

Когда наука достигает какой-либо вершины,  
с нее открывается обширная перспектива  
дальнейшего пути.

С. И. Вавилов

# Механизм регулювання економіки

УДК 351.863

Кавун С. В.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*In the article the problem of an estimation of a system of economic safety effectiveness (SES), interpreted as an optimizing problem, is considered. For reception of estimations of intermediate indicators real indicators of functioning SES are offered at realization of complex strategy of development of the enterprise on the basis of the concept of economic safety.*

В эпоху мирового финансового и экономического кризиса рыночные отношения, складывающиеся в процессе функционирования предприятия, приобретают совершенно другой смысл. Его глобальная идея состоит в том, что используемые ранее известные подходы и концепции сегодня не оправдывают своей сути. Тому примером могут служить различные статистические и аналитические исследования известных мировых компаний, как например, CSI (их известный отчет Computer Crime and Security Survey), Perimetrix, RSA, Finjan, IT Policy Compliance Group, "Эрнст энд Янг", Ponemon Institute и др. Все представляемые ими результаты свидетельствуют о динамическом повышении уровня потерь (финансовых, экономических, производственных, трудовых и др.). Это весьма негативно сказывается на общем экономическом развитии предприятий. Следствием данных событий часто являются банкротства самих предприятий, резкое снижение эффективности производства, глобальные сокращения рабочих мест, поглощения мелких предприятий крупными и другие негативные экономические процессы.

Предприятия, пытаясь "выжить" в сложившихся условиях, рассматривают различные механизмы выхода из кризиса. Одним из таких механизмов, несомненно, является разработка и принятие (внедрение) новой концепции экономической безопасности (КЭБ), которая учитывает всю динамику происходящих процессов. Однако, большинство существующих подходов [1; 2] являются либо статическими, либо основываются на показателях, реально получить которые не представляется возможным.

Таким образом, в разрабатываемой КЭБ осуществляется попытка ввести глобальный фактор динамики с учетом реальных количественных показателей.

В основе КЭБ на предприятии лежит система ЭБ (СЭБ), реализация которой в большей степени и определяет стратегию дальнейшего функционирования и развития предприятия. Идеология разработки СЭБ на предприятии описана в работе [3].

Поскольку для руководителя любого звена управления (CISO, CSO, CFO, CEO и др.) особенно актуальным является вопрос эффективности реализации и внедрения управленческого решения, то возникает необходимость оценки эффективности СЭБ.

Для получения этой оценки введем понятие уровня эффективности СЭБ и обозначим его как LEES (level of efficiency of economic security). А поскольку КЭБ реализует динамическую модель, то, основываясь на жизненном цикле СЭБ, получим выражение:

$$LEES = \max \{LEESh\}, \quad (1)$$

где  $LEESh$  – значение уровня эффективности СЭБ в момент времени  $h$ , если принять длительность исследования в один год и периодичность расчета 1 раз в месяц, то графически зависимость будет выглядеть, как показано на рис. 1.

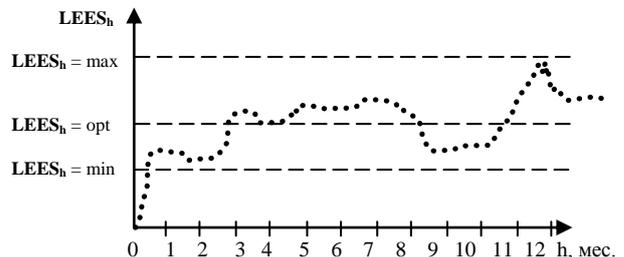


Рис. 1. Динамика учета уровня эффективности СЭБ

Кроме того, очевидна функциональная зависимость уровня эффективности СЭБ от различных факторов развития предприятия [4]. Тогда при ее учете получим зависимость:

$$LEESh = f(T_{cp}, \bar{T}_z^B [4], V_{ct}, V_{UKV}, V_{BCLF}, V_{HD}, V_{AP}, V_{Al}), \quad (2)$$

