

10.8. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ: КРЕДИТНЫЕ СОЮЗЫ – ЭКОНОМИКА РЕГИОНА

Волохонский Ю.Н., к.э.н., директор Ростовского регионального филиала ОАО «Россельхозбанк», президент Южно-Российской ассоциации кредитных союзов, председатель Совета Национального союза некоммерческих организаций финансовой взаимопомощи, соискатель ученой степени доктора экономических наук по кафедре «Финансово-экономический инжиниринг» Ростовского государственного экономического университета «РИНХ»;
 Потопахин В.А., д.т.н., профессор, зам. директора НИИ Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

В работе предложена динамическая модель системы: кредитные союзы – экономика региона. При этом кредитные союзы приняты состоящими из функциональных блоков – формирования численности пайщиков, прибыли, развития, образования, социальной помощи, страхования, резерва. Для региона вводятся блоки – население, производство товаров и услуг, финансы и кредит, ценообразование, формирование доходов населения, потребление, взаимодействие с другими регионами, использование природных ресурсов и влияние окружающей среды. Предложена модель приближенной оценки вклада кредитных союзов в развитие региона. На основе статистических данных проведен динамический анализ развития кредитных союзов Ростовской области и сравнение их развития с ведущим региональным коммерческим банком «Центр-Инвест», а также региональным коммерческим банком на кооперативных принципах мирового уровня «Креди Агриколь Северо-Восток» (Франция). Сформулированы предложения по практическому использованию результатов исследований и совершенствованию развития кредитных союзов региона.

Важнейшим элементом финансовой системы страны являются кредитные союзы, объединяющие во всем мире более 650 млн. человек и носящие название «вторичный банковский сектор». Именно этот сектор финансового рынка и обеспечивает физическим лицам, владельцам личных подсобных хозяйств, мелким и средним предпринимателям доступ к кредитным ресурсам. Эти категории клиентов в настоящее время являются мало привлекательными для коммерческих банков вследствие ограниченных финансовых ресурсов этих клиентов и значительных операционных затрат при работе банков с ними.

После 1992 г. начато интенсивное возрождение и динамичное развитие кредитных союзов в России, прерванное органами управления СССР в тридцатые годы. В настоящее время сформированы отдельные кредитные союзы в большинстве регионов РФ, региональные ассоциации, а также организации на уровне РФ – Лига кредитных союзов (ЛКС), Союз сельских кредитных потребительских кооперативов (ССКПК), Национальный союз некоммерческих организаций финансовой взаимопомощи (НСНОФВ), определяющие управление стратегическим развитием системой кредитных союзов РФ. В работах [1-5] подробно рассмотрены состояние кредитных союзов, проблемы и направления их развития.

Важнейшими проблемами развития кредитных союзов являются [2, 4] отсутствие:

- динамических моделей;
- научно-обоснованных технологий анализа, прогнозирования, управления;

- математических моделей взаимодействия кредитных союзов с региональными социально-экономическими системами;
- методик оценки влияния кредитных союзов на развитие региона.

В данной работе предложены:

- модель взаимодействия кредитных союзов с экономикой региона;
- методика и результаты расчетов влияния кредитных союзов на регион;
- направления дальнейшего использования методики.

Результаты исследования апробированы в работе системы кредитной кооперации Ростовской области.

1. ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ: КРЕДИТНЫЕ СОЮЗЫ – ЭКОНОМИКА РЕГИОНА

Для описания взаимодействия кредитных союзов с регионом рассмотрим структурную модель, приведенную на рис. 1.

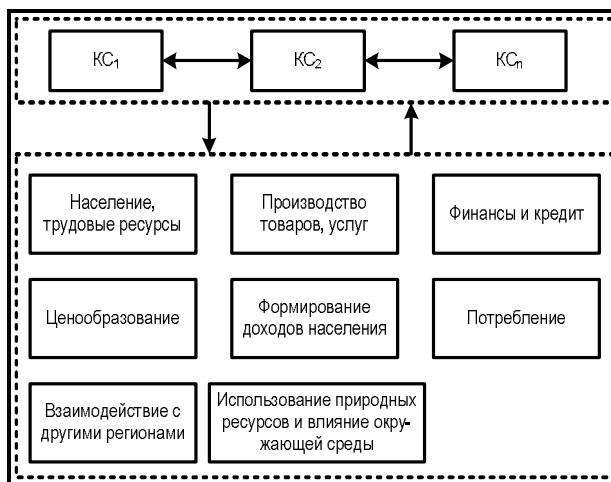


Рис.1. Структурная модель процесса взаимодействия кредитных союзов с регионом

В данной модели система кредитных союзов региона представляет совокупность кредитных союзов, связанных между собой заданными взаимодействиями, функционирование региона определяют следующие блоки – население и трудовые ресурсы, производство товаров и услуг, потребление, ценообразование, финансы и кредит, формирование доходов населения, взаимодействие с другими регионами, природные ресурсы и окружающая среда.

1.1. Модель кредитных союзов

Для описания функционирования каждого кредитного союза используем семь блоков: формирования численности пайщиков, прибыли, развития, образования, социальной помощи, резерва, страхования, описываемых семью параметрами состояния $\Pi_i (i = 1-7)$.

Функциональные блоки кредитного союза имеют следующее назначение и соответствующие параметры состояния.

1. Блок формирования численности пайщиков. Описывает процессы взаимодействия с внешней средой и внутри кредитного союза, которые влияют на возрастание числа пайщиков кредитного союза. Для характеристики данного процесса вводится параметр $\Pi_1(t) = \mathcal{C}(t)$ – численность пайщиков.

2. Блок формирования прибыли. Характеризует процессы:
 - привлечения средств пайщиков;
 - ассоциированных членов кредитного союза;
 - внешних финансовых организаций;
 - управление финансовыми средствами внутри кредитного союза.

В результате функционирования блока должен быть обеспечен заданный уровень прибыли кредитного союза, то есть созданы условия для его устойчивого развития. Основным параметром является величина прибыли $KС - П_2(t) = ПР(t)$.

3. Блок развития кредитного союза. Описывает изменение во времени объема средств, используемых кредитным союзом на внедрение новых технологий, повышение образовательного уровня, способных оказать решающее влияние на динамику развития кредитного союза. Основной параметр процесса – объем фонда развития – $П_3(t) = Разв(t)$.
4. Блок образования кредитного союза. Характеризует динамику средств, которые кредитный союз использует на обучение рядовых пайщиков, специалистов, руководителей за счет фондов развития, прибыли, участия в разработке и реализации образовательных проектов. Этот процесс описывает параметр – объем фонда образования кредитного союза – $П_4(t) = ОБР(t)$.
5. Блок социальной помощи кредитного союза. Данный блок определяет параметр – объем фонда – $П_5(t) = СОЦ(t)$. Он соответствует помощи, оказываемой кредитным союзом своим пайщикам за счет прибыли, взаимодействия с организациями, осуществляющими деятельность на территории Российской Федерации и за рубежом.
6. Блок резерва кредитного союза. Здесь рассматривается процесс развития резервного фонда, зависящего от объема выдаваемых пайщикам ссуд и прибыли кредитного союза, который характеризует параметр – $П_6(t) = Рез(t)$ объем фонда резерва.
7. Блок страхования сбережений. Описывает динамику фонда сбережений (параметр $П_7(t) = СТР(t)$), определяемого объемами сбережений и прибыли кредитного союза.

Рассмотрим применение метода системной динамики [5-7] для построения моделей функционирования отдельных блоков и кредитного союза в целом.

Блок формирования численности кредитного союза

Для расчета численности членов кредитного союза используем уравнение:

$$\frac{dЧ}{dt} = VЧ + VЧ^+ - VЧ^- \tag{1}$$

из которого следует, что изменение во времени числа членов кредитного союза происходит вследствие процесса внутри кредитного союза – $VЧ$, а также в результате прибытия в кредитный союз пайщиков и убытия из него со скоростями соответственно $VЧ^+(t)$ и $VЧ^-(t)$.

Поскольку основными целями кредитного союза является удовлетворение потребностей пайщиков, которые зависят от приходящихся на одного члена кредитного союза величин:

- капитала $\frac{K(t)}{Ч(t)}$;
- сбережений $\frac{СБ(t)}{Ч(t)}$;
- ссуд $\frac{СС(t)}{Ч(t)}$;
- затрат на повышение образовательного уровня $\frac{ОБР(t)}{Ч(t)}$;

- социальной помощи $\frac{СОЦ(t)}{Ч(t)}$;
- затрат на развитие кредитного союза $\frac{Разв(t)}{Ч(t)}$,

то полагаем, что увеличение названных удельных параметров приводит к увеличению численности со скоростью:

$$VЧ = V \left\{ \alpha_{ч,к} \frac{K(t)}{Ч(t)} + \alpha_{ч,сб} \frac{СБ(t)}{Ч(t)} + \alpha_{ч,сс} \frac{СС(t)}{Ч(t)} + \alpha_{ч,обр} \frac{ОБР(t)}{Ч(t)} + \alpha_{ч,соц} \frac{СОЦ(t)}{Ч(t)} + \alpha_{ч,разв} \frac{Разв(t)}{Ч(t)} \right\} \tag{2}$$

В выражении (2) коэффициенты $\alpha_{ч,к}, \alpha_{ч,сб}, \dots, \alpha_{ч,разв}$ характеризуют изменение численности кредитного союза при единичном изменении параметров $\frac{K(t)}{Ч(t)},$

$\frac{СБ(t)}{Ч(t)}, \dots, \frac{Разв(t)}{Ч(t)}$, соответственно. Они определяют

ся на основе известных статистических данных о развитии кредитных союзов с использованием методов идентификации. Поскольку выход из числа пайщиков зависит только от их естественного желания, то этот процесс характеризуем заданной функцией времени t

$$VЧ^-(t) = VЧ_{ecm}^-(t) \tag{3}$$

Внешний приток пайщиков в кредитный союз $VЧ^+$ полагаем состоящим из двух частей – самостоятельно вступивших в члены кредитного союза – $VЧ_{ecm}^+(t)$, и привлеченных – $VЧ_u^+$ в результате проведения разъяснительной работы, рекламных и других мероприятий:

$$VЧ^+(t) = VЧ_{ecm}^+(t) + VЧ_u^+(t) \tag{4}$$

В выражении (4) $VЧ_{ecm}^+(t)$ является заданной функцией времени, $VЧ_u^+(t)$ – параметром управления численностью кредитным союзом. Таким образом, изменение численности кредитного союза находится из нелинейного уравнения и зависит от величин капитала $K(t)$, сбережений $СБ(t)$, ссуд $СС(t)$, объемов фондов образования $ОБР(t)$, социальной помощи $СОЦ(t)$, развития $Разв(t)$, от процессов естественного входа и выхода пайщиков из кредитного союза, характеризуемых заданными функциями времени $VЧ_{ecm}^+(t)$, $VЧ_{ecm}^-(t)$, а также от управляемого кредитным союзом изменением численности $VЧ_u^+(t)$.

