

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ СТРАХОВЫХ КОМПАНИЙ[†]

Всеволод Малиновский

Проблема платежеспособности, т. е. способности страховщика выполнить свои обязательства, безусловно является одной из важнейших в деятельности как отдельной страховой компании (СК), так и всего национального страхового бизнеса. В значительной мере она определяет законодательное регулирование, является фактором кооперации между СК и стимулирует собственные исследования СК. Система национального страхового бизнеса в целом в значительной мере определяется желанием поддерживать платежеспособность СК на максимально высоком уровне.

В отличие от общеэкономических вопросов проблемы поддержания платежеспособности, которые широко известны и интенсивно обсуждаются (см., например, [2]), некоторые специальные подходы к количественному анализу элементов платежеспособности, такие как анализ страховых резервов, особенно интенсивно разрабатывающиеся в странах с многолетним опытом коммерческого страхового бизнеса, остаются вне обсуждения в отечественной литературе.

Основная цель статьи — познакомить читателя с некоторыми классическими и более современными методами исследований, предназначенными для анализа размера резервов платежеспособности, как обязательных, так и технических.

Основополагающую роль в применении вероятностных методов к страхованию сыграли шведские актуарии: Ф. Лундберг, Г. Крамер, Е. Спарре–Андерсон. Поэтому мы кратко остановимся на истории страховой системы Швеции, одной из старейших европейских национальных систем страхования, сформировавшей социальный заказ на подобные исследования еще в первой половине нашего столетия.

1. Исторические замечания: страховая система Швеции

Первые шаги к законодательному регулированию и надзору со стороны государства за деятельностью страховых компаний были предприняты в Швеции в значительной степени по инициативе самого страхового бизнеса. Вскоре

[†]Заметка опубликована в журнале «Страховое дело», № 6 (1995), 46–52.

после появления в середине XIX века страхования в современных его формах было понято, что отсутствие регулирования причиняет целый ряд трудностей. Почти всякий мог выступать в качестве страховщика. Даже несмотря на то, что государство, утверждая появление на рынке новой компании, обычно оставляло за собой право назначать специального инспектора, часто случалось, особенно в морском страховании, что компании разорялись из-за отсутствия опыта в работе с рисками, недостаточным перестрахованием, или из-за других причин. Существование несостоятельных компаний приводило к потерям компаний, имеющих серьезное отношение к страховому делу.

Хотя схема страхового законодательства была представлена правительству Ассоциацией Страховщиков уже в 1879, появление государственного Закона о контроле за страховыми компаниями, включающего назначение инспекторов, функции которых почти полностью заключались в сборе статистической информации, приходится на 1889 год.

Только в 1903 году — и снова под давлением страховых компаний, в результате сотрудничества с другими скандинавскими странами — был принят первый Закон о деятельности страховых компаний. Отдельно был принят закон, касающийся деятельности иностранных страховых компаний на территории Швеции. Он вошел в силу в 1904 году. В этом же году в качестве независимого государственного агентства была основана Страховая Надзорная Служба (Swedish Private Insurance Supervisory Service).

Принятое законодательство, относящееся ко всем видам страхования, почти полностью касалось платежеспособности страховщика. В то же время оно не давало Надзорной Службе достаточных законных полномочий. Поэтому в 1917 году был принят новый закон. В 1927 году, после совместной проработки с другими скандинавскими странами, был утвержден общий Закон о страховых договорах. До этого регламентации подвергались только страховые договоры морского страхования, что также нашло отражение в законе 1927 года. С некоторыми исключениями (напр., страхование гражданской ответственности, страхование ядерных реакторов) этот закон покрывает все вопросы заключения прямых страховых договоров с участием частных страховых компаний.

В последующем, в результате долговременной работы различных комитетов Парламента, ядро страхового законодательства изменялось и дополнялось. Так, в 1948 году был принят Акт, касающийся деятельности шведских страховых компаний, и в 1950 году — отдельный Акт, относящийся к деятельности иностранных страховых компаний, действующих на территории Швеции. В 1982 году дальнейший учет различных поправок привел к принятию существующего в основном и сейчас нового законодательства по деятельности и по надзору за деятельностью страховых компаний, каковым является Акт о страховом бизнесе (The Insurance Business Act), дополненный в 1985 году. Соответственно был пересмотрен Акт о деятельности на территории Швеции иностранных страховых компаний, принятый в 1950 году.