или

$$LEESh = f(T_{cp}, \bar{T}_z^B, V_{ST}, V_{VCO}, V_{VSSF}, V_{ND}, V_{AR}, V_{Al}), \quad (3)$$

или

$$LEESh = f(\bar{T}, \bar{T}_z^B, V_{SES}), \quad (4)$$

причем  $\bar{T} \rightarrow \max$ ,  $\bar{T}_z^B \rightarrow \min$ ,  $V_{SES} \rightarrow \min$ ,  
где

$$T_{cp} = \bar{T} = \frac{1}{N \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K IES_{ij}}$$

$T_{cp}$  – среднее время между инцидентами в области ЭБ;  
 $N$  – количество отчетных периодов, как правило,  $N = 12$  – по количеству месяцев и длительности исследования в один год;  
 $K$  – количество видов (типов) экономических преступлений [2];

$IES_{ij}$  – частота инцидентов в области ЭБ (incident of economic security) за  $i$ -й период  $j$ -го вида (типа) экономического преступления [2];

$\bar{T}_z^B$  – среднее время восстановления  $z$ -го узла СЭБ:

$$\bar{T}_z^B = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N t_{zj}^B$$

$t_{zj}^B$  – время восстановления z-го узла СЭБ за j-й период;

$V_{ST}$  ( $V_{ST}$  – standards) – объем подсистем (бизнес-процессов), выполняющих требования каких-либо стандартов ЭБ, определяют соответствующие затраты на реализацию стандартов ЭБ, общее количество должно быть не менее 30 %;

$V_{VCO}$  ( $V_{VCO}$  – vulnerabilities, channel of outflow) – объем подсистем (бизнес-процессов), на которых выполнен анализ уязвимостей и каналов утечки информации с ограниченным доступом, определяют соответствующие затраты на проведение анализа, общее количество должно быть не менее 28 %;

$V_{VSSF}$  ( $V_{VSSF}$  – antivirus, antisipam, antispyware, firewalls) – объем подсистем (бизнес-процессов), для которых установлены антивирусные, антиспамовые, антишпионские средства и программы-файерволы, определяют соответствующие затраты на приобретение, установку и сопровождение, общее количество должно быть не менее 12%;

$V_{ND}$  ( $V_{ND}$  – normative documents) – объем подсистем (бизнес-процессов), для которых разработаны и внедрены нормативные документы (инструкции, приказы, правила), определяют соответствующие затраты на разработку и внедрение системы документооборота, общее количество должно быть не менее 15 %;

$V_{AR}$  ( $V_{AR}$  – audit and level of risks) – объем подсистем (бизнес-процессов), для которых выполнен аудит, проведен и оценен уровень рисков, определяют соответствующие затраты на реализацию указанных мероприятий, общее количество должно быть не менее 10 %;

$V_{All}$  – объем оставшихся подсистем (бизнес-процессов), определяют соответствующие затраты на их реализацию, общее количество должно быть не менее 5 %;

$V_{SES}$  ( $V_{SES}$  – system of economic security (safety)) – объем (сумма) всех подсистем (бизнес-процессов), определяют соответствующие единовременные затраты.

Тогда

$$V_{SES} = V_{ST} + V_{VCO} + V_{VSSF} + V_{ND} + V_{AR} + V_{All} = 100\%,$$

$$V_{SES} = V_{ST} + V_{VCO} + V_{VSSF} + V_{ND} + V_{AR} + V_{All} = 100\%.$$

В графическом виде с учетом доли определенных компонент, полученной в результате экспертного опроса, распределение  $V_{SES}$  будет иметь вид, представленный на рис. 2.

