

УДК [330.356+332.1]:316.43

## РОЛЬ АЛЬТРУИСТИЧЕСКОГО ЭГОИЗМА В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ СОЦИУМА И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РЕГИОНЕ

<sup>1</sup>Артеменко М.В., <sup>2</sup>Теплова В.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Юго-западный государственный университет, Курск, email: artem1962@mail.ru

<sup>2</sup>ЧОУ ВО Региональный открытый социальный институт, Курск, email: viktorija\_teplova@mail.ru

Социальная деятельность государства в конечном итоге направлена на воспроизводство «человеческого потенциала». Условием приобретения гражданином образования и профессиональных навыков в конкретных социально-экологических и экономических условиях являются адаптационные возможности человеческого организма. В соответствии с принципом альтруистического эгоизма, введенного Селье Г., работник осознает свою необходимость организации, которая обеспечивает для него и его детей выгоду и реализацию определенной цели, и становится более продуктивным. В статье рассматриваются результаты исследования роли инвестирования социальной сферы для повышения экономической эффективности на примере ряда городских предприятий. На основе синтезированных с помощью саморегуляционного алгоритма моделей и предлагаемого математического аппарата доказывается, что: неблагоприятная социально-экономическая обстановка ухудшает репродуктивные функции работников и приводит к экономическим потерям; системообразующим фактором в возникновении заболеваний работников (и соответствующим экономическим потерям) является уровень адаптации организма работника к воздействию окружающей среды; применение принципов альтруистического эгоизма в экономическом управлении производством приводит к повышению адаптационной защиты организма к вредным факторам и, как следствие, к конкуренции высококвалифицированной здоровой рабочей силы, повышению производительности труда и роста прибыли. С учетом колебательных составляющих и накапливающего эффекта представляется оптимальным осуществлять корректирующие воздействия периодически с учетом внешних ритмических составляющих и упреждающе – на основе прогностических моделей (за год-полтора до прогнозируемого «пика» колебаний), что нивелирует негативные тенденции.

**Ключевые слова:** социальная экономика, альтруистический эгоизм, стабильность социума, показатели репродуктивного здоровья женщины, математическое моделирование.

## ROLE OF ALTRUISTIC EGOISM IN ENSURING STABILITY OF SOCIETY AND ECONOMIC GROWTH IN THE REGION

<sup>1</sup>Artemenko M.V., <sup>2</sup>Teplova V.V.

<sup>1</sup>Southwest state university, Kursk, email: artem1962@mail.ru

<sup>2</sup>Regionalny open social institute, Kursk, email: viktorija\_teplova@mail.ru

Social activity of the state finally is directed to reproduction of “the human potential”. A condition of acquisition by the citizen of education and professional skills in specific social–ecological and economic conditions are adaptation opportunities of a human body. According to the principle of the altruistic egoism entered by Selye G., the worker realizes the need of the organization which provides for it and his children benefit and realization of a definite purpose, and becomes more productive. In article results of a research of a role of investment of the social sphere for increase in economic efficiency on the example of a number of the city enterprises are considered. On the basis of the models synthesized by means of a self-organization algorithm and the offered and offered mathematical apparatus it is proved that: the adverse social and economic situation worsens reproductive functions of workers and leads to economic losses; a backbone factor in developing of diseases of workers (and to the corresponding economic losses) is the level of adaptation of an organism of the worker to influence of the environment; use of the principles of altruistic egoism in economic production management leads to increase in adaptation protection of an organism to harmful factors and, as a result, to the competition of highly skilled healthy labor, increase in labor productivity and profit markup. Taking into account oscillatory components and the accumulating effect it is represented optimum to carry out the correcting influences periodically taking into account external rhythmic components and proactively – on the basis of predictive models (for a year and a half to predicted “peak” of fluctuations) that levels negative tendencies.

**Keywords:** social economy, altruistic egoism, stability of society, indicators of reproductive health of the woman, mathematical modeling.

Государство существует, пока существуют его границы и люди внутри границ. Поэтому любая социальная деятельность государства в конечном итоге направлена на одно – сохранение, воспроизводство и умножение «человеческого потенциала». Последний «умножается» (воспроизводится), когда чувствует о себе заботу государственных (и иных) органов власти, когда будущее

хорошо прогнозируется в оптимистическом плане, а настоящее – предпочтительно для реализации этого будущего.

