

УДК 364.35 (476)

А. Н. Короб

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СКОРИНГОВАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В основу финансирования пенсионной системы Республики Беларусь заложен распределительный принцип: её бюджет формируется за счёт уплаты страховых взносов работающим населением в пользу нынешних пенсионеров. В последние годы наблюдается устойчивый рост получателей пенсий вместе с уменьшением численности работников, что приводит к нарастанию дисбалансов при формировании бюджета Фонда социальной защиты населения (далее — ФСЗН). Очевидно, что в ближайшие годы потребуются реформирование пенсионной системы. В статье представлена скоринговая модель оценки финансовой устойчивости пенсионной системы Республики Беларусь, на основании стресс-тестирования которой возможно объективно оценить результаты таких реформ.

Ключевые слова: пенсионная система, социальная защита, пенсионный фонд, скоринговое моделирование.

Введение. Для оценки финансовой устойчивости системы пенсионного обеспечения Республики Беларусь предлагается использовать скоринговую модель, под которой понимается экономико-математическая модель, позволяющая определить влияние воздействующих на пенсионную систему факторов в количественном выражении и оценить её финансовую устойчивость на основании статистических данных за последние годы.

Скоринговое моделирование широко используется для оценки стабильности негосударственных пенсионных фондов в Нидерландах, Дании, Австралии. Например, в Нидерландах скоринговая модель включает сведения о пенсионном фонде, его подразделениях, методах управления, финансовых потоках. Она позволяет оценить управление отдельным риском, снижающие данный риск факторы, методику контроля риска в рамках организации. Каждый элемент управления и контроля также оценивается по шкале от 1 до 4. Общий риск дефолта негосударственного пенсионного фонда является суммой баллов за риски, уменьшенной на сумму баллов за управление. При получении итоговой оценки используется математический алгоритм, который принимает во внимание

важность факторов и придаёт большее значение высоким рискам и слабому контролю [1, с. 57].

По нашему мнению, применение скорингового моделирования будет целесообразным при исследовании финансовой устойчивости пенсионной системы Республики Беларусь, так как на основании построенной модели возможны и осуществление стресс-тестирования по отдельным факторам, и выработка рекомендаций при изменении ключевых параметров системы пенсионного обеспечения (например, повышение пенсионного возраста, создание обособленного пенсионного фонда, ввод обязательного накопительного элемента в пенсионную систему).

Основная часть. Графически скоринговую модель можно представить в виде схемы, где выделены четыре уровня влияния на финансовую устойчивость пенсионной системы (рисунок 1).

В основу построения модели заложена формула, которая характеризует распределительную модель:

$$\text{ЧР} \cdot \text{СЗП} \cdot \%_{\text{nc}} + \text{ВФ} \geq \text{ЧП} \cdot \text{СРП}, \quad (1)$$

где ЧР — среднегодовая численность работников в экономике;