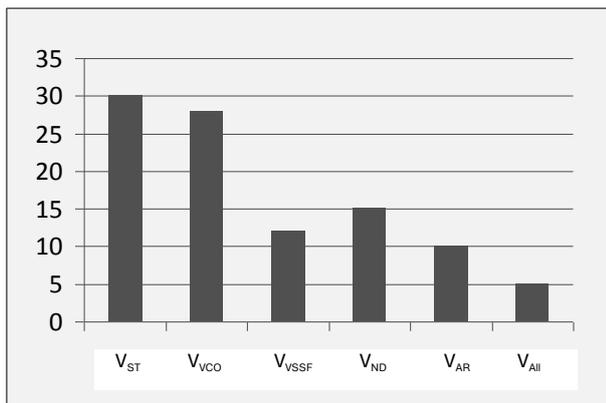


Рис. 2. Распределение объема единовременных затрат

Реально, подобное распределение не оказывает существенного влияния на определение уровня эффективности СЭБ, что будет видно в дальнейшем. Кроме того, для указанных типов затрат должно выполняться следующее условие, обеспечивающее целесообразность и необходимость реализации СЭБ на предприятии.

Если  $V_{All} > V_{ST} + V_{VCO} + V_{VSSF} + V_{ND} + V_{AR}$ , то оценивать эффективность СЭБ не целесообразно, так как затраты на

реализацию и поддержание оставшихся подсистем СЭБ превысят затраты, имеющие положительное сальдо для СЭБ.

При использовании оптимизационного подхода к получаемой оценке эффективности СЭБ выражение (3) будет преобразовано в:

$$LEES = \begin{cases} \bar{T} \rightarrow \max \\ \bar{T}_z^B \rightarrow \min \\ V_{ST} \rightarrow \max \\ V_{VCO} \rightarrow \max \\ V_{VSSF} \rightarrow \max \\ V_{ND} \rightarrow \max \\ V_{AR} \rightarrow \max \\ V_{All} \rightarrow \min \end{cases} \quad (5)$$

Для обеспечения возможности реального расчета уровня эффективности СЭБ необходимо ввести технические показатели СЭБ, которые бы обеспечили возможность динамического их получения автоматизированным способом. Их перечень представлен ниже:

$K_{PC}$  – количество рабочих станций (workstations, personal computers), участвующих в обеспечении функционирования СЭБ, если предположить, что в среднем 85 % [1] сотрудников ( $M$ ) на современном предприятии имеют на рабочем месте компьютеры, а также с учетом того, что  $V_{ST} = \{V_{VCO}\} \cup \{V_{VSSF}\} \cup \{V_{AR}\}$ , то

$$K_{PC} = \lceil 0,85 \times M \rceil.$$

$K_S$  – количество серверов (servers), участвующих в обеспечении функционирования СЭБ, если предположить, что в среднем на 20 – 25 рабочих станций приходится один сервер, то

$$K_S = \lfloor K_{PC} / 25 \rfloor.$$

$K_{NE}$  – количество единиц сетевого оборудования (network equipment), участвующих в обеспечении функционирования рабочих станций и серверов, при условии, что количество портов для подключения сетевого оборудования  $Z = 5, 8, 12, 16, 32, 64$ , в зависимости от фирмы производителя и технических характеристик сетевого оборудования, то

$$K_{NE} = \lceil (K_{PC} + K_S) / Z \rceil.$$

$K_{CE}$  – количество коммуникационного оборудования (communication equipment), участвующих в обеспечении деятельности сотрудников предприятия (КПК, сотовые телефоны, коммуникаторы, смартфоны, netbook, miniPC), поэтому, в простейшем случае,  $K_{NE}$  равно количеству сотрудников ( $M$ ), однако, с учетом того, что каждый 5-й сотрудник имеет несколько подобных устройств [2], то

$$K_{CE} = 0,2 \times M + M = \lceil 1,2 \times M \rceil.$$

$K_{CTI}$  – количество трактов передачи информации (channel of transfer information), образующих каналы утечки информации (КУИ), классификация которых представлена в табл. 1.