Основная масса «человеческого потенциала» учится и работает в конкретных организациях различных форм собственности. Поэтому психологически воздействие государства человеком воспринимается именно в этих организациях – это «точечное», ло-

кальное восприятие. Глобальное осознание социальной политики государства осуществляется через формирование общественного мнения, прежде всего средствами массовой информации. Для производства товаров и услуг, их продажи нужны непосредственные исполнители – люди, достаточно здоровые и с необходимым образовательным уровнем и профессиональными навыками. В настоящее время этими тремя составляющими «занимаются» различные структуры (здравоохранение, образование, культура, спорт и т.п.) общества и государства, как правило, оторванные от конкретного предприятия, поскольку последние в основном не являются государственными.

Таким образом, залогом возможности человека получения необходимого образования и профессиональных навыков и применения их на конкретном производстве в конкретных социально-экологических и экономических условиях являются адаптационные возможности человеческого организма как целостной системы [16].

Работник должен обладать достаточной устойчивостью к негативным воздействиям внешней среды (как физических, так и морально-психологических), чтобы хорошо и безболезненно (для себя и окружающих) учиться и работать. Здоровый, оптимистически настроенный и довольный своей работой и положением в обществе (и в семье) человек легко управляет со стороны руководства производства (предприятия), поскольку доверяет ему. Управляемый на предприятии работник, приносящий пользу обществу через конкретную пользу своей семье, – это оплот стабильного и устойчивого развития государства.

Большую часть времени человек проводит в трудовом или учебном коллективах – поэтому правильное управление его устойчивостью к окружающей среде позволяет без больших финансовых затрат получать положительные экономический и социальные эффекты. (Заметим, что в данном случае существенно повышается производительность труда и растет прибыль.) В этом плане и актуальна идеология альтруистического эгоизма [5, 15]. Вопросы влияния стиля руководства на здоровье работников приобретают особую актуальность в переходный экономический период, когда испытываются стрессы «неизвестности» и «неизбежности».

Одной из первой на изменения окружающей среды реагирует репродуктивная система человека [6,7]. Исходя из вышеизложенного, целью проведенных исследований являлось изучение на примере ряда предприятий г. Курска эффективности ин-

вестиций в оздоровительные мероприятия на устойчивость работников к изменениям окружающей среды (анализировалась динамика показателей репродуктивной системы). В процессе реализации цели решались следующие задачи – изучение идеологии альтруистического эгоизма в управлении трудовыми коллективами, сбор и первичное изучение фактологического материала, анализ и прогноз возможных экономических потерь от заболеваний на предприятиях региона с различным «стилем» экономического управления. В качестве методов исследования использовалось математическое самоорганизационное моделирование возможных экономических потерь от рассматриваемых заболеваний предприятий г. Курска.

Г. Селье в классической работе [4] впервые ввел понятие альтруистического эгоизма. Эгоизм рассматривается как нормальное явление. Если человек эгоцентричен, т. е. думает только о себе, и все, что он делает, он делает только для себя, то он вызывает у окружающих агрессию и снижение адаптационных свойств организма, рост заболеваемости. Смысл альтруистического эгоизма заключается в том, что чем более ты полезен для окружающих, тем более уверенно и устойчиво ты чувствуешь себя. Если ты сделал добро – ты создаешь вокруг себя ту ситуацию, которая начинает поддерживать тебя. В отношении государственного влияния на руководство – это означает стимулирование инвестиций в социальный сектор, в оздоровительные мероприятия, в «очистные сооружения», в поддержку здорового производственного микроклимата. Когда работник, с учетом принципа альтруистического эгоизма, считает, что именно он крайне необходим данному производству, видит «личную для себя и своих детей» (подростающего поколения) цель и выгоду. Именно тогда «включаются» необходимые положительные и отрицательные обратные связи, приводящие в процессе самоорганизации к возникновению устойчиво работающих (и обучающихся) коллективов, производственных (и политических) систем и связей [3,5, 10]. В христианской религии идеология альтруистического эгоизма определяется парадигмой «Возлюби ближнего твоего, как самого себя» (Матф.22:39), которая в данном случае трансформируется в положение «Целью Церкви является вечное спасение людей, цель государства заключается в их земном благополучии» [14]. Государственные позиции идеологии закреплены в основных законах стран – в частности, в Конституции Российской Федерации – п.3 ст.37, ст.39-42 [11].

