

**अनुबंध 2**  
**कार्य प्रणालियां**

**बैंकिंग स्थिरता मानचित्र और संकेतक**

बैंकिंग स्थिरता मानचित्र और संकेतक (बीआईएस) किसी दी गई अवधि के दौरान बैंकिंग क्षेत्र की स्थिरता पर प्रभाव डालने वाली स्थितियों और जोखिम घटकों में होने वाले परिवर्तनों का समग्र अनुमान प्रदर्शित करता है। प्रत्येक संयुक्त सूचकांक बनाने में प्रयुक्त अनुपातों का विवरण सारणी -1 में दिया गया है:-

सारणी 1: बैंकिंग स्थिरता मानचित्र और संकेतक बनाने के लिए प्रयुक्त अनुपात				
आयाम	अनुपात			
मजबूती	सीआईसीएआर #	टिअर II पूंजी के प्रति टिअर-I पूंजी #	पूंजी और आरक्षी के प्रति कुल आस्ति के रूप में लीवरेज अनुपात	
आस्ति-गुणवत्ता	कुल अग्रिम के प्रति निवल एनपीए	कुल अग्रिम के प्रति सकल एनपीए	सकल एनपीए के प्रति अवमानक अग्रिम #	मानक अग्रिमों के प्रति पुनःसंरचित- मानक- अग्रिम
लाभप्रदता	आस्तियों पर प्रतिफल #	निवल ब्याज मार्जिन #	लाभ में वृद्धि #	
चलनिधि	कुल आस्तियों के प्रति चलनिधि आस्तियां #	कुल आस्तियों के प्रति ग्राहक जमा राशियां #	ग्राहक की जमाराशियों के प्रति गैर-बैंक अग्रिम	कुल जमाराशियों के प्रति 1 वर्ष की अवधि के भीतर परिपक्व होने वाली जमाराशियां
कार्यकुशलता	आय की तुलना में लागत	स्टाफ खर्च की तुलना में व्यवसाय (क्रेडिट+ जमाराशि) #	कुल खर्च की तुलना में स्टाफ व्यय	

**टिप्पणी:** # जोखिम से ऋणात्मक रूप से संयुक्त

पांच संयुक्त संकेतक मजबूती, आस्ति-गुणवत्ता, लाभप्रदता, चलनिधि और कार्यकुशलता के पांच आयामों का प्रतिनिधित्व करते हैं। प्रत्येक संयुक्त सूचकांक जो बैंक की कार्यप्रणाली के आयाम का प्रतिनिधित्व करता है, वह शून्य (न्यूनतम) और 1 (अधिकतम) के बीच का मान लेता है। प्रत्येक सूचकांक इसके निर्माण के लिए प्रयुक्त नमूना अवधि के दौरान एक संबंधित पैमाना होता है जिसमें उच्च मान का अर्थ होता है कि उस आयाम में जोखिम अधिक है। अतः किसी विशेष आयाम में सूचकांक का मान बढ़ना यह दर्शाता है कि उस आयाम में अन्य अवधियों की तुलना में संबंधित अवधि में जोखिम में वृद्धि हुई है। किसी आयाम के लिए प्रयोग में लाए गए प्रत्येक अनुपातों द्वारा बैंकिंग क्षेत्र के लिए एक भारत औसत निकाला जाता है जिसमें भारों को बैंकिंग प्रणाली की कुल आस्तियों की तुलना में किसी बैंक की व्यक्तिगत आस्तियों के अनुपात के रूप में निरूपित किया जाता है। किसी नमूना अवधि के लिए प्रत्येक सूचकांक का सामान्यीकरण किया जाता है जैसे कि, 'किसी दी गई तारीख को मौजूद अनुपात में से नमूना अवधि के न्यूनतम मान को घटा कर उसमें नमूना अवधि के दौरान के अधिकतम मान से भाग दिया जाता है और उसमें से नमूना अवधि के न्यूनतम मान को घटा दिया जाता है'। प्रत्येक आयाम के संयुक्त सूचकांक की गणना, उस आयाम के लिए प्रयुक्त सामान्यीकृत अनुपातों के भारत औसत के रूप में की जाती है जहां भारत, सीएएमईएलएस रेटिंग के अनुमान हेतु निर्धारित अंकों पर आधारित होते हैं। व्यक्तिगत संयुक्त सूचकांक के आधार पर प्रत्येक आयाम के लिए इन पांच संयुक्त सूचकांकों के सामान्य औसत के रूप में बैंकिंग स्थिरता संकेतक का निर्माण किया जाता है।

**हानि का अनुमान: संभावित हानि, असंभावित हानि और अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों की संभावित कमी**

इन हानियों का अनुमान लगाने के लिए निम्नलिखित मानक परिभाषाओं का प्रयोग किया गया है:

- संभावित हानि (ईएल) : ईएल वह औसत क्रेडिट हानि है जिसकी संभावना बैंकिंग प्रणाली के अपने क्रेडिट एक्सपोजर से उत्पन्न होती है।
- असंभावित हानि (यूएल) :  $100(1-\alpha)$  प्रतिशत के महत्वपूर्ण स्तर पर यह हानि होती है जो हानि वितरण के  $\alpha$ -क्वान्टाइल ( $\alpha$ -quantile) पर हो सकता है।
- संभावित कमी (ईएस) : जब हानि (Z) का वितरण निरंतर होता है,  $100(1-\alpha)$  प्रतिशत के विश्वास स्तर ( $ES_\alpha(Z)$ ) पर होने वाली संभावित कमी को,  $ES_\alpha(Z) = E[Z | Z \geq VaR_\alpha(Z)]$  के रूप में परिभाषित किया जाता है। अतः, होने वाली संभावित कमी हानि की सशर्त संभावना है यदि हानि का स्तर VaR स्तर से अधिक हो जाता है।

इन हानियों का अनुमान इस प्रकार लगाया जाता है:  $Loss = PD \times LGD \times EAD$

जहां ईएडी = चूक की स्थिति में एक्सपोजर है, जो बैंकिंग प्रणाली का कुल अग्रिम होता है। ईएडी में केवल तुलन पत्र से संबंधित मदे शामिल होती हैं क्योंकि पीडी केवल तुलन-पत्र पर मौजूद एक्सपोजर के लिए ही निकाला जा सकता है।

