

МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

УДК 336.71

О.Г. Дяченко

здобувач
Класичний приватний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ ЛІКВІДНОСТІ ЯК РІВНЯ ЗАПАСУ

У статті досліджено механізм управління ризиком ліквідності як запасу ресурсів комерційного банку. Отримано висновки щодо перспектив розвитку цієї тематики.

Ключові слова: ризик ліквідності, ліквідність як рівень запасу, “апетит до ризику”, агресивна стратегія, консервативна стратегія, капітал.

I. Вступ

Питання ризику ліквідності комерційних банків розглядали у своїх працях І.В. Волошин, Г.Т. Карчева, В.І. Міщенко, О.В. Пернарівський, але залишається певне коло завдань, що потребують подальшого дослідження та вдосконалення. Базуючись на дослідженнях у сфері системного аналізу та гармонізації економічних процесів і явищ таких учених, як А.В. Бакурова, О.Г. Білоцерківець, Т.В. Бурлай, І.В. Крючкова, Л.Н. Сергєєва та ін., можна стверджувати про необхідність дослідження та розробки механізму управління ризиком ліквідності комерційного банку з позиції гармонізації.

II. Постановка завдання

Мета статті – розробити механізм управління ризиком ліквідності банку з позиції запасу ліквідності та оцінити можливі перспективи розвитку цього напрямку.

III. Результати

У дослідженнях з питань управління ризиком ліквідності комерційного банку основними факторами впливу на ліквідність вважають депозитні та кредитні операції, за рахунок яких відбувається нагромадження коштів банку. Різниця максимального нагромадженого обсягу коштів X_{max} і мінімального нагромадженого обсягу коштів X_{min} називається розмахом R . Цей показник, з погляду оптимізації ліквідності комерційного банку, повинен прагнути до мінімуму при максимізації надходжень коштів. Отже, рівень показника $R(t)$ слугує характеристикою ризику ліквідності банку.

Для підтримки оптимального рівня ліквідності комерційного банку показник R має співвідноситись із значенням AR – “апетиту до ризику”.

“Апетит до ризику” – готовність та спроможність комерційного банку брати ризик у певному обсязі, тобто готовність банку ризикувати. Формальне, кількісне визначення “апетиту до ризику” лежить в основі процедур управління ризиком.

Значна кількість банків формує “апетит до ризику” шляхом виділення частки капіталу на покриття ризику, оскільки капітал банку виконує три основні функції: захисну, функцію забезпечення оперативної діяльності та регулятивну.

Оскільки підтримувати рівність між цими показниками досить складно, а в умовах конкуренції кожен банк прагне до динамічного розвитку, що безпосередньо пов'язаний з “апетитом до ризику” (1), то можна скористатися такою формулою:

$$R(\tau) = (\max_{1 \leq t \leq \tau} X(t, \tau) - \min_{1 \leq t \leq \tau} X(t, \tau)) \leq AR. \quad (1)$$

Алгоритм визначення ризику в цьому випадку має бути таким:

- у разі, якщо відхилення $X(t, \tau)$ від середнього обсягу пасивних рахунків має позитивне значення, то обсяг ризику надлишкової ліквідності складається із втрат, пов'язаних з невикористаними коштами банку. Для оцінювання втрат слід обсяг невикористаних коштів комерційного банку помножити на середній відсоток за активними операціями комерційного банку на ринку фінансових послуг (δ_1);
- якщо відхилення $X(t, \tau)$ від середнього обсягу пасивних рахунків має негативне значення, то для оцінювання втрат слід обсяг дефіциту коштів комерційного банку помножити на середній відсоток за пасивними операціями на міжбанківському кредитному ринку (δ_2);

- якщо відхилення $X(t, \tau)$ від середнього обсягу пасивних рахунків має нульове значення, то діяльність комерційного банку збалансована та не містить ризику ліквідності.

