

3.2. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ КРЕДИТНЫХ СОЮЗОВ

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

Одной из важнейших проблем в развитии кредитных союзов России, значительно сдерживающих возможности создания научно-обоснованных технологий прогнозирования, анализа, управления, является отсутствие динамических моделей кредитных союзов. В работе предложена динамическая модель кредитного союза, состоящего из функциональных блоков – формирования численности пайщиков, прибыли, развития, образования, социальной помощи, страхования, резерва. Модель представляет систему семи нелинейных дифференциальных уравнений, для решения которой используются численные методы. Показано применение предложенной модели для решения ряда важных практических задач развития кредитных союзов, состоящих из преподавателей, работников крупных промышленных предприятий. Модель и результаты исследований использовались при составлении бизнес-плана развития Южно-Российской ассоциации кредитных союзов на период 2006-2010 гг.

ВВЕДЕНИЕ

В финансовой системе России одним из уникальных элементов являются кредитные союзы (кредитные кооперативы), которые также получили широкое распространение в мире и насчитывают в своих рядах более 650 млн. человек

Кредитные союзы имеют особенности, которые кардинально отличают их от других организаций РФ [1, 2].

- Они создаются и осуществляют свою деятельность на основе следующих принципов кооперативного движения:
 - добровольность вступления в союз и свобода выхода из него;
 - образование союза (как правило) по территориальному принципу;
 - открытость для приема новых членов, имеющих интересы, соответствующие целям и задачам кооператива;
 - самостоятельность и самоуправляемость на основе равноправия членов (принцип «один член союза имеет один голос»);
 - право личного участия членов в любых видах деятельности кредитного союза, в том числе в управлении его делами;
 - выборность и периодическая сменяемость состава руководящих органов и их подотчетность членам кредитного союза;
 - недопустимость обогащения одного члена за счет другого, справедливое распределение доходов между членами пропорционально доле участия каждого из них в деятельности кредитного союза;
 - ограничение начислений на паевой капитал в случае распределения полученных доходов по размеру паенакопления;
 - доступность для членов кредитного союза информации о его деятельности;
 - оказание услуг преимущественно членам союза;
 - минимализация стоимости услуг, предоставляемых членам кооператива, за счет снижения транзакционных издержек.
- Состояние кредитных союзов на различных этапах развития страны имеет кардинальные отличия:
 - они начали создаваться в России около 200 лет назад (это был один из первых таких опытов в мире) и получили мировое развитие, особенно после земельной реформы 1861 г. и вплоть до 1930-х годов;

- после 30-х годов до 1991 г. развитие союзов по решению органов управления СССР было практически прекращено;
- после 1992 г. начато возрождение и интенсивное развитие кредитных союзов.

В настоящее время созданы кредитные союзы в большинстве регионов РФ, региональные объединения кредитных союзов, а также организации, представляющие интересы кредитных союзов на федеральном уровне (Лига кредитных союзов, Союз сельских кредитных потребительских кооперативов, Национальный союз некоммерческих организаций финансовой взаимопомощи) и оказывающие определяющее влияние на формирование и реализацию стратегии развития кредитных союзов в России.

Результаты исследований исторического и современного состояния развития кредитных союзов в России, мире, факторы, решающим образом влияющие на кредитные союзы, проблемы и направления развития подробно рассмотрены в работах [1-4].

Показано, что кредитные союзы находятся на стадии подготовки к созданию в России многоуровневой системы кредитных союзов, формирование которой должно существенно увеличить вклад кредитных союзов в социально-экономическое развитие регионов, РФ в целом.

Важнейшими проблемами, существенно ограничивающими возможность быстрого развития системы кредитных союзов и препятствующими созданию эффективной многоуровневой системы кредитных союзов, являются: отсутствие динамических моделей кредитных союзов, систем (объединений) кредитных союзов, моделей взаимодействий кредитных союзов с региональными системами, научно-обоснованных технологий прогнозирования, анализа, управления союзами на основе динамических моделей.

В данной работе на основе методов системной динамики разработана модель кредитных союзов, приведены результаты численных исследований их развития.

Эта модель и результаты исследований использованы при анализе, прогнозировании, управлении, бизнес-планировании кредитных союзов Ростовской области.

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ КРЕДИТНЫХ СОЮЗОВ

В наибольшей степени развитие кредитных союзов как сложных систем позволяет описать системно-динамический метод, эффективно используемый для систем различной природы с учетом в общем случае нелинейных взаимодействий между элементами системы [5-7]. Рассмотрим применение метода системной динамики для построения модели отдельного кредитного союза (*КС*).

Для реализации целей считаем *КС* сложной системой, состоящей из семи взаимосвязанных функциональных блоков:

- формирования численности пайщиков;
- формирования прибыли;
- развития;
- образования,
- социальной помощи;
- резерва;
- страхования.

Поведение каждого из блоков характеризуется параметром состояния $\Pi_i(t)$ ($i = 1 \div 7$), являющегося функцией времени t .

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

- Блок формирования численности пайщиков. Описывает процесс взаимодействия с внешней средой и внутри кредитного союза, которые влияют на возрастание числа

пайщиков кредитного союза. Для характеристики данного процесса вводится параметр $\Pi_1(t) = \chi(t)$ – 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 $KС - \Pi_2(t) = ПР(t)$.
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 – $\Pi_3(t) = Разв(t)$.
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 – $\Pi_4(t) = ОБР(t)$.
5. Блок социальной помощи кредитного союза. Данный блок определяет параметр – объем фонда – $\Pi_5(t) = СОЦ(t)$. 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 – $\Pi_6(t) = Рез(t)$ объем фонда резерва.
7. Блок страхования сбережений. Описывает динамику фонда сбережений (параметр $\Pi_7(t) = СТР(t)$), определяемого объемами сбережений и прибыли кредитного союза.