एलजीडी = चूक के कारण हुई हानि है। आधारभूत परिदृश्य के तहत, 'पूंजी पर्याप्तता-क्रेडिट जोखिम के लिए पूंजी आवश्यकता की गणना करने के लिए दि आईआरबी एप्रोच' पर भारिबैं के दिशानिर्देशों के अनुसार औसत एलजीडी को 60 प्रतिशत के रूप में माना जाता है। मध्यम और गंभीर मैक्रोइकोनॉमिक स्थितियों के तहत एलजीडी को क्रमशः 65 प्रतिशत और 70 प्रतिशत माना गया।

पीडी = चूक की संभावना है। पीडी को कुल अग्रिमों के अनुपात की तुलना में सकल गैर-निष्पादन अग्रिमों के रूप में परिभाषित किया गया है। चूककर्ता खातों की संख्या के संबंध में आंकड़े उपलब्ध न होने के कारण पीडी का पता लगाने के लिए चूककर्ता खातों (अर्थात् गैर-निष्पादन आस्ति संबंधी राशि) के आकार को उपयोग में लाया गया है।

हानियों, ईएल, यूएल और ईएस को एक कृत्रिम पीडी वितरण को उपयोग में लाते हुए अनुमानित किया गया। पहले उपाय के रूप में केरनल डेसिटी एस्टीमेट का प्रयोग करते हुए पीडी के अनुभवजन्य वितरण का अनुमान लगाया गया; दूसरे स्तर पर अनुभवजन्य संभाव्यता घनत्व कार्यप्रणाली का प्रयोग करते हुए मान्ते कार्लो कृत्रिमता पर आधारित 20,000 यादृच्छिक संख्याएं निकाली गईं और अंत में ईएल, यूएल और ईएस की गणना की गई जिसमें पीडी को, पीडी के 99.9 प्रतिशत वीएआर तक औसत के रूप में लिया गया और 99.9 प्रतिशत वीएआर से अधिक के औसत पीडी को क्रमशः हानि माना गया।

### मैक्रो-दबाव जांच

मैक्रोइकोनॉमिक आघातों के प्रति बैंकों की आघात वहनीयता सुनिश्चित करने के लिए, क्रेडिट जोखिम हेतु एक मैक्रो दबाव जांच की गई। मैक्रोइकोनॉमिक चरों के कार्य के रूप में एक क्रेडिट जोखिम संकेतक का निर्माण किया गया जिसमें विविध अर्थमितीय नमूनों का उपयोग किया गया जो बैंकिंग प्रणाली को समग्रतः मैक्रोइकोनॉमिक चरों से संपृक्त करता है। जिन समय श्रृंखला अर्थमितीय नमूनों का उपयोग किया गया वे इस प्रकार हैं: (i) बहुभिन्नरूपी परावर्तन को नमूना प्रणाली स्तरीय विपथन अनुपात के साथ, (ii) वीएआर को नमूना प्रणाली स्तरीय विपथन अनुपात के साथ, (iii) क्वान्टाइल परावर्तन को नमूना प्रणाली स्तरीय विपथन अनुपात के साथ, (iv) बहुभिन्नरूपी परावर्तन को नमूना बैंक समूह-वार विपथन अनुपात आंकड़ों के साथ, (v) वीएआर को नमूना बैंक समूह-वार विपथन अनुपात आंकड़ों के साथ, और (vi) क्षेत्रगत एनपीए के लिए बहुभिन्नरूपी परावर्तन। समग्र बैंकिंग प्रणाली में विपथन अनुपात के मौजूदा और पिछले मान शामिल होते हैं जबकि मैक्रोइकोनॉमिक चरों में जीडीपी संवृद्धि, भारित औसत उधार दर (डब्ल्यूएलएलआर), सीपीआई (संयुक्त) मुद्रास्फीति, जीडीपी अनुपात की तुलना में निर्यात ( $\frac{Ex}{GDP}$ ), जीडीपी अनुपात की तुलना में सकल रजकोषीय घाटा ( $\frac{GFD}{GDP}$ ) और आरईईआर शामिल होते हैं।

जहां बहुभिन्नरूपी परावर्तन, बैंकिंग प्रणाली के एनपीए और पूंजी पर चुनिंदा मैक्रोइकोनॉमिक चरों के प्रभाव का मूल्यांकन करने की अनुमति देता है वहीं वीएआर नमूना, बैंकों की पूंजी और एनपीए अनुपात पर समग्र आर्थिक दबाव स्थिति के प्रभाव को दर्शाता है और यह फीडबैक प्रभाव को भी संज्ञान में लेता है। इन पद्धतियों में, विपथन अनुपात के सशर्त मध्यमान<sup>1</sup> का अनुमान लगाया जाता है और यह माना जाता है कि क्रेडिट गुणवत्ता के स्तर में परिवर्तन होने के बावजूद क्रेडिट गुणवत्ता पर मैक्रो-चरों का प्रभाव समान रहेगा, जो कि हमेशा सत्य नहीं रह सकता है। इस अनुमान में छूट देने के लिहाज से क्रेडिट गुणवत्ता का अनुमान लगाने के लिए क्वान्टाइल परावर्तन को अपनाया गया, जिसमें सशर्त मध्यमान के स्थान पर सशर्त क्वान्टाइल का अनुमान लगाया जाता है।

### नमूना ढांचा

जीएनपीए अनुपात/विपथन अनुपात (एसआर) पर मैक्रोइकोनॉमिक आघातों के प्रभावों का अनुमान लगाने के लिए निम्नलिखित बहुभिन्नरूपी नमूने अपनाए गए:

### प्रणाली स्तरीय नमूने

प्रणाली स्तरीय जीएनपीए का अनुमान लगाने के लिए तीन भिन्न परंतु आपस में सम्पूरक अर्थमितीय नमूनों का उपयोग किया गया: बहुभिन्नरूपी परावर्तन, वेक्टर स्वतःपरावर्तन (जो मैक्रो चरों और सहसंबद्धता प्रभावों के संबंध में क्रेडिट गुणवत्ता के प्रभावों के विषय में प्राप्त फीडबैक को भी संज्ञान में लेता है) और क्वान्टाइल परावर्तन (जो क्षुद्र जोखिमों के साथ निपट सकता है और मैक्रोइकोनॉमिक आघातों के विषय-रेखीय