Таблица 1

### Классификация КУИ

Тип устройства	№ п/п	Тип КУИ
1	2	3
ПК и сервер	1	Электронная почта
	2	FTP-сервис
	3	HTTP-сервис
	4	P2P-сервис
	5	CHAT-сервис
	6	ICQ-сервис
	7	IRC-сервис
	8	Wi-Fi-канал
	9	IrDA-канал
	10	Bluetooth-канал
	11	WWW-сервис
	12	USB- интерфейс
	13	COM- интерфейс
	14	LPT- интерфейс

Окончание табл. 1

	15	FDD-интерфейс
	16	HDD-интерфейс
	17	Simple copying (простое копирование по сети, используя множество {K <sub>NE</sub> })
Сотовые телефоны и им подобные устройства	1	Wi-Fi-канал
	2	IrDA-канал
	3	ICQ-сервис
	4	CHAT-сервис
	5	IRC-сервис
	6	USB-канал
	7	HTTP-сервис
	8	Bluetooth-канал
	9	Электронная почта

Тогда при использовании введенного классификатора количество КУИ будет определяться по формуле:

$$K_{CTI} = \lceil (16 + K_{NE}) \times (K_{PC} + K_S) + 9 \times K_{CE} + 2 \times K_F + K_T \rceil, \quad (6)$$

где K<sub>T</sub> – количество стационарных телефонов (telephones), K<sub>F</sub> – количество стационарных факсов (faxes), причем факс имеет два КУИ: акустический и передачи данных.

Тогда с учетом введенных показателей система (5) примет вид:

$$LEES = \begin{cases} \bar{T} \rightarrow \max \\ \bar{T}_z^B \rightarrow \min \\ K_{PC} \rightarrow \text{opt}(\min) \\ K_S \rightarrow \min \\ K_{NE} \rightarrow \min \\ K_{CB} \rightarrow \min \\ K_{CTI} \rightarrow \min \end{cases} \quad (7)$$

Основываясь на возможности поглощения на основании выражения (6) и направленности оптимизации (min), можно получить минимизацию системы (7), тогда

$$LEES = \begin{cases} \bar{T} \rightarrow \max \\ \bar{T}_z^B \rightarrow \min \\ K_{CTI} \rightarrow \min \end{cases} \quad (8)$$

или в линейном виде:

$$LEES = \max(\bar{T}) \min(\bar{T}_z^B, K_{CTI}) \quad (9)$$

Если привести выражения (8 – 9) к единому оптимуму, то получим:

$$LEES = \begin{cases} (1 - \bar{T}) \rightarrow \min \\ \bar{T}_z^B \rightarrow \min \\ K_{CTI} \rightarrow \min \end{cases}, \quad (10)$$

$$LEES = \min((1 - \bar{T}), \bar{T}_z^B, K_{CTI}) \quad (11)$$

Таким образом, задача оценки эффективности СЭБ сформулирована как многокритериальная (трехфакторная) задача оптимизации.

Если ввести дополнительно фактор времени, то есть учесть динамику оценки эффективности СЭБ, то также необходимо ввести нормирование всех промежуточных факторов. Тогда справедливы соотношения:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N T_{CP}^i = 365, & \begin{cases} \sum_{i=1}^{365/N} IES_{ij} < 365, \\ \sum_{i=1}^{365/N} HIES_{ij} = 1, \end{cases} & \begin{cases} \bar{T}_z^B \times \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N IES_{ij} < 365, \\ \sum_{i=1}^N \frac{\bar{T}_z^B}{i^2} = 1, \end{cases} \\ \sum_{i=1}^N H_{T_{CP}}^i = 1, & \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_{SES} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_{SES}^i \\ \sum_{i=1}^N V_{ST}^i + \sum_{i=1}^N V_{VCO}^i + \sum_{i=1}^N V_{VSSF}^i + \sum_{i=1}^N V_{ND}^i + \sum_{i=1}^N V_{AR}^i + \sum_{i=1}^N V_{All}^i = N \times V_{SES} \\ \sum_i V_{SES}^i = \sum_i V_{SES}^{i+1} \\ \sum_{i=1}^N H_{V_{ND}}^i = 1, \sum_{i=1}^N H_{V_{AR}}^i = 1, \sum_{i=1}^N H_{V_{All}}^i = 1, \\ (V_{ST}^i + V_{VCO}^i + V_{VSSF}^i + V_{ND}^i + V_{AR}^i + V_{All}^i) = V_{SES} \text{ для } \forall i \\ V_{All}^i = V_{SES}^{i+1} - \sum_{i=1}^N (V_{ST}^i + V_{VCO}^i + V_{VSSF}^i + V_{ND}^i + V_{AR}^i) \\ \sum_{i=1}^N H_{V_{ST}}^i = 1, \sum_{i=1}^N H_{V_{VCO}}^i = 1, \sum_{i=1}^N H_{V_{VSSF}}^i = 1, \\ \begin{cases} K_{PC} + K_S < M, \\ K_{PC} + K_S \ll V_{SES} \\ \{V_{All}\} \neq K_S \end{cases} \end{cases}$$