Применим метод 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:

$$\frac{d\chi}{dt} = \chi^+ + \chi^+ - \chi^-, \quad (1)$$

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

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

- капитала $\frac{K(t)}{\chi(t)}$;
- сбережений $\frac{СБ(t)}{\chi(t)}$;

- ссуд $\frac{СС(t)}{\chi(t)}$;
- затрат на повышение образовательного уровня $\frac{ОБР(t)}{\chi(t)}$;
- социальной помощи $\frac{СОЦ(t)}{\chi(t)}$;
- затрат на развитие кредитного союза $\frac{Разв(t)}{\chi(t)}$

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

$$\chi^+ = \chi^* \left\{ \alpha_{\chi, K} \frac{K(t)}{\chi(t)} + \alpha_{\chi, СБ} \frac{СБ(t)}{\chi(t)} + \alpha_{\chi, СС} \frac{СС(t)}{\chi(t)} + \alpha_{\chi, ОБР} \frac{ОБР(t)}{\chi(t)} + \alpha_{\chi, СОЦ} \frac{СОЦ(t)}{\chi(t)} + \alpha_{\chi, Разв} \frac{Разв(t)}{\chi(t)} \right\}.$$

Поскольку выход из числа пайщиков зависит только от их естественного желания, то этот процесс характеризуем заданной функцией времени t :

$$\chi^-(t) = \chi_{есм}^-(t). \quad (2)$$

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

$$\chi^+(t) = \chi_{есм}^+(t) + \chi_U^+(t). \quad (3)$$

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 $VCБ^+$, использование сбережений внутри кредитного союза путем выдачи ссуд, формирование других активов и получение по ним выплат $VCБ^-$, уменьшением сбережений за счет выхода пайщиков из кредитного союза $VCБ^-$, изъятия своих сбережений ассоциированными членами кредитного союза, выплат за кредиты внешним финансовым организациям. Для описания данных процессов используется уравнение:

$$\frac{dПР}{dt} = VCБ^+ + VCБ^- - VCБ^-. \quad (4)$$

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:

$$VCБ^+ = VCБ_{есм}^+ + VCБ_U^+. \quad (5)$$

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

$$VCB = -VCB_{cc} - VCB_{др, акт} + VCB_{cc(\%)} + VCB_{др, акт(\%)} \quad (6)$$

В выражении (6) слагаемые $CB_{н, ср}^-(t), CB_{ас, ср}^-(t)$ равны нулю до моментов времени t_j , в которые возможно изъятие сбережений основными и ассоциированными членами кредитного союза в соответствии с заключенными договорами.

Блок развития кредитного союза

Данный блок характеризует изменение во времени средств фонда развития $Разв(t)$, используемого для внедрения новой техники, информационных технологий, обеспечивающих рост производительности труда и повышение уровня управления кредитным союзом (за счет средств – $\alpha_{разв, техн} ТЕХН(t)$), повышения обра-

зовательного уровня членов кредитного союза – средства – $\alpha_{разв, обр} * ОБР(t)$, оказания социальной помощи пайщикам – средства – $\alpha_{разв, соц} СОЦ(t)$.

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

$$\frac{dРазв}{dt} = VРазв + VРазв^+, \quad (7)$$

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

$$V_{разв} = V\{\alpha_{разв, пр} ПР(t) - \alpha_{разв, техн} ТЕХН(t) - \alpha_{разв, обр} ОБР(t) - \alpha_{разв, соц} СОЦ(t)\}. \quad (8)$$

Привлечение внешних средств в фонд развития кредитного союза – $VРазв^+$ возможно в результате участия кредитного союза в разработке и реализации программ, грантов, связанных с развитием движения кредитных союзов на международном уровне и уровне субъектов РФ. Таким образом, считаем $VРазв_u^+$ 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:

$$\frac{dОБР}{dt} = VOБР + VOБР^+. \quad (9)$$

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

$$VOБР = V\{\alpha_{обр, разв} Разв(t)\}. \quad (10)$$

Увеличение средств и рост образовательного уровня пайщиков кредитного союза за счет внешних финансовых ресурсов является управляющей функцией вида:

$$VOБР^+ = VOБР_u^+ \quad (11)$$

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:

$$\frac{dСОЦ}{dt} = VСОЦ + VСОЦ^+, \quad (12)$$

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

$$VСОЦ = V\{\alpha_{соц, разв} Разв(t) + \alpha_{соц, пр} ПР(t)\}. \quad (13)$$

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

$$VСОЦ^+ = VСОЦ_u^+. \quad (14)$$

Блок резерва кредитного союза

Динамика развития фонда резерва в процессе функционирования кредитного союза описывается уравнением:

$$\frac{dРез}{dt} = V_{рез}, \quad (15)$$

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

$$V_{рез} = V\{\alpha_{рез, cc} CC(t) + \alpha_{рез, пр} ПР(t)\}. \quad (16)$$

Блок страхования сбережений кредитного союза

Общее уравнение, характеризующее динамику фонда страхования, имеет вид аналогичный (15):

$$\frac{dСТР}{dt} = VСТР, \quad (17)$$

$$VСТР = V\{\alpha_{cmp, cb} CB(t) + \alpha_{cmp, пр} ПР(t)\}. \quad (18)$$

В выражении (18) первое слагаемое учитывает долю фонда страхования, определяемую сбережениями (CB), второе – отчисление от прибыли на страхование сбережений.

Система уравнений (1-18) 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, ПР,**

Разв, ОБР, Рез, СОЦ, СТР. Правые части в системе уравнений (1-18) 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.

2. ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ КРЕДИТНЫХ СОЮЗОВ

Рассмотрим применение динамической модели (1-18) для решения ряда задач, которые возникали в процессе развития кредитных союзов, входящих в Южно-Российскую ассоциацию кредитных союзов.

В качестве примеров практических задач рассмотрим следующие:

1. Анализ динамики развития кредитных союзов учителей (преподавателей) с постоянной численностью.
2. Анализ динамики развития кредитных союзов учителей (преподавателей) с увеличивающейся численностью.
3. Анализ динамики развития кредитных союзов работников промышленных предприятий.
4. Проектирование и анализ развития крупного кредитного союза, целью которого является достижение в течение пяти лет численности пайщиков и величины сбережений, сопоставимых с числом вкладчиков (физических и юридических лиц) и суммы их сбережений для крупного регионального банка.

1. Анализ динамики развития кредитных союзов учителей (преподавателей) с постоянной численностью

Данный кредитный союз организуется и функционирует в средней школе (среднем специальном учебном заведении) с численностью обучаемых 1 000-1 500 человек и 100-150 учителей (преподавателей). Предполагается, что в результате подготовительных мероприятий осуществлен прием учителей в члены кредитного союза и в дальнейшем численность пайщиков остается постоянной ($Ч_0=100$).

