

9.7. ПРИМЕНЕНИЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БАНКОМ

Царьков В.А., к.т.н.,
начальник аналитического управления

КБ «БФГ-Кредит»

Исследована динамическая модель роста активов банка. Модель представлена в виде блок-схемы скалярных векторов пассивов, активов, финансовых потоков и операторов в пространстве изображений на основе преобразования Лапласа. Вычислены уравнения роста активов банка в пространстве изображений и в пространстве оригиналов в функции от времени. Дан анализ динамики роста активов как объекта стратегического управления. Приведены методы и примеры практического применения модели для стратегического прогнозирования и планирования развития банка.

ВВЕДЕНИЕ

Из учебников по управлению мы знаем, что система управления включает в себя управляемую (субъект управления) и управляющую системы (объект управления). Чтобы правильно сконструировать систему стратегического управления, нужно изучить структуру и динамические свойства объекта управления.

В технической кибернетике изучение производственного технологического объекта является трудоемким и затратным с финансовой точки зрения процессом. В конечном счете такое изучение приводит к разработке динамической модели объекта. После завершения этапа моделирования объекта приступают ко второму этапу конструирования управляющей системы.

Динамические модели банков автором впервые изложены в 1997 г. в работе «Экономическая динамика и эффективность капитальных вложений» (М., 1997) [1]. С тех пор накоплен определенный опыт конструирования моделей экономики банков и их применения для расчета прогнозов развития банка [2]. В частности, разработан программный продукт, позволяющий проектировать разнообразные траектории развития, использовать для расчета прогноза ежемесячные агрегированные показатели финансового плана банка [3]. Тем не менее, динамические модели в экономике находятся в начале пути своего развития.

В настоящей работе представлена простая динамическая операторная модель динамики роста банковских активов, которая, по нашему мнению, может быть применена для стратегического управления банком.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Кругооборот капитала в экономике с точки зрения кибернетической науки является воплощением обратной связи. Капитал, поступающий на вход экономической системы, генерирует потоки ресурсов – потоки ранее созданной стоимости, добавленной стоимости, доходов, расходов. Реализация вновь созданной продукции (в том числе банковских услуг) на рынке создает возвратный поток капитала, обеспечивающего воспроизводственный процесс капитала.

В кибернетике такой процесс описывается системой с положительной обратной связью. Возвратный поток капитала создает контур положительной обратной связи, которая является источником саморазвития экономической системы.

Все математические модели экономики, обеспечивающие воспроизводство капитала, обладают замечательным свойством саморазвития. Оно обусловлено двумя факторами:

- обратной, положительной связью;
- подачей на входы системы векторов капитала.

Такая система находится в покое, пока на вход не поступит капитал. После подачи капитала поведение системы будет определяться параметрами операторных звеньев, входящих в контур обратной связи.

Исходное допущение при построении блок-схемы модели оборачиваемости активов банка – непрерывный характер финансовых потоков. При достаточно большом количестве платежных операций это допущение вполне правомерно. Несмотря на дискретность отдельной банковской операции, при их большом числе и разновременности финансовые потоки поступлений и платежей приобретают непрерывный характер. Такой поток имеет размерность [руб./год].

Финансовые потоки, возникающие в результате операций с активом, – это потоки доходов, расходов, прибыли, поток оборота активов. Отношение потока дохода y_d к величине актива A принято называть доходностью активов E_d :

$$E_d = \frac{y_d}{A} \tag{1}$$

Аналогично назовем отношение потока расходов y_p к величине актива расходностью E_p , а отношение потока прибыли y_n – прибылью E_n :

$$E_p = \frac{y_p}{A}; \tag{2}$$

$$E_n = \frac{y_n}{A} = \frac{y_d - y_p}{A} = E_d - E_p \tag{3}$$

Единицей измерения E_d , E_p , E_n является [1/год] или [%/год]. Линейные соотношения (1-3) могут быть отображены в виде блок-схемы операторной модели (рис. 1). В исследуемых моделях операторы и операторы преобразования представляют функции изображения, получаемые на основе преобразования временной функции по формуле прямого преобразования Лапласа [4, 5]. Аргументом функции изображения является комплексная переменная s . Каждой функции $F(s)$ соответствует функция оригинала $f(t)$, что обозначается с помощью знака соответствия – (\leftrightarrow):

$$F(s) \leftrightarrow f(t)$$

или, что то же самое
 $f(t) \leftrightarrow F(s)$.