Блок формирования прибыли кредитного союза

В данном блоке учитываются процессы привлечения в кредитный союз финансовых средств за счет вкладов пайщиков, других юридических и физических лиц не являющихся членами кредитного союза (ассоциированные члены кредитного союза), кредитов, получаемых от финансовых организаций $VСБ^+$, использование сбережений внутри кредитного союза путем выдачи ссуд, формирование других активов и получение по ним выплат $VСБ^-$, уменьшением сбережений за счет выхода пайщиков из кредитного союза $VСБ^-$,

изъятия своих сбережений ассоциированными членами кредитного союза, выплат за кредиты внешним финансовым организациям. Для описания данных процессов используется уравнение:

$$\frac{dПР}{dt} = VCБ^+ + VCБ^- - VCБ^-. \quad (5)$$

При этом приток финансовых средств в кредитный союз $VCБ^+$ определяется процессами увеличения сбережений $VCБ_{есм}^+$ за счет естественного желания пайщиков и ассоциированных членов кредитного союза увеличивать доходы, а также управляемого привлечения средств пайщиков, ассоциированных членов кредитного союза, внешних финансовых организаций $VCБ_U^+$ в связи с необходимостью достижения заданных целей развития кредитного союза, то есть:

$$VCБ^+ = VCБ_{есм}^+ + VCБ_U^+. \quad (6)$$

Таким образом, $VCБ_{есм}^+$ является заданной функцией времени, а $VCБ_U^+$ – управляющей функцией и они имеют следующий вид:

$$VCБ_{есм}^+(t) = V * \{ [CB_{п,ср}^+(t) + CB_{ас,ср}^+(t)] + [CB_{п,де}^+(t) + CB_{ас,де}^+(t)] \}; \quad (7)$$

$$VCБ_U^+(t) = V * \{ [CB_{п,ср}^+(t) + CB_{ас,ср}^+(t)] + [CB_{п,де}^+(t) + CB_{ас,де}^+(t)] + [CB_{фо}^+ |_{t < 12} + CB_{фо}^+ |_{t > 12}] \}. \quad (8)$$

Здесь слагаемые $(CB_{п,ср}^+, CB_{ас,ср}^+)$, $(CB_{п,де}^+, CB_{ас,де}^+)$ характеризуют вклады пайщиков и ассоциированных членов кредитного союза на заданный срок ($ср$), а также их вклады до востребования ($де$);

$[CB_{фо}^+ |_{t < 12}, CB_{фо}^+ |_{t > 12}]$ – кредиты, получаемые кредитным союзом от финансовых организаций на сроки до 12 месяцев и более 12 месяцев соответственно.

В процессе функционирования кредитного союза осуществляется использование сбережений пайщиков, ассоциированных членов кредитных союзов, внешних кредитов для выдачи займов пайщикам – $VCБ_{сс}$, формирование других активов – $VCБ_{др,акт}$, а также осуществляются выплаты с процентными начислениями по предоставленным ссудам – $VCБ_{сс(\%)}$ и за счет использования других активов – $VCБ_{др,акт(\%)}$. Данный процесс описывается следующим уравнением:

$$VCБ^- = -VCБ_{сс} - VCБ_{др,акт} + VCБ_{сс(\%)} + VCБ_{др,акт(\%)} \cdot (9)$$

В выражении (9) изменение суммы величин выдаваемых ссуд и средств, идущих на формирование других активов, является управляющей функцией:

$$VCБ_U^-(t) = VCБ_{сс}^-(t) + VCБ_{др,акт}^-(t), \quad (10)$$

и используется для достижения уставных целей кредитного союза. Выделение в уравнении (9) в качестве отдельного слагаемого $VCБ_{сс}$ связано с особенностями развития кредитных союзов, для которых доля займов в активах является максимальной и достигает (60-90%). Для анализа величины структуры активов, состоящих из i -х элементов, на развитие кредитного союза уравнение представим в виде:

$$VCБ^- = -VCБ_{сс} - \sum_{i=1}^{i_0} VCБ_{акт,i} + VCБ_{сс(\%)} + \sum_{i=1}^{i_0} VCБ_{акт,i} \cdot (11)$$

При построении модели динамики выплат за предоставленные ссуды и за средства на формирование других активов используем выражение для наращивания начальных сумм с помощью сложных процентов, кроме того, принимаем заданным закон изменения во времени наращенных сумм к моменту окончания срока возврата ссуд.

Использование сложных процентов определяет для i -й ссуды $CC_i(t_{j_0})$, полученной в момент времени t_0 , наращенную к моменту времени t сумму, согласно выражению:

$$CC_{j_0}(t_j) = CC_{j_0}(t_{j_0}) \left(1 + \frac{I_{j_0}}{m_{j_0}} \right)^{m_{j_0}(j-j_0)}. \quad (12)$$

Здесь I_{j_0} – относительная величина годовой ставки сложных ссудных процентов; m_{j_0} – количество начислений процентов в течение года ($m = 1, 4, 12, 365$ – при начислениях сложных процентов соответственно раз в год, квартал, месяц, день). Для определения потока платежей за использование ссуд и других активов $VCБ_{сс(\%)}$, $VCБ_{др,акт(\%)}$ используем формулу:

$$VCБ_{сс(\%)}, VCБ_{др,акт(\%)} = V \left\{ \sum_{i=1}^{i_0} [CC_{j_0}(t_{j_0}), АКТ_{j_0}(t_{j_0})] \left(1 + \frac{I_{j_0}}{m_{j_0}} \right)^{m_{j_0}(j-j_0)} \right\}, \quad (13)$$

где момент времени t_j соответствует сроку возврата ссуды. В случае, если поток платежей осуществляется равными долями (число долей для ссуды i равно n_{j_0} через одинаковые промежутки времени, формула (13) принимает вид:

$$(VCБ_{сс(\%)}, VCБ_{др,акт(\%)}) = \left(\frac{n_{j_0}}{t_j - t_{j_0}} \right)^* * \left\{ \sum_{i=1}^{i_0} [CC_{j_0}(t_{j_0}), АКТ_{j_0}(t_{j_0})] \left(1 + \frac{I_{j_0}}{m_{j_0}} \right)^{m_{j_0}(j^* - j_0)} \right\}. \quad (14)$$

Рассмотрим построение модели процесса $VCБ$, связанного с уменьшением финансовых средств кредитного союза вследствие изъятия своих сбережений основными, ассоциированными членами кредитного союза по вкладам с заданными сроками и до востребования, а также в результате выплат кредитного союза финансовым организациям за предоставленные кредиты. Уравнение, характеризующее названный процесс, имеет вид:

$$VCБ(t) = V \{ [CB_{п,ср}^-(t) + CB_{ас,ср}^-(t)] + [CB_{п,де}^-(t) + CB_{ас,де}^-(t)] + [CB_{фо}^- |_{t < 12} + CB_{фо}^- |_{t > 12}] \}. \quad (15)$$

и имеет структуру аналогичную уравнению (8), описывающему процесс привлечения средств в кредитный союз – $VCБ_U^+$.

В выражении (15) слагаемые $CB_{п,ср}^-(t), CB_{ас,ср}^-(t)$ равны нулю до моментов времени t_j^* , в которые возмож-

но изъятие сбережений основными и ассоциированными членами кредитного союза в соответствии с заключенными договорами.

В результате учета увеличения начальных сбережений с помощью сложных процентов по зависимости (13), а также модели платежей по кредитам финансовым организациям аналогично выражению (13) получим следующее уравнение процесса оттока финансовых средств из кредитного союза:

$$VCSB^-(t) = V \left\{ \begin{array}{l} \left[\sum_{i=1}^{i_0} CB_{ij_0}(t_{j_0}) \left(1 + \frac{I_{ij_0}}{m_{ij_0}} \right)^{m_{ij_0}(j-j_0)} \right]_{n,cp} + \\ + \left[\sum_{i=1}^{i_0} CB_{ij_0}(t_{j_0}) \left(1 + \frac{I_{ij_0}}{m_{ij_0}} \right)^{m_{ij_0}(j-j_0)} \right]_{ac,cp} + \\ + \left[\sum_{i=1}^{i_0} CB_{ij_0}(t_{j_0}) \left(1 + \frac{I_{ij_0}}{m_{ij_0}} \right)^{m_{ij_0}(j-j_0)} \right]_{n,де} + \\ + \left[\sum_{i=1}^{i_0} CB_{ij_0}(t_{j_0}) \left(1 + \frac{I_{ij_0}}{m_{ij_0}} \right)^{m_{ij_0}(j-j_0)} \right]_{ac,де} + \\ + \left[\sum CB(t_{j_0}) \left(1 + \frac{I_{ij_0}}{m_{ij_0}} \right)^{m(j^*-j_0)} \right]_{фo} \end{array} \right\}. \quad (16)$$

Блок развития кредитного союза

Данный блок характеризует изменение во времени средств фонда развития – *Разе(t)* используемого для внедрения новой техники, информационных технологий, обеспечивающих рост производительности труда и повышение уровня управления кредитным союзом (за счет средств – $\alpha_{разе,техн} \text{ТЕХН}(t)$), повышения образовательного уровня членов кредитного союза – средства – $\alpha_{разе,обр} * \text{ОБР}(t)$, оказания социальной помощи пайщикам – средства – $\alpha_{разе,соц} \text{СОЦ}(t)$.

При этом для увеличения объема фонда развития кредитного союза используется определенная часть прибыли кредитного союза – $\alpha_{разе,пр} \text{ПР}(t)$. Общее уравнение динамики фонда развития имеет вид:

$$\frac{dРазе}{dt} = VРазе + VРазе^+, \quad (17)$$

где *VРазе* – величина изменения средств фонда в результате взаимодействия процессов внутри кредитного союза. Она находится в соответствии с зависимостью:

$$V_{разе} = V \{ \alpha_{разе,пр} \text{ПР}(t) - \alpha_{разе,техн} \text{ТЕХН}(t) - \alpha_{разе,обр} \text{ОБР}(t) - \alpha_{разе,соц} \text{СОЦ}(t) \} \quad (18)$$

и определяется описанной ранее моделью построения фонда развития. В выражении (18) *ТЕХН(t)* – заданная функция времени, определяющая затраты средств на внедрение новой техники и технологий; коэффициенты $\alpha_{разе,пр}$, $\alpha_{разе,техн}$, $\alpha_{разе,обр}$, $\alpha_{разе,соц}$ характеризуют изменение функции *Разе*, при единичном изменении величин *ПР*, *ТЕХН*, *ОБР*, *СОЦ* соответственно. Эти коэффициенты могут быть определены с использованием известных статистических данных о развитии кредитных

союзов на основе методов идентификации. Привлечение внешних средств в фонд развития кредитного союза – *VРазе+* возможно в результате участия кредитного союза в разработке и реализации программ, грантов, связанных с развитием движения кредитных союзов на международном уровне и уровне субъектов Российской Федерации. Таким образом, считаем *VРазе+* заданной управляющей функцией, выбор которой может позволить кредитному союзу повысить возможности достижения его целей развития.

Блок образования кредитного союза

Для расчета динамики средств, используемых на повышение образовательного уровня членов кредитного союза *ОБР(t)*, используем следующее уравнение:

$$\frac{dОБР}{dt} = \text{VOБР} + \text{VOБР}^+. \quad (19)$$

При этом слагаемое *VOБР* характеризует использование собственных средств кредитного союза. Полагаем, что для роста образовательного уровня кредитного союза выделяется часть средств $\alpha_{обр,разе}$ из фонда развития *Разе*, то есть имеем:

$$\text{VOБР} = V \{ \alpha_{обр,разе} \text{Разе}(t) \}. \quad (20)$$

Приток внешних средств на образовательные цели кредитного союза *VOБР+* возможен в результате его участия в реализации образовательных программ, связанных с развитием кредитного союза, повышением квалификации специалистов за счет финансирования субъектами Российской Федерации и/или международными организациями.

Таким образом, увеличение средств и рост образовательного уровня пайщиков кредитного союза за счет внешних финансовых ресурсов является управляющей функцией вида:

$$\text{VOБР}^+ = \text{VOБР}_u^+ \quad (21)$$

и может использоваться руководством кредитного союза для достижения уставных целей.

Блок социальной помощи кредитного союза

Описание динамики фонда социальной помощи членам кредитного союза осуществляется уравнением

$$\frac{dСОЦ}{dt} = \text{VСОЦ} + \text{VСОЦ}^+, \quad (22)$$

в котором принимается, что на социальную помощь используются части средств из фонда развития $\alpha_{соц,разе} \text{Разе}(t)$, прибыли от деятельности кредитного союза $\alpha_{соц,пр} \text{ПР}(t)$, то есть:

$$\text{VСОЦ} = V \{ \alpha_{соц,разе} \text{Разе}(t) + \alpha_{соц,пр} \text{ПР}(t) \}. \quad (23)$$

Кроме того, внешние ресурсы могут поступать из специальных фондов социального развития, формируемых на региональном, государственном, межгосударственном уровнях и являются управляющей функцией:

$$\text{VСОЦ}^+ = \text{VСОЦ}_u^+. \quad (24)$$

Блок резерва кредитного союза

Динамика развития фонда резерва в процессе функционирования кредитного союза описывается уравнением

$$\frac{dP_{рез}}{dt} = V_{рез}, \quad (25)$$

где функция $V_{рез}$, характеризующая скорость изменения фонда резерва, имеет вид:

$$V_{рез} = V_{рез,сб} \{ \alpha_{рез,сб} CC(t) + \alpha_{рез,пр} PP(t) \}. \quad (26)$$

Здесь слагаемые $\alpha_{рез,сб} CC(t)$, $\alpha_{рез,пр} PP(t)$ характеризуют соответственно части резервного фонда, определяемые объемами выдаваемыми пайщикам займами $CC(t)$ и использованием прибыли от деятельности кредитного союза для пополнения резервного фонда.