Для обеспечения функционирования кредитного союза пайщики вносят разовые паевые взносы **ПВЗ** – 2 000 рублей с человека, то есть общий паевой фонд составля-

ет **ПФ = 100 человек * 2 000 рублей = 200 000 руб.**, а также бесплатно используется помещение, оргтехника, принадлежащие учебному заведению. Начальные расходы по обеспечению работы кредитного союза принимаем равными **РХ₀ = 50 000** рублей, постоянные ежемесячные расходы составляют **РХ = 5 000** рублей в месяц или за год **РХ_{год} = 60 000** рублей в год. С учетом положительного опыта работы касс взаимопомощи, существовавших в средних школах в период 1970-1990, а также развития кредитных союзов Волгоградской области, рассмотрена следующая модель управления кредитным союзом:

- сбережения пайщиков формируются путем ежемесячных постоянных взносов равных **ПВЗ** – 500 рублей с человека, то есть изменение сбережений во времени t описывается функцией **СБ(t) = Ч₀ * ПВЗ * t**;
- на вносимые пайщиками сбережения производятся процентные начисления равные **И_{сб} = 10%** в год;
- пайщикам выдаются займы **СС**, общий объем которых не должен превышать 90–95% от объема сбережений, на займы начисляются проценты **И_{сс} = 15%** в год;
- при формировании активов, наряду со сбережениями, используются кредиты других финансовых организаций **ФО**. При этом объем кредитов в каждый момент времени составляет **ФО = (0,1-0,12) * СБ** от суммарных сбережений **СБ**. Принимается, что на выданные займы начисляются проценты – **И_{фо} = 25%** в год; полученные кредиты используются для выдачи ссуд пайщикам кредитного союза с начислением процентов **И_{сс(фо)}} = 31%** в год;
- в резервный фонд кредитного союза осуществляются постоянные отчисления, составляющие **α_{рез, сс} = 2,5%** от объема займов.

Начисление процентов **И_{сб}, И_{сс}** выбирается из условий превышения уровня инфляции за год (**И_{сб}**), а также необходимости обеспечить значительно более низкие начисления на займы, выдаваемые кредитным союзом (**И_{сс}**) по сравнению с процентами за кредиты, выдаваемые другими финансовыми организациями **И_{фо}**. С другой стороны, для устойчивого развития кредитного союза необходимо осуществлять выбор таких значений (**И_{сб}, И_{сс}**), (**И_{фо}, И_{сс,фо}}) и их разностей, при которых достигается получение прибыли и других параметров, обеспечивающих устойчивый рост кредитного союза.**

Для анализа развития кредитного союза используем систему уравнений (1-18), коэффициенты в которой определяются исходя из рассмотренных ранее допущений. Кроме того, полагаем неработающими блоки развития, образования, социальный, страхование (считаем равными нулю коэффициенты в уравнениях (1-18)).

В процессе расчетов рассматриваем интервал времени **t = 0÷120** месяцев (10 лет) с шагом интервала 1 месяц.

Таблица 1

ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ ПАРАМЕТРОВ КРЕДИТНОГО СОЮЗА УЧИТЕЛЕЙ (ПРИ ПОСТОЯННОЙ ЧИСЛЕННОСТИ)

Параметры КС	Моменты времени, мес. (год)										
	1/(1/12)	12/1	24/2	36/3	48/4	60/5	72/6	84/7	96/8	108/9	120/10
Численность, чел.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Сбережения, тыс. руб.	50	600	1 200	1 800	2 400	3 000	3 600	4 200	4 800	5 400	6 000
Ссуды, тыс. руб.	472	553	1 120	1 680	2 230	2 690	3 230	3 890	4 490	5 040	5 610
Средства внеш. ФО, тыс. руб.	0	66	131	197	262	328	392	461	518	589	654
Резервный фонд, тыс. руб.	1,2	14,3	28,5	42,8	57	71	86	99	114	128	143
Паевой фонд, тыс. руб.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Активы, тыс. руб.	350	930	1 570	2 210	2 840	3 480	4 120	4 750	5 390	6 020	6 610
Прибыль, тыс. руб.	-	-93	-46	32	141	281	453	660	890	1 160	1 450
	-	239	284	350	440	540	670	820	1 080	1 370	1 680

В табл. 1 приведены результаты расчетов основных параметров кредитного союза:

- сбережений (**СБ**);
- займов (**СС**),
- средств, занимаемых у других финансовых организаций (**ФО**);
- резервного фонда (**Рез**);
- активов (**АКТ**);
- прибыли (**ПР**).

Величины численности пайщиков, паевого фонда для рассматриваемого кредитного союза являются постоянными. При этом наблюдается возрастание параметров **СБ**, **СС**, **ФО**, **Рез**, **АКТ** во времени t по закону, близкому к линейному, что в основном определяется принятым законом управления привлечением сбережений.

Наиболее важные особенности изменения во времени характерны для прибыли кредитных союзов (см. табл. 1 строка 1 в параметре «прибыль»). Закон изменения ее во времени носит существенно нелинейный характер, при этом первые два года кредитный союз имеет отрицательную прибыль (максимальный убыток наблюдается в конце первого года работы кредитного союза). В дальнейшем, начиная с конца третьего года функционирования, отмечается нелинейное возрастание прибыли кредитного союза, при этом ее рост существенно превышает рост других параметров, характеризующих развитие кредитного союза.

Например, при увеличении активов с конца третьего года до окончания десятого года примерно в три раза прибыль кредитного союза возросла примерно в 45,3 раза. Если через три года после начала работы кредитного союза отношение прибыли к активам $\left(\frac{ПР}{АКТ}\right)$

составляет 1,4%, то через десять лет названное отношение возрастает до 21,8%. Как следует из результатов расчетов, наиболее критическими для развития кредитного союза являются первые три года, для которых, несмотря на значительный рост сбережений, займов, активов, вследствие убытков в первые два года и малой величины прибыли после третьего года существует возможность прекращения работы кредитного союза, а также отсутствуют условия для создания фондов развития, образования, социальной помощи, страхования.

Рассмотрим также вариант развития кредитного союза учителей в случае, если к моменту начала его функционирования он получает безвозмездную финансовую помощь в размере 300 000 рублей, которую оказывают органы управления области, РФ или другие заинтересованные организации.

В данном случае наряду с ростом параметров **СБ**, **СС**, **ФО**, **АКТ** наблюдается нелинейное возрастание на всем интервале времени $t=0 \div 10$ лет прибыли кредитного союза (см. табл. 1 строка 2 в параметре «прибыль»). Таким образом, оказание финансовой поддержки кредитному союзу в первые три года его функционирования, когда активы незначительны и доходы от них значительно меньше начальных и постоянных расходов, создает предпосылки для устойчивого развития кредитного союза с момента начала его функционирования.

При этом в результате работы кредитного союза происходит возрастание его полезности для пайщиков за счет удовлетворения потребностей в ссудах, увели-

чения услуг, оказываемых из фондов развития, образования, социальной помощи, страхования.