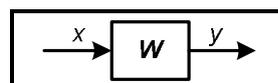


Рис. 1. Графическое представление преобразования x в оператором W

Операторы преобразования на основе функции изображения по Лапласу представляют передаточную функцию $W(s)$ от комплексной переменной s . Передаточной функцией называется отношение изображения по Лапласу выходной величины $y(s)$ операторного звена к изображению входной величины $x(s)$ при нулевых начальных условиях: $W(s) = \frac{y(s)}{x(s)}$. Величина $y(s)$ вычисляется простым перемножением: $y(s) = x(s)W(s)$.

Для решения прикладных аналитических задач вычисление оригинала $y(t)$ осуществляется с помощью

таблиц операционных соответствий, которые, как правило, достаточны для большинства прикладных задач моделирования. Минимальный перечень таких соответствий, необходимый для исследуемых в работе моделей, представлен в приложении 1.

Для конструирования блок-схемы модели роста банковских активов в качестве исходных допущений приняты следующие условия:

- на начальный момент на входе системы имеем:
 - P_c – собственный капитал;
 - P_{cp} – срочные пассивы;
 - P_{mb} – межбанковские кредиты;
 - $P_{cч}$ – средства на счетах клиентов (средства до восстановления);
- пассивы, являющиеся обязательствами банка, в процессе развития возрастают с соответствующим темпом роста;
- работающие активы A_p равны сумме пассивов за вычетом фонда обязательных резервов и иммобилизованной части активов;
- работающие активы генерируют поток доходов в соответствии с уравнением (1) и расходов в соответствии с (2).

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОСТА АКТИВОВ БАНКА

Блок-схема модели представлена на рис. 2. Она содержит основные факторы, формирующие объем рабочих активов A_p банка и его рост со временем. В начальный момент времени исходными данными при формировании рабочих активов служат; собственный капитал P_c , иммобилизованный капитал $A_{им}$ и привлеченный капитал $P_{пр}$. В составе привлеченного капитала выделены три основных составляющих:

- срочные пассивы P_{cp} ,
- межбанковские кредиты P_{mb} ;
- пассивы на расчетных счетах клиентов $P_{cч}$.

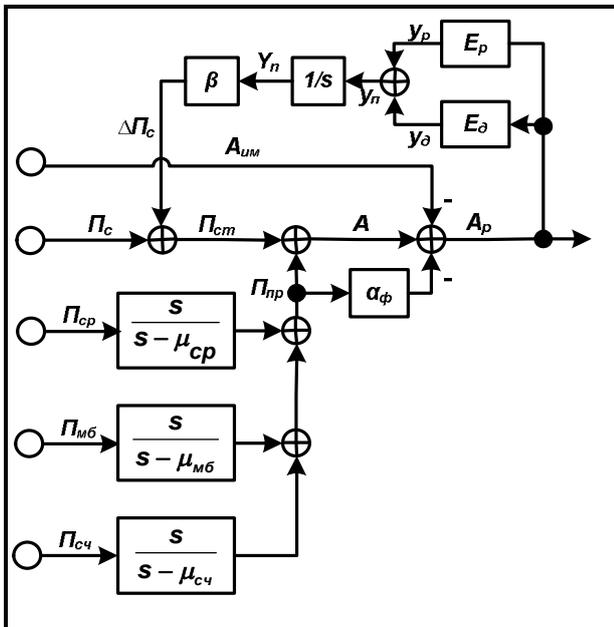


Рис. 2. Блок-схема динамической модели роста активов банка

Предполагается, что каждая составляющая возрастает со своим определенным темпом роста, соответственно:

- μ_{cp} – для срочных пассивов;
- μ_{mb} – для межбанковских кредитов;
- $\mu_{cч}$ – для средств на расчетных счетах клиентов.

В пространстве изображений по Лапласу это условие отображается преобразованием исходных векторов P_{cp} , P_{mb} и $P_{cч}$ звеном с передаточной функцией

$$W = \frac{s}{1-\mu}$$

роста вектора в пространстве времени при его возрастании по экспоненте. Параметр α_ϕ учитывает отчисления из актива A банка части привлеченных средств в фонд обязательного резервирования. Рост собственного капитала осуществляется за счет капитализации прибыли банка. В блок-схеме прибыль банка равна разности между доходом и расходом, а капитализация учитывается в виде доли прибыли β , остающейся после налогообложения и выплаты дивидендов акционерам. Вектор потока прибыли y_n поступает на вход звена интегрирования в пространстве изображении с передаточной функцией $W = \frac{1}{s}$, ото-

бражающей преобразование потока прибыли в прибыль Y_n , полученную за период нарастающим итогом.