Блок страхования сбережений кредитного союза

Общее уравнение, характеризующее динамику фонда страхования, имеет вид аналогичный (25):

$$\frac{dCTP}{dt} = VCTP, \quad (27)$$

$$VCTP = \{ \alpha_{смп,сб} CB(t) + \alpha_{смп,пр} PP(t) \}. \quad (28)$$

В выражении (28) первое слагаемое учитывает долю фонда страхования, определяемую сбережениями (CB), второе – отчисление от прибыли на страхование сбережений.

Система уравнений (1)-(28) является математической моделью, описывающей динамическое поведение кредитного союза, как сложной системы из семи основных взаимосвязанных блоков формирования: численности, прибыли; фондов – развития, образования, резерва, социальной помощи, страхования сбережений.

С математической точки зрения она является системой семи нелинейных дифференциальных уравнений, в которой неизвестными являются функции $Ч, PP, Разв, ОБР, Рез, СОЦ, СТР$. Правые части в системе уравнений (1)-(28) зависят от коэффициентов α , которые определяют структуру кредитного союза, от процессов, происходящих внутри кредитного союза (прием сбережений, выдача ссуд, получение выплат за ссуды, распределение средств между фондами и т.д.), взаимодействие кредитного союза с внешней средой в процессе привлечения новых пайщиков, ассоциированных членов, использования средств финансовых организаций в качестве кредитов.

Важной особенностью системы уравнений (1)-(28) является наличие в ней заданных функций времени $VЧ_{и}^+, VРазв_{и}^+, VOБР_{и}^+, VCOЦ_{и}^+$, позволяющих осуществлять управление соответственно численностью пайщиков, объемами фондов – развития, образования, социальной помощи. В качестве других трех функций при решении задач управления развитием кредитного союза наиболее важными являются:

- управление сбережениями CB ;
- ссудами CC ;
- средствами, занимаемыми у других финансовых организаций FO .

Вместе с тем, необходимо отметить, что в процессе достижения кредитным союзом своих уставных целей в качестве управляющих могут быть заданы любые семь функций (их число не должно превышать числа уравнений системы), которые являются заданными и используются в правых частях системы уравнений (1)-(28).

Для получения решения рассмотренной системы уравнений она должна быть дополнена начальными условиями, которые соответствуют величинам неизвестных функций $\vec{N} = \{Ч, PP, Разв, ОБР, Рез, СОЦ, СТР\}$. в некоторый момент времени $t = t_0$, с которого начинается исследование динамики развития кредитного союза, то есть при $t = t_0$,

$$\vec{N} = \vec{N}(t_0). \quad (29)$$

1.2. Динамическая модель региона

При описании поведения региона как сложной социо-эколого-экономической системы применим модель [5], представляющую собой модель региональной экономики, разработанную Б.И. Изтелеуовым [8], дополненную экологической подсистемой, разработанной в работах В.И. Гурмана [9-11]. Таким образом, блоки трудовых ресурсов, производства, финансов и кредита, ценообразования, формирования доходов населения, потребления, взаимодействия с другими регионами (модель Б.И. Изтелеуова) дополняются блоком ресурсов (природные ресурсы и влияние экономики на изменение окружающей среды) (модель В.И. Гурмана).

Рассмотрим подробно каждый блок модели региональной системы.

Блок производства

Связи внутри сферы материального производства описываются соотношениями межотраслевого баланса:

$$x_i^t = \sum_{j=1}^n a_{ij}^t x_j^t + \sum_{j=1}^n d_{ij}^t I_j^t + \sum_{j=1}^n a_{ij}^{t(z)} z_j^t + \sum_{j=1}^n d_{ij}^{t(z)} w_j^t + Y_i^t, \quad (i = n), \quad (30)$$

где x_i^t и x_j^t – объемы производства продукции отраслей i и j в году t ;

a_{ij}^t – коэффициенты прямых материальных затрат отрасли i на единицу продукции отрасли j в году t , которые образуют квадратную матрицу A ;

$a_{ij}^{t(z)}$ – коэффициенты прямых материальных затрат на восстановление ресурсов, которые образуют квадратную матрицу $A^{(z)}$;

d_{ij}^t – коэффициенты технологической структуры капитальных вложений в году t , характеризующие распределение капитальных вложений в создание активной и пассивной частей производственных фондов, которые образуют квадратную матрицу D ;

$d_{ij}^{t(z)}$ – коэффициенты фондообразующих затрат восстанавливающих отраслей, которые образуют квадратную матрицу $D^{(z)}$;

I_j^t – объем капитальных вложений в отрасль j в году t ;

z_j^t – объем производства ресурсовосстанавливающих отраслей;

w_z^t – объем инвестиций в восстанавливающие отрасли;

Y_i^t – конечный продукт-нетто отрасли i в году t (конечный продукт отрасли i за вычетом ресурсов, направляемых на производственные капитальные вложения).

Конечный продукт отрасли i делится на следующие составляющие:

$$Y_i^t = I_i^{ht} + w_i^{ht} + C_i^t + r_i^t x_i^t + \alpha_i^t x_i^t - \beta_i^t x_i^t; \quad (31)$$

где

$(I_i^{tt} + w_i^{tt})$ – объем капитальных вложений в отрасль i непроизводственной сферы в году t ;

C_i^t – личное потребление населением продукции отрасли i в году t ;

f_i^t – доля прочих элементов конечного продукта нетто в объеме производства продукции отрасли i ;

α_i^t – доля вывоза продукции отрасли i в объеме производства продукции соответствующей отрасли в году t ;

β_i^t – доля ввоза продукции отрасли i в объеме производства продукции соответствующей отрасли в году t .

Производственные возможности основных и ресурсосоставляющих отраслей задаются их производственными функциями:

$$X_i^t = F_i(\Phi_i^t, L_i^t), \quad (32)$$

где

Φ_i^t – основные производственные фонды отрасли i в году t ;

L_i^t – трудовые ресурсы отрасли i в году t .

Уравнения, описывающие динамику производственных и непроизводственных фондов основных и ресурсосоставляющих отраслей, имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} \Phi_i^t &= I_i^t + w_i^t + (1 - \mu_i^t) \Phi_i^{t-1}; \\ \Phi_i^{tt} &= I_i^{tt} + w_i^{tt} + (1 - \mu_i^t) \Phi_i^{tt-1} \end{aligned} \quad (33)$$

$$\Phi_i(0) = \Phi_i^0; \quad \Phi_i^H(0) = \Phi_i^{H0} \quad (34)$$

где

Φ_i^{tt} – основные непроизводственные фонды отрасли i в году t ;

μ_i^t – коэффициент выбытия производственных фондов в году t .

Трудовые ресурсы в отрасли i равны:

$$L_i^t = \frac{L_i^{t-1} * \Phi_i^t}{(1 + f_i^t) \Phi_i^{t-1}}, \quad (35)$$

где f_i^t – темп прироста фондовооруженности в отрасли i в году t .

Баланс трудовых ресурсов имеет вид:

$$\sum_{i=1}^n L_i^t = \eta^t L^t, \quad (36)$$

где

L^t – численность трудоспособного населения в году t ;

η^t – доля занятых в материальном производстве в общей численности трудоспособного населения в году t .

В вышеизложенной модели межотраслевого баланса необходимо отразить личное потребление с учетом особенностей региона. Для этого вводятся следующие обозначения:

D_i^t – спрос на конечную продукцию отрасли i , предназначенную для личного потребления;

C_i^t – выпуск продукции отрасли i , предлагаемой населению в году t .

Степень сбалансированности рынка потребительских благ в период t отражают показатели рассогласования спроса и предложения:

$$P_i^t = \frac{D_i^t}{C_i^t}. \quad (37)$$

Желаемый объем личного потребления по отраслям с достаточной степенью точности можно определить формулой:

$$C_{ix}^t = C_{ix}^{t-1} \frac{R^t}{R^{t-1}} \Pi_i^{t-1}, \quad (38)$$

где R^t – доход населения, который может быть предъявлен для приобретения потребительских благ в период t .

Потребности региона в отдельных товарах народного потребления удовлетворяются за счет межрегиональных поставок. Выделив продукцию личного потребления из общего объема ввоза ($\beta_i^t X_i^t$) в уравнении (31) и обозначив ее через W_i^t , имеем:

$$C_i^t = C_{ix}^t + W_i^t. \quad (39)$$

Объем ввоза фонда личного потребления в году t определяется следующим соотношением:

$$W_i^t = W_i^{t-1} (1 + \lambda^t \rho_i^{t-1}), \quad (40)$$

где

λ^t – приращение объема ввозимой продукции личного потребления в году t , выраженное количеством ассортиментных наборов в структуре ввозимой продукции предыдущего года;

ρ_i^{t-1} – показатель, характеризующий обеспеченность населения каждым видом продукции за счет их производства в регионе и корректирующий в зависимости от этого соотношения структуру производства года t с целью более полного удовлетворения спроса.

Структуру ввоза продукции личного потребления к моменту времени t можно представить в явном виде с помощью долей каждого вида ввозимой продукции от общего объема ввоза:

$$\tilde{\alpha}_i^{t-1} = \frac{W_i^{t-1}}{\sum W_i^{t-1}}. \quad (41)$$

Следовательно:

$$W_i^{t-1} = \tilde{\alpha}_i^{t-1} z^{t-1},$$

где

$$z^{t-1} = \sum W_i^{t-1}. \quad (42)$$

Формулу (40) можно переписать следующим образом:

$$W_i^t = \tilde{\alpha}_i^{t-1} z^{t-1} + \tilde{\alpha}_i^{t-1} \rho_i^{t-1} z^{t-1} \lambda^t. \quad (43)$$

Обозначим:

$$\tilde{\alpha}_i^{t-1} \rho_i^{t-1} = \tilde{\rho}_i^t; \quad z^{t-1} \lambda^t = \tilde{z}^t \quad (44)$$

и получаем:

$$W_i^t = \tilde{\alpha}_i^{t-1} z^{t-1} + \tilde{\rho}_i^t \tilde{z}^t. \quad (45)$$

Таким образом, (39) можно представить в следующем виде:

$$C_i^t = C_{ix}^t + \tilde{\alpha}_i^{t-1} z^{t-1} + \tilde{\rho}_i^t \tilde{z}^t, \quad (46)$$

где

\tilde{z}^t – абсолютная величина приращения общего объема ввозимой продукции личного потребления;

$\tilde{\rho}_i^t$ – структура приращения, скорректированная с помощью показателя ρ_i^{t-1} в направлении рационализации межрегиональных поставок товаров потребления.

Управляющими параметрами модели являются структура распределения капитальных вложений по основным и ресурсосоставляющим отраслям производ-

ственной и непроизводственной сфер ($I_i^t, w_i^t; I_i^{Ht}, w_i^{Ht}$), темп прироста фондовооруженности (f_i^t), векторы коэффициентов ввоза и вывоза. При этом из объема ввоза продукции отрасли i исключаются товары народного потребления.

Неизвестными величинами в системе (30)-(36) являются объемы валовой продукции (x_i^t), конечного продукта-нетто (Y_i^t), основных производственных и непроизводственных фондов (Φ_i^t, Φ_i^{Ht}), трудовых ресурсов (L_i^t) и абсолютная величина прироста общего объема ввозимой продукции личного потребления (\tilde{z}^t).

В модифицированном варианте модели зависимость коэффициентов трудоемкости от распределения капиталовложений, имеет вид [8]:

$$I_i^t = I_i^{t-1} \frac{1 + \omega_i I_i^t + \omega_i w_i^t}{1 + I_i^t + w_i^t}, \quad (47)$$

где ω_i – числовой коэффициент, выражающий предел снижения трудоемкости за счет фондовооруженности труда (обычно $\omega_i \approx 0,9 \div 0,97$).