У такому разі середній загальний обсяг ризику ліквідності можна оцінювати за наведеною формулою, причому обсяг ризику має бути меншим або дорівнювати “апетиту до ризику”:

$$\frac{\delta_1 \times \max X(t, \tau) + \delta_2 \times \min X(t, \tau)}{2} \leq AR. \quad (2)$$

Гармонійність структури економічних систем забезпечує їх ефективність та життєздатність [1; 2]. Л. Фібоначі створив ряд, у якому кожне наступне число становило суму двох попередніх, при цьому чим далі пари чисел віддаляються від нуля, тим більше співвідношення двох сусідніх чисел відповідає “золотій пропорції” [3]. Ряди Фібоначі давали змогу вирішувати завдання, пов’язані з пошуком оптимальних рішень [4].

В Інституті проблем управління РАН розроблено концепцію гармонійного менеджменту, яка в завданнях управління ринковими системами застосовує принцип гармо-

нійної упорядкованості й узгодженості всіх складових систем як між собою, так і з зовнішніми факторами. Основну ідею (принцип) цієї концепції можна визначити так: “необхідною умовою стійкого еволюційного розвитку складної ринкової соціально-економічної системи є існування пропорцій “золотого перерізу” в її структурі” [5].

Загальний обсяг ризику (надлишку та дефіциту) ліквідності компенсується за рахунок внутрішнього резерву банку на покриття ризику ліквідності, який становить певний відсоток від регулятивного капіталу (K) комерційного банку. Для визначення частки капіталу, що використовується банком задля покриття ризику ліквідності, доцільним було б використання методу “золотого перерізу”. Причому банк має два можливі напрями розвитку стратегії управління капіталом задля визначення “апетиту до ризику”.

Для банку, що дотримується консервативної стратегії діяльності, схема покриття ризику ліквідності може мати такий вигляд (рис. 1).

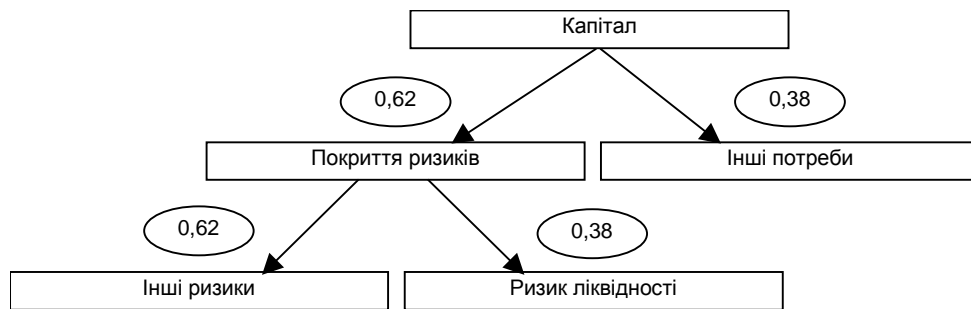


Рис. 1. Схема покриття ризику ліквідності для консервативної стратегії

У цьому випадку “апетит до ризику” визначається таким чином:

$$AR_K = 0,24K. \quad (3)$$

Для банку, що дотримується агресивної стратегії, схема покриття ризику ліквідності може мати такий вигляд (рис. 2).

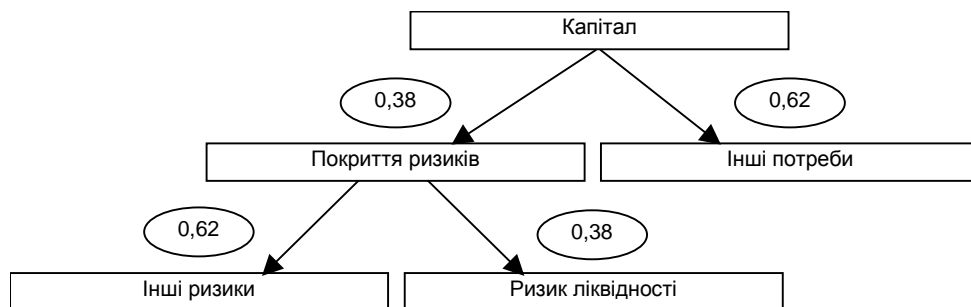


Рис. 2. Схема покриття ризику ліквідності для агресивної стратегії

“Апетит до ризику” за умови агресивної стратегії банку визначається таким чином:

$$AR_A = 0,15K. \quad (4)$$

Базуючись на цих двох стратегіях, банк може брати певний обсяг ризику за рахунок можливості його покриття певним обсягом “апетиту до ризику”.