Определяющую роль в динамике роста собственного капитала и финансовых потоков банка играет положительная обратная связь в цепи оборота активов банка. Контур обратной связи можно определить по следующей последовательности связи между векторами:

$$P_{cm} \rightarrow A \rightarrow A_p \rightarrow y_n \rightarrow Y_n \rightarrow \Delta P_c \rightarrow P_{cm}$$

Вычисление динамики роста объема рабочих активов A_p начнем с составления уравнений в соответствии с блок-схемой модели (см. рис. 2):

$$A_p = A - A_{им} - \alpha_\phi P_{пр} = P_{cm} + (1 - \alpha_\phi) P_{пр} - A_{им}; \quad (4)$$

$$P_{cm} = P_c + \Delta P_c = P_c + A_p \frac{\beta(E_d - E_p)}{s} = P_c + A_p \frac{\beta E_n}{s}, \quad (5)$$

где $E_n = E_d - E_p$ – это прибыльность рабочих активов в соответствии с (3).

$$P_{пр} = P_{cp} \frac{s}{s - \mu_{cp}} + P_{mb} \frac{s}{s - \mu_{mb}} + P_{cч} \frac{s}{s - \mu_{cч}}. \quad (6)$$

Решая систему из (4-6) относительно A_p получим:

$$A_p = P_c + A_p \frac{\beta E_n}{s} + (1 - \alpha_\phi) * (P_{cp} \frac{s}{s - \mu_{cp}} + P_{mb} \frac{s}{s - \mu_{mb}} + P_{cч} \frac{s}{s - \mu_{cч}}) - A_{им}. \quad (7)$$

Откуда после преобразования (7) запишем:

$$A_p = \frac{s(P_c - A_{им})}{s - \beta E_n} + \frac{s(1 - \alpha_\phi)}{s - \beta E_n} * (P_{cp} \frac{s}{s - \mu_{cp}} + P_{mb} \frac{s}{s - \mu_{mb}} + P_{cч} \frac{s}{s - \mu_{cч}}). \quad (8)$$

Допустим, что все независимые векторы $P_c, P_{cp}, P_{mb}, P_{cч}$ и $A_{ум}$ поступают на входы системы в момент времени $t_n = 0$ скачком с амплитудой, соответственно, $P_c, P_{cp}, P_{mb}, P_{cч}, A_{ум}$ (до этого под этими же обозначениями в блок-схеме подразумевались функции от аргумента s). В этом случае функции изображения для входных независимых векторов имеют следующий вид (см. приложение 1, строка 2):

$$P_c(s) = \frac{P_c}{s}, P_{cp}(s) = \frac{P_{cp}}{s}, P_{mb}(s) = \frac{P_{mb}}{s}, P_{cч}(s) = \frac{P_{cч}}{s}, A_{ум}(s) = \frac{A_{ум}}{s}, \quad (9)$$

Уравнение (8) с учетом (9) будет иметь следующий вид:

$$A_p(s) = \frac{P_c - A_{ум}}{s - \beta E_n} + (1 - \alpha_\phi) * \left(\frac{P_{cp}s}{(s - \beta E_n) * (s - \mu_{cp})} + \frac{P_{mb}s}{(s - \beta E_n) * (s - \mu_{mb})} + \frac{P_{cч}s}{(s - \beta E_n) * (s - \mu_{cч})} \right). \quad (10)$$

Уравнение (10) отображает динамику роста в пространстве изображений по Лапласу. Чтобы перейти к уравнению роста в пространстве-времени, воспользуемся таблицей соответствия в приложении 1. В результате получим:

$$A_p(t) = (P_c - A_{ум})e^{\beta E_n t} + (1 - \alpha_\phi) * \left(P_{cp} \frac{\mu_{cp} e^{\mu_{cp} t} - \beta E_n e^{\beta E_n t}}{\mu_{cp} - \beta E_n} + P_{mb} \frac{\mu_{mb} e^{\mu_{mb} t} - \beta E_n e^{\beta E_n t}}{\mu_{mb} - \beta E_n} + P_{cч} \frac{\mu_{cч} e^{\mu_{cч} t} - \beta E_n e^{\beta E_n t}}{\mu_{cч} - \beta E_n} \right). \quad (11)$$