2. Анализ динамики развития кредитных союзов учителей (преподавателей) с увеличивающейся численностью

Данный кредитный союз характеризуется следующими особенностями функционирования по сравнению с кредитным союзом, рассмотренным ранее. Численность членов кредитного союза является не постоянной, при этом задается следующий закон ее изменения:

$Ч_0 = 100$ чел. при $0 \leq t \leq 12$ мес.;

$Ч = 200$ чел. при $12 \leq t \leq 24$ мес.;

$Ч = 300$ чел. при $24 \leq t \leq 36$ мес.;

$Ч = 400$ чел. при $36 \leq t \leq 48$ мес.;

$Ч = 500$ чел. при $48 \leq t \leq 120$ мес.,

то есть скачкообразно возрастает от 100 до 500 человек от начала работы до окончания четвертого года и далее остается постоянной. Отмеченный характер увеличения численности кредитного союза соответствует следующей технологии управления численностью членов кредитного союза:

- до начала функционирования кредитного союза в результате подготовительных мероприятий в течение заданного времени осуществляется прием 100 пайщиков в кредитный союз, то есть $Ч_0 = 100$;
- в первый год функционирования кредитного союза число пайщиков остается постоянным и равным $Ч = Ч_0$, одновременно в течение этого года происходит подготовка к вступлению в кредитный союз группы численностью 100 человек, которые с начала следующего года становятся пайщиками;
- в течение второго, третьего, четвертого годов происходит подготовка к вступлению 100 пайщиков, которые осуществляют взаимодействие с кредитным союзом с начала соответственно третьего, четвертого, пятого годов;
- в дальнейшем численность пайщиков не изменяется и равна 500 человек.

Остальные параметры, характеризующие управление кредитным союзом, принимаем такими же, как и для кредитных союзов с постоянной численностью, то есть полагаем:

- сбережения пайщиков формируются путем ежемесячных постоянных взносов, равных **ПВЗ** – 500 рублей с человека;
- на вносимые пайщиками сбережения и займы производятся процентные начисления, равные $I_{СБ} = 10\%$ в год; $I_{СС} = 15\%$ в год соответственно;
- проценты за привлеченные средства от других финансовых организаций – $I_{ФО} = 25\%$ в год; за ссуды пайщикам из этих средств – $I_{СС(ФО)} = 31\%$ в год;
- в резервный фонд кредитного союза осуществляются постоянные отчисления, составляющие $\alpha_{Рез, СС} = 2,5\%$ от объема займов.

Для обеспечения функционирования рассматриваемого кредитного союза необходимо существенное увеличение постоянных расходов в следствие увеличения численности пайщиков. В табл. 2 показано изменение во времени основных параметров кредитного союза: численности, сбережений, займов, средств, заимствованных у других финансовых организаций, активов, размеров паевого и резервного фондов. Для всех отмеченных параметров характерен нелинейный рост во времени.

ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ ПАРАМЕТРОВ КРЕДИТНОГО СОЮЗА УЧИТЕЛЕЙ
(ПРИ УВЕЛИЧИВАЮЩЕЙСЯ ЧИСЛЕННОСТИ)

Параметры КС	Моменты времени, мес. (год)										
	1/(1/12)	12/1	24/2	36/3	48/4	60/5	72/6	84/7	96/8	108/9	120/10
Численность, чел.	100	100	200	300	400	500	500	500	500	500	500
Сбережения, тыс. руб.	50	600	1 800	3 600	6 000	9 000	12 000	15 000	18 000	21 000	24 000
Ссуды, тыс. руб.	47,2	553	1 680	3 290	5 590	8 480	11 280	14 250	17 040	19 790	22 640
Средства внеш. ФО, тыс. руб.	0	66	198	387	657	973	1 310	1 610	1 820	2 300	2 570
Резервный фонд, тыс. руб.	1,2	14	43	86	143	214	286	356	428	499	570
Паевой фонд, тыс. руб.	200	400	600	800	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Активы, тыс. руб.	350	940	2 210	4 120	6 640	9 840	13 020	16 200	19 380	22 610	25 740
Прибыль, тыс. руб.		-107	-296	-541	-817	-1 098	-1 252	-1 278	-1 177	-948	-592
		3	4	19	73	192	388	662	1 013	1 440	1 950

Данное обстоятельство неизбежно приведет к прекращению деятельности кредитного союза через два – три года после начала его функционирования. При задаваемых здесь значительных постоянных расходах не приводит к устойчивому развитию кредитного союза использование финансовой помощи. Например, при безвозмездной помощи, оказываемой кредитному союзу другими финансовыми организациями, в размере $\Phi O_0 = (300; 500)$ тыс. рублей имеем через три года после начала работы кредитного союза $ПР^{(3)} = -241$ тыс. рублей; -41 тыс. рублей соответственно.

Если существенно снизим постоянные расходы на обеспечение функционирования кредитного союза и положим их равными по годам следующим значениям:

$PX_{пост}^{(1)} = 10$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(2)} = 50$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(3)} = 100$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(4)} = 150$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(5)} = 200$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(6)} = 250$ тыс. рублей,

$PX_{пост}^{(7)} = 300$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(8)} = 350$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(9)} = 400$ тыс. рублей;

$PX_{пост}^{(10)} = 450$ тыс. рублей,

то это позволяет добиться роста прибыли в течение всего интервала времени (см. табл. 2 строка 2 параметра «прибыль»). Вместе с тем, в течение первых трех лет прибыль имеет малые абсолютные значения (увеличивается от 3 тыс. рублей до 19 тыс. рублей), что не позволяет решить задачу всестороннего развития кредитного союза за счет увеличения фондов развития, образования, социальной помощи, страхования. Кроме того, вследствие малых величин постоянных расходов в первые три года работы кредитного союза не исключается возможность прекращения его работы или существенное снижение эффективности его функционирования. Для рассмотренного варианта развития кредитного союза с малыми постоянными расходами в первые три года работы существенное влияние на повышение устойчивого развития способны оказать внешняя финансовая помощь. Например, использование финансовой помощи в размере $\Phi O = 300$ тыс. рублей при возрастании постоянных расходов в первые два года работы

кредитного союза от значений $PX_{пост}^{(1)} = 10$ тыс. рублей,

$PX_{пост}^{(2)} = 50$ тыс. рублей, (при этих значениях возможно существенное снижение эффективности функционирования кредитного союза или прекращение его работы) до величин $PX_{пост}^{(1)} = 60$ тыс. рублей, $PX_{пост}^{(2)} = 100$ тыс. рублей, позволит получить следующие значения прибыли кредитного союза в течение десяти лет: $ПР = (253; 204; 219; 292; 484; 872; 1 534; 2 547; 3 990; 5 937)$ тысяч рублей.

Таким образом, при выбранных величинах постоянных расходов, обеспечивающих функционирование кредитного союза, размерах внешней финансовой помощи обеспечиваются условия для устойчивого развития кредитного союза – то есть рост основных параметров **СБ**, **СС**, **АКТ** и прибыли.

3. Анализ динамики развития кредитных союзов работников промышленных предприятий с постоянной численностью

Рассмотрим функционирование кредитного союза состоящего из работников крупных промышленных предприятий с постоянной численностью пайщиков, отличающимися на порядок $Ч_0^{(1)} = 1 000$ человек, $Ч_0^{(2)} = 10 000$ человек.