На основі запропонованої моделі можна дослідити залежність обсягу запасу ліквідності від припливу та відпливу грошових коштів (табл. 1) АКБ “Н” протягом півроку за такими операціями: депозити фізичних осіб; депозити юридичних осіб; міжбанківське кредитування (пасив); міжнародне фінансування; кредити фізичних осіб; кредити юридичних осіб; міжбанківське кредитування (актив); цінні папери (актив).

Статистичні дані щодо припливу та відпливу коштів комерційного банку свідчать про те, що в розглянутий період очевидно є ситуації як надлишкового припливу коштів, так і надмірного їх відпливу, що позна-

чається на запасі ліквідності банку. При цьому вагомість таких коливань залежить не лише від величини абсолютних значень припливу або відпливу, а й від тривалості цих значень.

Таблиця 1

Вихідні дані щодо потоків грошових коштів банку

Дата	Приплив	Відплив	Дата	Приплив	Відплив
1	300756584,6	186750397,3	67	153428237,5	135637584,6
2	223425505,6	236249030,7	68	357357303,4	356215324,3
3	239364994	272544327,6	69	186818258	243100609,8
4	277920802,1	245983417,5	70	293944348,1	278297770,2
5	266627459,8	304761570,7	71	275191835	279839579,5
6	256348810	243301624,3	72	262378303,7	349583094,7
7	252034429,9	217577000,6	73	219073998,8	265126755,4
8	328292280,4	377220054,6	74	224459265,6	248459396,5
9	294812447,7	268013003,6	75	254610074,6	226140549,3
10	219287242,8	283109325	76	316199692,8	261415652,4
11	301958622,6	210486190,6	77	260522475,2	279849850,8
12	220338288,6	236404998,7	78	252971433,6	251870870,7
13	270033213,3	264163330,6	79	211140496,2	231631643,3
14	229105901,5	288544644,4	80	220840733,8	233037085
15	226016856,9	714269624,3	81	287846286,2	231123984,8
16	806842683,3	772497323,3	82	210381962,4	290484749,2
17	804033192,9	908247127,9	83	241237487,1	227762896,1
18	749391044,3	745276804,1	84	252459642,3	233588684,4
19	1312953270	869099646,5	85	233179299,2	244509038
20	874371679,4	900194787,8	86	242322049,4	304693155
21	834662793,4	792515936,6	87	313814502,8	308836973,8
22	1107269863	639736659,5	88	757585209	604629264,7
23	810262628,4	266902323,1	89	64787488,15	231639536,1
24	80241377,18	604790025,3	90	244022996,4	260613125,4
25	649409771,7	808136515,4	91	265748514,2	309975576,7
26	803916427,7	716369366	92	316667824,7	307854037,6
27	704305582,6	677321065,9	93	348037516,3	388882962,1
28	694569141,4	755604465,2	94	333006670,7	336084670,4
29	723530121,9	856705124,8	95	310431476,1	283832025,8
30	869279717,1	1353791094	96	331586045,1	303300815,7
31	864254455	692803264,5	97	326406246	299693285
32	716921250,3	625299392,3	98	329987248,9	351368421,1
33	624619315,6	917048565,4	99	286280833,4	288029946,4
34	678670245,8	623272764,3	100	335475529,2	333169501,5
35	623609993,3	612500066,2	101	346167998,3	389641872,5
36	648688476,2	697178655,5	102	537127609,9	385862769,4
37	654946000,8	624329033,1	103	284414337,7	319679755,2
38	1635295861	686381623,1	104	372084409,3	395786418,9
39	687116917,7	693702046,8	105	378961164	388624392,5
40	631258215	710461584,4	106	405826110,5	443989758,6
41	619000591,2	610088759,2	107	389991301,5	390451895,7
42	611685332,4	633621255,1	108	646917692,7	429152767,7
43	877235789,7	403203775,8	109	56512185,37	335402531,3
44	138955412,1	187240433,7	110	367351798,9	397416371,7
45	274405195,7	502131943	111	367435671,5	353513833,4
46	453583176,3	457334220,1	112	357273990,3	406521696,1
47	468365691,4	1358290279	113	404484053,5	422397961,4
48	482249120,3	460001817,4	114	488545721,6	370267451,1
49	478106284,5	496341720,4	115	421894133,6	466912329,5
50	475102818,8	512909740,8	116	407601844,8	376971465,5
51	510109900,4	735450396,7	117	386871180,8	376016383,4
52	629093443,9	524532143,1	118	362004014,1	380882308,8
53	454145367	505475992,1	119	386635406,1	359532820,1
54	400199884,1	437024727,8	120	407863719,5	407672258,1
55	472420270,5	436539358,9	121	358458978,2	365927248
56	454283458,1	424692549,8	122	360585078,9	403321642,7
57	349536721,4	357851759,5	123	660345344	422561174
58	421346964,9	160844786,3	124	321732845,1	349543764,7
59	199273839,5	216560790,8	125	310422802,2	265475751
60	270197418,6	211532900,4	126	160374624	154646360,8
61	162272644	162556242,7	127	52498026,3	65472829,87
62	139706051,8	184054413,6	128	75641289,4	89751874,99
63	166498636,3	187625457,4	129	450266750,8	474947363,8
64	205138688	152169267,8	130	601113063,1	283559749,6
65	523184090,5	633885091	131	67329665,1	31979356,7
66	169055860,2	125606602,5			