Говоря о шведском страховом законодательстве, которое изменяется и улучшается вплоть до настоящего времени, целесообразно напомнить, что оно основано на двух основных принципах:

- (1) принципе платежеспособности, что, в частности, означает, что премии должны быть достаточны для покрытия рисков, и

- (2) принципе равновесия, согласно которому цена каждого полиса должна быть уравновешенной, и каждый класс страхования должен быть оплачен за свой собственный счет.

Заметим, что требование, заложенное в принцип равновесия, не было принято вплоть до 1948–50 годов, и что оно весьма ограничительно в случае страхования жизни и некоторых видов долговременного личного страхования. Оно также довольно ограничительно в случае страхования некоторых видов ответственности и не применяется, в страховании морских перевозок, к имущественному страхованию, проводящемуся шведскими компаниями в отношении иностранцев, и к деятельности иностранных компаний на территории Швеции.

Заметим также, что важные изменения, сделанные в 1985 году, заключались в том, что был отброшен принятый в 1948 году так называемый «принцип необходимости». Согласно этому принципу, новая компания, предлагающая проведение бизнеса по стандартным схемам, могла быть допущена на рынок, лишь если она была в состоянии доказать, что та ветвь страхования, которой она намеревалась посвятить свою деятельность, нуждается в более высокой степени конкуренции.

Современное шведское страховое законодательство уделяет большое внимание вопросам финансовой устойчивости СК. Большая роль в этом отведена Надзорной Службе (Supervisory Service), которая, в результате слияния Страховой Надзорной Службы (Private Insurancy Supervisory Service) и Службы Банковского Надзора (Bank Inspection Board), с июля 1991 года является единым надзорным органом, в компетенцию которого входит контроль как банковских, страховых и прочих финансовых институтов, так и всего финансового рынка в целом.

Надзорная Служба осуществляет постоянный контроль за текущей деятельностью СК и имеет решающий голос в вопросе о допуске СК на страховой рынок. Так, для получения государственной лицензии, СК необходимо представить в надзорные органы подробную программу деятельности, включающую технические условия страхования. Лицензия может быть выдана только после тщательного анализа этих условий на предмет их соответствия принципам платежеспособности и уравновешенности.

Анализ, проводящийся надзорными органами, особенно тщателен, если вопрос идет о страховании жизни. Он включает целый ряд вопросов, таких как исчисление премий, математических резервов, системы скидок, бонусов, учета больших рисков, и т.д. В своих технических условиях СК обязана также указать размер рисков, покрываемых за счет перестрахования.

Расчет премиального тарифа должен содержать расчет резерва платежеспособности как по каждой рискованной позиции, так и в целом. При этом резервы не должны быть необоснованно завышенными. Обязательной проверке подлежат корректность использования таблиц смертности, техническая норма процента и другие рискованные характеристики, нагрузки на различные операционные расходы, сбалансированность схем бонусов против потребности в консолидации капитала, и т.д.

Лицензирование рискованных видов страхования также обусловлено положительным результатом анализа надзорных органов.

Имея в виду всю серьезность требований, предъявляемых Надзорной Службой к отдельному страховщику, СК заинтересованы в поддержании общего высокого уровня исследований и подготовки специалистов. Заметим, что с некоторыми вопросами, требующими многолетних кропотливых исследований (например, с разработкой таблиц смертности), отдельная СК вряд ли в состоянии справиться только своими силами. Так, уже в 1871 году компании Skandia и Svea, а позднее — и компания Nordstjerma, установили контакты для взаимного обмена информацией о расчете премий и тарифов, а также о других практических аспектах страхования. В 1877 году это соглашение вылилось в более широкое взаимное соглашение о сотрудничестве.

В настоящее время большую долю работы в проведении соответствующих долгосрочных исследований берут на себя профессиональные страховые ассоциации и среди них — Шведское Страховое Общество, основанное в 1875 году: его 120-летний юбилей был отпразднован в Стокгольме 5 апреля 1995. Шведское Страховое Общество является старейшим из аналогичных обществ Скандинавии (в Дании его аналог появился в 1883, в Норвегии — в 1900, в Финляндии — в 1911).