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Уравнение позволяет оценить, какие факторы и в какой степени влияют на скорость роста активов банка. Очевидно, что основную роль в динамике роста активов должны играть темпы роста привлеченных ресурсов. Сравним реальные величины $\mu_{cp}, \mu_{mb}, \mu_{cч}$ и величину $\mu_n = \beta E_n$. Как показывает практика банковской деятельности, реальная величина показателя составляет

$$\mu_n = \beta E_n \leq (1,0 - 2,0) \% / год.$$

Темпы роста привлеченных ресурсов в годы устойчивого развития экономики на порядок выше, а в годы подъема развития экономики выше на два и более порядка. Из этого следует, что в уравнении роста $A_p(t)$ члены во втором слагаемом, содержащие параметр доли капитализации $\mu_n = \beta E_n$, влияют на динамику роста несущественно и ими можно пренебречь. Уравнение (11) после этого примет следующий вид:

$$A_p(t) \cong (P_c - A_{ум}) * e^{\beta E_n t} + (1 - \alpha_\phi) * (P_{cp} e^{\mu_{cp} t} + P_{mb} e^{\mu_{mb} t} + P_{cч} e^{\mu_{cч} t}). \quad (12)$$

Другой вариант развития возможен при условии нулевых темпов привлечения ресурсов. Предположим,

что начальные объемы привлеченных ресурсов сохраняются на прежнем уровне. Тогда из (11) получим следующее уравнение роста активов:

$$A_p(t) = (P_c - A_{ум}) * e^{\beta E_n t} + (1 - \alpha_\phi) * (P_{cp} + P_{mb} + P_{cч}) e^{\beta E_n t}. \quad (13)$$

Если принять во внимание (4), то уравнение (13) можно представить в более простом виде:

$$A_p(t) = A_p e^{\beta E_n t}. \quad (14)$$

Уравнение (12) по существу описывает верхнюю границу возможного роста активов банка. В свою очередь уравнение (14) дает нам нижнюю границу роста.

На рис. 3 представлены верхний и нижний пределы траекторий относительного роста рабочих активов. Траектории были вычислены на основе следующих исходных данных: Начальная величина рабочих активов A_p принята равной единице, а иммобилизованных активов $A_{ум} = 0,019$. Начальные величины пассивов приняты равными:

- привлеченных срочных пассивов $P_{cp} = 0,201$;
- привлеченных средств на расчетных счетах $P_{cч} = 0,572$;
- межбанковских кредитов $P_{mb} = 0,082$;
- начальной величине собственного капитала $P_c = 0,190$;

Величина капитализации была принята равной $\beta = 1$, а прибыльности $E_n = 1,5\% / год$. Темпы роста привлеченных средств были заданы равными следующим величинам: $\mu_{cp} = 5\% / год$; $\mu_{cч} = 10\% / год$; $\mu_{mb} = 2\% / год$.

Область, ограниченная двумя предельными траекториями роста, является областью вероятных значений рабочих активов с учетом максимального разброса темпов роста привлеченных средств.

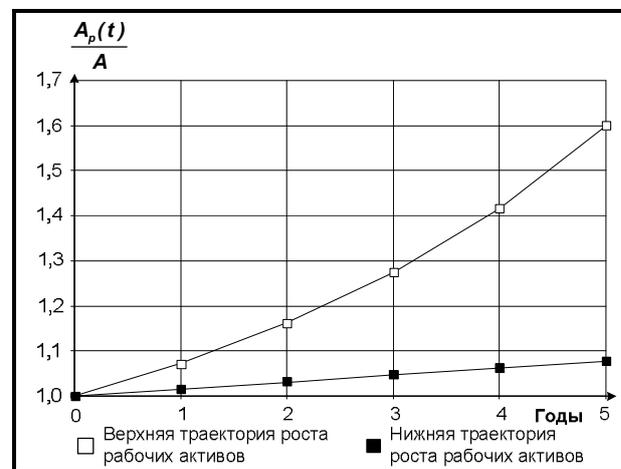


Рис. 3. Предельные траектории роста величины рабочих активов банка

В результате мы видим, что для стратегического управления главными рычагами роста являются темпы роста привлеченных ресурсов $\mu_{cp}, \mu_{mb}, \mu_{cч}$ и темп роста собственного капитала $\mu_n = \beta E_n$. На качественном уровне такой вывод не содержит новизны. Однако, подтверждая качественное понимание стратегии, модель роста позволяет производить точный количественный анализ, количественно сопоставлять различные варианты стратегии управления.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Стратегия управления на основе динамической модели зависит от системы организации мониторинга в банке. Очевидно, что измерения ежедневных данных по ресурсам в целях выработки стратегии управления недостаточно. Необходим мониторинг среднемесячных, среднеквартальных и среднегодовых данных собственного капитала и отдельных видов привлеченных средств. При этом важно измерять ежегодные, а по возможности и среднеквартальные данные по ресурсам в скользящем режиме.