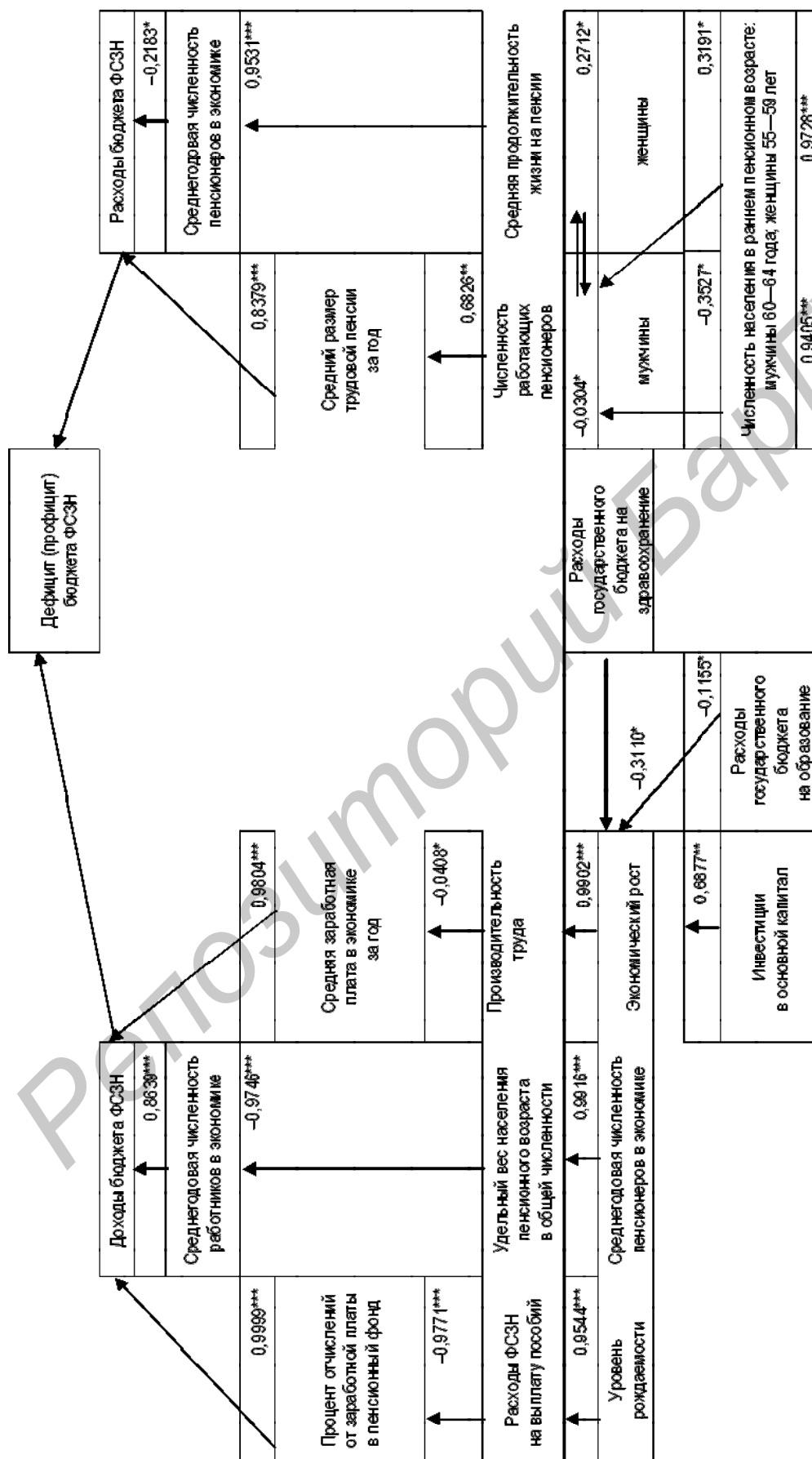


Рисунок 1 — Скоринговая модель оценки финансовой устойчивости пенсионной системы Республики Беларусь

Примечание. Знаком «*» отмечена слабая корреляционная зависимость; «**» — средняя корреляционная зависимость; «***» — сильная корреляционная зависимость.

- СЗП — средняя заработная плата в экономике за год;
- $\%_{\text{пс}}$ — процент отчислений от заработной платы на пенсионное страхование;
- ВФ — объём внешнего финансирования дефицита бюджета пенсионного фонда (объём дотаций консолидированного государственного бюджета или кредитных ресурсов);
- ЧП — среднегодовая численность пенсионеров в экономике;
- СРП — средний размер трудовой пенсии за год.

К первому уровню относятся факторы, от оптимального соотношения которых зависит финансовая стабильность распределительной пенсионной системы: доходы и расходы бюджета ФСЗН. Факторам первого уровня соответствуют параметры, непосредственно влияющие на доходы и расходы пенсионной системы, т. е. между факторами и параметрами существует регрессионная связь, которую можно количественно измерить и качественно охарактеризовать. К регрессионным параметрам первого уровня относятся среднегодовые величины количества работников и пенсионеров в экономике. Соответственно, на доходы бюджета ФСЗН непосредственно влияет среднегодовая численность работников в экономике, а на расходы — среднегодовая численность пенсионеров.

Статистическая взаимосвязь объясняющих факторов с регрессионными параметрами за последние четыре года определяется на основании коэффициента корреляции Пирсона $R_{x,y}$ по формуле

$$R_{x,y} = \frac{M[XY] - M[X]M[Y]}{\sqrt{(M[X^2] - (M[X])^2)(M[Y^2] - (M[Y])^2)}}$$

где M — математическое ожидание;

X — числовое значение объясняющего фактора;

Y — числовое значение соотносимого регрессионного параметра.