Предположим, что при вступлении в кредитный союз пайщики вносят паевые взносы, равные $ПВЗ^{(1)} = ПВЗ^{(2)} = 2000$ рублей с человека.

Принимаем, что постоянные расходы на обеспечение функционирования кредитных союзов на двух рассматриваемых предприятиях составляют соответственно $PX_{пост}^{(1)} = 720$ тыс. рублей в год, $PX_{пост}^{(2)} = 5$ млн. рублей в год.

Для определения коэффициентов и функций в системе уравнений (1-18), с помощью которой проводится расчет динамики развития кредитного союза, используем допущения:

- сбережения пайщиков формируются за счет постоянных ежемесячных взносов равных, $ПВЗ^{(1)} = 1000$ рублей в месяц с человека, $ПВЗ^{(2)} = 500$ рублей в месяц с человека;
- на принимаемые сбережения и выдаваемые займы начисляются проценты $I_{СБ} = 10\%$ в год; $I_{СС} = 15\%$ в год соответственно;
- объем кредитов, заимствованных у других финансовых организаций, составляет $\Phi O = (0, 1 + 0, 12)СБ$ от сбережений, при этом на выдаваемые кредиты начисляются проценты $I_{\Phi O} = 25\%$ в год, за выдаваемые займы из этих средств – $I_{СС(\Phi O)} = 30\%$ в год;

- в резервный фонд кредитного союза осуществляются постоянные отчисления, составляющие $\alpha_{рез, сс} = 2,5\%$ от объема займов;
- фонды развития и социальной помощи членам кредитного союза образуются путем отчислений соответственно 50% и 10% от прибыли кредитного союза.

В работе рассмотрены два кредитных союза с существенно отличающимися численностями пайщиков (1 000 и 10 000 человек), ежемесячными вкладами на одного пайщика (1 000 и 500 рублей), приводящими к тому, что происходит ежемесячный рост сбережений для кредитного союза на предприятии (2) в 5 раз больше, чем для кредитного союза на предприятии (1). Эти варианты позволяют оценить влияние масштабного фактора на основные качественные особенности развития кредитных союзов.

В таблицах 3, 4 показано изменение во времени основных параметров, характеризующих развитие кредитных союзов с численностью пайщиков соответственно $Ч_0^{(1)} = 1\ 000$ человек, $Ч_0^{(2)} = 10\ 000$ человек.

При описании фонда развития, фонда социальной помощи, прибыли значения в первой строке соответствуют постоянным расходам $PX_{посм}^{(1)} = 720$ тыс. рублей в год (табл. 3), $PX_{посм}^{(2)} = 5$ млн. рублей в год (табл. 4), а во второй строке – определяются моделями расходов кредитного союза, которые будут приведены далее в рабо-

те при рассмотрении других вариантов развития кредитных союзов.

Для каждого из двух кредитных союзов происходит рост займов, активов, размеров резервного фонда, средств, занимаемых у других финансовых организаций, на всем рассматриваемом интервале времени по закону, близкому к линейному. Данный характер изменения параметров в основном определяется принятыми допущениями о функционировании кредитных союзов, одним из которых является предположение о линейной зависимости от времени величины сбережений (пайщики осуществляют ежемесячные постоянные взносы в течение всего рассматриваемого интервала времени).

Изменение во времени прибыли кредитных союзов имеет существенно нелинейный характер. При этом отмечаются отрицательные значения прибыли в первые два года функционирования кредитного союза с численностью пайщиков 1 000 человек – $PP^{(1)} = (-470; -420)$ тыс. рублей, и в первые три года для кредитного союза с численностью 10 000 человек – $PP^{(2)} = (-3,7; -4,9; -3,5)$ млн. рублей.

Данные особенности в основном определяются высокими (для данного периода работы кредитных союзов) значениями постоянных расходов, равных $PX_{посм}^{(1)} = 720$ тыс. рублей в год, $PX_{посм}^{(2)} = 5$ млн. рублей в год и могут привести к прекращению работы рассматриваемых кредитных союзов.

Таблица 3

ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ ПАРАМЕТРОВ КРЕДИТНОГО СОЮЗА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (ПРИ Ч = 1 000 чел.)

Параметры КС	Моменты времени, мес. (год)										
	1/(1/12)	12/1	24/2	36/3	48/4	60/5	72/6	84/7	96/8	108/9	120/10
Численность, чел.	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Сбережения, тыс. руб.	1 000	12 000	24 000	36 000	48 000	60 000	72 000	84 000	96 000	108 000	120 000
Ссуды, тыс. руб.	950	11 280	22 460	34 200	45 280	57 110	68 240	79 800	91 240	102 600	112 640
Средства внеш. ФО, тыс. руб.	0	1 320	2 610	3 870	5 230	3 320	7 820	9 210	10 480	11 610	13 050
Резервный фонд, тыс. руб.	20	290	560	840	1 120	1 380	1 760	2 070	2 380	2 610	2 790
Паевой фонд, тыс. руб.	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Фонд развития, тыс. руб.	0	0	0	70	610	1 400	2 440	3 740	5 300	7 100	9 170
	0	0	0	250	780	1 570	2 620	3 920	5 480	7 280	9 350
Фонд соц. помощи, тыс. руб.	0	0	0	14	120	280	490	750	1 060	1 420	1 830
	0	0	0	25	160	320	530	790	1 100	1 450	1 870
Активы, тыс. руб.	950	12 720	25 440	38 160	50 880	63 600	76 320	89 040	10 1800	114 400	127 200
Прибыль, тыс. руб.	-	-470	-420	140	1 210	2 790	4 880	7 480	10 590	14 210	18 340
	-	-110	-60	500	1 570	3 150	5 240	7 840	10 950	14 570	18 700

Таблица 4

ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ ПАРАМЕТРОВ КРЕДИТНОГО СОЮЗА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (ПРИ Ч = 10 000 чел.)