Основываясь на этих данных, из модели несложно вычислить в скользящем режиме прогноз роста собственного капитала. При этом в расчете используется средний показатель прибыльности, достигнутый за прошедший период.

Стратегическое управление начинается с разработки целей развития банка. Если прогноз развития на основе

средних текущих показателей не удовлетворяет менеджмент банка, то возникает задача разработки целей. В процессе формирования целей так или иначе возникает вопрос о темпах роста привлеченных ресурсов. Динамическая модель банка позволяет просчитать множество вариантов роста прибыли и активов и выбрать тот, который будет, с одной стороны, достижим, с другой – будет соответствовать целям развития.

Ниже приведены примеры расчетов динамики роста активов на основе измерений ежемесячных финансовых показателей банка. Эконометрические данные по ежемесячным итогам работы банка приведены в табл. 1.

Из табл. 1 мы видим значительный разброс ежемесячных величин прибыли и прибыльности активов. В таких случаях математики рекомендуют для вычисления прогнозных данных использовать вероятностные методы вычислений.

Таблица 1

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ ДИНАМИКИ РОСТА АКТИВОВ НА ОСНОВЕ ИЗМЕРЕНИЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАНКА

Фактические ежемесячные данные в течение полугодия	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Число дней в периоде	31	28	31	30	31	30
Пассивы	8 750 628 267	9 327 741 595	9 590 108 166	9 421 533 523	9 679 215 005	11 211 290 555
Собственные средства	1 592 382 381	1 788 750 756	1 905 757 020	1 992 089 607	1 999 357 809	2 080 825 981
Привлеченные средства	7 158 245 885	7 538 990 839	7 684 351 146	7 429 443 916	7 679 857 196	9 130 464 574
Счета клиентов + корсчета	4 788 347 159	5 556 193 598	5 772 230 616	5 114 605 527	5 075 789 642	6 467 860 382
Срочные пассивы	1 681 109 861	1 702 656 494	1 719 122 432	1 693 596 276	1 851 983 683	1 974 870 858
МБК	688 788 866	280 140 747	192 998 099	621 242 112	752 083 871	687 733 333
Активы	8 750 628 267	9 327 741 595	9 590 108 166	9 421 533 523	9 679 215 005	11 211 290 555
Рабочие активы	8 377 114 355	8 907 288 936	9 111 704 773	8 914 736 655	9 213 518 035	10 713 631 650
ФОР	211 133 438	217 495 552	266 371 129	285 656 871	269 361 000	269 213 300
Имобилизованный капитал	162 380 474	202 957 107	212 032 264	221 139 997	196 335 970	228 445 604
Доходы	384 086 588	323 057 728	412 241 573	361 130 816	413 315 717	433 030 323
Доходность рабочих активов в %/год	54,13	47,41	53,42	49,42	52,96	49,31
Расходы	388 707 951	346 566 677	378 131 609	367 138 234	411 484 125	410 127 152
Расходность рабочих активов в %/год	54,78	50,86	49,00	50,24	52,73	46,70
Прибыль	-4 621 363	-23 508 949	34 109 964	-6 007 418	1 831 592	22 903 171
Прибыльность в %/год	-0,65	-3,44	4,41	-0,82	0,23	2,60

Таблица 2

РАСЧЕТ ДИНАМИКИ РОСТА АКТИВОВ – РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