<sup>1</sup> अवधि के दौरान हुई कमी एनपीए में नया संचय है। कमी अनुपात = नया एनपीए/अवधि के प्रारंभ में मानक अग्रिम।

प्रभावों को भी संज्ञान में लेता है)। इन नमूनों से प्राप्त प्रक्षेपणों के औसत का उपयोग सीआईसीरएआर पर पड़ने वाले प्रभाव की गणना करने में किया गया।

- *बहुभिन्नरूपी परावर्तन*

यह विश्लेषण संपूर्ण वाणिज्यिक बैंकिंग प्रणाली के लिए समग्र स्तर पर विपथन अनुपात के संबंध में किया गया।

$$SR_t = \alpha_1 + \beta_1 SR_{t-1} - \beta_2 \Delta GDP_{t-3} + \beta_3 WALR_{t-1} - \beta_4 \left( \frac{EX}{GDP} \right)_{t-2} + \beta_5 \Delta CPI_{t-1} + \beta_6 \left( \frac{GFD}{GDP} \right)_{t-1} - \beta_7 \ln(REER)_{t-1}$$

जहां,  $\alpha_1, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  and  $\beta_7 > 0$ .

- *वेक्टर स्वतः परावर्तन (वीएआर)*

अंकन रूप में, मध्यमान-समायोजित वीएआर के क्रम (order)  $p$  (VAR( $p$ )) को इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t ; t=0,1,2,3,\dots$$

जहां,  $y_t = (y_{1t}, \dots, y_{kt})'$  समय  $t$  पर चर का एक वेक्टर ( $K \times K$ ),  $A_i$  ( $i=1,2,\dots,p$ ) निर्धारित ( $K \times K$ ) कोएफिशिएंट मैट्रिक्स हैं और  $u_t = (u_{1t}, \dots, u_{kt})'$  एक  $K$ -आयामी व्हाइट न्वाइज या नवोन्मेषी प्रक्रिया है।

अनुमान लगाने के लिए वीएआर प्रणाली, विपथन अनुपात, डब्ल्यूएमएएलआर, सीपीआई(संयुक्त) मुद्रास्फीति, वास्तविक जीडीपी संवृद्ध, जीडीपी अनुपात की तुलना में सकल राजकोषीय घाटा और आरईईआर को चुना गया। न्यूनतम सूचना दृष्टिकोण आधार पर और अन्य उपचारों के साथ ही वीएआर के समुचित क्रम का चुनाव किया गया और इसके लिए क्रमांक 2 उचित पाया गया। तदनुसार, क्रम 2 के वीएआर (VAR(2)) का अनुमान लगाया गया और एआर की बहुपदीय अभिलाक्षणिक मूल के आधार पर नमूने की स्थिरता की जांच की गई। चूंकि सभी मूल इकाई की परिधि के भीतर पाई गई अतः इस चुने गए नमूने को स्थिरता की शर्त पूरी करने वाला पाया गया। चुने गए वीएआर के संवेग अनुक्रिया प्रणाली का उपयोग करते हुए विभिन्न प्रकार के मैक्रो इकोनॉमिक आघातों के प्रभावों का निर्धारण किया गया।

- *क्वान्टाइल परावर्तन*

सशर्त क्वान्टाइल के अपेक्षित स्तर पर विपथन अनुपात का अनुमान लगाने के लिए माध्यिका (जो विपथन अनुपात का मौजूदा क्वान्टाइल है) पर निम्नलिखित क्वान्टाइल परावर्तन का प्रयोग किया गया:

$$SR_t = \alpha_1 - \beta_1 SR_{t-1} - \beta_2 \Delta GDP_{t-3} + \beta_3 WALR_{t-1} - \beta_4 \left( \frac{EX}{GDP} \right)_{t-2} + \beta_5 \Delta CPI_{t-1} + \beta_6 \left( \frac{GFD}{GDP} \right)_{t-2}$$

जहां,  $\alpha_1, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  and  $\beta_6 > 0$  है।

### **बैंक समूह स्तरीय पद्धति**

बैंक समूह-वार जीएनपीए का अनुमान दो अलग-अलग परंतु आपस में सम्पूरक अर्थमितीय नमूनों का उपयोग करते हुए लगाया गया: पैनेल परावर्तन, वेक्टर स्वतः परावर्तन इन नमूनों से प्राप्त प्रक्षेपणों के औसत का उपयोग सीआईसीरएआर पर पड़ने वाले प्रभाव की गणना करने में किया गया है।

- **बहुभिन्नरूपी परावर्तन**

विभिन्न बैंक समूहों के विपथन अनुपात का नमूना बनाने के लिए, विभिन्न बैंक समूहों के लिए निम्नलिखित बहुभिन्नरूपी परावर्तन का उपयोग किया गया:

सार्वजनिक क्षेत्र के बैंक:

$$SR_t = \alpha_1 - \beta_1 SR_{t-1} - \beta_2 \Delta GDP_{t-2} + \beta_3 WALR_{t-1} - \beta_4 (\Delta REER)_{t-3} + \beta_5 \Delta CPI_{t-1} + \beta_6 \left( \frac{GFD}{GDP} \right)_{t-2}$$

निजी क्षेत्र के बैंक :

$$SR_t = \alpha_1 - \beta_1 SR_{t-1} - \beta_2 \Delta GDP_{t-1} + \beta_3 RWALR_{t-2} - \beta_4 (\Delta REER)_{t-3} - \beta_5 \left( \frac{EX}{GDP} \right)_{t-1}$$

विदेशी बैंक:

$$SR_t = \alpha_1 - \beta_1 SR_{t-1} + \beta_2 WALR_{t-2} - \beta_3 (\Delta REER)_{t-1} + \beta_4 \Delta CPI_{t-1} - \beta_5 \left( \frac{EX}{GDP} \right)_{t-1} + \beta_6 \text{Dummy}$$