Для расчёта коэффициента корреляции Пирсона используются статистические дан-

ные по регрессионным параметрам и объясняющим факторам за 2010—2013 годы [2; 3]. Полученные коэффициенты характеризуют силу и вектор зависимости между каждой парой регрессионных параметров и объясняющих факторов. Значение коэффициента корреляции Пирсона варьируется от $-1,0$ до $1,0$, т. е. чем ближе значение к $1,0$, тем сильнее прямо пропорциональная зависимость, и наоборот, чем ближе к $-1,0$ значение, тем сильнее обратно пропорциональная зависимость. В нашем исследовании для всех уровней объясняющих факторов (кроме первого) в расчёт берутся только показатели, характеризующие высокую степень взаимосвязи (от $0,5$ до $1,0$ или от $-0,5$ до $-1,0$). Значение коэффициента, близкое к нулю, свидетельствует об отсутствии какой-либо взаимосвязи между показателями.

Второй уровень характеризуют следующие регрессионные параметры: средняя заработная плата в экономике за год, процент отчислений от заработной платы в пенсионный фонд, средний размер трудовой пенсии за год и средняя продолжительность жизни на пенсии. Соответственно, с ними можно соотнести объясняющие факторы. По такому же принципу образованы третий и четвёртый уровни.

Расчёты в скоринговой модели финансовой устойчивости пенсионной системы проводятся в скоринговой карте. Под ней понимается инструмент оценки влияния различных факторов на финансовую устойчивость пенсионной системы. Представляем скоринговую карту оценки финансовой устойчивости пенсионной системы Республики Беларусь (таблица 1). В ней каждому объясняющему фактору логически определён соотносимый регрессионный параметр, на который данный фактор оказывает наиболее сильное влияние.

Скоринговая модель финансовой устойчивости пенсионной системы построена по принципу искусственной нейронной сети, т. е. взаимосвязи регрессионных параметров с объясняющими факторами образуют искусственные нейроны. Каждый искусственный

Т а б л и ц а 1 — Скоринговая карта оценки финансовой устойчивости пенсионной системы Республики Беларусь (на основании статистических данных за 2010—2013 годы)

Регрессионный параметр	Объясняющий фактор	Значение коэффициента корреляции Пирсона	Препятная оценка влияния (баллы)	Равная ситуация	Точка отсечения	Направления стресс-тестирования модели					
						Образование обособленного пенсионного фонда	Установление точной зависимости производительности труда и средней заработной платы	Сохранение постоянного удельного веса пенсионеров в общей численности населения совместно с уменьшением общего количества пенсионеров (позитивное повышение пенсионного возраста)	Повышение пенсионного возраста вместе с увеличением расходов на здравоохранение	Образование обособленного пенсионного фонда совместно с увеличением элемента (50% отчислений в ФССН направляется на обременения)	Ввод двухуровневой пенсионной системы (распределительный и накопительный уровни)
Первый уровень											
Среднегодовая численность работников в экономике	Доходы бюджета ФССН	0,8639	4	3,4556	3,4556	3,4556	3,4556	3,4556	1,7278*	3,4556	3,4556
Среднегодовая численность пенсионеров в экономике	Расходы бюджета ФССН	-0,2183	-4	0,8732	-1,6328	0,8732	0,8732	0,8732	0,8732	0,8732	0,8732
Второй уровень											
Средняя заработная плата в экономике за год	Доходы бюджета ФССН	0,9604	3	2,9412	2,9412	2,9412	2,9412	2,9412	1,4706*	2,9412	2,9412
Процент отчислений от заработной платы в пенсионный фонд	Доходы бюджета ФССН	0,9660	3	2,9997	2,9997	2,9997	2,9997	2,9997	1,4999*	2,9997	2,9997
Средний размер трудовой пенсии за год	Расходы бюджета ФССН	0,8379	-3	-2,5137	-2,5137	-2,5137	-2,5137	-2,5137	-2,5137	-2,5137	-2,5137
Средняя продолжительность жизни на пенсии	Среднегодовая численность пенсионеров ФССН в экономике	0,9293	-3	-2,7879	-1,5138	-2,7879	-2,7879	-2,7879	-2,7879	-2,7879	-2,7879
Третий уровень											
Расходы ФССН на выплату пособий	Процент отчислений от заработной платы в пенсионный фонд	-0,9771	2	-1,9542	-1,9542	-1,9542	-1,9542	-1,9542	*	-1,9542	*
Удельный вес населения пенсионного возраста в общей численности	Среднегодовая численность работников в экономике	-0,9746	2	-1,9492	-1,9492	-1,9492	-1,9492	-1,9492	-1,9492	-1,9492	-1,9492
Продолжительность труда	Средняя заработная плата в экономике за год	-0,0408	2	-0,0816	-0,0816	-0,0816	-0,0816	-0,0816	-0,0816	-0,0816	-0,0816
Процент работающих пенсионеров	Средний размер трудовой пенсии за год	0,6926	2	1,3852	1,3852	1,3852	1,3852	1,3852	1,3852	1,3852	1,3852