Базуючись на даних комерційного банку за 131 операційний день, визначено середньодобове надходження (приплив) за період, яке становить:

$$\langle \xi(in) \rangle_{\tau} = \frac{546830210,70}{131} = 416922368,02 \text{ \textit{\textless}i}}. \quad (5)$$

Середньодобовий обсяг витрат (відплив) за 131 операційний день дорівнює:

$$\langle \xi(out) \rangle_{\tau} = \frac{54461272798,89}{131} = 415734906,86 \text{ \textit{~}}. \quad (6)$$

Обсяг грошових коштів комерційного банку, що нагромадився за 131 операційний день, дорівнює:

$$X(\tau) = 131(416922368,02 - 415734906,86) = 155557411,81 \text{ грн.} \quad (7)$$

Такий результат свідчить про нагромадження запасу ліквідності за 131 операційний день, що характеризує наявність надлишкових коштів банку задля здійснення активних операцій на фінансовому ринку або можливість банку заробити додаткові кошти на ринку міжбанківського кредитуван-

ня шляхом розміщення цього нагромадження. Для більш детального аналізу діяльності банку слід визначити щоденне нагромадження (дефіцит) запасу ліквідності. Для того, щоб визначити щоденне нагромадження (або дефіцит) запасу ліквідності, використовується формула (8) та дані табл. 1, результати розрахунків наведено в табл. 2.

$$X(t, \tau) = X(t) + \sum_{i=t+1}^{\tau} (\xi_1(i) + \xi_2(i)) - \sum_{i=1}^t (\xi_3(i) + \xi_4(i)). \quad (8)$$

Відзначимо, що табл. 2 містить розраховані дані щодо результатів нагромадження (дефіциту) коштів за результатами кожного операційного дня впродовж 131 дня, а також результати нагромадження (дефіциту) коштів перехідним залишком результату поточного операційного дня та дня, попереднього до поточного. Це дає можливість оцінити результативність діяльності комерційного банку не лише за окремий операційний день, а й за весь період аналізу даних щодо його ліквідної діяльності з реалізації активних-пасивних операцій на фінансовому, міжбанківському та фондовому ринках.