- **वेक्टर स्वतः परावर्तन**

विभिन्न बैंक समूहों के विपथन अनुपात का नमूना बनाने के लिए, विविध क्रमों के विभिन्न वीएआर नमूनों के अनुसार अनुमान लगाया गया जो निम्नलिखित मैक्रो चरों पर आधारित थे:

सार्वजनिक क्षेत्र के बैंक: वास्तविक जीडीपी संवृद्धि, सीपीआई (संयुक्त) मुद्रास्फीति, डब्ल्यूएएलआर और क्रम 2 के जीडीपी अनुपात की तुलना में आरईईआर और जीडीपी का पहला अंतर।

निजी क्षेत्र के बैंक: वास्तविक जीडीपी संवृद्धि, वास्तविक डब्ल्यूएएलआर और क्रम 1 के आरईईआर का पहला अंतर।

विदेशी बैंक: सीपीआई (संयुक्त) मुद्रास्फीति, डब्ल्यूएएलआर और क्रम 2 का आरईईआर।

### क्षेत्रगत स्तरीय नमूने

- **क्षेत्रगत बहुभिन्नरूपी परावर्तन**

विभिन्न क्षेत्रों पर मैक्रोइकोनॉमिक आघातों के प्रभाव का अनुमान लगाने के लिए बहुभिन्नरूपी परावर्तन का उपयोग किया गया जिसमें प्रत्येक क्षेत्र के लिए अलग से समग्र एनपीए अनुपात को उपयोग में लाया गया। आश्रित चरों में पिछले एनपीए, क्षेत्र-वार जीडीपी संवृद्धि, सीपीआई (संयुक्त) मुद्रास्फीति और डब्ल्यूएएलआर शामिल थे।

### आस्ति गुणवत्ता पर विनिमय दर संचरण का प्रभाव

अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों की आस्ति गुणवत्ता पर विनिमय दर के प्रभाव को आरईईआर (सीपीआई मुद्रास्फीति का उपयोग करते हुए 36 मुद्राओं के व्यापार पर आधारित) के जरिए मापा गया जो कि काफी थोड़ी निकली। इसका एक कारण यह हो सकता है कि जीडीपी अनुपात की तुलना में माल निर्यात और सीपीआई ने आरईईआर के प्रभाव को सम्मिलित कर लिया हो। आरईईआर के स्थान पर अन्य संकेतकों को रखने पर भी परिणामों में कोई सुधार नजर नहीं आया।

### विपथनों से एनपीए का अनुमान

विपथन अनुपातों से निकाले गए एनपीए जिन्हें पूर्व में उल्लिखित क्रेडिट जोखिम अर्थमितीय नमूनों द्वारा प्रक्षेपित किया जाता था, वे निम्नलिखित अनुमानों पर आधारित थे: 15 प्रतिशत की क्रेडिट संवृद्धि, मार्च, जून, सितंबर और दिसंबर तिमाहियों में क्रमशः 9.6 प्रतिशत, 6.7 प्रतिशत, 5.8 प्रतिशत और 5.2 प्रतिशत की दर से रिकवरी होना, मार्च, जून, सितंबर और दिसंबर तिमाहियों में क्रमशः 6.3 प्रतिशत, 4.4 प्रतिशत, 2.8 प्रतिशत और 4.8 प्रतिशत की दर से बट्टे खाते डालना।

### कर पश्चात लाभ (पैट) का अनुमान

बैंकों के पैट के कई घटक होते हैं, जैसे कि ब्याज से आय, अन्य आय, परिचालनगत खर्च और प्रावधान। इस प्रकार, इन घटकों का विभिन्न समय श्रृंखला पर आधारित अर्थमितीय नमूनों (जैसा कि नीचे दिया गया है) के आधार पर अनुमान लगाया जाता है और अंत में निम्नलिखित सूत्र का प्रयोग करते हुए पैट का अनुमान लगाया जाता है।

$$\text{पैट} = \text{एनआईआई} + \text{ओओआई} - \text{ओई} - \text{प्रावधान} - \text{आयकर}$$

जहां, एनआईआई- निवल ब्याज आय, ओओआई- अन्य परिचालनगत आय और ओई- परिचालनगत खर्च है।

- *निवल ब्याज आय (एनआईआई):* ब्याज से आय और ब्याज पर खर्च के बीच का अंतर एनआईआई होता है, उसे निम्नलिखित परावर्तन समीकरण का प्रयोग कर निकाला जाता है:

$$LNII_t = -\alpha_1 + \beta_1 \times LNII_{t-1} + \beta_2 \times LNGDP\_SA_{t-1} + \beta_3 \times Adv\_Gr_{t-1} + \beta_4 \times Spread_t$$

जहां,  $\alpha_1, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ , and  $\beta_4 > 0$ , एलएनआईआई, एनआईआई का लॉग है। एलएनजीडीपी-एसए फैक्टर लागत पर सांकेतिक जीडीपी का मौसमी रूप से समायोजित लॉग है। एडीवी-जीआर वर्ष-दर-वर्ष अग्रिमों में होने वाली संवृद्धि दर है। स्प्रेड, ब्याज कमाने वाली आस्तियों पर कमाई गई औसत ब्याज दर और ब्याज देने वाली देयताओं पर दिए गए औसत ब्याज के बीच का अंतर है।

- *अन्य परिचालनगत आय (ओओआई):* अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों की ओओआई को निम्नलिखित परावर्तन का प्रयोग करते हुए अनुमानित किया गया:

$$LOOI_t = -\alpha_1 + \beta_1 \times LOOI_{t-1} + \beta_2 \times LNGDP\_SA_t$$

जहां,  $\alpha_1, \beta_1$  and  $\beta_2 > 0$ .

