

аграрного ун-та. – Воронеж: Воронеж. гос. аграрный ун-т, 2011. № 2(29). – С. 123–134.

13. Тимофеева, Н. Ю. Математические и инструментальные методы бюджетирования денежных средств предприятия с использованием облигационного портфеля: Дис. ... кан. экон. наук. М., 2011. – 167 с.

14. Тимофеева, Н. Ю. Оптимизация денежных потоков предприятия: теоретические основы и прикладные аспекты // *Современная экономика: проблемы и решения.* Воронеж: Воронеж. Гос. ун-т, 2013. № 9(33). – С. 122-138.

15. Тимофеева, Н. Ю. Управление денежными потоками предприятий: проблемы и методы // *Вестник Саратовского Государственного Социально-Экономического Университета.* Саратов: ФГБОУВПО «Саратовский государственный социально-экономический университет», 2013. № 2(46). – С. 93-98.

16. Фрэнк Дж. Фабозци. Управление инвестициями. – М.: ИНФРА-М. – 2000.

17. Четыркин, Е. М. Финансовый анализ производственных инвестиций. – М.: Дело. – 2004

18. Шарп, У. Ф., Александер, Г. Дж., Бэйли, Дж. В. Инвестиции. – М.: ИНФРА-М. – 1999.

#### References

1. Benninga, S. *Financial Modeling.* MIT, 2008.
2. Broverman, S. A. *Mathematics of investment and credit.* Winsted, ACTEX Publ. 2012.
3. Zima, P., R. L. Brown. *Mathematics of Finance.* McGraw-Hill, 2002.
4. Laurence, J., Michael, D. Dzhonk. *Investment bases.* M.: Case. 1999.
5. Millers, A. V., Popov, N. V., Skornyakov, V. S. *Mathematical methods of a financial analysis.* M.: ANKIL. 2006.
6. Timofeeva, N. Yu. The model of forming an optimal portfolio of bonds with the approved cash flows// *The theory and practice of functioning financial and a monetary and credit system of Russia: Sat. articles of the International scientific and practical conference (the sixth meeting), Voronezh (on December 8-9, 2010) / under the editorship of Prof. V. V. Davnis. Voronezh, IPTs: Scientific book, 2011. P. 495.*
7. Timofeeva, N. Yu. The use of a bonded portfolio for filling the forecast budget of current assets of the entity// *Modern economy: problems and decisions.* Voronezh: Voronezh State University, 2010. № 11(11). Pp. 164-180.
8. Timofeeva, N. Yu. Optimization of the forecast budget of current assets of the entity with the use of a bonded portfolio// *Finance and the credit.* M.: Finance and credit, 2011. № 13 (445). Pp. 31-45.

9. Timofeeva, N. Yu. Short-term financial planning of current assets of the entity on the basis of the analysis and control of the forecast budget of cash flow and the program complex «ANALYZER BDDS»// *Finance Economy Strategy. Innovative economy: human measurement.* Voronezh: Finekonomservice of 2000, 2011. № 8. Pp. 52-59.

10. Timofeeva, N. Yu. A decision-making process improvement at the choice of a bonded portfolio// *Forming of innovative national economy: general economic and industry problems: sb. scien. works.* Yelets: EGU of I. A. Bunin, 2011. Pp. 92-99.

11. Timofeeva, N. Yu. Financial planning of current assets of the organization, on the basis of the analysis of the budget of cash flow// *Innovative and investment transformations to agrarian and industrial complex: sb. scien. works.* Yelets: EGU of I. A. Bunin, 2011. Pp. 211-218.

12. Timofeeva, N. Yu. Forming the forecast budget of current assets of the entity on the basis of use of an optimal bonded portfolio// *Bulletin of Voronezh State Agrarian University.* Voronezh: Voronezh State Agrarian University, 2011. № 2(29). Pp. 123- 134.

13. Timofeeva, N. Yu. Mathematical and tool methods of budgeting of a money of the entity the with use of a bonded portfolio: Dis... canal econ. sciences. M., 2011. 167 p.

14. Timofeeva, N. Yu. Optimization of cash flows of the entity: theoretical bases and applied aspects// *Modern economy: problems and decisions.* Voronezh: Voronezh State University, 2013. No. 9(33). P. 122-138.

15. Timofeeva, N. Yu. Management of cash flows of the entities: problems and methods// *Bulletin of Saratov State Social and Economic University.* Saratov: FGBOUVPO «Saratov State Social and Economic University», 2013. № 2(46). Pp. 93-98.

16. Frank Dzh. Fabozz. *Investment management.* M.: INFRA-M. 2000.

17. Chetyrkin, E. M. *Financial analysis of production investments.* M.: Case. 2004.

18. Sharp, U. F., Alexander, G. J., Bailey, Dzh. V. *Investments.* M.: INFRA-M. 1999.

**Тимофеева Наталья Юрьевна**, доцент кафедры экономики, экономического анализа и менеджмента, кандидат экономических наук

**Natalia Yu. Timofeeva**, PhD in Economics, Associate Professor, Department of Economics, Economic Analysis and Management,