Формула (47) означает, что при увеличении объема капиталовложений, направляемых в отрасль, растет фондовооруженность труда, следовательно, увеличивается его производительность и уменьшается трудоемкость.

В блоке предусмотрена процедура перехода от отраслевой структуры фонда потребления к структуре индивидуального потребления материальных благ по товарным группам. При этом изменения коэффициентов матрицы перехода могут быть определены на основе ретроспективного анализа структурных сдвигов базового периода и скорректированы с учетом инвестиционной стратегии в области производства и потребления, обеспечивающей максимальное удовлетворение потребностей населения.

К другим вспомогательным процедурам в данном блоке относятся расчеты по согласованию показателей межотраслевого баланса и балансов общественного продукта в крупных отраслях народного хозяйства.

Блок ресурсов

Изменение во времени ресурсов и параметров окружающей среды описывает следующее уравнение, представленное в матричном виде [9-11]:

$$\dot{R} = Q(R - R) - (Ax + DI) - Fp - F^{(L)}L - D^{(z)}w + r_u - r_s, \quad (48)$$

где

R – вектор ресурсов;

$Q, A, D, F, F^{(L)}, D^{(z)}$ – соответственно матрицы взаимного влияния ресурсов; удельных затрат ресурсов (затраты ресурса на единицу продукта x); затрат ресурса на единицу капиталовложений I ; ресурсных затрат на непроизводственное потребление; удельных воздействий на ресурсы и окружающую среду со стороны населения; удельных фондообразующих затрат восстанавливаемых отраслей;

r_u, r_s – соответственно векторы ввоза в регион и вывоза из региона ресурсов.

Уравнение (48) характеризует изменение во времени ресурсов и параметров окружающей среды вследствие

взаимодействия с другими ресурсами (слагаемое $Q(R-R)$), использования для выпуска и инвестирования основных отраслей ($Ax+DI$), непроизводственного потребления (Fp), инвестирования восстанавливающих отраслей ($D^{(z)}w$), воздействия на ресурсы и среду населения ($F^{(L)}L$), ввоза и вывоза ресурсов в регионе (r_u, r_s).

Блок цен

Модель данного блока предназначена для увязки отраслевых уровней цен с процессами образования, распределения и использования денежно-финансовых ресурсов, продажи и покупки продукции. При этом имеется возможность выбора одного из следующих механизмов ценообразования [8]:

- фиксированные цены, то есть все цены остаются такими же, как в предыдущем году;
- регулируемые цены, которые эксперт назначает самостоятельно;
- цены, рассчитываемые по различным концепциям ценообразования.

В последнем случае обобщенная система уравнений блока ценообразования имеет следующий вид [8]:

$$P_i^t = \left\{ (1 + \beta_j)^* \right. \\ \left. + \left[\sum_{i=1}^n a_{ij}^t P_i^t + \sum_{i=1}^n a_{ij}^{t(z)} P_i^t + a_j^{t-1} (1 + \Delta a_j^t) + v_j^{t-1} (1 + \Delta v_j^t) + d_j^t \right] + \right. \\ \left. + (\theta_j + \alpha_j) v_j^{t-1} (1 + \Delta v_j^t) + \gamma_j^{(1)} f_j^{t-1} (1 + \Delta f_j^t) + \gamma_j^{(2)*} \right. \\ \left. + \sum_{i=1}^n b_{ij}^t P_i^t + \omega_j^t + H_j^t + r_j^t \right\} r_j^t, \quad (i, j = 1, 2, \dots, n), \quad (49)$$

где

P_i^t – индекс цен отрасли i в период t ;

a_{ij}^t – коэффициенты прямых материальных затрат отрасли i на выпуск единицы продукции отрасли j ;

$a_{ij}^{t(z)}$ – коэффициенты прямых материальных затрат на восстановление ресурсов;

α_j^t – сумма амортизации в отрасли j , приходящаяся на единицу валового выпуска;

v_j^t – зарплатоемкость продукции отрасли j ;

b_{ij}^t – производственные фонды, созданные отраслью i , необходимые для выпуска единицы продукции отрасли j ;

$\omega_j^t, H_j^t, r_j^t, d_j^t$ – соответственно фонды экономического стимулирования при действующей системе их начисления, налог с оборота, платежи за пользование природными ресурсами и прочие денежные затраты в составе себестоимости продукции на единицу валового выпуска;

$\Delta a_j^t, \Delta v_j^t, \Delta f_j^t$ – темпы изменения соответственно амортизационных отчислений на единицу валовой продукции, зарплатоемкости и фондоемкости;

f_j^t – фондоемкость продукции отрасли j ;

$\alpha_j, \beta_j, \gamma_j$ – нормативы начисления прибыли по отношению к себестоимости, заработной плате, производственным фондам основных и восстанавливающих отраслей соответственно;

r^t – норматив социальных отчислений в бюджет;

θ_j – норматив дополнительных отчислений на заработную плату для учета затрат на воспроизводство рабочей силы из общественных фондов потребления.

Из этой системы уравнений при определенных значениях параметров рассчитываются величины индексов цен, соответствующих следующим концепциям ценообразования:

- стоимостной;
- усредненной стоимости;
- народнохозяйственных издержек;
- цены производства;
- приведенных общественно необходимых затрат труда;
- цены расширенного воспроизводства.

Потребительские (розничные) цены, которые используются в блоке потребления, определяются следующим образом.

В первом случае цены остаются такими же, как в прошлом году (фиксированными).

Во втором случае увязка доходов населения со стоимостью предметов потребления и платных услуг осуществляется путем отмены выплаты дотаций на возмещение разницы в ценах. При этом имеется в виду реализация мер по изменению объемов выплат населению, поддержанию реального содержания денежных доходов населения на уровне установленных государством социальных гарантий.

В третьем случае определение розничных цен и использование их для балансировки денежных средств населения с их материальным покрытием предусматривает сохранение фиксированных цен на товары особой социальной значимости в сочетании с индексацией денежных доходов и использованием механизма дотации из специального фонда, источником которого могут служить отчисления из бюджета.

Блок формирования доходов населения

Пусть заданы зарплатоемкость продукции по отраслям, индексы розничных цен и объем валовой продукции. Тогда для занятых в сфере материального производства совокупный доход в период t определяется следующим образом:

$$R^t = \sum_{i=1}^n \{z_i^t x_i^t (1 - H_i^t) [1 + (P_{ir}^t - 1)\xi]\}, \quad (50)$$

где

z_i^t – зарплатоемкость продукции i -й отрасли;

P_{ir}^t – индексы розничных цен;

x_i^t – объем валовой продукции i -й отрасли;

H_i^t – налоги на доходы физических лиц;

ξ – доля компенсации общей суммы удорожаний.

При определении фиксированных доходов в отраслях непроизводственной сферы необходимо предусмотреть возможность корректировки заработной платы в непроизводственной сфере с учетом индекса заработной платы в производственных отраслях.

С учетом этого общая сумма доходов в непроизводственной сфере определяется следующим образом:

$$\tilde{R}^t = \sum_{i=1}^m \tilde{R}_i^{Ht} \left(1 + \frac{R^t}{R^{t-1}} \right), \quad (51)$$

где

R_i^{Ht} – фиксированные доходы i -й отрасли непроизводственной сферы;

$\frac{R^t}{R^{t-1}}$ – индекс заработной платы в производственной сфере.

Таким образом, суммарный доход населения в году t равен:

$$\bar{R}^t = R^t + \tilde{R}^t + D_n^t, \quad (52)$$

где D_n^t – денежные выплаты государства населению (пенсии, стипендии, пособия и т.д.), скорректированные с учетом индекса потребительских цен.

В более общем виде можно записать:

$$\bar{R}^t = \bar{R}^t + CB^{t-1}(1-\gamma) + CB_H^{t-1}, \quad (53)$$

где

CB^{t-1} – общая сумма денежных сбережений населения в году $t-1$;

γCB^{t-1} – общая сумма денежных сбережений населения в году $t-1$, не предназначенная для покупки товаров;

CB_H^{t-1} – наличные деньги на руках у населения в году $t-1$.

Платежеспособный спрос, подлежащий покрытию потребительскими товарами, определяется следующим образом:

$$\tilde{R}^t = \min(\gamma, \hat{R}^t, R^t), \quad (54)$$

где γ – коэффициент, характеризующий уровень товарного покрытия доходов.

Далее все население делится на группы в зависимости от получаемого дохода. Из суммы денег k -й группы следует вычесть сбережения, не используемые для приобретения товаров в момент времени t .

$$R_k^t = (1 - \eta_k^t) \tilde{R}_k^t, \quad (55)$$

где

R_k^t – доход k -й группы за вычетом откладываемых сбережений;

η_k^t – доля откладываемых сбережений в общем доходе k -й группы.

Блок потребления

Потребительское поведение k -й социальной группы с учетом (37) описывается моделью [8]:

$$\varphi_k(z_k^t, \pi^t) \rightarrow \max,$$

$$\sum_{i=1}^n z_{ki}^t = R_k^t, \quad (56)$$

$$z_{ki}^t \geq 0,$$

где

φ_k – функция полезности (предпочтения);

z_{ki} – спрос k -й группы на товар i -го вида;

$\pi = (\pi_1, \dots, \pi_n)$ – вектор корректировочных показателей.

Запись модели в виде (56) в общем случае означает, что цены непосредственно не могут регулировать спрос и, следовательно, соотношение между производством и потреблением.

В настоящее время, когда цены выступают в роли экономического регулятора, обеспечивающего сбалансированность на потребительском рынке, естественным выглядит решение следующей задачи:

$$\varphi_k(z_k^t, \pi^t) \rightarrow \max;$$

$$\sum_{i=1}^n u_{ip} z_{ki}^t = R_k^t; \quad (57)$$

$$z_{ki}^t \geq 0,$$

где u_{ip}^t – индекс розничных цен. При этом допускает, что на отдельные потребительские товары могут сохраняться неизменные твердые цены.

Данная модель представляет собой конкретизацию модели (56) при явном задании допустимого множества альтернатив с помощью цен (p_i или u_{ip}) и дохода (R_k). Простота и легкая интерпретируемость решения делают модель особенно удобной при планировании уровня жизни и расчетах возможного потребления (спроса) фиксированной группы (или семей) потребителей. Затруднение может вызвать определение функции $\varphi_k(\cdot)$, описывающей структуру потребительского предпочтения k -й группы, поэтому в практических исследованиях зачастую используются некоторые конкретные виды функций полезности, причем подбор вида функции и оценка параметров производятся на основе наблюдений.

В качестве целевой функции предпочтения принимается следующая функция логарифмического типа [8]:

$$\varphi_k(z_k^t, \pi^t) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{q_{ki}} \right) \ln \left(1 + \frac{q_{ki} z_{ki}^t}{\pi_i^t} \right), \quad (58)$$

где q_{ki} характеризует меру насыщения потребностей агрегированного потребителя (значения определяются на основе статистических данных и экспертных оценок).

В результате решения задачи оптимального выбора определяется спрос каждой группы населения на все виды товаров z_{ki}^t . Общий спрос является суммой величин спроса групп в новых ценах:

$D_i^t = \sum_{k=1}^m u_{ip}^t z_{ki}^t = (R_k^t, u_{ip}^t, \pi_i^t)$, что по определению (37) равно произведению $\pi_i^t C_i^t u_{ip}^t$. С учетом этого в процессе решения задачи (57) с целевой функцией (58) методом Лагранжа выводится система уравнений для нахождения π_i^t [8]:

$$\sum_{k=1}^m \frac{1}{q_{ki}} \left(\frac{\sum_{j=1}^n u_{ip}^t \pi_j^t}{q_{ki}} + R_k^t - u_{ip}^t \pi_i^t \right) = \pi_i^t C_i^t u_{ip}^t. \quad (59)$$

Определяемые здесь показатели π_i^t содержат информацию двух типов, показывающих, во-первых, во сколько раз введенные в модель цены при прочих равных условиях отклоняются от равновесных, и, во-вторых, возможности достижения общего баланса между спросом и предложением товара за счет межрегиональной и внешней торговли.