- *परिचालनगत खर्च (ओई):* अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों के ओई को स्वतः परावर्तित संचरित औसत (एआरएमए) नमूने का प्रयोग कर अनुमानित किया गया।

- *प्रावधान:* निम्नलिखित परावर्तन कर उपयोग कर अपेक्षित प्रावधानों का अनुमान लगाया गया:

$$P\_Adv_t = \alpha_1 + \beta_1 \times P\_Adv_{t-1} - \beta_2 \times RGDP\_Gr_{t-2} + \beta_3 \times GNPA_{t-1} - \beta_4 \times Dummy$$

जहां,  $\alpha_1, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  and  $\beta_4 > 0$ , पी\_एडीवी, कुल अग्रिमों के अनुपात की तुलना में किया गया प्रावधान है। आरजीडीपी-जीआर वास्तविक जीडीपी की वर्ष-दर-वर्ष संवृद्धि दर है। जीएनपीए कुल अग्रिमों के अनुपात की तुलना में सकल गैर-निष्पादन आस्तियां हैं। डमी, कल्पित समयावधि है।

- *आयकर:* अपेक्षित आयकर को कर पूर्व आय का 32 प्रतिशत माना गया है, जो कर पूर्व लाभ की तुलना में आयकर के पिछले रुझानों पर आधारित है।

### पूंजी पर्याप्तता पर एनपीए का प्रभाव

निष्कर्षतः, सीआरएआर पर पड़ने वाले प्रभाव का अनुमान, पूर्व में उल्लिखित अनुमानित पैट के आधार पर लगाया गया। आरडब्ल्यूए संवृद्धि न्यूनतम स्तर पर 10 प्रतिशत, मध्यम जोखिम के तहत 12.5 प्रतिशत और गंभीर जोखिम वाली स्थिति में 15.5 प्रतिशत अनुमानित की गई। ऐसा माना गया कि विनियामकीय पूंजी में संवृद्धि न्यूनतम स्तर पर बनी रहेगी क्योंकि इसके लिए यह माना गया कि लाभ के 25 प्रतिशत को अनिवार्य रूप से आरक्षित खातों में अंतरित किया गया। 'तुलनपत्र पद्धति' को अपनाते हुए, गैर-निष्पादन आस्तियों के अनुपात की अनुमानित कीमत को पूंजी अनुपातों के रूप में निरूपित किया गया, जिसके कारण तुलन पत्र में मौजूद पूंजी पर, प्रावधानों और निवल लाभों के जरिए प्रभाव पड़ा।

### एकल घटक संवेदनशीलता घटक - दबाव जांच

तिमाही निगरानी करने के रूप में, क्रेडिट जोखिम, ब्याज दर जोखिम, चलनिधि जोखिम आदि को शामिल करते हुए दबाव जांच की जाती हैं और इन आघातों के प्रत्युत्तर में वाणिज्यिक बैंकों की आघात वहनीयता का अध्ययन किया जाता है। यह विश्लेषण व्यक्तिगत अनुसूचित वाणिज्यिक बैंक के स्तर पर और समग्र-प्रणाली के स्तर पर भी किया गया।

### क्रेडिट जोखिम

बैंकों की आघात वहनीयता की जांच करने के लिए, सभी प्रकार के पोर्टफोलियों में एनपीए के स्तरों में बढ़ोतरी करके झटका दिया जाता है। क्रेडिट संकेंद्रण जोखिम की जांच करने के लिए मुख्य व्यक्तिगत उधारकर्ता(कर्ताओं) और उधार कर्ताओं के सबसे बड़े समूह को चूककर्ता के रूप में मान लिया गया। यह विश्लेषण समग्र स्तर पर और व्यक्तिगत बैंक दोनों ही स्तरों पर किया गया और इसका आधार 30 सितंबर 2014 की स्थिति के अनुसार मौजूद पर्यवेक्षणीय आंकड़े थे। एनपीए में मानी गई वृद्धि को मानक से कम, संदेहास्पद और हानि की श्रेणियों में उसी अनुपात में बांट दिया गया जिस अनुपात में एनपीए का मौजूदा स्टॉक उपलब्ध था। इन दबाव जांचों के लिए प्रयोग में लाए गए प्रावधानीकरण के मानदंड विभिन्न आस्ति श्रेणियों के लिए लागू मौजूदा औसत मानदंडों के अनुरूप ही थे। मानक से कम, संदेहास्पद और हानि अग्रिमों के लिए क्रमशः 25, 75 और प्रतिशत की प्रावधानीकरण आवश्यकताओं को संज्ञान में लिया गया। दबाव की परिस्थितियों के तहत गणना किए गए अतिरिक्त एनपीए पर इन मानदंडों को ही लागू किया गया। इस प्रकार प्राप्त की गई अनुमानित प्रावधानीकरण संबंधी अपेक्षाओं को बैंकों की पूंजी में से घटा दिया गया और दबावग्रस्त पूंजी पर्याप्तता अनुपातों को निकाला गया।

### ब्याज दर जोखिम

भारतीय रुपए के प्रतिफल वक्र में आने वाले अंतर के कारण माने गए आघात के तहत, पोर्टफोलियों की कीमत में होने वाली कमी या आय में होने वाली गिरावट के कारण होने वाली हानियों को संज्ञान में लिया गया। बैंकों की पूंजी में से इन अनुमानित हानियों को कम कर दिया गया ताकि दबावग्रस्त सीआरएआर को प्राप्त किया जा सके।

ट्रेडिंग पोर्टफोलियों (एचएफटी+एएफएस) में ब्याज दर जोखिम के लिए मुद्दत विश्लेषण पद्धति पर विचार किया गया ताकि, कीमत के प्रभाव (पोर्टफोलियों हानियों) की गणना की जा सके। दिए गए आघातों के आधार पर प्रत्येक कालावधि के लिए इन निवेशों पर पोर्टफोलियों हानियों की गणना की गई। इसके परिणामस्वरूप प्राप्त हानियों/लाभों का प्रयोग इससे प्रभावित सीआरएआर पर निकालने के लिए किया गया। एचटीएम पोर्टफोलियों में ब्याज दर आघात प्रभाव देखने के लिए अलग से एक प्रक्रिया अपनाई गई, मुद्दत पद्धति का उपयोग करते हुए, ब्याज वहन करने वाली आस्तियों पर प्रत्येक कालावधि के लिए हानियों के मूल्यांकन की गणना की गई। एचटीएम पोर्टफोलियों पर जांच के लिए मूल्यांकन प्रभाव की गणना यह मानते हुए की गई कि एचटीएम पोर्टफोलियों दैनिक बाजार मूल्य पर आधारित (मार्कड-टु-मार्केट) है।