Целью Общества является максимально широкое распространение знаний о страховом бизнесе. Оно является форумом для обсуждения текущих задач страховщиков, ответственно за повышение уровня страхового образования, а также способствует более высокому уровню кооперации.

Наконец, следует сказать, что высокий уровень взаимодействия в страховой системе (и, в частности, между практическими страховщиками и контролирующими надзорными органами) в немалой степени достигается тесными личными контактами: так, до середины 1950-х годов выдвижение старшего управленческого персонала в Страховые Надзорные Органы осуществлялось исключительно из числа тех лиц, которые имели соответствующий опыт работы в страховых компаниях.

2. Финансовые гарантии платежеспособности СК: анализ резервов

В начале 70-х годов в рамках ЕС было проведено большое международное исследование, которое установило минимальные условия поддержания платежеспособности. Была принята концепция, выработанная с учетом многолетней практики страхового дела, согласно которой платежеспособность СК обеспечивается

- 1) до начала деятельности
 - оплаченной частью уставного капитала — не ниже гарантийного фонда;
 - фондом на организационные расходы;
- 2) в ходе деятельности
 - обычным резервным фондом;
 - техническими резервами, адекватными обязательствам страховщика по объему и соответственно размещенными;
 - резервом платежеспособности (1/3 резерва платежеспособности составляет минимальный гарантийный фонд).

При этом установлено, что платежеспособность СК оценивается путем сравнения фактического резерва платежеспособности с расчетной величиной —

пределом платежеспособности. По методике ЕС, предел платежеспособности рассчитывается (см. например, [2]) различным образом для рискованных видов страхования и для страхования жизни на базе двух индексов: индекса премий и индекса выплат. Так, предел, рассчитанный на основе индекса премий, устанавливается в 18% для первых 10 миллионов евроdollаров и 16 % для превышения над этим уровнем. Предел, рассчитанный на основе страховых выплат, составляет 26 % от этих расходов для первых 7 миллионов евроdollаров и 23 % для превышения над этим уровнем. На практике эти правила дают близкие значения нижней границы.

В отличие от определения минимальных резервов (в значительной степени их величина складывается эмпирически, а потом закрепляется нормативными актами), более сложной задачей является поиск не минимальных, а таких «правильных» размеров гарантийных резервов вообще и стабилизационных технических резервов в частности, которые обеспечили бы достаточные возможности для ведения надежных финансовых операций в течении длительного времени.

В связи с этим надо заметить следующее. Наряду с защитой интересов клиентов СК, а именно в этих целях законодательство предусматривает минимально допустимые размеры гарантийного фонда, вероятность исчерпания которого мала, по крайней мере, для одного отчетного периода, целью политики поддержания платежеспособности является гарантированное длительное существование компании. Минимальные требования не учитывают реальную и часто возникающую возможность того, что в результате неблагоприятных флуктуаций наступит несколько убыточных лет подряд. Тогда суммарные расходы по страховым выплатам могут превзойти доход от страховых взносов на величину, значительно большую, чем вычисленный в расчете на один отчетный период гарантийный фонд.

Поэтому СК должны иметь резервы, достаточные для преодоления неблагоприятных периодов. Однако ни одно страховое законодательство не содержит обязательных требований к резервам: в законодательствах лишь устанавливаются технические границы, внутри которых СК предоставляется разумная свобода действий. Финансовое состояние страховщика проверяется ежегодно. Только если реальный гарантийный фонд опускается ниже установленного уровня, предпринимаются известные меры. В остальном предполагается, что каждая СК сама отвечает за свое существование.

Следует заметить, что законодательство часто поощряет (иногда обязывает) СК к определенному росту технических стабилизационных резервов. С другой стороны, для предотвращения манипуляций СК с налогооблагаемым доходом, контролирурующие органы ограничивают размеры капиталов, переводимых в стабилизационный резерв и из него. Поэтому реалистичная оценка размеров резервов важна и для надзорных органов: они должны избежать ситуации, когда, с одной стороны, контролирурующие органы призваны способствовать страховому бизнесу, а с другой стороны, накладывают ограничения, делающие разорение страховщиков математически неизбежным.