Вторая часть совокупного фонда потребления – общественное потребление – определяется через представительные характеристики отраслей непроизводственной сферы. Суть метода заключается в следующем. Для отчетного периода строится матрица, характеризующая структуру материальных затрат отраслей непроизводственной сферы. На основе задаваемых оценок представительных характеристик на конец прогнозного года (или по годам) и автономного прогноза материалоемкости определяются материальные затраты отраслей непроизводственной сферы

с учетом сложившихся тенденций и потребностей развития сферы непроизводственных услуг.

Таким образом, в результате вышеперечисленных процедур формируется вектор общественного потребления, который наряду с вектором личного потребления включается в уравнение межотраслевого баланса.

Блок финансов и кредита

В качестве получателей доходов в этом блоке выделяются производственная сфера, состоящая из отдельных отраслей, и государство, поскольку остальные сферы (кроме занятых в материальном производстве, формирование доходов которых рассматривается в блоке «Доходы населения») получают ресурсы для своего развития в результате перераспределения части национального дохода.

Уравнение межотраслевого баланса может быть записано в виде:

$$x_i^t = \sum_{j=1}^n a_{ij}^t x_j^t + \sum_{j=1}^n a_{ij}^{t(z)} x_j^t + \mu_i^t I_i^t + \mu_i^t w_i^t + (\xi_i^t + \lambda_i^t + \rho_i^t + H_i^t + r_i^t) x_i^t, \quad (60)$$

где

μ_i^t – нормы амортизационных отчислений в отрасли i в году t ;

ξ_i^t – норматив заработной платы на единицу валовой продукции отрасли i ;

λ_i^t – норматив отчислений на социальное страхование на единицу валовой продукции отрасли i ;

ρ_i^t – норматив прибыли на единицу валовой продукции отрасли i ;

H_i^t – норматив налога с оборота на единицу валовой продукции отрасли i ;

r_i^t – норматив платежей за пользование природными ресурсами.

Из этого соотношения можно определить уравнение балансовой прибыли отрасли i :

$$\Pi_i^t = x_i^t - \sum_{j=1}^n a_{ij}^t x_j^t - \sum_{j=1}^n a_{ij}^{t(z)} x_j^t - (\xi_i^t + \lambda_i^t + \tilde{\mu}_i^t + H_i^t + r_i^t) x_i^t, \quad (61)$$

где

$\lambda_i^t = \lambda_i^t (1 - \rho_i^t)$, ρ_i^t – доля премий из фондов материального стимулирования в фонде оплаты труда отрасли i ;

$\tilde{\mu}_i^t$ – норматив амортизационных отчислений, определяемый по отношению к валовой продукции отрасли i .

При заданных x_i^t , a_{ij}^t , $a_{ij}^{t(z)}$ можно определить прибыль отрасли i , рассматривая нормативы ξ_i^t , λ_i^t , $\tilde{\mu}_i^t$, H_i^t , r_i^t как управляющие параметры, задаваемые экспертом.

Как видно из уравнений (61), доходы отраслей формируются за счет прибыли и амортизационных отчислений. Воспользовавшись этим соотношением, можно записать уравнения формирования собственных финансовых ресурсов отраслей в следующем виде:

$$F_i^t = \tilde{\mu}_i^t x_i^t + \Pi_i^t (1 - s_i^t - h_i^t - g_i^t - w_i^t) + F_i^{t-1}, \quad (62)$$

где

F_i^t – собственные финансовые ресурсы отрасли i в году t ;

s_i^t – норматив отчислений от прибыли отрасли i в бюджет;

h_i^t – норматив отчислений в фонды социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, передаваемых в бюджет региона;

g_i^t – доля прибыли, направляемая на погашение задолженности по ссудам банка;

w_i^t – норматив прочих отчислений от прибыли (на формирование внебюджетных, резервных, стабилизационных и других фондов);

F_i^{t-1} – остаток собственных финансовых ресурсов на начало года t .

При заданных x_i^t и Π_i^t , рассчитанных в других блоках, и нормативах (управляющих параметрах) с помощью уравнения (62) можно определить объемы собственных финансовых ресурсов отраслей.

С учетом необходимости оказания временной финансовой помощи отдельным предприятиям объем финансовых ресурсов i -й отрасли может быть скорректирован следующим образом:

$$\hat{F}_i^t = F_i^t + N_i^t, \quad (63)$$

где

$N_i^t = \max(0; \psi_i^t F_i^{t-1} - F_i^t)$ – государственная финансовая поддержка отрасли i ;

ψ_i^t – заданный коэффициент, характеризующий необходимость государственной дотации i -й отрасли.

На основе информации об объеме капитальных вложений, необходимой основным и ресурсвосстанавливающим отраслям в году t (I_i^t), (w_i^t) определяются величины потребностей отраслей в долгосрочном кредите:

$$DK_i^t = I_i^t - \alpha_i^t F_i^t - \Omega_i^t - G_i^t, \quad (64)$$

$$DK_i^{(z)} = w_i^t - \alpha_i^t F_i^t - \Omega_i^t - G_i^t \quad (65)$$

где

DK_i^t – величина потребности в долгосрочном кредите основных отраслей;

$DK_i^{(z)}$ – величина потребности в долгосрочном кредите ресурсвосстанавливающих отраслей;

α_i^t – доля финансирования капитальных затрат из собственных средств отрасли i ;

Ω_i^t – объем капитальных вложений, выделяемый из бюджета региона в отрасль i для реализации региональных целевых программ;

G_i^t – объем капитальных вложений, финансируемый из федерального бюджета для реализации федеральных целевых программ.

Краткосрочный кредит связан с объемом прироста оборотных фондов:

$$\Delta Q_i^t = \varphi_i^t x_i^t, \quad (66)$$

где

ΔQ_i^t – объем прироста оборотных фондов в отрасли i ;

φ_i^t – норматив прироста оборотных фондов;

x_i^t – валовая продукция отрасли i .

Потребности в краткосрочных кредитах в этом случае определяются следующим образом:

$$BK_i^t = \Delta Q_i^t - \delta_i^t \hat{F}_i^t - BD_i^t, \quad (67)$$

где

BK_i^t – потребности i -й отрасли в краткосрочных кредитах;

δ_i^t – доля собственных средств i -й отрасли, направляемых на финансирование прироста оборотных фондов;

BD_i^t – объем финансирования прироста оборотных фондов в отрасли государственным бюджетом.

Лимит кредитных ресурсов в регионе в общем виде определяется следующим образом:

$$\Delta U^t = GP^t + \sum_{s=1}^m \Delta UR_s^t - FS^t, \quad (68)$$

где

GP^t – государственное подкрепление кредитных ресурсов;

ΔUR_s^t – прирост поступления средств от s -го элемента;

ΔU^t – прирост кредитных ресурсов;

FS^t – отчисления в резервный кредитный фонд страны.

По своему смыслу вектор ΔUR^t содержит информацию о приростах вкладов населения до востребования, срочных сбережений, денежных средств предприятий, погашения задолженности и т.д.

Лимит краткосрочного кредитования, принимая во внимание (64), (65), составит:

$$UK^t = U^t - DK^t, \quad (69)$$

где UK^t – лимит краткосрочного кредитования.

Доходы регионального бюджета определяются соотношением:

$$D^t = \sum_{i=1}^n N_i^t + Z^t + PR^t, \quad (70)$$

где N_i^t – налоговые поступления в региональный бюджет;

Z^t – заемные средства;

T^t – трансферты из федерального бюджета;

PR^t – прочие поступления.

Расходы регионального бюджета записываются следующим образом:

$$R^t = \sum_{i=1}^n KB_i^t + \sum_{i=1}^n DT_i^t + \sum_{i=1}^n DR_i^t + DH^t + \overline{KB}^t + GP^t + \sum_{i=1}^n \Delta Q_i^t + KH^t + BH^t + SB^t, \quad (71)$$

где

KB_i^t – финансирование капитальных вложений в отрасль i , участвующую в реализации региональных целевых программ;

DT_i^t – объем дотаций в основные отрасли;

DR_i^t – объем дотаций в ресурсвосстанавливающие отрасли;

DH^t – дотации на продовольствие;

\overline{KB}^t – финансирование социально-культурных мероприятий;

KH^t – финансирование науки;

BH' – финансирование внешнеэкономической деятельности;

SB' – объем отчислений в федеральный бюджет.

Во всех блоках корректирующим параметром является отношение спроса и предложения, определяемое аналогично формулой (37).

Таким образом, при помощи изложенной замкнутой системы моделей осуществляются расчеты с целью получения сбалансированного решения, в определенной мере удовлетворяющего интересам производства (представителями которого являются отрасли народного хозяйства), интересам потребителей (социальных групп), интересам органов управления региона.

Полученные системы уравнений для кредитных союзов (1)-(29) и региона (30)-(71) представим для удобства в векторной форме:

$$\frac{d\Pi_{KC}}{dt} = A_{KC}(a, \Pi_{KC}) + B_{KC}(b, U_{KC}) + C_{KC}(t); \quad (72)$$

$$\frac{d\Pi_{PEG}}{dt} = A_{PEG}(a, \Pi_{PEG}) + B_{PEG}(b, U_{PEG}) + C_{PEG}(t), \quad (73)$$

где

Π_{KC} – вектор параметров состояния кредитного союза размера 7×1 ;

$A_{KC}(a, \Pi_{KC})$ – вектор нелинейных функций размера 7×1 , определяющий взаимодействие процессов внутри кредитного союза;

B_{KC} – векторная функция размера 7×1 , характеризующая взаимодействие процессов в кредитном союзе, связанная с управляющей векторной функцией U_{KC} ;

$C_{KC}(t)$ – вектор-функция размера 7×1 , определяющая взаимодействие кредитного союза с внешними организациями.

Модели (72), (73) применимы как для описания отдельного развития кредитных союзов, региона, так и при их взаимодействиях.

При этом взаимодействие кредитных союзов с регионом приводит к тому, что при сохранении общего вида уравнений (72), (73) для каждого из элементов системы на рис. 1 существенно изменяются вектор-функции $C_{KC}(t)$, $C_{PEG}(t)$, описывающие взаимодействия с внешними организациями, они становятся существенно нелинейными функциями параметров состояния внешних систем, т.е. имеем $C_{KC}(\Pi_{PEG}, t)$, $C_{PEG}(\Pi_{KC}, t)$.

Кроме того, уравнения для системы кредитных союзов и региона являются связанными, и их порядок резко возрастает.

Например, для системы из 50 кредитных союзов, каждый из которых описывается 7 уравнениями и региона имеющего 20 основных отраслей, 20 используемых природных ресурсов в соответствии со свойствами моделей (72), (73) [4, 5] имеем систему уравнений 470 порядка.

Для решения таких систем нелинейных динамических уравнений используем известные численные методы, алгоритмы и программы [7].

Рассмотрим некоторые качественные особенности взаимного влияния друг на друга кредитных союзов и экономики региона. Влияние региона на кредитные союзы – $C_{KC}(\Pi_{PEG}, t)$ проявляется путем воздействия органов управления, организаций региона на процессы формирования численности пайщиков, развития, образования, резерва, страхования, социальной помощи.

Регион может организовывать и управлять информационными процессами, способствующими привлечению пайщиков в кредитные союзы для решения социально-важных проблем региона (повышения рождаемости, борьбы с социально-опасными явлениями, обеспечения жильем и т.д.) с одновременным оказанием существенной помощи кредитным союзам за счет средств федерального, регионального бюджетов, целевых и специальных программ развития, образования, страхования, социальной помощи. Данные воздействия приводят к появлению в правых частях уравнений (72), соответствующих блокам: формирование численности ($Ч$), развития ($РАЗВ$), образования ($ОБР$), страхования ($СТР$), социальной помощи ($СОЦ$), дополнительных динамических воздействий соответственно – $\Delta Ч(PEG, t)$, $\Delta РАЗВ(PEG, t)$, $\Delta ОБР(PEG, t)$, $\Delta СТР(PEG, t)$, $\Delta СОЦ(PEG, t)$, конкретный вид которых определяется возможностями и ресурсами региона, его взаимодействием с федеральными организациями, другими регионами, международными структурами.

Рассмотрим также особенности влияния кредитных союзов на развитие региона, описываемое вектор-функцией $C_{PEG}(\Pi_{KC}, t)$.