Окончание таблицы 1

Репрессионный параметр	Объясняющий фактор	Значение коэффициента корреляции Пирсона	Пределная оценка влияния (беллы)	Реальная ситуация	Точка отсчета	Направления стресс-тестирования модели					
						Образование обособленного пенсионного фонда	Установление тесной зависимости и ликвидации занятости трудящихся и средней заработной платы	Сохранение постоянного удельного веса пенсионеров в общей численности населения с уменьшением общего количества пенсионеров (постановление пенсионного возраста)	Повышение пенсионного возраста вместе с увеличением расходов на здравоохранение	Образование обособленного пенсионного фонда совместно с вводом накопительного элемента (50% отчислений в ФСЗН направляется на обязательные)	Ввод двухуровневой пенсионной системы (распределительный и накопительный уровни)
Целевой уровень											
Уровень рождаемости	Расходы ФСЗН на выплату пособий	0,9544	-1	-0,9544	-0,9544	*	-0,9544	-0,9544	-0,9544	*	*
Среднегодовая численность пенсионеров в возрасте	Удельный вес населения пенсионного возраста в общей численности	0,9916	-1	-0,9916	-0,9916	-0,9916	*	*	*	-0,9916	*
Экономический рост	Производительность труда	0,9902	1	0,9902	0,9902	0,9902	0,9902	0,9902	0,9902	0,9902	0,9902
Численность работающих мужчин на пенсии	Средняя продолжительность жизни мужчин на пенсии	0,0119	1	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119	0,0119
Численность работающих женщин на пенсии	Средняя продолжительность жизни женщин на пенсии	0,2712	1	0,2712	0,2712	0,2712	0,2712	0,2712	0,2712	0,2712	0,2712
Инвестиции в основной капитал		0,6877	1	0,6877	0,6877	0,6877	0,6877	0,6877	0,6877	0,6877	0,6877
Расходы государственного бюджета на образование	Экономический рост	-0,1155	1	-0,1155	-0,1155	-0,1155	-0,1155	-0,1155	-0,1155	-0,1155	-0,1155
Расходы государственного бюджета на здравоохранение		-0,311	1	-0,311	-0,311	-0,311	-0,311	-0,311	0,8*	-0,311	0,8*
Численность населения в раннем пенсионном возрасте: мужчины 60—64 года	Численность работающих мужчин на пенсии	-0,3527	1	-0,3527	-0,3527	-0,3527	-0,3527	-0,3527	-0,3527	-0,3527	-0,3527
Численность населения в раннем пенсионном возрасте: женщины 55—59 лет	Численность работающих женщин на пенсии	0,3191	1	0,3191	0,3191	0,3191	0,3191	0,3191	0,3191	0,3191	0,3191
Численность населения в раннем пенсионном возрасте: мужчины 60—64 года	Средняя продолжительность жизни мужчин на пенсии	0,9309	-1	-0,9309	-0,9309	-0,9309	-0,9309	-0,9309	-0,9309	-0,9309	-0,9309
Численность населения в раннем пенсионном возрасте: женщины 55—59 лет	Средняя продолжительность жизни женщин на пенсии	0,9728	-1	-0,9728	-0,9728	-0,9728	-0,9728	-0,9728	-0,9728	-0,9728	-0,9728
Скоринговый рейтинг						3,1667	1,2681	2,0497	-1,5315	4,9583	

Примечание. Знаком «*» отмечено стресс-тестирование искусственного нейрона; шрифтом светлого начертания выделены показатели, где значение коэффициента корреляции Пирсона несущественное.

нейрон данной сети периодически получает сигналы от других искусственных нейронов и, в свою очередь, посылает сигналы другим. Таким образом, искусственная нейронная сеть способна на основе управляемого воздействия решать сложные задачи.