Таблиця 2

Результати розрахунку щоденного нагромадження (дефіциту) запасу ліквідності АКБ "Н"

Номер періоду	Щоденне нагромадження (дефіцит)	Нагромадження (дефіцит) за період	Номер періоду	Щоденне нагромадження (дефіцит)	Нагромадження (дефіцит) за період
1	114006187,3	114006187,3	67	17790652,96	-57423457,03
2	-12823525,09	101182662,2	68	1141979,01	-56281478,02
3	-33179333,58	68003328,61	69	-56282351,78	-112563829,8
4	31937384,59	99940713,2	70	15646577,88	-96917251,92
5	-38134110,84	61806602,36	71	-4647744,54	-101564996,5
6	13047185,69	74853788,05	72	-87204790,99	-188769787,4
7	34457429,31	109311217,4	73	-46052756,6	-234822544
8	-48927774,19	60383443,17	74	-24000130,89	-258822674,9
9	26799444,09	87182887,26	75	28469525,31	-230353149,6
10	-63822082,19	23360805,07	76	54784040,47	-175569109,2
11	91472432,07	114833237,1	77	-19327375,6	-194896484,8
12	-16066710,09	98766527,05	78	1100562,9	-193795921,9
13	5869882,7	104636409,8	79	-20491147,15	-214287069
14	-59438742,91	45197666,84	80	-12196351,19	-226483420,2
15	-488252767,4	-443055100,6	81	56722301,39	-169761118,8
16	34345360,02	-408709740,6	82	-80102786,83	-249863905,6
17	-104213935,1	-512923675,6	83	13474591,08	-236389314,6
18	4114240,21	-508809435,4	84	18870957,9	-217518356,7
19	443853623,1	-64955812,35	85	-11329738,85	-228848095,5
20	-25823108,38	-90778920,73	86	-62371105,64	-291219201,1
21	42146856,76	-48632063,97	87	4977529,02	-286241672,1
22	467533204	418901140	88	152955944,2	-133285727,9
23	543360305,3	962261445,2	89	-166852047,9	-300137775,8
24	-524548648,1	437712797,1	90	-16590128,99	-316727904,8
25	-158726743,7	278986053,5	91	-44227062,57	-360954967,4
26	87547061,69	366533115,2	92	8813787,1	-352141180,3
27	26984516,78	393517631,9	93	-40845445,79	-392986626,1
28	-61035323,84	332482308,1	94	-3077999,62	-396064625,7
29	-133175003	199307305,2	95	26599450,3	-369465175,4
30	-484511376,7	-285204071,5	96	28285229,43	-341179945,9
31	171451190,5	-113752881	97	26712960,97	-314466985
32	91621858,05	-22131022,97	98	-21381172,13	-335848157,1
33	-292429249,8	-314560272,8	99	-1749112,99	-337597270,1
34	55397481,53	-259162791,3	100	2306027,62	-335291242,5
35	11109927,07	-248052864,2	101	-43473874,17	-378765116,6
36	-48490179,3	-296543043,5	102	151264840,5	-227500276,1
37	30616967,64	-265926075,9	103	-35265417,49	-262765693,6