Итак, ввиду важности указанной выше задачи, а также из-за того, что условия деятельности СК подвержены постоянным изменениям, происходит

интенсивный поиск «правильных» размеров резервов и связанный с ним анализ рисков. Так, в Великобритании и Норвегии специальные комитеты постоянно изучают уровни риска. В Германии разрабатывается теория стабилизационных резервов и в связи с ней изучаются циклические колебания рисков. В Финляндии, по инициативе Министерства по Социальным Вопросам и Здоровоохранению (которое является надзорным органом), группа специалистов проводила детальные исследования, результатом которых явился отчет [7]. В целом, особенно в связи с развитием вычислительной техники, теория построения моделей в страховом деле вызывает все больший интерес.

3. Некоторые методы анализа платежеспособности и связанные с ним математические модели

При исследованиях страховых процессов принято сочетать (а) эмпирические и (б) теоретические методы, заключающиеся в следующем:

(а) статистические данные и практический опыт, относящийся к реальному страхованию, сперва накапливается, а затем обрабатывается с целью получить общее представление об уровне колебаний риска и оценить наиболее вероятные возможные потери из-за рисков разной природы.

(б) строится теоретическая модель, описывающая разные типы страховщиков и различные факторы риска их бизнеса. Анализ модели позволяет, конечно в известных рамках, подробнее анализировать заложенные в модель факторы риска. Эмпирические данные могут использоваться для подбора параметров моделей, а также для проверки соответствия реальности выбранной модели.

Преимуществом эмпирического метода является то, что все реально существующие факторы, как осознанные, так и неосознанные, влияют на исследуемые статистические данные, а недостатком — то, что он, как правило, лишь в малой степени позволяет разобраться с влиянием отдельного фактора. Возможна однако ситуация, когда в эмпирических данных вообще отсутствует информация о редко возникающих факторах риска: из-за относительной малости времени наблюдения они могут не проявиться в том временном интервале, в котором осуществляются наблюдения.

Наоборот, в теоретическом подходе в рамках выбранной модели могут учитываться все известные факторы риска, и влияние отдельного фактора может быть досконально изучено. Кроме того, в теоретическом подходе отсутствуют такие недостатки, как суммарный характер статистических данных и ограниченность времени наблюдения. Так, исследователь может устанавливать время наблюдения (длительность моделирования) по своему желанию. Но при этом, конечно, далеко не все факторы риска, имеющиеся в практике, будут заложены в теоретическую модель.

3.1. Классическая модель Лундберга–Крамера–Андерсона и математическая «задача о разорении». Переходя к специальным вопросам, опишем «классическую» модель страхования, которая до настоящего времени, с определенными вариациями, является одной из основных моделей математической теории риска. Исследования в этом направлении были начаты Ф. Лундбергом (1903), получили строгую математическую основу после работ Г. Крамера (1955), были продолжены Е. Спарре–Андерсоном (1957) и до настоящего времени вызывают значительный интерес.

Конечно, сразу следует оговориться, что эта модель ни в коей мере не претендует на детальное описание реального страхового процесса. Она предназначена лишь для анализа явления «разорения» и выяснения степени влияния на него ряда основных факторов. В частности, математическая модель формализует важные понятия, которые, при полном понимании их важности, часто излагаются в страховой литературе на интуитивном уровне (см. например, [2]). К ним относятся

- закон больших чисел;
- проблема однородности выборки (т.н. закон выборки);
- проблема кумуляции ущерба;
- проблема зависимости рисков;
- разделение риска на нормальный и катастрофический;
- распределение рисков внутри страхового портфеля (т.к. случайный набор рисков может привести не к сглаживанию, а к их кумуляции).

Классическая модель Лундберга–Крамера–Андерсена описывается поведением процесса рискового резерва $R(t)$, отсчет которого начинается в момент времени $t = 0$, при начальном значении $R(0) = u$.

Две его основные составляющие — это премиальные выплаты, которые предполагаются линейно растущими с положительной постоянной интенсивностью c , определяемой тарифом, принятым по данному виду страхования, и выплаты СК по страховым событиям. Именно эти последние выплаты отражают случайную природу страхового процесса и описываются следующим образом.