Фактические данные за период нарастающим итогом	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Число дней	31	59	90	120	151	181
Пассивы	8 750 628 267	9 024 512 558	9 219 328 823	9 269 879 998	9 353 915 662	9 661 767 854
Собственные средства	1 592 382 381	1 685 574 153	1 761 414 918	1 819 083 590	1 856 093 529	1 893 342 002
Привлеченные средства	7 158 245 885	7 338 938 406	7 457 913 905	7 450 796 408	7 497 822 132	7 768 425 852
Пассивы до востребования	4 788 347 159	5 152 748 859	5 366 125 908	5 303 245 813	5 256 549 513	5 457 319 270
Срочные пассивы	1 681 109 861	1 691 335 382	1 700 906 477	1 699 078 927	1 730 469 969	1 770 978 404
МБК	688 788 866	494 854 165	390 881 520	448 471 668	510 802 650	540 128 178
Активы	8 750 628 267	9 024 512 558	9 219 328 823	9 269 879 998	9 353 915 662	9 661 767 854
Рабочие активы	8 377 114 355	8 628 722 631	8 795 083 146	8 824 996 524	8 904 759 218	9 204 572 328
ФОР	211 133 438	214 152 746	232 139 078	245 518 526	250 413 339	253 529 354
Имобилизованный капитал	162 380 474	181 637 181	192 106 599	199 364 948	198 743 105	203 666 171
Доходы	384 086 588	707 144 316	1 119 385 889	1 480 516 705	1 893 832 422	2 326 862 745
Доходность рабочих активов в %/год	54,13	50,84	51,76	51,17	51,55	51,12
Расходы	388 707 951	735 274 628	1 113 406 237	1 480 544 471	1 892 028 596	2 302 155 748
Расходность рабочих активов в %/год	54,78	52,86	51,48	51,17	51,50	50,57
Прибыль	-4 621 363	-28 130 312	5 979 652	-27 766	1 803 826	24 706 997
Прибыльность	-0,65	-2,02	0,28	0,00	0,05	0,54

Мы предлагаем пойти более простым путем. На основе ежемесячных данных рекомендуется подсчитать данные нарастающим итогом за прошедший с начала года период. Данные по ресурсам в этом случае вычисляются как средневзвешенные за период, а доходы и расходы за период – как сумма ежемесячных доходов и расходов. Результаты расчетов представлены в табл. 2. Разброс прибыльности активов, как видим, существенно ниже в табл. 2, чем в табл. 1.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ПРОГНОЗНЫХ ДАННЫХ

Усредненные данные фактических измерений (см. табл. 2) могут служить исходными данными для расчета прогнозных и планируемых объемов финансовых ресурсов банка. Предполагается, что для каждого последующего периода с большой долей вероятности объемы финансовых ресурсов будут близки к средневзвешенным величинам, измеренным за три последних периода в скользящем режиме. Что касается доходов и расходов, то за основу принимаем средние значения

доходности и расходности рабочих активов, а не средние абсолютные их значения. Таким образом, мы исходим из предположения, что профессионализм сотрудников способен обеспечить качественный уровень, показанный им за последние три периода. На основе таких допущений вычисляется прогноз изменения активов вплоть до конца текущего годового периода. Результаты такого прогноза приведены в табл. 3. В расчетах условно принято, что доля капитализируемой прибыли равна 100% ($\beta = 1$).

Предположим, что топ-менеджмент банка ставит задачу вычисления планируемого роста активов банка в последующие три года вперед. В качестве целевых ориентиров задаются темпы роста:

- срочных пассивов – $\mu_{cp} = 5\%/год$;
- пассивов до востребования $\mu_{cv} = 10\%$;
- МБК – $\mu_{mb} = 2\%/год$;
- доходности – $E_d = 5\%/год$;
- расходности – $E_p = 4\%/год$.

Таблица 3

ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВОВ ВПЛОТЬ ДО КОНЦА ТЕКУЩЕГО ГОДОВОГО ПЕРИОДА

Прогнозные данные на текущий год нарастающим итогом	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Число дней	212	243	273	304	334	365
Пассивы	9 487 913 658	9 519 753 991	9 550 411 871	9 522 867 149	9 531 989 703	9 535 353 648
Собственные средства	1 894 215 007	1 894 532 786	1 894 943 402	1 895 482 866	1 895 896 451	1 896 360 388
Привлеченные средства	7 593 698 651	7 625 221 204	7 655 468 468	7 627 384 284	7 636 093 252	7 638 993 260
Пассивы до востребования	5 349 343 500	5 359 512 107	5 383 957 629	5 365 717 990	5 369 951 395	5 372 735 969
Срочные пассивы	1 738 357 362	1 747 021 723	1 750 951 463	1 745 972 237	1 747 940 961	1 748 186 159
МБК	505 997 789	518 687 374	520 559 376	515 694 056	518 200 896	518 071 133
Активы	9 487 913 658	9 519 753 991	9 550 411 871	9 522 867 149	9 531 989 703	9 535 353 648
Рабочие активы	9 036 672 441	9 067 110 331	9 096 940 271	9 070 321 416	9 079 106 704	9 082 406 808
ФОР	250 361 616	251 429 945	251 671 309	251 209 349	251 428 520	251 428 139
Имобилизованный капитал	200 879 601	201 213 716	201 800 291	201 336 384	201 454 480	201 518 701
Доходы	2 691 443 038	3 097 613 306	3 486 169 280	3 873 683 300	4 260 034 578	4 655 944 556
Доходность рабочих активов в %/год	51,28	51,32	51,24	51,28	51,28	51,26
Расходы	2 681 104 616	3 081 740 547	3 463 428 157	3 853 685 377	4 236 165 792	4 629 113 718
Расходность рабочих активов в %/год	51,08	51,05	50,90	51,01	50,99	50,97
Прибыль	10 338 422	15 872 759	22 741 123	19 997 923	23 868 786	26 830 837
Прибыльность в %/год	0,20	0,26	0,34	0,27	0,29	0,30