बैंकिंग बही के संबंध में आय के परिप्रेक्ष्य से ब्याज दर जोखिम संबंधी प्रभाव के लिए आय पद्धति (आय हानि) को संज्ञान में लिया गया। ब्याज वहन करने वाले एक्सपोजर अंतर पर आय हानि की गणना प्रत्येक कालावधि के लिए अलग से केवल एक वर्ष हेतु की गई ताकि वर्तमान वर्ष के लाभ और हानि तथा आय विवरणों पर इसके प्रभाव को दर्शाया जा सके।

### चलनिधि जोखिम

चलनिधि दबाव जांच का उद्देश्य यह है कि असंभावित रूप से चलनिधि के बाहर चले जाने पर, बाहर की कोई मदद लिए बगैर, बैंक की उसे वहन करने की क्षमता का पता लगाया जा सके। विभिन्न प्रकार की परिस्थितियां जमाकर्ताओं के अचानक विश्वास खो देने के कारण जमाराशि निकासी की विविध प्रकार की परिस्थितियों (जमाराशि की प्रकृति के अनुसार) के उत्पन्न होने की संभावना व्यक्त करती हैं और इस प्रकार की परिस्थितियों का वित्तपोषण करने के लिए उपलब्ध चलनिधि आस्तियों की पर्याप्तता का अनुमान लगाती हैं। स्वीकृत/आश्वासित/गारंटीकृत(अनाहरित स्वीकृत पूंजी सीमा, अनाहरित आश्वासित क्रेडिट सुविधा और साख पत्र एवं गारंटियों को शामिल करते हुए) क्रेडिट सुविधा के उपयोग न किए गए भाग के आधार पर एक अन्य चलनिधि जोखिम विश्लेषण किया गया है ताकि बैंक द्वारा केवल उनकी चलनिधि आस्तियों की सहायता से अतिरिक्त एवं आकस्मिक क्रेडिट की मांग को पूरा करने की क्षमता पर फोकस किया जा सके।

चलनिधि दबाव जांच में शामिल किए गए अनुमान इस प्रकार हैं:

- यह माना गया कि बैंक केवल चलनिधि आस्तियों की बिक्री के जरिए जमाराशियों की दबावग्रस्त निकासी या क्रेडिट की अतिरिक्त मांग को पूरा कर लेगा।
- किए गए निवेशों की बिक्री उनके बाजार मूल्य में दस प्रतिशत के कमीशन पर कर ली जाएगी।
- दबाव जांच अपरिवर्तित रूप में की गई।

### चुनिंदा बैंकों के व्युत्पन्नी (डेरिवेटिव्स) पोर्टफोलिओ की दबाव जांच

शीर्ष 20 बैंकों के प्रतिनिधि नमूना समूह के व्युत्पन्नी पोर्टफोलिओ के संबंध में दबाव जांच को केंद्रित किया गया और इसके लिए व्युत्पन्नी पोर्टफोलिओ की नोशनल कीमत ली गई। नमूने में शामिल प्रत्येक बैंक से कहा गया कि वे अपने संबंधित व्युत्पन्नी पोर्टफोलिओ के संबंध में दबाव परिस्थितियों के प्रभाव का अनुमान लगाएं।

घरेलू बैंकों के मामले में घरेलू और विदेशी दोनों प्रकार के व्युत्पन्नी पोर्टफोलिओ को शामिल किया गया। विदेशी बैंकों के मामले में, इस प्रक्रिया में केवल घरेलू (भारतीय) पोजीशन पर विचार किया गया। व्युत्पन्नी व्यापार के लिए जहां हेजिंग की सुविधा उपलब्ध कराई गई थी, उन्हें दबाव जांच से छूट प्रदान की गई, जबकि अन्य सभी प्रकार के व्यापार को इसमें शामिल किया गया।

दबाव परिस्थितियों में चार संवेदनशीलता जांचों को शामिल किया गया जिसमें स्पॉट यूएस डालर/ भारतीय रुपया दर और घरेलू ब्याज दरें मानकों के रूप में ली गईं (सारणी 2)।

#### सारणी 2 : संवेदनशीलता विश्लेषण के लिए आघात

घरेलू ब्याज दरें		
आघात 1	एक दिनी	+2.5 प्रतिशत अंक
	1 वर्ष तक	+1.5 प्रतिशत अंक
	1 वर्ष से अधिक	+1.0 प्रतिशत अंक
घरेलू ब्याज दरें		
आघात 2	एक दिनी	-2.5 प्रतिशत अंक
	1 वर्ष तक	-1.5 प्रतिशत अंक
	1 वर्ष से अधिक	-1.0 प्रतिशत अंक
विनिमय दरें		
आघात 3	यूएस डालर/ भारतीय रुपया	+20 प्रतिशत
घरेलू ब्याज दरें		
आघात 4	यूएस डालर/ भारतीय रुपया	-20 प्रतिशत

### अनुसूचित शहरी सहकारी बैंक

#### क्रेडिट जोखिम

सितंबर 2014 के अंत की स्थिति के अनुसार अनुसूचित शहरी सहकारी बैंकों के संबंध में उनके आस्ति पोर्टफोलिओ को उपयोग में लाते हुए क्रेडिट जोखिम के बारे में दबाव जांच की गई। यह जांच एक घटकीय संवेदनशीलता विश्लेषण पर आधारित थी। अनुमान लगाई गई परिस्थितियां इस प्रकार थीं:

- परिस्थिति I: जीएनपीए में 0.5 एसडी आघात(अवमानक अग्रिमों में श्रेणीकृत)
- परिस्थिति II: जीएनपीए में 1 एसडी आघात(हानि अग्रिमों में श्रेणीकृत).
- परिस्थिति III: जीएनपीए में 0.5 एसडी आघात(अवमानक अग्रिमों में श्रेणीकृत).
- परिस्थिति IV: जीएनपीए में 1 एसडी आघात (हानि अग्रिमों में श्रेणीकृत).