Предполагается, что выплаты производятся сразу же после наступления страхового случая, что моменты времени между наступлениями страховых событий и размеры страховых выплат независимы и одинаково распределены. Другими словами, вводятся случайные величины (сл.в.) T_i , $i = 1, 2, \dots$, — интервалы между страховыми событиями — и Y_i , $i = 1, 2, \dots$, — размеры страховых выплат — которые предполагаются независимыми и одинаково распределенными. Определение вида распределений этих сл.в. зависит от существа задачи и является отдельным и важным вопросом. Так, модель Крамера предполагает, что эти величины имеют экспоненциальные распределения с различными интенсивностями.

Легко убедиться, что число страховых событий, произошедших за время $t \geq 0$, выражается формулой $N(t) = \max\{n > 0 \mid \sum_{i=1}^n T_i \leq t\}$. Обозначим $X(t) = \sum_{i=1}^{N(t)} Y_i - ct$. Очевидно, что величина рискового резерва в момент времени t будет равна $R(t) = u - X(t)$ и «разорение» происходит в момент t , если $X(t) > u$.

Под «разорением» в этой модели понимается исчерпание средств СК в результате превышения суммарных страховых выплат над средствами, равными сумме первоначального капитала и средствами, поступившими от премиальных взносов. Вероятность наступления хотя бы одного «разорения» в промежуток времени $(0, t]$ будет поэтому иметь вид

$$\psi(t, u) = \mathbf{P}\left\{ \sup_{0 < s \leq t} X(s) > u \right\}.$$

Основной интерес представляет исследование вероятности «разорения» в том случае, когда $EY_1 < cET_1$, т. е. «в среднем» размер выплат по страховому событию покрывается накоплением страховых взносов. Только в этом случае

страховой процесс «доходен». Иначе, как легко проверить, начальный капитал будет быстро исчерпан, и СК разорится наверняка.

Итак, исследование вероятности «разорения» за время t при анализе деятельности «доходной» СК призвано ответить на вопрос: *какой размер начального капитала и следует иметь компании, чтобы с заданной вероятностью величина ее страхового резерва ни разу за этот период не оказалась отрицательной.*

Заметим, что в этом контексте «разорение» очевидным образом можно заменить «выбором минимально допустимого размера резервов».

Приведем известную нормальную аппроксимацию вероятности $\psi(t, u)$ (см. [3,4,5]): при достаточно больших значениях u

$$\psi(t, u) \cong C e^{-\varkappa u} \Phi_{(m_1 u, D_1^2 u)}(t),$$

где $\Phi_{(m_1 u, D_1^2 u)}(t)$ обозначает функцию нормального распределения с параметрами m_1 , D_1^2 , которые, как и константы \varkappa и C (последняя известна как константа Крамера–Лундберга), зависят от случайных величин T_i , Y_i .

Интенсивное исследование этой формулы, связывающей величину $\psi(t, u)$ с ростом t и u , продолжается и до настоящего времени. Среди недавних результатов укажем следующее ее уточнение (см. [6]): при достаточно больших значениях начального капитала u

$$\psi(t, u) \cong C e^{-\varkappa u} \left(\Phi_{(m_1 u, D_1^2 u)}(t) - Q_1(t(u)) \varphi_{(m_1 u, D_1^2 u)}(t) \right),$$

где $t(u) = (t - m_1 u) / (D_1 u^{1/2})$, $Q_1(t)$ — некоторый полином, и $\chi_{(3,0)}$ — некоторая константа, определяемая распределениями сл.в. T_i и Y_i .

Существует целый ряд других аппроксимаций в рамках описанной математической модели, которые учитывают отличия в специфике страховых операций или особенности страхового поля. Например, предположение о том, что случайные величины T_i и Y_i , $i = 1, 2, \dots$, зависимы, приводит к учету эффекта кумуляции рисков. Предположение о том, что распределение Y_i , $i = 1, 2, \dots$, допускает большие значения страховых выплат с большой вероятностью («тяжелые хвосты» распределения), приводит к учету катастрофических рисков наряду с рисками нормальными.

Желание исследовать более реалистичные модели, включающие в себя, например, сезонные колебания, перестрахование, инфляцию и т.д., приводит к появлению настолько сложных моделей, в которых получение ответа в виде формул не представляется возможным. Тем не менее, современные возможности вычислительной техники позволяют проводить анализ таких моделей с помощью так называемого имитационного моделирования, о котором мы будем говорить ниже.