Номер періоду	Щоденне нагромадження (дефіцит)	Нагромадження (дефіцит) за період	Номер періоду	Щоденне нагромадження (дефіцит)	Нагромадження (дефіцит) за період
38	948914238,1	682988162,2	104	-23702009,6	-286467703,2
39	-6585129,18	676403033	105	-9663228,44	-296130931,7
40	-79203369,41	597199663,6	106	-38163648,09	-334294579,7
41	8911831,97	606111495,6	107	-460594,23	-334755174
42	-21935922,66	584175572,9	108	217764925	-116990249
43	474032013,9	1058207587	109	-278890345,9	-395880594,8
44	-48285021,61	1009922565	110	-30064572,87	-425945167,7
45	-227726747,3	782195817,9	111	13921838,15	-412023329,6
46	-3751043,8	778444774,1	112	-49247705,75	-461271035,3
47	-889924588,1	-111479813,9	113	-17913907,92	-479184943,2
48	22247302,92	-89232511,01	114	118278270,5	-360906672,7
49	-18235435,88	-107467946,9	115	-45018195,94	-405924868,6
50	-37806922,01	-145274868,9	116	30630379,29	-375294489,4
51	-225340496,3	-370615365,2	117	10854797,42	-364439691,9
52	104561300,9	-266054064,3	118	-18878294,73	-383317986,7
53	-51330625,15	-317384689,5	119	27102585,97	-356215400,7
54	-36824843,66	-354209533,1	120	191461,38	-356023939,3
55	35880911,57	-318328621,6	121	-7468269,75	-363492209,1
56	29590908,22	-288737713,4	122	-42736563,78	-406228772,8
57	-8315038,05	-297052751,4	123	237784170,1	-168444602,8
58	260502178,6	-36550572,81	124	-27810919,57	-196255522,4
59	-17286951,27	-53837524,08	125	44947051,17	-151308471,2
60	58664518,2	4826994,12	126	5728263,22	-145580208
61	-283598,71	4543395,41	127	-12974803,57	-158555011,5
62	-44348361,79	-39804966,38	128	-14110585,59	-172665597,1
63	-21126821,05	-60931787,43	129	-24680612,95	-197346210,1
64	52969420,23	-7962367,2	130	317553313,5	120207103,4
65	-110701000,5	-118663367,7	131	35350308,4	155557411,8
66	43449257,74	-75214109,99			

Відповідно до результатів розрахунків можна зробити висновок про наявність як нагромадження, так і дефіциту ліквідності. Так, за щоденними даними про нагромадження (дефіцит) запасу ліквідності (рис. 3) можна стверджувати, що найбільше абсолютне значення запасу становило 948914238,05 грн, а найгірше становище запасу ліквідності спостерігалось в 47-му періоді – -889924588,06 грн. За результатами нагромадження запасу ліквідності ме-

тодом перехідного залишку (рис. 4) найбільшим абсолютним значенням запасу є результат за 43-й період, який становить 1058207586,79 грн, а найгірше становище запасу ліквідності спостерігалось у 17-му періоді – -512923675,62 грн. Ці коливання пов'язані не лише з менеджментом банку, а й з глобальною фінансово-економічною кризою, яка негативно вплинула на активність діяльності вкладників та кредиторів банку.