### चलनिधि जोखिम

1-28 दिन की कालावधि में नकदी के प्रवाह के आधार पर एक चलनिधि दबाव जांच भी की गई जिसमें बहिर्वाह के 20 प्रतिशत से अधिक असंतुलन (नकारात्मक अंतर [नकदी बहिर्वाह की तुलना में नकदी प्रवाह का कम होना]) होने की स्थिति में इसे दबावग्रस्त माना गया।

- परिस्थिति I: 1-28 दिन की कालावधि में नकदी बहिर्वाह का 50 प्रतिशत तक जाना (नकदी अंतर्वाह में कोई परिवर्तन न होना)।
- परिस्थिति II: 1-28 दिन की कालावधि में नकदी बहिर्वाह का 100 प्रतिशत तक जाना (नकदी अंतर्वाह में कोई परिवर्तन न होना)।

### गैर-बैंक वित्तीय कंपनियां

#### क्रेडिट जोखिम

गैर-बैंक वित्त कंपनियों (जमा राशि लेने वाली और जमा राशि संग्रह न करने वाली दोनों प्रकार की और प्रणालीगत रूप से महत्वपूर्ण कंपनियों शामिल थीं) पर क्रेडिट जोखिम के संबंध में दबाव जांच की गई, इसमें सितंबर 2014 के अंत में स्थित उनके आस्ति पोर्टफोलियो का उपयोग किया गया। ये जांच एकल घटकीय संवेदनशीलता विश्लेषण पर आधारित थीं। दो विभिन्न परिस्थितियों के तहत सीआरएआर पर इसके प्रभाव का अध्ययन किया गया:

- परिस्थिति I: मौजूदा स्थिति से जीएनपीए में 0.5 एसडी वृद्धि का स्तर।
- परिस्थिति II: मौजूदा स्थिति से जीएनपीए में 1 एसडी वृद्धि का स्तर।
- परिस्थिति III: मौजूदा स्थिति से जीएनपीए में 3 एसडी वृद्धि का स्तर।

जीएनपीए में मानी गई वृद्धि को अवमानक, संदेहास्पद और हानि की श्रेणियों में उसी अनुपात में बांट दिया गया जिस अनुपात में जीएनपीए का मौजूदा स्टॉक उपलब्ध था। प्रावधानीकरण की अतिरिक्त अपेक्षाओं को मौजूदा पूंजी की स्थिति से समायोजित कर दिया गया। दबाव जांच व्यक्तिगत एनबीएफसी के स्तरों के साथ ही साथ समग्र स्तर भी की गई।

#### अंतर-सहसंबद्धता- नेटवर्क विश्लेषण

नेटवर्क का विश्लेषण करने के मूल में बीजगणितीय मैट्रिक्स होते हैं, जो निश्चित रूप से वित्तीय क्षेत्र में निकायों के बीच द्विपक्षीय एक्सपोजरों का विश्लेषण करते हैं। प्रणाली में एक संस्था की दूसरी संस्था को दी गई अथवा ली गई उधारियों को वर्ग मैट्रिक्स में रखा जाता है और तब उन्हें एक नेटवर्क मानचित्र में चिह्नित किया जाता है। प्रणाली में अंतर-सहसंबद्धता के स्तर को मापने के लिए नेटवर्क मॉडल में विभिन्न सांख्यिकी पद्धतियों का प्रयोग किया जाता है। इनमें से कुछ अति महत्वपूर्ण इस प्रकार हैं:

**संयोजकता:** यह एक सांख्यिकीय होती है जो एक पूर्ण ग्राफ में सभी संभव शृंखलाओं से संबंधित नोड्स के बीच शृंखलाओं की सीमा को मापती है।

**समूहन (क्लस्टर) गुणांक:** नेटवर्क में समूहन यह मापता है कि प्रत्येक नोड आपसे में किस प्रकार सह-संबद्ध है। विशेष रूप से इस बात की प्रबल संभावना होती है कि किसी नोड के दो पड़ोसी (वित्तीय नेटवर्क के मामले में बैंक के प्रतिपक्षी) आपस में भी पड़ोसी होंगे। किसी नेटवर्क के लिए उच्च समूहन गुणांक का अर्थ यह होता है कि प्रणाली में उच्च स्थानिक सह-संबद्धता मौजूद है।

**निकटतम मार्गस्थ दूरी :** यह नेटवर्क के किसी एक नोड और अन्य नोडों में प्रत्येक के बीच मौजूद सीधी शृंखलाओं की औसत संख्या बताता है। जिन नोडों के बीच निकटतम मार्ग होता है उन्हें प्रणाली में हब के रूप में चिह्नित किया जा सकता है।

**आपस की केन्द्रीयता (In-betweenness Centrality):** यह सांख्यिकी बताती है कि निकटतम मार्गस्थ दूरी किस प्रकार एक विशिष्ट नोड के जरिए गुजरती है।

**केन्द्रीयता का आईजेनवेक्टर मापन:** नेटवर्क में (बैंक) किसी नोड का क्या महत्व है इसे आईजेनवेक्टर केन्द्रीयता के जरिए मापा जाता है। यह बताता है कि किसी नोड का पड़ोसी कितना संबद्ध है और यह उनकी डिग्री या एक नोड के कितने सीधे 'पड़ोसी' हैं उनसे कहीं कुछ अधिक बताता है। यह अल्गोरिथम नेटवर्क के सभी नोड्स को एक संबद्ध केन्द्रीयता अंक प्रदान कर देती है और किसी बैंक का केन्द्रीयता अंक, आपस में संबद्ध सभी नोड्स को दिए गए केन्द्रीय अंक के जोड़ के समानुपातिक होता है। सामान्य रूप से किसी  $N \times N$  मैट्रिक्स के लिए इसमें  $N$  विभिन्न प्रकार के आईजेन मान होंगे, जिनके लिए आईजेनवेक्टर समाधान मौजूद होता है। प्रत्येक बैंक का अपना अलग आईजेन मान होता है जो प्रणाली में



उसका महत्व दर्शाता है। इस उपाय का नेटवर्क विश्लेषण में उपयोग किया जाता है ताकि किसी बैंक के प्रणालीगत महत्व को स्थापित किया जा सके और इससे कहीं अधिक यह सबसे महत्वपूर्ण संकेतक होता है।