Кроме того, для реализации СЭБ на предприятии необходимо соблюдение следующих условий:

1. Если  $\bar{T}_z^B \geq T_{CP}$ , то СЭБ считается утратившей свою работоспособность и не подлежит восстановлению, то есть за время восстановления i-го узла возникает очередной инцидент.
  2. Если  $IES_{ij} \geq i$ , то СЭБ считается утратившей свою работоспособность и не подлежит восстановлению, то есть период времени, в течении которого возникает определенное количество инцидентов соответствует длительности текущего периода функционирования СЭБ, вследствие чего предприятие не функционирует.
  3. Если  $\bar{T}_z^B \geq \frac{1}{IES_{ij}}$ , то СЭБ считается утратившей свою работоспособность и не подлежит восстановлению, так как среднее время восстановления системы после одного инцидента превышает время до наступления следующего инцидента.
- В результате проведения реального исследования по оценке уровня эффективности СЭБ на предприятии будут получены данные, представленные для примера в табл. 2.

Таблица 2

Пример полученных данных исследования

Период	i = 1..12												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T <sub>CP</sub> <sup>i</sup> , суток	48	25	28	19	40	23	24	23	45	29	23	38	365
H <sub>T<sub>CP</sub></sub> <sup>i</sup>	0,13	0,07	0,08	0,05	0,11	0,06	0,07	0,06	0,13	0,08	0,06	0,10	1
IES <sub>i</sub> за месяц	0	1	0	2	1	3	6	13	0	2	3	4	35

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
${}^HES_{ij}$	0,00	0,03	0,00	0,06	0,03	0,09	0,16	0,37	0,00	0,06	0,09	0,11	1	
$T_{iz}^B$ , часов	0	1	0	3	2	5	9	27	0	2	8	7	64	
${}^H\Gamma_{iz}^B$	0,00	0,02	0,00	0,05	0,03	0,08	0,14	0,41	0,00	0,03	0,13	0,11	1	
VSES = 66	$V_{ST}$	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	76
	${}^H V_{ST}$	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	1
	$V_{VCO}$	2	3	5	6	7	7	7	8	8	8	10	12	83
	${}^H V_{VCO}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1
	$V_{VSSF}$	2	4	6	7	9	8	8	0	0	0	2	0,14	1
	${}^H V_{VSSF}$	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	1
	$V_{ND}$	1	1	1	2	2	3	6	7	8	11	11	11	64
	${}^H V_{ND}$	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,09	0,11	0,13	0,17	0,16	0,17	1
	$V_{AR}$	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	76
	${}^H V_{AR}$	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	1
$V_{All}$	42	38	36	29	27	26	23	20	18	15	11	5	290	
${}^H V_{All}$	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,02	1	
$K_{PC}$	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	276
${}^H K_{PC}$	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	1	
$K_S$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
${}^H K_S$	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	1	
$K_{NE} (Z=16)$	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
${}^H K_{NE}$	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	1	
$K_{CE} (M=27)$	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	384	
${}^H K_{CE}$	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	1	
$K_{CTI}$	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	8484	
${}^H K_{CTI}$	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	1	
$K_{TF}$	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84	
${}^H K_{TF}$	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	1	

Таким образом, возможен расчет оценки эффективности функционирования СЭБ на предприятии на основании реальных показателей с учетом динамики их изменения.