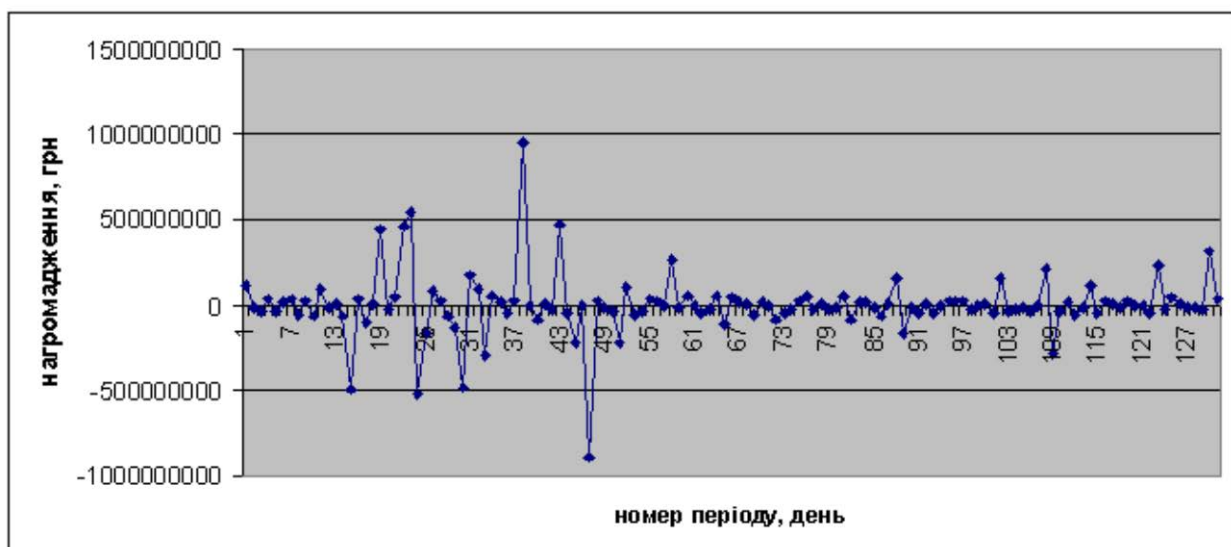


Рис. 4. Щоденне нагромадження ліквідності комерційного банку упродовж періоду

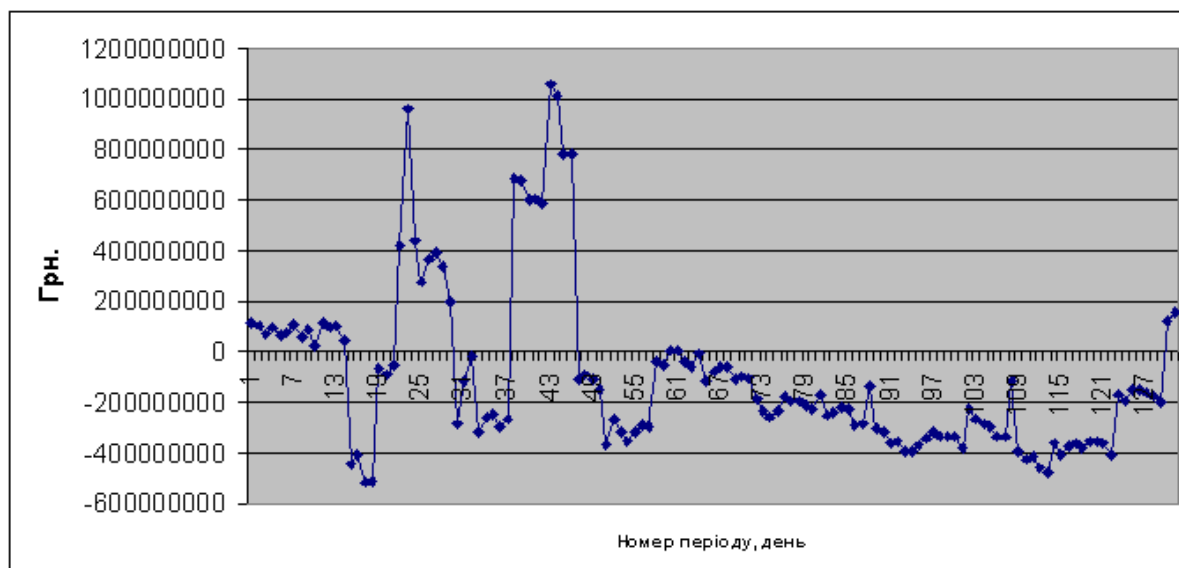


Рис. 5. Нагромадження ліквідності комерційного банку за період

Базуючись на результатах нагромадження (дефіциту) ліквідності за період (табл. 2), можна стверджувати, що максимально нагромаджений обсяг коштів X_{max} становить 1058207586,79 грн, а мінімально нагромаджений обсяг коштів X_{min} (найбільший дефіцит ліквідності) становить -512923675,62 грн. Виходячи з цього, розмах ризику ліквідності становить:

$$R(\tau) = 1058207586,79 - (-512923675,62) = 1571131262,41 \text{ грн.} \quad (9)$$