Влияние кредитных союзов на экономику региона считаем складывающимся из следующих основных составляющих:

- влияние на социальную сферу региона;
- кредитование производственной деятельности других отраслей экономики региона;
- вклад в совокупный объем выпуска продукции отраслей региона;
- участие в формировании доходов регионального бюджета;
- влияние на улучшение инвестиционной привлекательности региона.

1. Влияние на социальную сферу региона

Деятельность кредитных союзов оказывает непосредственное влияние на следующие социальные процессы в регионе:

- решение острых социальных проблем региона;
- рынок труда и занятость населения региона;
- трудовые ресурсы и трудовой потенциал региона;
- безработицу в регионе;
- подготовку, переподготовку и повышение квалификации производственного персонала предприятий региона;
- уровень жизни населения региона через оплату труда.

Расширение сети обществ взаимного финансирования граждан, охватывающее, прежде всего, социально-незащищенные слои населения, приведет к решению или ослаблению острых социальных проблем, связанных с поддержкой малоимущих слоев населения, удовлетворению первоочередных нужд граждан в жилье, продовольствии, приобретении других товаров первой необходимости; созданию новых рабочих мест.

В динамической модели региона ослабление социальных проблем отразится в уравнении конечного продукта отраслей (блок производства)[5]:

$$Y_i^t = I_i^{Ht} + w_i^{Ht} + C_i^t + r_i^t x_i^t + \alpha_i^t x_i^t - \beta_i^t x_i^t; \quad (74)$$

где C_i^t – личное потребление населением продукции отрасли i в году t , будет увеличиваться за счет развития кредитных союзов в регионе.

Также влияние кредитных союзов на социальную ситуацию в регионе проявится через поведение k -й социальной группы (блок потребления), люди которой

преимущественно являются пайщиками кредитных союзов.

Подсчет общей численности трудовых ресурсов кредитных союзов можно осуществить, используя следующую формулу:

$$L_{КС} = L_3 - L_{\text{др.отр}}, \quad (75)$$

где

L_3 – численность трудовых ресурсов, занятых в общественном производстве товаров и услуг;

$L_{КС}$ – численность населения, постоянно занятого в кредитных союзах региона;

$L_{\text{др.отр}}$ – суммарное число работающих в других отраслях народного хозяйства региона.

Численность населения постоянно занятого в кредитных союзах региона определяется как некоторая доля от числа работающих в производстве товаров и услуг. Для оценки вклада кредитных союзов в экономику региона важной является такая характеристика, как фонд оплаты труда (ФОТ) работников кредитных союзов на территории региона.

Она определяется следующим образом:

$$\text{ФОТ} = L_{КС} * \text{ЗП}; \quad (76)$$

где ЗП – средняя величина заработной платы работающего в кредитном союзе.

Развитие и расширения сфер деятельности предприятий региона предъявляет новые требования к трудовым ресурсам региона. Для реализации инвестиционных проектов, освоения и внедрения новых видов товаров и услуг предприятиям региона необходимо достаточное число специалистов различной квалификации.

Успешное развитие кредитных союзов предполагает совершенствование системы образования, которое призвано содействовать преумножению духовного и интеллектуального потенциала региона, созданию возможностей для развития личности. Математическая модель кредитного союза предусматривает наличие блока образования кредитного союза, который характеризует динамику средств, направляемых на обучение рядовых пайщиков, специалистов, руководителей за счет фондов развития, прибыли, участия в разработке и реализации образовательных проектов.

2. Кредитование производственной деятельности других отраслей экономики региона

Так как пайщиками кредитного союза могут являться не только граждане, нуждающиеся в улучшении своего личного благосостояния, но и предприятия, организации, специализирующиеся в определенной области деятельности (например, в сфере производства и переработки сельхозпродукции), то кредитные союзы оказывают влияние на обеспечение производственной деятельности некоторых отраслей экономики региона посредством предоставления им услуг в форме краткосрочных и долгосрочных кредитов.

Для определения влияния кредитных потребительских кооперативов на производственную деятельность других отраслей необходимо определить место кооперативов в финансово-кредитной системе региона. Рассмотрим некоторые уравнения блока финансов и кредита динамической модели региона, описывающие потребности отраслей в долгосрочном и краткосрочном кредитовании.

Величины потребностей отраслей в долгосрочном кредите DK_i^t имеют вид:

$$DK_i^t = I_i^t - \alpha_i^t F_i^t - \Omega_i^t - G_i^t, \quad (77)$$

где

α_i^t – доля финансирования капитальных затрат из собственных средств отрасли F_i^t ;

Ω_i^t – объем капитальных вложений, выделяемый из бюджета региона в отрасль i для реализации региональных целевых программ;

G_i^t – объем капитальных вложений, финансируемый из федерального бюджета для реализации федеральных целевых программ.

Потребности в краткосрочных кредитах BK_i^t определяются следующим образом:

$$BK_i^t = \Delta Q_i^t - \delta_i^t \hat{F}_i^t - BD_i^t, \quad (78)$$

где ΔQ_i^t – объем прироста оборотных фондов в отрасли i ;

δ_i^t – доля собственных средств i -й отрасли, направляемых на финансирование прироста оборотных фондов;

BD_i^t – объем финансирования прироста оборотных фондов в отрасли государственным бюджетом.

Лимит кредитных ресурсов в регионе ΔU^t в общем виде определяется следующим образом:

$$\Delta U^t = GP^t + \sum_{s=1}^m \Delta UR_s^t - FS^t, \quad (79)$$

где

GP^t – государственное подкрепление кредитных ресурсов;

ΔUR_s^t – прирост поступления средств от s -го элемента;

FS^t – отчисления в резервный кредитный фонд страны.

Кредитные союзы могут способствовать частичному удовлетворению потребностей в долгосрочном DK_i^t , краткосрочном BK_i^t кредитах, увеличению лимита кредитных ресурсов в регионе ΔU^t .

В первую очередь необходимо определить, к каким отраслям экономики региона относятся предприятия и организации – пайщики кредитных союзов, рассчитать их удельный вес в данных отраслях. Далее определяются потребности этих предприятий – пайщиков в долгосрочных кредитах, краткосрочных кредитах; эти потребности сопоставляются с возможностями кредитного союза. Для выявления взаимодействий кооперативов с финансово-кредитной системой региона следует рассчитать долю кредитных ресурсов, которую может предоставить кредитный союз своим пайщикам (населению и организациям), в совокупном объеме кредитных ресурсов региона.

3. Вклад в совокупный объем выпуска продукции отраслей региона

При использовании уравнения межотраслевого баланса, лежащего в основе предложенной в работе динамической модели региона, необходимо представить регион в виде n элементов (отраслей), выделив кре-

дитную потребительскую кооперацию отдельной отраслью экономики региона.

Используя уравнение межотраслевого баланса и производственные функции выделенных элементов региональной системы, необходимо:

- определить совокупный объем выпуска всех отраслей региона за анализируемый период;
- объем выпуска услуг кредитной потребительской кооперации за период;
- рассчитать долю выпуска кредитной потребительской кооперации в общем объеме выпуска всех отраслей;
- рассчитать долю выпуска каждой отрасли региона от общего выпуска;
- произвести сравнительный анализ полученных коэффициентов и выявить значимость деятельности кредитных союзов в регионе.

4. Участие в формировании доходов регионального бюджета

Доходы регионального бюджета в динамической модели региональной экономики определяются соотношением:

$$D^t = \sum_{i=1}^n N_i^t + Z^t + PR^t, \quad (80)$$

где

N_i^t – налоговые поступления в региональный бюджет;

Z^t – заемные средства;

T^t – трансферты из федерального бюджета;

PR^t – прочие поступления.

Налоговые поступления в региональный бюджет складываются из налогов и сборов, которые выплачивают кредитные союзы ($N_{КС}$) и остальные отрасли народного хозяйства региона ($N_{др_отр}$). Это утверждение в виде формулы можно записать следующим образом:

$$N = N_{КС} + N_{др_отр}. \quad (81)$$

Денежный поток в бюджет региона за счет налогооблагаемой базы по j -му налогу (B_j), собираемому с кредитных союзов в t -м анализируемом году, можно записать соотношением:

$$TAX_{jt} = B_j * a_j * L_j, \quad (82)$$

где

a_j – доля налога, направляемая в бюджет региона;

L_j – ставка налогообложения по j -му налогу.

Общая сумма прироста бюджета за счет r наименований налогов и сборов, выплачиваемых кооперативами равна:

$$TAX_t = \sum_{j=1}^r TAX_{jt}. \quad (83)$$

Налогооблагаемой базой для этих налогов являются:

- выручка;
- фонд оплаты труда;
- балансовая прибыль;
- имущество.

5) Влияние на улучшение инвестиционной привлекательности региона

Расширение сети обществ взаимного финансирования граждан, охватывающее, прежде всего, социально-незащищенные слои населения (пенсионеры, студенты, офицеры запаса), а также объединяющее граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий; граждан, занятых в сфере производства и переработки сельхозпродукции, может привести к формированию дополнительного и, как показывает мировой опыт,

достаточно мощного источника инвестиций в экономику региона. Это ярко подтверждается опытом реализации в РФ национальных проектов с 2004 года

Уравнения (72), (73), описывающие поведение системы кредитные союзы – регион, позволяют при заданной структуре, сценариях развития кредитных союзов, региона с учетом их ресурсов исследовать на заданном временном интервале сложные нелинейные динамические процессы, осуществлять прогнозирование, анализ, управление развитием кредитных союзов во взаимодействии с регионом.

2. ОЦЕНКА ВКЛАДА КРЕДИТНЫХ СОЮЗОВ В РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

Для оперативной оценки влияния кредитных союзов на развитие региона используем также подход, основанный на введении обобщенного показателя [7], который учитывает влияние кредитных союзов на:

- социальную сферу ($СОЦ_{КС}$);
- кредитование отраслей экономики ($КРЕД_{КС}$);
- выпуск продукции ($ПРОД_{КС}$);
- бюджет ($БЮДЖ_{КС}$);
- инвестиционные процессы ($ИНВПРОЦ_{КС}$).

$$\begin{aligned} ВКЛ_{КС-РЕГ} = & \alpha_1 * \frac{СОЦ_{КС}}{СОЦ_{РЕГ}} + \alpha_2 * \frac{КРЕД_{КС}}{КРЕД_{РЕГ}} + \\ & + \alpha_3 * \frac{ПРОД_{КС}}{ПРОД_{РЕГ}} + \alpha_4 * \frac{БЮДЖ_{КС}}{БЮДЖ_{РЕГ}} + \\ & + \alpha_5 * \frac{ИНВПРОЦ_{КС}}{ИНВПРОЦ_{РЕГ}}, \end{aligned} \quad (84)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ ($\sum_{i=1}^5 \alpha_i = 1$) – коэффициенты, ха-

рактеризующие относительную важность вклада кредитных союзов в развитие региона соответственно – социальной сферы ($СОЦ_{РЕГ}$), кредитования отраслей экономики ($КРЕД_{РЕГ}$), выпуска продукции ($ПРОД_{РЕГ}$), бюджета ($БЮДЖ_{РЕГ}$), инвестиционных процессов ($ИНВПРОЦ_{РЕГ}$).

Так как в настоящее время в РФ отсутствует система статистического наблюдения за деятельностью кредитных союзов на уровне регионов, РФ в целом и основными целями большинства кредитных союзов на уровне регионов, РФ в целом, являются сбор сбережений ($СБ_{КС}$) и выдача кредитов ($КРЕД_{КС}$) в этом случае по аналогии с (84) для оценки вклада кредитных союзов в развитие региона используем следующее выражение:

$$ВКЛ_{КС-РЕГ} = \alpha_1 * \frac{СБ_{КС}}{СБ_{РЕГ}} + \alpha_2 * \frac{КРЕД_{КС}}{КРЕД_{РЕГ}}. \quad (85)$$

В качестве примеров анализа состояния и оценки влияния на регион рассмотрим особенности развития кредитных союзов Ростовской области, входящих в Южно-Российскую ассоциацию кредитных союзов (ЮРАКС), а также сравнение их развития с региональным коммерческим банком «Центр-Инвест» и иностранным банком на кооперативных принципах «Креди Агриколь Северо-Восток» (Франция) на интервале времени 2000-2006 гг.