Кроме того, на основании предложенной методики расчета возможна автоматизация СЭБ и перевод оценки ее эффективности на автоматический процесс, то есть реализация автоматизированной системы аудита и мониторинга функционирования СЭБ.

**Литература:** 1. Кавун С. В. Информационная безопасность в бизнесе : [Научн. изд.] / С. В. Кавун. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2007. – 408 с. 2. Пономаренко В. С. Концептуальні основи економічної безпеки [монографія] / В. С. Пономаренко, С. В. Кавун. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2008. – 265 с. 3. Кавун С. В. Вопросы методики разработки системы экономической безопасности предприятия / С. В. Кавун // Український науково-теоретичний журнал "Вісник міжнародного славянського університету". Серія "Економічні науки". – 2008. – Том XI. – № 1. – С. 34–39. 4. Кавун С. В. Оцінка збитку організації внаслідок мережних атак на її ресурси / С. В. Кавун // Економіка розвитку. – 2007. – № 1(41). – С. 83 – 85.

Стаття надійшла до редакції  
26.05.2009 р.

## ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

*The problems of population aging, birth-rate failing and future decrease in the population size in the countries of Europe are observed.*

Отдел народонаселения Секретариата Организации Объединенных Наций (ООН) давно занимается проблемой демографического старения, в частности оценкой и прогнозированием численности и состава стареющего населения, изучением причин и последствий старения населения.

Комиссия ООН по народонаселению и развитию рассмотрела процесс демографического старения во всем мире, в масштабах отдельных регионов, крупных территорий и районов, а также стран. В результате было сделано ряд выводов о том, что процесс демографического старения сейчас приобрел беспрецедентные масштабы, не имеющие аналогов за всю историю человечества. Старение населения характеризуется увеличением процентной доли пожилых людей (т. е. лиц в возрасте старше 60 лет) при сокращении процентной доли детей (т. е. лиц в возрасте до 15 лет), а также сокращением процентной доли населения трудоспособного возраста (от 15 до 59 лет). Ожидается, что в 2050 году число пожилых людей в мире превысит число детей [1].

Демографическое старение представляет собой широко распространенное явление, так как происходит практически во всех странах мира. Одной из главных причин старения населения является практически повсеместное снижение рождаемости и, следовательно, снижение количества детей на фоне неуклонного увеличения численности пожилых лиц. Старение населения также происходит путем роста продолжительности жизни на базе улучшения условий труда, быта, отдыха, медицинского обслуживания и др.

Таким образом, целью статьи есть рассмотрение проблем, связанных со старением населения, а также снижением рождаемости и уменьшением в будущем количества народонаселения в странах Европы.

По данным Экономического и Социального Совета ООН в мировом масштабе темпы роста численности пожилого населения составляют 2,6 % в год, то есть значительно опережают темпы роста населения в целом, которые составляют 1,1 % в год. Ожидается, что, по крайней мере, до 2050 года численность пожилого населения будет увеличиваться опережающими по сравнению с другими возрастными категориями темпами. Столь высокие темпы роста численности пожилого населения потребуют проведения глубоких социально-экономических преобразований в большинстве стран [1].

Демографическое старение как тенденция носит долгосрочный характер. Доля лиц старших возрастов непрерывно увеличивалась: в 1950 году – 8 %, в 2007 году – 11 %, а в 2050 году (прогноз) – 22 % (рис. 1). Пока имеет место тенденция к снижению смертности в пожилом возрасте и сохраняются низкие показатели рождаемости, доля населения пожилого возраста будет продолжать увеличиваться.