**परतयुक्त नेटवर्क संरचना:** विशिष्ट रूप से वित्तीय नेटवर्क में परतयुक्त संरचना का उपयोग देखा जाता है। परतयुक्त संरचना एक ऐसी व्यवस्था होती है जिसमें विभिन्न संस्थाओं की अन्य नेटवर्क के साथ विविध अंशों पर या स्तरों पर संबद्धता होती है। मौजूदा विश्लेषण में सर्वाधिक रूप से संबद्ध बैंक (केन्द्रीयता के उनके आइजेनवेक्टर माप के आधार पर) सबसे भीतरी केंद्रक होते हैं। इसके बाद बैंकों को मध्य-केंद्र, बाहरी कोर और परिधि में (चित्र में केंद्र के चारों ओर संबंधित संकेद्रित चक्रों में) उनकी संगत संबद्धता के आधार पर रखा जाता है। बैंकों की संबद्धता की रेंज को प्रत्येक बैंक के अनुपात के अंश रूप में परिभाषित किया जाता है और बाह्य अंश को सर्वाधिक संबद्ध बैंक के अंश से विभाजित किया जाता है। जो बैंक इस अनुपात के शीर्ष 10 प्रतिशतक पर आते हैं वे भीतरी केंद्रक का निर्माण करते हैं। 90 और 70 प्रतिशतक के बीच आने वाले बैंक मध्य-केंद्र में आते हैं और 40 तथा 70 के बीच प्रतिशतक वाले बैंकों की एक तीसरी परत होती है। 40 प्रतिशतक से कम प्राप्त करने वाले बैंकों को परिधि के रूप में श्रेणीकृत किया जाता है।

### ऋण शोधनक्षमता संक्रामकता विश्लेषण

शोधनक्षमता विश्लेषण मूलतः एक प्रकार की दबाव जांच होती है जिसमें एक या अधिक बैंकों के असफल हो जाने के कारण उत्पन्न दूरगामी प्रभावों के चलते बैंकिंग प्रणाली को होने वाले सकल घाटे का पता लगाया जाता है। इसके लिए हम चक्र-दर-चक्र प्रणाली या अनुक्रमिक अल्गोरिथम का उपयोग करते हैं ताकि अनुरूपता संक्रामकता, जिसे अब भली प्रकार फरफाइन (2003) के नाम से जाना जाता है, का पता लगाया जा सके। यदि  $i$  नामक बैंक से प्रारंभ करें जो समय 0 पर असफल होता है तो प्रत्येक चक्र या पुनरावृत्ति में जो बैंक परेशानी में आते हैं उन्हें  $D_q$ ,  $q=1,2, \dots$  के रूप में निरूपित किया जा सकता है। इस विश्लेषण के लिए, किसी बैंक को तब परेशानी में पड़ा माना जाता है जब इसका कोर सीआरएआर 6 प्रतिशत से कम हो जाए। प्राप्तकर्ता बैंक के लिए निवल प्राप्तियों को घाटे के रूप में माना जाता है।

### चलनिधि संक्रामकता विश्लेषण

जहां ऋण शोधनक्षमता संक्रामकता विश्लेषण किसी निवल उधारकर्ता के असफल हो जाने की स्थिति में प्रणाली को होने वाले संभावित लाभ का आकलन करता है वहीं चलनिधि संक्रामकता विश्लेषण किसी निवल उधारदाता के असफल हो जाने की स्थिति में प्रणाली को होने वाले संभावित लाभ का अनुमान लगाता है। यह विश्लेषण बैंकों के बीच होने वाले सकल एक्सपोजर के संबंध में किया जाता है। एक्सपोजर में निधि आधारित और व्युत्पन्नी दोनों प्रकार के एक्सपोजर शामिल होते हैं। इस विश्लेषण का मूलभूत आकलन यह होता है कि किसी बड़े उधारदाता के असफल होने की स्थिति से उत्पन्न होने वाली चलनिधि दबाव से निपटने के लिए किसी बैंक के चलनिधि रिजर्व या बफर में पहले तो गिरावट आएगी। चलनिधि रिजर्व के तहत विचार में ली जाने वाली मदें इस प्रकार हैं: (क) सीआरआर का अतिरिक्त अधिशेष; (ख) एसएलआर का अतिरिक्त अधिशेष; (ग) उपलब्ध सीमांत स्थायी सुविधा और (घ) उपलब्ध निर्यात क्रेडिट पुनर्वित्त। यदि बैंक केवल चलनिधि बफर से ही दबाव से निपटने में सक्षम होता है तो ऐसी स्थिति में इसका आगे कोई और संक्रमण नहीं होता है।

तथापि, यदि केवल चलनिधि बफर पर्याप्त नहीं होते हैं, तब बैंक को उन सभी ऋणों को वापस लेना होगा जो 'वापस लिए जाने योग्य' हैं, जिसके परिणामस्वरूप संक्रामकता होती है। यदि विश्लेषण करने के लिए देखा जाए तो केवल अल्पावधि की आस्तियां जैसे कि कॉल मार्केट में उधार दी गई राशि और अन्य बहुत ही अल्पावधि के लिए दिए गए ऋणों को ही वापसी योग्य कहा जा सकता है। इसके पश्चात किसी बैंक का अस्तित्व या तो बना रह सकता है अथवा उसका परिसमापन किया जाना होगा। इस मामले में इस प्रकार के उदाहरण हो सकते हैं कि जहां ऋणों की वापसी होने से बैंक का अस्तित्व बना रह गया हो परंतु इसके परिणामस्वरूप इससे आगे संक्रामक हो सकता है जिससे अन्य बैंकों की पेशानी पर बल पड़ सकता है। दूसरा आकलन यह लगाया गया है कि जब किसी बैंक का परिसमापन किया जाता है तो उस बैंक द्वारा उधार दिए गए ऋणों को सकल गणना के आधार पर वापस मांगा जाता है, जबकि परिसमापन किए बगैर जब बैंक द्वारा दिए गए अल्पावधि ऋणों को वापस मांगा जाता है तो ऋण को निवल आधार पर वापस मांगा जाता है (इस अनुमान के अनुसार कि पक्षकार अपने उसी प्रतिपक्षी के प्रति देय अपनी अल्पावधि देयताओं को पहले कम करना चाहेगा)।