Отмеченные организации имеют особенности (по данным на конец 2006 г.):

- кредитные союзы ЮРАКС представляют 21 организацию, 16 172 пайщика и расположены на территории Ростовской области (с населением 4 303,5 тыс. человек и площадью 101,1 тыс. кв. км, общим объемом сбережений $СБ_{РЕГ} = 79\,738,92$ млн. руб., кредитов – $КРЕД_{РЕГ} = 110\,863,36$ млн. руб.);
- ОАО коммерческий банк «Центр-Инвест» зарегистрирован в Ростовской области в 1992 г. и имеет:
 - 97 структурных подразделений (филиалов, дополнительных офисов, операционных касс);
 - 1 352 работника;
 - более 130 000 клиентов.
- региональный банк на кооперативных принципах «Креди Агриколь Северо-Восток» основан в 1899 г. и расположен на территории Франции (с населением 1384 тыс. чел. и площадью 20,8 тыс. кв. км) имеет:
- 158 отделений в 4 районах;
- 2 566 сотрудников;
- 130 000 пайщиков;
- около 815 000 клиентов (вне округа 85 300).

В табл. 1, 2 приведены следующие параметры, характеризующие динамику кредитных союзов ЮРАКС, банка «Центр-Инвест» в период 2000-2006 гг.:

- сбережения;

- рост сбережений (руб., евро – Э, %);
- средний рост сбережений (%);
- кредиты (руб., Э);
- рост кредитов (руб., Э);
- средний рост кредитов (%).

В табл. 3 показаны параметры, совпадающие с параметрами табл. 1,2 и, кроме того, доли рынков в сбережениях и кредитах банка «Креди Агриколь Северо-Восток». Представленная в табл. 1-3 информация содержится в официальных источниках (www.creditunion.ru, www.centrinvest.ru, www.credit-agricole.ru).

В табл. 4 показаны результаты попарного сравнения:

- («Креди-Агриколь» – «Центр-Инвест»);
- «Креди-Агриколь» – кредитные союзы ЮРАКС;
- «Центр-Инвест» – кредитные союзы ЮРАКС) по отношениям:
 - сбережений;
 - кредитов,
 - средней скорости роста сбережений;
 - кредитов;
 - доли рынков сбережений и кредитов;
 - вклада в развитие региона.

Таблица 1

ДИНАМИКА СБЕРЕЖЕНИЙ, КРЕДИТОВ КООПЕРАТИВОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

| Показатель | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|----------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Сбережения | | | | | | | |
| млн. руб. | 21,25 | 25,09 | 75,63 | 170,17 | 117,60 | 210,15 | 293,28 |
| млн. Э | 0,81 | 0,94 | 2,27 | 4,59 | 3,11 | 6,15 | 8,45 |
| Рост сбережений | | | | | | | |
| млн. руб. | - | 3,84 | 50,54 | 94,54 | -52,57 | 92,55 | 83,13 |
| млн. Э | - | 0,14 | 1,52 | 2,54 | -1,38 | 2,71 | 2,39 |
| Рост сбережений, % | - | 18,11 | 201,4 | 125,0 | -30,9 | 78,7 | 39,6 |
| Средний рост сбережений, % | 71,9 | | | | | | |
| Кредиты | | | | | | | |
| млн. руб. | 14,51 | 34,76 | 89,23 | 184,38 | 126,09 | 154,83 | 296,29 |
| млн. Э | 0,56 | 1,31 | 2,68 | 4,97 | 3,33 | 4,53 | 8,54 |
| Рост кредитов | | | | | | | |
| млн. руб. | - | 20,25 | 54,47 | 95,15 | -58,29 | 28,74 | 141,46 |
| млн. Э | - | 0,76 | 1,64 | 2,56 | -1,54 | 0,84 | 4,08 |
| Рост кредитов, % | - | 139,6 | 156,7 | 106,7 | -31,6 | 22,8 | 91,4 |
| Средний рост кредитов, % | 80,9 | | | | | | |

Таблица 2

ДИНАМИКА СБЕРЕЖЕНИЙ, КРЕДИТОВ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА «ЦЕНТР-ИНВЕСТ» РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

| Показатель | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|----------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Сбережения | | | | | | | |
| млн. руб. | 154,9 | 349,1 | 703,5 | 1 632,6 | 3 229 | 5 004,4 | 7 822,9 |
| млн. Э | 4,05 | 13,11 | 21,15 | 44,01 | 85,33 | 146,37 | 225,44 |
| Рост сбережений | | | | | | | |
| млн. руб. | - | 194,2 | 354,4 | 929,1 | 1 596,4 | 1 775,4 | 2 818,5 |
| млн. Э | - | 7,30 | 10,65 | 25,04 | 42,18 | 51,93 | 81,22 |
| Рост сбережений, % | - | 125,4 | 101,5 | 132,1 | 97,8 | 54,9 | 56,3 |
| Средний рост сбережений, % | 94,67 | | | | | | |
| Кредиты | | | | | | | |
| млн. руб. | 539,3 | 983,4 | 2 259,0 | 3 770,5 | 6 608,5 | 10 454,2 | 18 929,3 |
| млн. Э | 20,63 | 36,94 | 67,90 | 101,61 | 174,64 | 305,77 | 545,51 |
| Рост кредитов, | | | | | | | |
| млн. руб. | - | 4 44,1 | 1 275,6 | 1 577,5 | 2838 | 3 845,7 | 8 475,1 |
| млн. Э | - | 16,68 | 38,4 | 40,74 | 75,0 | 112,48 | 244,2 |
| Рост кредитов, % | - | 82,3 | 129,7 | 69,6 | 75,2 | 58,2 | 81,1 |
| Средний рост кредитов, % | 82,223 | | | | | | |

Таблица 3

ДИНАМИКА СБЕРЕЖЕНИЙ, КРЕДИТОВ, ДОЛИ РЫНКОВ В СБЕРЕЖЕНИЯХ, КРЕДИТАХ РЕГИОНАЛЬНОГО БАНКА НА КООПЕРАТИВНЫХ ПРИНЦИПАХ «КРЕДИ АГРИКОЛЬ СЕВЕРО-ВОСТОК»

| Показатель | 2000 | 2002 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------------------|------|------------|-----------|------|------|
| Сбережения, млрд. Э | 13,1 | 13,6 | 15,4 | 16,4 | 17,3 |
| Рост сбережений, млрд. Э | - | 0,5/0,25 | 1,8/0,9 | 1,0 | 0,9 |
| Рост сбережений, % | - | 3,8/1,9 | 13,2/6,6 | 6,5 | 5,5 |
| Средний рост сбережений, % | - | - | 5,13 | - | - |
| Доля рынка в сбережениях, % | 39,8 | 40,0 | 40,2 | 40,4 | 41,2 |
| Кредиты, млрд. Э | 7,1 | 8,7 | 10,0 | 11,4 | 13,5 |
| Рост кредитов, млрд. Э | - | 1,6/0,8 | 1,3/0,65 | 1,4 | 2,1 |
| Рост кредитов, % | - | 22,5/11,25 | 14,9/7,45 | 14 | 18,4 |
| Средний рост кредитов, % | - | - | 12,78 | - | - |
| Доля рынка в кредитах, % | 47,7 | 49,6 | 49,8 | 50,1 | 51,8 |

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗВИТИЯ КООПЕРАТИВНОГО БАНКА «КРЕДИ АГРИКОЛЬ», КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА «ЦЕНТР-ИНВЕСТ», КРЕДИТНЫХ СОЮЗОВ ЮРАКС

| Характеристики сравнения | Сравниваемые организации | | |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | «Креди Агриколь» – «Центр-Инвест» | «Креди Агриколь» – кредитные союзы | «Центр-Инвест» – кредитные союзы |
| Отношение сбережений | 76,73 | 2047,33 | 26,68 |
| Отношение кредитов | 24,75 | 1580,79 | 63,88 |
| Отношение средней скорости роста сбережений | 0,054 | 0,071 | 1,32 |
| Отношение средней скорости роста кредитов | 0,16 | 0,16 | 1,02 |
| Отношение доли рынка сбережений | 4,21 | 111,35 | 26,49 |
| Отношение доли рынка кредитов | 3,03 | 199,23 | 65,77 |
| Отношение вклада в развитие региона | 3,444 | 147,62 | 42,86 |

Анализ развития кредитных союзов ЮРАКС показывает динамичный рост сбережений, кредитов (до 95%) в период 2000-2003 гг., резкое их падение (52,57% и 58,29%) в 2004 г. вследствие банковского кризиса с РФ, регионе, а также восстановление значительного роста сбережений (до 92,55%), кредитов (до 141,46%) в 2005, 2006 гг. Средний рост сбережений и кредитов на выбранном интервале времени составляет соответственно 71,9% и 80,9%.

Вклад кредитных союзов ЮРАКС в сбережения и кредиты региона, согласно формуле (85), при $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,5$ (по состоянию на декабрь 2006 г.) составляет:

$$\begin{aligned}
 ВКЛ_{КС-РЕГ} &= 0,5 * \frac{293,28 \text{млн.руб.}}{79738,92 \text{млн.руб.}} + \\
 &+ 0,5 * \frac{296,29 \text{млн.руб.}}{110863 \text{млн.руб.}} = 0,00315 .
 \end{aligned}$$

Развитие банка «Центр-Инвест» (табл. 2) характеризуется значительным ростом сбережений (до 132,1%), кредитов (до 129,7%) на всем интервале времени, средняя скорость их роста 94,67% и 82,23% соответственно. Вклад банка в развитие региона (на декабрь 2006 г.) при $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,5$ составляет:

$$\begin{aligned}
 ВКЛ_{ЦИ-РЕГ} &= 0,5 * \frac{7822,9 \text{млн.руб.}}{79738,92 \text{млн.руб.}} + \\
 &+ 0,5 * \frac{18929,3 \text{млн.руб.}}{110863 \text{млн.руб.}} = 0,135 .
 \end{aligned}$$

Она существенно превышает вклад ЮРАКС а развитие региона.

Для банка «Креди Агриколь Северо-Восток» (табл. 3) также наблюдается рост сбережений (до 6,5%), кредитов (до 18,4%), доли рынков в сбережениях и кредитах на всем интервале времени (2000-2006 г.). Средний рост сбережений и кредитов составляет 5,13% и

12,78%. Вклад в развитие региона (на декабрь 2006 г.) при $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,5$ равен:

$$ВКЛ_{КА-РЕГ} = 0,5 * 0,412 + 0,5 * 0,518 = 0,465 .$$

Сравнение результатов развития кредитных союзов с банком «Центр-Инвест» показывает, что его сбережения, кредиты, доли рынков сбережений и кредитов, вклад в развитие региона существенно превышают показатели ЮРАКС соответственно в 26,68; 63,88; 26,49; 65,77; 42,86 раз (табл. 4). Вместе с тем, наблюдается незначительное отличие в средних скоростях роста сбережений и кредитов – соответственно в 1,32 и 1,02 раз.

Для банка на кооперативных принципах «Креди Агриколь Северо-Восток» наблюдается (табл. 4) еще более сильное превышение сбережений, кредитов, доли рынков сбережений и кредитов, вклада в развитие региона по сравнению с отмеченными параметрами кредитных союзов ЮРАКС – соответственно в 2 047,33; 1 580,79; 111,35; 199,23; 147,62 раз. Однако, средние скорости роста сбережений, кредитов «Креди Агриколь» существенно меньше этих характеристик для ЮРАКС (составляют соответственно 0,071 и 0,16).

Сравнение развития банков «Креди Агриколь Северо-Восток» и «Центр-Инвест» показывает большое превышение сбережений, кредитов (в 76,73 и 24,75 раз), значительное превышение у «Креди Агриколь» доли рынков сбережений и кредитов, вклада в развитие региона (в 4,21; 3,03; 3,44 раз). Вместе с тем, средние скорости роста сбережений и кредитов у банка Креди Агриколь существенно меньше, чем у банка «Центр-Инвест» (составляют 0,054 и 0,16).