3.2. Математическое моделирование в анализе платежеспособности. Как уже отмечалось, «классическая» модель теории риска, хотя и является базой для понимания существа математической проблематики, вряд ли пригодна для практических целей. Поэтому мы перейдем к краткому описанию методики исследования платежеспособности, проведенного группой финских специалистов [7] с использованием более специальных математических моделей и имитационного моделирования.

Построение теоретической модели, используемой для моделирования процесса деловой активности, основано на учете фазовых переменных: объема и

диверсификации портфеля, резервов и т.д. Для описания финансовых потоков строятся переходные уравнения, такие как

$$\Delta U = B + I - C - D, \quad (1)$$

где ΔU — доход или потери от страховой деятельности, аккумулирующиеся в рисковом резерве U , B — доход от страховых премий, включая страховые надбавки, I — чистый доход от инвестирования, C — административные расходы, D — дивиденды и пр. Все величины определяются, исходя из чистого собственного удержания, т. е. вычитая долю перестраховщиков.

Если модель строится для собственных целей СК, то в ней должны быть учтены индивидуальные особенности инвестиционной политики, объем и доходность операций, различные внешние и внутренние факторы доходности и платежеспособности. Детали конструирования моделей такого типа мы здесь приводить не будем, поскольку это — отдельная и весьма сложная проблема.

Предположим, что мы построили модель, принимающую в рассмотрение необходимые внешние и внутренние факторы. Основное уравнение (1) позволяет вычислять поведение показателя платежеспособности на будущий отчетный период, из года в год. Но поскольку показатель, ответственный за наступление страховых случаев, а возможно и другие параметры переходного уравнения, являются случайными величинами, вместо детерминированной траектории мы получаем так называемый «случайный процесс».

Задавая значения случайных величин посредством генератора случайных чисел, который довольно сложным способом выбирает их значения для каждого года в соответствии с выбранным законом распределения, мы имитируем показатель платежеспособности. Следуя этой идее, на которой основан метод Монте Карло, моделирование повторяется много раз. Таким образом получается пучок траекторий, имитирующий статистическую информацию о деловой активности, представленную в виде графика, который мог бы наблюдаться, если бы наблюдения велись бы за реальным процессом в течение выбранного временного интервала много раз при соблюдении одинаковых условий для каждой траектории.

«Стохастический пучок» траекторий является важным средством в анализе платежеспособности страховщика. Очертания и размеры его позволяют сделать выводы как о платежеспособности, так и о других параметрах процесса. Если пучок находится высоко над границей величины минимального гарантийного фонда, это будет указывать на платежеспособное состояние СК.

Изменения параметров модели приводит к изменениям структуры пучка траекторий. Эти изменения дают возможность определить, как структура платежеспособности страховщика зависит от различных факторов.

В заключение отметим, что одной из основных целей исследования [7] являлся анализ описанным выше методом многолетних циклов деловой активности, глубоко связанной с рыночным механизмом. С точки зрения платежеспособности, необходимо уметь предсказывать, где будут расположены максимумы и минимумы цикла, а также оценивать их значения, поскольку страховщик должен уметь пережить плохой цикл, когда бы он ни случился. Учет цикличности может почти удваивать размер расчетного минимального резервного фонда по сравнению с тем его размером, который мог бы быть принятым за достаточный без учета фактора цикличности.

Список литературы

- [1] Supervision of Private Insurance in Sweden: Report. // Private Insurance Supervisory Service in Sweden, Stockholm, 1990.
- [2] Л.А. Орланок–Малицкая (1994) Платежеспособность страховой организации // АН-КИЛ: Москва.
- [3] H. Cramér (1955) Collective Risk Theory // Jubilee volume of Forsäkringsbolaget Skandia, Stockholm.
- [4] E.S. Andersen (1957) On the collective theory of risk in case of contagion between the claims // Trans. XVth International Congress of Actuaries, New York, II, 219–229.
- [5] J. Grandell (1991) Aspects of Risk Theory // Springer, New York.
- [6] V.K. Malinovskii (1994) Corrected Normal Approximation for the Probability of Ruin Within Finite Time // Scandinavian Actuarial Journal, v. 2, 161–174.
- [7] Solvency of Insurers and Equalization Reserves, vol. 1: Report and general aspects. Ed. T. Pentikainen // Insurance Publishing Company Ltd., Helsinki, 1982.