Все искусственные нейроны имеют предельную оценку влияния в баллах, которая характеризует их воздействие на финансовую устойчивость пенсионной системы. Автором статьи определено качественное влияние (положительное или отрицательное) каждого нейрона сети на финансовую устойчивость пенсионной системы: если влияние деструктивное, то значение балла будет отрицательным, и наоборот. Искусственным нейронам первого уровня соответствует предельная оценка влияния, по модулю равная четырём, второго — трём, третьего — двум, четвёртого — единице.

На основании логического алгоритма проведена итоговая оценка финансовой устойчивости пенсионной системы S с использованием формулы

$$S = \sum_{i=1}^n X' \cdot R_{x,y},$$

где X' — предельная оценка стабильности искусственного нейрона в баллах (значение со знаком «+» способствует повышению стабильности пенсионной системы, а со знаком «-» уменьшает скоринговый рейтинг).

Соответственно, в разработанной модели установлен принцип: чем выше скоринговый рейтинг, тем выше финансовая устойчивость пенсионной системы.

При помощи проведения экспериментального тестирования скоринговой модели определяется оптимальная точка отсечения, под которой следует понимать такое итоговое значение оценки финансовой устойчивости пенсионной системы (скорингового рейтинга), меньше которого вероятность дефолта невозможно устранить методами экономического и административного регулирования.

Для определения оптимальной точки отсечения предлагается использовать новый показатель — коэффициент обеспечения выплат распределительной пенсионной системы $K_{об.п.}$, который математически выведен из формулы (1) и подлежит расчёту следующим образом:

$$K_{об.п.} = \frac{\%_{пс}}{K_3}, \quad (2)$$

где K_3 — коэффициент замещения, который характеризует соотношение между средним размером пенсии и средней заработной платой.

На основании формулы (2) можно определить предельную численность пенсионеров $ЧП_{пред.}$, которую экономика может обеспечить пенсиями при заданном коэффициенте замещения:

$$ЧП_{пред.} = ЧР \cdot K_{об.п.} \quad (3)$$

На основании расчёта предельной (максимальной) численности пенсионеров по формуле (3) определяется оптимальная точка отсечения — итоговое значение оценки финансовой устойчивости пенсионной системы (скорингового рейтинга), меньше которого наступление дефолта неизбежно. Под дефолтом мы будем понимать невозможность системы пенсионного обеспечения полностью погасить свои обязательства перед пенсионерами.

Для определения финансовой устойчивости отечественной пенсионной системы в условиях превышения пределов нормального функционирования нами была использована скоринговая модель. Критическое значение скорингового рейтинга составило — 0,9738 балла. Данная цифра меньше значения в реальной ситуации, которое за 2010—2013 годы равнялось 0,2581 баллам. Стрест-тестирование модели проводилось по следующим направлениям: 1) образование обособленного пенсионного фонда; 2) установление

тесной зависимости производительности труда и средней заработной платы; 3) сохранение постоянного удельного веса пенсионеров в общей численности населения совместно с уменьшением общего количества пенсионеров (поэтапное повышение пенсионного возраста); 4) повышение пенсионного возраста вместе с увеличением расходов на здравоохранение; 5) образование обособленного пенсионного фонда совместно со вводом накопительного элемента (50% отчислений в ФСЗН направляется на сбережение); 6) ввод двухуровневой пенсионной системы с двухуровневым пенсионным возрастом, состоящей из обособленного распределительного фонда и автономного накопительного пенсионного фонда, а также увеличение расходов на здравоохранение.

Заключение. Полученные результаты представлены в скоринговой карте (см. таблицу 1). На основе их анализа можно сделать следующие выводы:

1) состояние пенсионной системы Республики Беларусь близко к критическому, и для обеспечения нынешних её социально-экономических показателей в ближайшие годы потребуется осуществление реформ;

2) для устранения дисбаланса бюджета ФСЗН в пользу выплат пособий потребуется образование обособленного пенсионного фонда. Однако, по нашему мнению, это полностью не решит назревшие социально-демографические проблемы, так как наметится дефицит средств на выплату пособий и потребуется увеличение процента отчислений на социальное страхование;

3) способствовать повышению благосостояния пенсионеров и устранению нынешних дисбалансов бюджета ФСЗН будет рост средней заработной платы работников в экономике совместно с ростом производительности труда. В обратном случае — пенсионные выплаты будут нивелироваться инфляционными процессами в экономике;