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДИНАМИКИ РОСТА ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАНКА

Планируемые данные на 4 года	Данные по текущему году	2-й год	3-й год	4-й год	Плановые темпы роста	Индекс роста за 3 года
Число дней в периоде	365	365	365	366	-	-
Пассивы	9 535 353 648	10 210 011 921	10 948 952 176	11 758 664 577	-	1,23
Собственные средства	1 896 360 388	1 905 865 934	1 915 419 126	1 925 020 205	-	1,02
Привлеченные средства	7 638 993 260	8 304 145 987	9 033 533 050	9 833 644 373	-	1,29
Пассивы до востребования	5 372 735 969	5 937 791 543	6 562 274 531	7 252 434 968	10%/год	1,35
Срочные пассивы	1 748 186 159	1 837 817 580	1 932 044 502	2 031 102 542	5%/год	1,16
МБК	518 071 133	528 536 864	539 214 017	550 106 863	2%/год	1,06
Активы	9 535 353 648	10 210 011 921	10 948 952 176	11 758 664 577	-	1,23
Рабочие активы	9 082 406 808	9 730 120 030	10 439 724 245	11 217 463 616	-	1,24
ФОР	251 428 139	274 302 242	299 485 096	327 221 040	-	1,30
Имобилизованный капитал	201 518 701	205 589 649	209 742 835	213 979 921	-	1,06
Доходы	4 655 944 556	5 243 723 355	5 914 599 267	6 699 369 202	-	1,44
Доходность рабочих активов в %/год	51,26	53,89	56,65	59,56	5%/год	1,16
Расходы	4 629 113 718	5 161 630 077	5 764 073 171	6 463 907 422	-	1,40
Расходность рабочих активов в %/год	50,97	53,05	55,21	57,47	4%/год	1,13
Прибыль	26 830 837	82 093 278	150 526 096	235 461 780	-	8,78
Прибыльность в %/год	0,30	0,85	1,45	2,10	-	7,09

Для вычисления в качестве исходных входных векторов (см. блок-схему на рис. 2) примем планируемые показатели по итогам текущего года (см.табл. 3, столбец за декабрь). Результаты вычислений динамики роста финансовых показателей банка представлены в табл. 4.

Следующим шагом может стать расчет вероятности реализации полученных данных.

Если читателя заинтересует предлагаемый подход к расчету планируемых данных на основе модели динамики роста актива банка, он может рассчитать дополнительно вероятности реализации. Со своей стороны, автор считает на основе своего опыта, что убеждать топ-менеджеров банка в адекватности модели и методов ее использования с использованием вероятностных цифр малопродуктивно.

В заключение хочу обратить особо внимание на то, что стратегическое планирование на основе средне-взвешенных данных, характеризующих деятельность банка за прошедшие периоды, более информативно, чем планирование на основе данных на каждое первое число месяца, квартала или года, которое так широко применяется в обычной практике анализа деятельности банков. Использование балансовых данных на первый день периода даст при расчете прогнозных данных практически случайный результат. Динамические модели изначально нацелены на оценку средневзвешенных данных работы банка за достаточно длительный период, который в зависимости от размеров и масштабов деятельности банка, а также цели анализа может быть выбран в пределах недели, месяца, квартала или года.