Параметры КС	Моменты времени, мес. (год)										
	1/(1/12)	12/1	24/2	36/3	48/4	60/5	72/6	84/7	96/8	108/9	120/10
Численность, тыс. чел.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Сбережения, млн. руб.	5	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600
Ссуды, млн. руб.	4,7	57	110	161	229	285	327	369	457	510	561
Средства внеш. ФО, млн. руб.	0	6,6	13	20	27,4	33	38,6	46	53	57,4	66
Резервный фонд, млн. руб.	0,12	1,4	2,9	4,3	5,7	7,1	8,6	10	11,4	12,8	14,3
Паевой фонд, млн. руб.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Фонд развития, млн. руб.	0	0	0	0	0,2	3,6	8	14	21	29	39
	0	0	0	1,2	3,2	6,6	11	17	24	32	42
Фонд соц. помощи, млн. руб.	0	0	0	0	0	0,7	1,6	2,8	4,2	5,9	7,8
	0	0	0	0,2	0,6	1,3	2,2	3,4	4,8	6,5	8,4
Активы, млн. руб.	4,7	63	127	179	251	318	379	429	511	571	627
Прибыль, млн. руб.	-	-3,7	-4,9	-3,5	0,4	7,2	16,2	28	42	59	78
	-	-1,7	-0,9	2,5	6,4	13,2	22,2	34	48	65	84

В дальнейшем происходит нелинейное возрастание во времени прибыли кредитных союзов. При этом, например, абсолютные значения прибыли увеличиваются от четвертого до десятого годов работы кредитного союза от 1 210 тыс. рублей до 1 8340 тыс. рублей (в 15,2 раза) и от 0,4 млн. рублей до 77,8 млн. рублей (в 195 раз) соответственно для кредитного союза с численностью 1 000 и 10 000 человек. Относительное возрастание прибыли по отношению к активам ($П/АКТ$) за этот же период составляет от 2,4% до 14,4% (в 6 раз) и от 0,16% до 12,2% (\approx в 76 раз) соответственно.

Особенностью решения задач развития кредитных союзов работников промышленных предприятий является то, что для них исследованы особенности изменения во времени объемов фондов развития и социальной помощи. Для них после прохождения начального периода, когда прибыль достигает значительных абсолютных значений, создаются предпосылки для всестороннего удовлетворения потребностей пайщиков кредитных союзов, в том числе благодаря увеличению фондов развития, образования, социальной помощи и др.

Как следует из табл. 3, 4, для рассмотренных кредитных союзов на интервале, когда кредитные союзы имеют отрицательную прибыль, средства для фондов развития и социальной помощи не выделяются. Вместе с ростом прибыли кредитных союзов происходит увеличение объемов фондов развития и социальной помощи, при этом характер изменения их во времени близок к характеру изменения прибыли. Так как в первые два года работы, рассмотренные кредитные союзы имеют существенные убытки, рассмотрим возможности их уменьшения за счет управления постоянными расходами.

Примем расходы на обеспечение функционирования кредитного союза с численностью 1 000 человек в течение первого года равными $PX_{посм}^{(1)} = 360$ тыс. рублей в год, а в дальнейшем оставим их прежними $PX_{посм}^{(1)} = 720$ тыс. рублей в год.

Для кредитного союза с численностью 10 000 человек в первые три года задаем – $PX_{посм}^{(2)} = 3$ млн. рублей в год, а в последующие годы – $PX_{посм}^{(2)} = 5$ млн. рублей в год.

Результаты расчетов для принятой модели кредитных союзов соответствуют в табл. 3, 4 значениям в нижней строке для прибыли, объемов фондов развития, социальной помощи.

Предложенное изменение постоянных расходов, позволило для обоих кредитных союзов существенно уменьшить убытки в первые два года их работы и к концу третьего года добиться значительной прибыли. В дальнейшем отмечается нелинейный рост прибыли, при этом наблюдается уменьшение разности прибылей, определенных без учета и с учетом изменения расходов на функционирование кредитных союзов в первые три года.

При рассмотренных условиях функционирования кредитных союзов (сбережения пайщиков и средства внешних финансовых организаций используются только для выдачи займов пайщикам) увеличение численности пайщиков на порядок от 1 000 человек до 10 000 человек не приводит к появлению качественных особенностей развития кредитных союзов. Вместе с тем необходимо отметить, что развитие кредитных союзов с численностью пайщиков 10 000 человек приводит к тому, что уже через два года после начала функционирова-

ния кредитный союз имеет значительные активы (более 100 млн. рублей), которые имеют один порядок с активами небольших банков. Вследствие этого финансовые ресурсы кредитного союза наряду с выдачей ссуд пайщикам (является главной целью развития кредитных союзов) могут быть использованы для решения других задач, которые способны привести к качественно новому состоянию в развитии кредитных союзов. К таким задачам могут относиться приобретение пакетов акций и других ценных бумаг, в том числе управление ими, создание и развитие производственных структур, предоставление кредитов организациям (другим кредитным союзам) и физическим лицам, участие в управлении существующими предприятиями с целью получения прибыли. Предложенная в работе модель развития кредитных союзов позволяет осуществить решение отмеченных задач при сформулированных новых целях развития кредитных союзов после достижения ими параметров, приведенных в табл. 3, 4. При этом значения параметров в табл. 3, 4 могут использоваться в качестве начальных условий при решении задач дальнейшего развития кредитных союзов.

4. Проектирование и анализ развития крупного кредитного союза

Рассмотрим особенности создания и функционирования кредитного союза, целью которого является достижение в течение пяти лет численности пайщиков $Ч = 1$ млн. человек и объема сбережений $СБ \approx 1$ млрд. рублей, то есть сопоставимых с отмеченными параметрами для крупного регионального банка типа «Центр-Инвест» (имеющего сеть отделений в Ростовской области).

Принимаем, что рост параметра $Ч$ осуществляется по линейному закону. Для обеспечения функционирования кредитного союза в заданных районах области создаются 100 касс, каждая из которых в течение пяти лет должна обеспечить следующие число пайщиков и сбережений $Ч_{кас} = 10\,000$ человек, $СБ_{кас} = 10$ млн. рублей.

Исходя из опыта работы отделений (касс) банков на территории Ростовской области, задаем значения начальных и постоянных затрат, обеспечивающих эффективное функционирование кредитного союза, соответственно $PX_0 = 5$ млн. рублей, $PX_{посм} = 300$ млн. рублей в год (для одной кассы $PX_{0,кас} = 50$ тыс. рублей, $PX_{посм,кас} = 3$ млн. рублей в год).

Для проведения расчетов принимаем следующие допущения:

- при вступлении в кредитный союз каждый пайщик вносит взносы в паевой фонд в размере $ПВЗ = 1\,000$ рублей в конце каждого года, сбережения $СБ = 12\,000$ рублей с человека в конце каждого года;
- на принимаемые сбережения и выдаваемые займы начисляются проценты $I_{СБ} = 10\%$ в год; $I_{СС} = 15\%$ в год соответственно;
- объем выдаваемых займов составляет $СС \leq 0,95СБ$;
- объем кредитов, заимствованных у других финансовых организаций, составляет $ФО = 0,11СБ$, при этом, на выдаваемые кредиты начисляются проценты $I_{ФО} = 25\%$ в год, за выдаваемые займы из этих средств – $I_{СС(ФО)} = 30\%$ в год;
- в резервный фонд кредитного союза осуществляются постоянные отчисления, составляющие $\alpha_{рез, сс} = 2,5\%$ от объема займов;
- фонды развития и социальной помощи членам кредитного союза образуются путем отчислений соответственно 50% и 10% от прибыли кредитного союза.