Результаты сравнения финансовых организаций (табл. 4) показывают, что они находятся на разных уровнях развития:

- кредитные союзы ЮРАКС находятся на начальной стадии развития, их сбережения, кредиты, доли рынков сбережений, кредитов, вклад в развитие региона в десятки раз

меньше этих параметров для высокоразвитого регионального банка «Центр-Инвест» и в сотни раз меньше отмеченных параметров для регионального банка мирового уровня «Креди Агриколь Северо-Восток»;

- региональный банк «Центр-Инвест» находится на стадии устойчивого роста, при этом его основные характеристики – сбережения, кредиты в десятки раз меньше, доли рынков сбережений и кредитов, вклад в развитие региона в несколько раз меньше, чем аналогичные характеристики банка «Креди Агриколь Северо-Восток»;
- банк мирового уровня «Креди Агриколь Северо-Восток» находится на стадии устойчивого развития, его основные параметры превышают соответствующие параметры регионального банка «Центр-Инвест» и кредитных союзов региона РФ в десятки и сотни раз соответственно, при этом рост основных характеристик развития (6%) соответствует допустимым для такого уровня развития организации значениям.

Результаты исследования динамики развития кредитных союзов на примере Ростовской области показывают, что они могут быть использованы в следующих направлениях:

- для оценки вклада отдельных кредитных союзов в развитие региона и их рейтинговой оценки по совокупному вкладу в развитие региона;
- для оценки вклада кредитных союзов региона в развитие экономики региона и рейтинговой оценки кредитных союзов региона по их вкладу в развитие региона;
- для сравнительной оценки вклада кредитных союзов в развитие региона, РФ в целом, по сравнению с другими организациями региона, РФ (с использованием формулы (84));
- для определения новых видов деятельности кредитных союзов региона с целью существенного увеличения вклада в развитие региона.

Последнее направление является наиболее актуальным для современного состояния развития кредитных союзов, т.к. выполненные оценки показали незначительный вклад сбережений и кредитов кредитных союзов в финансовую деятельность региона – составляет 0,00315. Очевидно, что при существующих уровнях сбережений, кредитов, темпах их роста, тенденциях развития кредитных союзов и самих регионов будет практически невозможно в десятки раз повысить за счет сбережений, кредитов вклад в развитие региона, особенно с учетом возрастающей конкуренции на рынках сбережений и кредитов со стороны банков, микрофинансовых и других организаций. Наиболее целесообразным представляется переориентация стратегического развития кредитных союзов на решение наиболее острых социальных проблем, которые будут иметь все возрастающее значение и приоритеты в развитии регионов. К числу таких проблем относятся:

- увеличение рождаемости;
- снижение смертности;
- уменьшение социально-опасных болезней (наркомания, алкоголизм и др.);
- обеспечение населения (особенно в возрасте 25-35 лет) жильем;
- повышение эффективности сельскохозяйственного труда и качества жизни в сельских районах РФ и др.

При переходе к интенсивному решению названных проблем в РФ, что частично инициировано началом крупных национальных проектов, происходит изменение приоритетов в развитии регионов, что соответствует изменению в формуле (84) ценности вкладов деятельности кредитных союзов в развитие региона, ценность вклада в социальное развитие может возрасти от $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,2$ до $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,3-0,6$.

Например, если основным направлением деятельности кредитных союзов становится создание системы содействия рождаемости в регионе (рождаемость в Ростовской области составляет $\approx 30\ 000$ чел. в год) путем создания новых кооперативов во взаимодействии и при поддержке органов управления региона, РФ ежегодный прирост пайщиков которых соответствует $\approx 30\ 000$ чел, то даже при существующих тенденциях развития сбережений, кредитов и при сохранении приоритетов в развитии региона ($\alpha_1 = \alpha_2 \dots \alpha_5 = 0,2$) происходит резкое возрастание роли кредитных союзов до значения порядка 0,2.

Таким образом, в работе предложена модель взаимодействия кредитных союзов с регионом, методика приближенной оценки вклада кредитных союзов в развитие региона, приведены данные о развитии кредитных союзов Ростовской области, проведен их анализ и сравнение с данными о развитии коммерческого регионального банка РФ и банка мирового уровня на кооперативных принципах, показаны некоторые направления использования полученных результатов дальнейшего развития кредитных союзов. Результаты исследований использованы при разработке бизнес-плана развития ЮРАКС на период 2006-2010 гг. [12].

Литература

1. Таранкова Л.Г. Учреждения мелкого кредита: исторический опыт России и современные проблемы // Деньги и кредит. 2000. №10.
2. Пахомов В.М. Кредитная кооперация: теория и практика. Научное издание. – М.: ФГНУ «Росинфоргапротех», 2002. – 252 с.
3. Методическое пособие по кредитной кооперации. Вып. 2. – Ростов-на-Дону: Министерство экономики, торговли, международных и внешнеэкономических связей. 2004. – 516 с.
4. Волохонский Ю.Н., Потопахин В.А. Развитие и моделирование кредитных союзов в России. – М.: Вузовская книга. 2006. – 332 с.
5. Потопахин В.А., Потопахина М.В. Динамические модели и технологии управления в развитии многоуровневых систем. – М.: Вузовская книга. 2004. – 400 с.
6. Форрестер Дж. Мировая динамика. – М: Наука. 1978.
7. Шебеко Ю.А. Имитационное моделирование и ситуационный анализ бизнес-процессов. – М.: Тора-Инфо-Центр. 1999. – 205 с.
8. Изтелеуов Б.И. Региональный хозяйственный механизм: формирование, функционирование, моделирование. – М.: Экономика, 1992 – 127 с.
9. Гурман В.И., Батулин В.А. Математические модели управления природными ресурсами. – Иркутск: ИГУ, 1987. – 282 с.
10. Модели управления природными ресурсами / Под ред. Гурмана В.И. – М., 1981. – 264 с.
11. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / Под ред. Гурмана В.И., Рюминой Е.В. – М.: Наука, 2001. – 175 с.
12. Бизнес-план развития Южно-Российской Ассоциации кредитных союзов на период 2006-2010 гг. Ростов-на-Дону: ЮРАКС. 2006 – 72 с.

Волохонский Юрий Николаевич

Потопахин Владимир Алексеевич

РЕЦЕНЗИЯ

Развитие кредитных союзов, которые в современной финансовой системе являются одним из уникальных элементов, начато около 200 лет назад и вплоть до 1930-х годов характеризовалось быстрыми темпами развития и соответствовало тенденциям их мирового развития.

После 60-летнего перерыва с 1992 г. начато возрождение и интенсивное развитие кредитных союзов в трансформирующейся экономике РФ, которое по темпам ежегодного прироста основных параметров (сбережений, кредитов) отдельных кооперативов, региональных систем союзов (до 100%) находится на уровне коммерческих банков.

Вместе с тем, развитие кредитных союзов характеризуется наличием ряда крупных нерешенных проблем, наиболее важными из которых являются:

- малые абсолютные значения численности клиентов;
- сбережений;
- кредитов (в десятки, сотни раз меньше соответствующих параметров высокоразвитых коммерческих банков регионов и РФ);
- малый вклад в развитие регионов и отсутствие – методов оценки вклада кооперативов в развитие региона;
- динамических моделей системных взаимодействий союзов с экономикой региона.

С учетом отмеченного, представленная в статье постановка проблемы разработки динамической модели системы: кредитные союзы – экономика региона является актуальной и, безусловно, новой.

В модели данной системы авторами рассматриваются функциональные блоки – для кредитных союзов: численности пайщиков, прибыли, развития, образования, социальной помощи, страхования, резерва; для региона: трудовые ресурсы, производство, финансы и кредит, формирование доходов населения, потребление, взаимодействие с другими регионами, ресурсы.

Для построения модели кредитных союзов применяется метод системной динамики, для региона – модифицированная модель на основе дополнения региональной модели Изтелеуова Б.И., блоком ресурсов модели Гурмана В.И.. Обобщенная модель авторов учитывает системные взаимные влияния кредитных союзов и экономики региона.

Порядок полученной системы зависит от числа кредитных союзов, числа отраслей, ресурсов, используемых в экономике региона и может достигать высокого порядка. Авторами показано, что при числе кооперативов, отраслей, ресурсов равно соответственно 50, 20, 20 порядок общей системы кооперативы – регион, достигает 370 и решение таких уравнений возможно только численными методами.

В статье показаны наиболее важные влияния кредитных союзов на: социальное развитие, кредитование отраслей, вклад в выпуск продукции, услуг, бюджет, повышение инвестиционной привлекательности региона.

Основными элементами новизны модели системы: кредитные союзы – регион являются:

- модель кредитных союзов, построенная на основе метода системной динамики;
- модифицированная модель региона;
- слагаемые в уравнениях для кредитных союзов и региона $S_{кс}(P_{кс}, P_{рег}, t)$, $S_{рег}(P_{рег}, P_{кс}, t)$, учитывающие взаимные влияния друг на друга кредитных союзов и региона.

В работе предложена методика приближенной оценки вклада кредитных союзов в развитие региона. Приведены на основе статистических данных о развитии кредитных союзов Ростовской области имеющие важное практическое значение результаты анализа развития кредитных союзов и вклада в развитие региона, которые сравниваются с аналогичными данными для высокоразвитого регионального банка РФ и регионального банка на кооперативных принципах мирового уровня Франции. Показаны направления практического использования методики приближенной оценки, существенно различные уровни развития, на которых находятся кредитные союзы, региональный банк РФ и региональный кооперативный банк Франции.

Авторами получен важный результат – кредитные союзы РФ, вследствие того, что их сбережения и кредиты в десятки и сотни раз меньше этих параметров для коммерческих банков, а темпы роста близки к темпам роста для банков, не смогут с ними конкурировать в будущем. Они должны изменить стратегию развития и перейти к решению совместно с органами управления РФ, регионов острых социальных проблем, имеющих первостепенное значение в будущем страны. К ним относятся – увеличение рождаемости, снижение смертности, снижение уровня социально-опасных болезней, обеспечение жильем, особенно молодого населения (в возрасте 25-35 лет), уменьшения социального неравенства населения и регионов, и др.

С учетом того, что разработанная модель системы: кредитные союзы – регион, методика и результаты оценки вклада кредитных союзов в экономику региона, результаты анализа и сравнения с региональными коммерческими банками РФ и Франции обладают новизной и имеют значительное практическое применение.

Рекомендую статью Волохонского Ю.Н., Потопахина В.А. «Формализация динамических процессов в системе: кредитные союзы – экономика региона» к опубликованию в журнале «Аудит и финансовый анализ» и к расширенному использованию в кредитных союзах регионов, в практику управления регионами.

Маслова Н.П., д.э.н., профессор, зав. кафедрой социально-экономической статистики Ростовского государственного экономического университета «РИНХ»

10.8. FORMALIZATION OF DYNAMIC PROCESSES IN SYSTEM: THE CREDIT UNIONS – ECONOMY OF REGION

J.N. Volohonsky, Candidate of Science (Economic), Director of the Rostov regional Branch Open Society «Rosselhozbank». The President of the South-Russian Association of the Credit Unions, Chairman of Advice of the National Union of the Noncommercial Organizations of Financial Mutual Aid, the Competitor of a Scientific Degree of Doctor of Economics on Faculty «Financial and Economic Engineering» Rostov State Economic University.

V.A. Potopakhin, Doctor of Science (Technical), the Professor, Deputy Director of Scientific Research Institute of the Moscow State Technical University (MGTU) it. N.E. Bauman

In work the dynamic model of system is offered: the credit unions – economy of region. Thus the credit unions are accepted consisting of functional blocks – formations of number of shareholders, profits, developments, formations, the social help, insurance, a reserve. For region blocks – the population, manufacture of the goods and services, the finance and the credit, pricing, consumption, interaction with other regions, natural resources and an environment are entered. The model of the approached estimation of the contribution of the credit unions in development of region is offered. On the basis of statistical data the dynamic analysis of development of the credit unions of the Rostov area and comparison of their development with leading regional commercial bank «Center-Invest», and as regional commercial bank on cooperative principles of world level Credit Northeast Agrikol (France) is lead. Offers on practical use of results of researches and perfection of development of the credit unions of region are formulated.