4) повышение пенсионного возраста улучшит финансовую устойчивость пенсион-

ной системы. Однако в государственной политике должен быть сделан акцент, прежде всего, на увеличение численности работающего населения, чем на уменьшение числа пенсионеров;

5) увеличение официального возраста выхода на пенсию должно сопровождаться стабильным экономическим ростом (возникнет проблема занятости в возросшем предпенсионном возрасте) и повышением расходов государственного консолидированного бюджета на здравоохранение (возможно введение обязательного медицинского страхования). Также способствовать сглаживанию социальной напряжённости в обществе будет осуществление государственных программ переподготовки, ориентированных на старшие возрастные группы работников, и пересмотр размеров пособий по безработице;

6) ввод обязательных накопительных пенсионных отчислений в размере половины отчислений в ФСЗН является затруднительным, так как даже при устранении финансовых дисбалансов бюджета ФСЗН в пользу пособий и создании обособленного пенсионного фонда система пенсионного обеспечения столкнётся с дефолтом;

7) наибольший скоринговый рейтинг (4,9583) возможен в результате осуществления следующих действий: устранения перераспределения средств бюджета ФСЗН в пользу социального страхования; увеличения расходов на здравоохранение в соответствии с темпами экономического роста (возможна реализация обязательного медицинского страхования); введения двухуровневой пенсионной системы с обязательным накопительным элементом (предлагается сберегательные отчисления производить с заработной платы работников); введения двух градаций пенсионного возраста: для накопительного элемента предполагается сохранение нынешнего пенсионного возраста (для женщин — 55 лет, для мужчин — 60 лет), для распределительного элемента предлагается повышение пенсионного возраста.

Для формирования накопительного элемента предлагается использовать дополнительные пенсионные взносы из заработной платы работников. Например, для граждан предпенсионного возраста (10 лет до наступления права на пенсию) ввести обязательные отчисления на формирование накопительной части пенсии в размере 2% от их доходов. Управление средствами накопительной пенсионной системы предоставить Банку развития Республики Беларусь под гарантии правительства.

Нынешний пенсионный возраст рекомендуется оставить неизменным только для накопительной пенсионной системы. При наступлении данного уровня пенсионного возраста лицо будет самостоятельно принимать одно из трёх решений: а) прекратить работу и получать накопительную пенсию до наступления второго уровня пенсионного возраста, после чего выплаты будут осуществляться только из распределительной пенсионной системы; б) продолжать работу и получать пенсионные выплаты из накопительной пенсионной системы, при этом взносы в неё с этого момента отменяются; в) продолжать работу без получения накопительной пенсии и продолжать отчисления на

её формирование, а с момента наступления второго уровня пенсионного возраста обрести право получать и распределительную пенсию; в данном случае гражданин сам будет принимать решение об использовании накопленных средств — одновременно получить всю сумму сбережений или распределить её на определённый период.

Список цитированных источников

1. Жуков, А. Е. Определение надзорными органами финансовой устойчивости негосударственных пенсионных фондов, основанное на оценке рисков / А. Е. Жуков // Финансы и кредит. — 2012. — № 28 (502). — С. 53—61.
2. Статистический ежегодник Республики Беларусь-2014 : стат. сб. / Белстат ; РУП «Информационно-вычислительный центр Национального статистического комитета Республики Беларусь» ; редкол.: В. И. Зиновский (отв. ред.) [и др.]. — Минск : [б. и.], 2014. — 534 с.
3. Демографический ежегодник Республики Беларусь-2014 : стат. сб. / Белстат ; РУП «Информационно-вычислительный центр Национального статистического комитета Республики Беларусь» ; редкол.: В. И. Зиновский (отв. ред.) [и др.]. — Минск : [б. и.], 2014. — 414 с.

Материал поступил в редакцию 17.09.2014 г.

In the Republic of Belarus the distributive principle are unerlying in the financing of the pension system. Its budget is formed due to the working population that pays insurance premiums in favor of today's pensioners. In recent years there has been a steady growth of pension recipients together with the decrease in the number of employees, which leads to the increase in imbalances in the formation of The Fund of Social Protection of the Population. It is clear that in no time we will need the reformation of the pension system. The article presents the scoring model of the assessing the financial stability of the pension system of Belarus based on stress-testing, and we can assess the results of such reforms due to the model.

Key words: pension system, social security, pension, scoring modeling.