Таблица 5

ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ ПАРАМЕТРОВ КРУПНОГО КРЕДИТНОГО СОЮЗА

Параметры КС	Моменты времени, мес. (год)										
	1/(1/12)	12/1	2/2	36/3	48/4	60/5	72/6	84/7	96/8	108/9	120/10
Численность, тыс. чел.	16	192	384	576	768	960	1 008	1 059	1 112	1 167	1 225
Сбережения, млн. руб.	16	192	384	576	768	960	1 056	1 162	1 278	1 406	1 546
Ссуды, млн. руб.	15	181	365	528	718	910	991	1 060	1 172	1 294	1 379
Средства внеш. ФО, млн. руб.	0	21	46	68	88	102	129	161	174	189	218
Резервный фонд, млн. руб.	0,4	4,8	9,6	14	19	26	29	34	38	43	49
Паевой фонд, млн. руб.	16	192	380	580	770	920	1 060	1 180	1 280	1 310	1 550
Фонд развития, млн. руб.	-	0	0	0	0	0	0	0	9,2	29	53
	-	0	0	3,4	12,7	26	44	65	91	124	155
Фонд соц. помощи, млн. руб.	-	0	0	0	0	0	0	0	1,8	5,8	10
	-	0	0	0,7	2,5	5,2	9	13	18	24	31
Активы, млн. руб.	16,8	203	407	629	841	1 109	1 219	1 429	1 704	1 827	2 030
Прибыль, млн. руб.	-	-30,9	-48,7	-58,3	-59,7	-53	-38	-15	18	58	106
	-	-5,9	-3,7	6,7	25,3	52	87	131	182	242	309
	-	-5,9	-3,7	6,7	5,3	12	27	50	84	121	169

В табл. 5 приведены результаты расчетов развития кредитного союза в течение десяти лет. В соответствии с принятыми допущениями происходит рост во времени по закону, незначительно отличающемуся от линейного основных параметров кредитного союза: численности пайщиков, объема сбережений, займов, активов, объемов резервного и паевого фондов. Важной особенностью функционирования данного кредитного союза является наличие отрицательной прибыли (убытка) с первого по седьмой годы работы кредитного союза, при этом максимальное значение убытка достигается к концу четвертого года работы и составляет 59,7 млн. рублей (см. табл. 5 строка 1 параметра «прибыль»).

Наличие отрицательной прибыли в течение семи лет показывает, что с большой вероятностью кредитный союз может прекратить свою работу в течение первых двух-трех лет.

Рассмотрим влияние на динамику прибыли кредитного союза финансовой помощи, оказываемой другими организациями (например, администрацией области и др.), изменения постоянных расходов на функционирование кредитного союза. В табл. 5 во второй и третьей строках, соответствующих параметру «прибыль» приведены результаты расчетов, когда кредитному союзу в начале работы оказывается безвозмездная помощь в размере 5 млн. рублей и, вместе с тем, расходы на его функционирование изменяются следующим образом:

- являются постоянными и составляют $PX_{пост} = 10$ млн. рублей в год (строка 2);
- в течение первых трех лет равны $PX_{пост} = 10$ млн. рублей в год, в дальнейшем $PX_{пост} = 30$ млн. рублей в год (строка 3).

Для обоих рассмотренных случаев прибыль является отрицательной только в первые два года работы кредитного союза. В дальнейшем для кредитного союза с постоянными затратами $PX_{пост} = 10$ млн. рублей в год наблюдается нелинейное возрастание прибыли на всем интервале времени, при этом абсолютное значение прибыли для этого варианта существенно превышает начиная с четвертого года величину прибыли кредитного союза с меняющимся во времени параметром $PX_{пост}$. Расчеты показывают, что динамика объемов фондов развития, социальной помощи, в основном соответствует динамике прибыли кредитного союза.

Несмотря на существенный расчетный рост прибыли начиная с третьего года работы, развитие кредитного союза с постоянными расходами, равными $PX_{пост} = 10$ млн. рублей в год, может привести к резкому сниже-

нию эффективности его функционирования и даже прекращению деятельности вследствие резкого снижения (в 3 раза) параметра $PX_{пост}$ (он зависит от числа работников, их заработной платы).

Таким образом рассмотренные варианты развития кредитного союза можно рассматривать как крайние с нормальными минимальными постоянными затратами на функционирование и труднореализуемые на практике, так как существует большая вероятность прекращения работы кредитного союза в первом случае из-за убытков, во втором – из-за недопустимо малой величины $PX_{пост}$ (зарплаты работников касс кредитного союза) в течение всех десяти лет.

Наиболее предпочтительным является вариант, который позволяет за счет уменьшения в первые три года постоянных расходов в 3 раза по сравнению с «нормальными» расходами добиться того, что только в первые два года кредитный союз имеет убытки, а в дальнейшем происходит увеличение постоянных расходов до их «нормальных» значений и одновременно наблюдается рост прибыли кредитного союза.

Рассмотрим влияние на динамику прибыли кредитного союза финансовой помощи, оказываемой международными финансовыми организациями. В рамках проекта развития кредитных союзов в Ростовской области, осуществляемого Обществом международного развития Дежардэн (ОМРД) и финансируемого Агентством международного развития Канады, предложены следующие варианты помощи:

- 1) первый кредит в сумме 30 млн. рублей выдается в начале работы кредитного союза сроком на три года под 5% годовых в валюте, второй – в сумме 60 млн. рублей выдается через год после начала работы кредитного союза на два года под 5% годовых в валюте; выплата процентов по кредитам осуществляется после первого, второго, третьего годов, кроме того, после третьего года осуществляется возврат 90 млн. рублей;
- 2) первый кредит в сумме 30 млн. рублей выдается в начале работы кредитного союза сроком на 10 лет; второй кредит в сумме 60 млн. рублей выдается через год после начала работы, выплаты за кредиты осуществляются в течение 10 лет равными долями, при этом общий объем выплат по кредитам составляет соответственно 45 и 90 млн. рублей;
- 3) в начале работы кредитного союза ему предоставляются финансовые средства в размере 30 млн. рублей, через год работы – 60 млн. рублей, за предоставленные ресурсы осуществляются выплаты ежегодно. В течение соответственно 10 и 9 лет в размере 10% и 12% от предоставленных средств;

4) в начале работы кредитному союзу оказывается финансовая помощь в объеме 30 млн. рублей, через год – 60 млн. рублей, за предоставленную помощь осуществляются выплаты ежегодно в течение 3 лет в размере 5% от предоставленных средств.