Застосовуючи алгоритм управління ризиком ліквідності, можна стверджувати, що апетит до ризику АКБ "Н" в 131-денний період мав бути визначеним з обсягу регулятивного капіталу, який становив 726119 тис. грн. Для консервативної стратегії банку "апетит до ризику" визначається таким чином:

$$AR_K = 0,24 \times 726119 = 174268560 \text{ грн.} \quad (10)$$

Для агресивної стратегії обсяг "апетиту до ризику" становить:

$$AR_A = 0,15 \times 726119 = 108917850 \text{ грн.} \quad (11)$$

Отримані значення "апетиту до ризику" для консервативної та агресивної стратегій мають відповідати нерівності (12). Оскільки відсоткова ставка на міжбанківському ринку становить 4,4% річних, а ставка за кредитами АКБ "Н" становить 21,65% річних, то для цієї ситуації маємо такі результати:

$$\frac{0,2165 \times 1058207586,79 + 0,0122 \times 512923675,62}{2} = 117679805,69 \text{ грн.} \quad (12)$$

У цій ситуації АКБ "Н" має дотримуватися консервативної стратегії управління ризи-

ком ліквідності, оскільки обсяг "апетиту до ризику" за агресивної стратегії не покриє загального обсягу ризику ліквідності на (117679805,69 – 108917850) 8761955,69 грн. А за умови консервативної стратегії обсяг "апетиту до ризику" повністю покриває ризик ліквідності, причому залишок "апетиту до ризику" становитиме (117679805,69 – 174268560) 56588754,31 грн і може бути перенесений на наступні періоди.

IV. Висновки

Таким чином, розроблена модель дає змогу отримати кількісні оцінки ризику ліквідності. Запропоновано критерій нагромадження сукупних активів банку та можливі стани цього критерію й управлінські рішення щодо їх покращення. Встановлено взаємозв'язок між рівнем ліквідності банку та "апетитом до ризику" при консервативній та агресивній стратегії діяльності комерційного банку. Слід зазначити, що при моделюванні ліквідності як запасу (нагромадження) присутня потокова складова, оскільки мінливість обсягів операцій банку та відсоткових ставок за ними має коротку тривалість.

Список використаної літератури

1. Моделювання структури життєздатних соціально-економічних систем: монографія / Л.Н. Сергєєва, А.В. Бакурова, В.В. Воронцов, С.О. Зульфугарова. – Запоріжжя : КПУ, 2009. – 200 с.
2. Структурна гармонізація економіки як чинник економічного зростання / [О.Г. Білоцерківець, Т.В. Бурлай, Н.Ю. Гончар, Н.І. Горшкова, І.В. Крючкова]; Інститут економіки та прогнозування НАН України / [І.В. Крючкова (ред.)]. – К. : Експрес, 2007. – 520 с.
3. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности /

- И.В. Прангишвили. – М. : Синтег, 2003. – 528 с.
4. Иванчук С.І. Аспекти зв'язку “золотого перетину” з життєвим циклом розвитку економічної системи [Електронний ресурс] / С.І. Иванчук // Вісник Національного транспортного університету. – 2008. – № 17. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vntu/2008_17_1/85.pdf.
5. Склеповий Є. Інструменти запобігання фінансовим ризикам при здійсненні факторингових операцій комерційними банками / Є. Склеповий // Банківська справа. – 2005. – № 3. – С. 70–75.

Стаття надійшла до редакції 14.03.2012 р.

Дьяченко А.Г. Применение механизма управления риском ликвидности как уровня запаса

В статье исследован механизм управления риском ликвидности с точки зрения запаса ресурсов коммерческого банка. Получены выводы, касающиеся перспектив развития данной тематики.

Ключевые слова: *риск ликвидности, ликвидность как уровень запаса, “аппетит к риску”, агрессивная стратегия, консервативная стратегия, капитал.*

Dyachenko O. Application of the liquidity risk management as stock level

In this article investigational a mechanism of management by liquidity risk is from point of supply commercial bank resources. Received the conclusions about of development prospects.

Key words: *liquidity risk, liquidity as inventory levels, “appetite for risk”, aggressive strategy, conservative strategy, capital.*