Приложение 1

ТАБЛИЦА ОПЕРАЦИОННЫХ СООТВЕТСТВИЙ

№	Оригинал $f(t)$	Изображение $F(s)$
1	$1(t) \begin{cases} 0, & t < 0 \\ 1, & t > 0 \end{cases}$	$\frac{1}{s}$
2	$K1(t)$	$\frac{K}{s}$
3	$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}$	$\frac{1}{s^n}$
4	$e^{-\alpha t}$	$\frac{1}{s + \alpha}$
5	$\frac{1 - e^{-\alpha t}}{\alpha}$	$\frac{1}{s(s + \alpha)}$
6	$\frac{e^{bt} - e^{at}}{a - b}$	$\frac{s}{(s + a)(s + b)}$
7	$\frac{e^{-\alpha t} + \alpha t - 1}{\alpha^2}$	$\frac{1}{s^2(s + \alpha)}$
8	$\frac{1}{ab} + \frac{be^{-at} - ae^{-bt}}{ab(a - b)}$	$\frac{1}{s(s + a)(s + b)}$

Царьков Вячеслав Алексеевич

Литература

1. Царьков В.А. Экономическая динамика и эффективность капитальных вложений. – М.: Лексикон, 1997. – 104 с.

2. Царьков В.А. Динамические модели экономики. Теория и практика экономической динамики / Предисл. Ю.С. Попкова. – М.: Экономика, 2007. – 213 с.
 3. Амелин И.Э., Царьков В.А. Новый подход к планированию развития банка // Аналитический банковский журнал. – 2002. – №5. – С. 88-93.
 4. Ланге О. Введение в экономическую кибернетику / Пер. с польского; Под ред. д.э.н. Майминаса Е.З. – М.: Прогресс, 1968. – 207 с.
 5. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Пер. с англ. – М.: Наука, 1968. – 720 с.

Ключевые слова

Стратегическое управление банком, экономическая динамика, модель банка, преобразование Лапласа, траектория роста, темпы роста, саморазвитие, обратная связь.

РЕЦЕНЗИЯ

В рецензируемой статье исследуется операторная модель банка и возможности ее применения для стратегического управления деятельностью банка. Модель представлена в виде блок-схемы операторов и скалярных векторов. Вектора отображают собственные и привлеченные средства, потоки дохода, расхода и прибыли банка в пространстве изображении по Лапласу.

Автором получены аналитические уравнения траектории роста активов в динамике от времени в зависимости от исходных данных: привлеченных и собственных средств и экономической эффективности их использования. Автор этим не ограничился. Он продемонстрировал пути использования в практике стратегического прогноза и планирования роста активов банка.

В статье рассмотрен конкретный пример решения поставленной автором задачи. Статья удовлетворяет требованию новизны решения и практической полезности.

В целом, считаю, что статья удовлетворяет всем требованиям научной новизны и практической ценности и рекомендую ее к опубликованию.

Кавалеров Г.И., д.т.н., профессор, Президент Международного НТО приборостроения и метрологии, с.н.с. ИНЭУМ

9.7. APPLICATION OF CYBERNETIC MODELS FOR STRATEGIC MANAGEMENT OF BANK

V.A. Tsarkov, Candidate of Sciences (Technical), the Chief of Analytical Management

KB «BFG-CREDIT»

The dynamic model of growth of actives of bank is investigated. The model is presented in a kind the block of the scheme of scalar vectors of passives, actives, financial streams and operators in space the image on the basis of transformation Laplas. The equations of growth of actives of bank in space the image and in space of originals in function from time are calculated. The analysis of dynamics of growth of actives as object of strategic management is given. Methods and examples of practical application of model for strategic forecasting and planning of development of bank are resulted.

Literature

1. V.A. Tsarkov. Economic dynamics and efficiency of capital investments. – M: the Lexicon, 1997. – 104 p.
 2. V.A. Tsarkov. Dynamic models of economy. The theory and practice of economic dynamics / J.S. Popkov's Foreword. – M: Economy, 2007. – 213 p.
 3. I.E. Amelin, V.A. Tsarkov. The new approach to planning of development of bank//Analytical bank magazine. – 2002. – №5. – p. 88-93.

4. O. Lang Introduction in economic cybernetics / Transfer from the Polish; Under edition of Doctor of Economics E.Z. Majminasa – M: Progress, 1968. – 207 p.
5. G. Korn, T. Korn. Directory on the mathematician for science officers and engineers / the Lane with English – M: the Science, 1968. – 720 p.

Keywords

Strategic management of bank, economic dynamics, bank model, transformation Laplas, growth trajectory, rates of growth, self-development, feedback.