Расчеты показывают, что предоставление кредитов сроком только на три года приводит к тому, что в течение первых шести лет кредитный союз будет иметь отрицательную прибыль, что с большой вероятностью приведет к прекращению его работы, то есть данный вариант развития кредитного союза незначительно отличается от случая, когда развитие кредитного союза осуществляется в наиболее тяжелых условиях – без внешней финансовой помощи и постоянных расходах равных 30 млн. рублей в год.

Безусловно, вариант финансовой помощи, при котором средства безвозмездно передаются кредитному союзу и только в течение трех лет осуществляются выплаты в размере 5%, характеризуется максимальной скоростью роста прибыли кредитного союза и создает наилучшие предпосылки для надежного развития кредитных союзов. Вместе с тем, он может быть наиболее сложен в реализации, так как существует ограниченное число организаций, способных оказать безвозмездную помощь кредитным союзам.

Из результатов анализа различных факторов, определяющих развитие кредитных союзов, целью которого является достижение основных параметров – численности пайщиков, сбережений, активов и др., сопоставимых с их значениями для регионального банка (например, «Центр-Инвест») следует, что важнейшими условиями, обеспечивающими решение поставленной задачи, являются наличие минимально необходимой финансовой помощи от внешних организаций (Администрации области, международных организаций типа ОМРД), а также оптимальное управление доходами и расходами кредитного союза в процессе его функционирования.

ВЫВОДЫ

Таким образом, в работе на основе анализа современного состояния, использования метода системной динамики предложена модель кредитных союзов, состоящих из функциональных блоков – формирования численности пайщиков, прибыли, развития, образования, социальной помощи, резерва, страхования, представляющая в математическом плане систему нелинейных дифференциальных уравнений седьмого порядка, для решения которой используем численные методы.

Предложенная в работе динамическая модель реализована для ряда отдельных кредитных союзов Ростовской области, Южно-Российской ассоциации кредитных союзов (в предположении, что ассоциация состоит из большого числа КС – до 50, но для ассоциации в целом используется агрегированная модель, аналогичная модели отдельного КС (1-18), а коэффициенты агрегированной модели получают усреднением параметров КС, входящих в ассоциацию) для анализа, прогнозирования развития (на период 2000-2015 гг.) [8].

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 «Росинфорграпотех», 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. Форрестер Дж. Мировая динамика. – М.: Наука. 1978.
6. Шебеко Ю.А. Имитационное моделирование и ситуационный анализ бизнес-процессов. – М.: Тора-Инфо-Центр. 1999. – 205 с.
7. Потопахин В.А., Потопахина М.В. Динамические модели и технологии управления в развитии многоуровневых систем. – М.: Вузовская книга. 2004. – 400 с.
8. Бизнес-план развития Южно-Российской ассоциации кредитных союзов. – Ростов-на-Дону: ЮРАКС. 2000. – 33 с.; 2005 – 48 с.

Волохонский Юрий Николаевич

РЕЦЕНЗИЯ

Кредитные союзы занимают особое место в финансовой системе страны – они создаются на демократических кооперативных принципах, ориентированы в своей деятельности, прежде всего, на те секторы финансового рынка, где коммерческие банки работают неэффективно вследствие высоких удельных затрат при выполнении банковских операций с мелкими вкладчиками и заемщиками (сельское население, личные подсобные хозяйства, мелкие предприниматели, остальные слои с низкими доходами и т.д.).

Несмотря на то, что кредитная кооперация в настоящее время развивается быстрыми темпами, скорость роста сбережений, кредитов отдельных кооперативов и региональных организаций доходит до 100% в год, в развитии отдельных кредитных союзов в процессе развития возникают проблемы, требующие немедленного решения.

К числу важнейших проблем относится незначительное использование при их создании и развитии инновационных технологий и полное отсутствие динамических моделей развития кредитных союзов, а также организаций в РФ, осуществляющих их создание. Необходимо отметить, что основные технологии, которые внедрены в практику работы кредитных союзов – технологии бухучета, управление финансами, система подготовки руководителей и специалистов, были предоставлены зарубежными организациями в рамках совместных проектов или в результате безвозмездной помощи.

Таким образом, разработка динамической модели развития кредитных союзов, которая предложена в работе, является актуальной.

В статье на основе анализа современного состояния, применения метода системной динамики автором разработана новая динамическая модель развития кредитных союзов, при этом кредитный союз представляется состоящим из семи функциональных блоков: формирования пайщиков, прибыли, развития, образования, социальной помощи, страхования и резерва. Для каждого блока применяется основное уравнение системной динамики $\frac{d\Pi}{dt} = F^*(\Pi) - F^-(\Pi)$, в котором

изменение во времени параметров состояния каждого блока зависит от функций $F^*(\Pi), F^-(\Pi)$, которые соответственно увеличивают и уменьшают уровень параметров Π и учитывают сложные нелинейные взаимодействия между блоками.

Получена система семи дифференциальных уравнений, описывающая кредитный союз в целом, решение которой осуществляется известными численными методами.

Суть новизны работы заключается в том, что предложено применение одного из эффективных современных методов моделирования – метода системной динамики для построения модели кредитного союза (для них динамические модели вообще отсутствуют).

Автором показано применение предложений модели для решения практических задач развития кредитных союзов – учителей, работников промышленных предприятий, планирования и развития крупного кооператива, параметры которого сопоставимы с параметрами крупного регионального коммерческого банка.

Работа имеет существенное практическое значение, которое вытекает из результатов численных исследований развития кредитных союзов, а также вследствие того, что сама динамическая модель является важным инструментом, который может быть использован при создании новых технологий прогнозирования, анализа, управления развитием кредитных союзов.

Учитывая актуальность проблемы, новизну и практическую значимость предложенной в работе динамической модели и результатов численных исследований развития кредитных союзов, рекомендую к опубликованию статью Волохонского Ю.Н. «Моделирование и численный анализ развития кредитных союзов» в журнале «Аудит и финансовый анализ» и, кроме того, считаю целесообразным организовать расширенное применение динамической модели в системе кредитных союзов РФ. *Маслова Н.П., д.э.н., профессор, зав. кафедрой социально-экономической статистики Ростовского государственного экономического университета РИНХ*

3.2. MODELLING AND THE NUMERICAL ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF THE CREDIT UNIONS

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

One of the major problems in development of the credit unions of Russia much constraining opportunities of creation of the scientifically-proved technologies of forecasting, the analysis, management is absence of dynamic models of the credit unions. In work the dynamic model of the credit union consisting of functional blocks – formations of number of shareholders is offered, to profit, developments, formations, to the social help, Insurances, a reserve. The model represents system of seven nonlinear differential equations for which decision numerical methods are used. Application of the offered model for the decision of some the important practical problems of development of the credit unions consisting of teachers, workers of the large industrial enterprises is shown. The model and results of researches were used at drawing up business-plan for development of the South-Russian Association of the credit unions for the period 2006-2010 years.