На курских предприятиях (РФ), в период «приватизационных лет», переделов собственности сложились различные подходы к инновациям и инвестициям в социально-оздоровительную сферу, которые в конечном итоге привели к развитию разнообразных адаптационных возможностей работников, к различной динамике их заболеваемости и, следовательно, различным дополнительным расходам на стабилизацию и-или улучшение ситуации.

Наиболее вредным (по производящим продуктам) для здоровья работников в городе (из относительно стабильно работающих на сегодня крупных предприятий) является ОАО «ФАРМСТАРДАНТ - Лексредства», поэтому остановимся здесь подробнее.

В 1996 году Курский комбинат лекарственных средств вошел в состав американской фармацевтической корпорации «ICN Фармасьютикалс». Предприятие получило доступ к новейшим достижениям и технологиям европейского уровня, наладило экономические связи, используя географическое положение (центр России), и создало рабочие места для многоопытного персонала. С точки зрения экологической вредности данное предприятие должно было бы являться наиболее опасным для женского организма в городе. Порядка 70% выпускаемой продукции противопоказаны при беременности, оказывают тератогенное действие, а с таким веществом, как этиловый эфир, противопоказан контакт на

протяжении всего репродуктивного периода женщин (поэтому на данном производственном участке работают только мужчины).

Между тем руководство предприятия проводит грамотную управленческую политику - как путем вкладывания средств в «очистные сооружения», уменьшая непосредственные контакты работниц с активными субстанциями веществ, так и путем своевременной профилактики заболеваний, создания здорового микроклимата. Все это осуществляется на научной основе – только за последние годы было проведено более 20 научных исследований. Руководство предприятия уделяет большое внимание социальной защите своих работников (и членов их семей). Ежегодно, практически бесплатно, все желающие работники могут приобрести путевки в медицинские учреждения курортно-оздоровительного типа. Абсолютно все желающие работники отправляют своих детей бесплатно в оздоровительные летние лагеря и санатории. Детям сотрудников до 18 лет ежеквартально выплачиваются денежные пособия, а при поступлении в учебные заведения – до момента окончания вуза. Оказывается материальная помощь на приобретение лекарств и улучшенного питания, на обучение сотрудников.

Большое внимание уделяется на предприятии мерам безопасности. Некоторые, специально разработанные индивидуальные средства защиты не имеют аналогов на

Таблица 1

Патологии женского здоровья на предприятиях

Патологии \ Предпруб.	«А»	«Б»	«В»	«Г»	«Д»
Угроза прерывания беременности	31	16	26	25	39
Ранний гестоз беременности	14	8	16	17	17
Поздний гестоз беременности	11	5	10	10	17
Пиелонефрит беременности	19	9	18	19	28
Анемия беременности	20	10	19	20	35
Фетоплацентарная недостаточность	17	8	17	19	23
Самопроизвольные аборты	10	4	10	10	15,5
Преждевременные роды	5	2	6	8	13
Преждевременное излитие околоплодных вод	18	9	29	29	37
Аномалия родовой деятельности	15	8	24	25	33
Невропатия при родах	8	3	8	9	14
Кровотечения при родах	6	2	9	10	14
Гипогалактия	3	1	5	5	8
Гипотрофия плода	3	1	6	8	11
Хроническая внеутробная гипоксия плода	13	5	12	12	16,5
Гипоксия в родах	14	6	13	15	19
Заболевания новорожденных	7	3	13	11	17
Врожденные пороки развития	1	0,5	2	1,5	4

других химических производствах города (и страны) по эргономическим качествам.

Благодаря указанным своевременные управляющие и корректирующие воздействия негативное влияние множества концентраций опасных компонентов производимых на ОАО лекарственных препаратов в рабочей зоне, которое должно было бы приводить к серьезным патологическим изменениям репродуктивной системы, нивелировано.

Итоговый результат сбора фактологического материала по отчетной документации предприятий г. Курска, находящейся в областном архиве, представлен в таблице 1. Рассматривались такие предприятия как: ЗАО Аккумулятор, ОАО «ФАРМСТАНДАРТ», ОАО «Электроагрегат», ЗАО КПК, АО Счетмаш. За время своего существования указанные организации неоднократно «меняли собственника», что, безусловно, вызывало «психологическое» и экономическое напряжения трудового коллектива. В целях обеспечения отсутствия рекламы деятельности предприятий закодируем их буквами «А», «Б», «В», «Г» и «Д» случайным образом.

На предприятии «А» анализировались «родительницы» в количестве 101 человека, на «Б» - 212 человек, на «В» - 202, на «Г» - 187 человек, на «Д» - 215 человек. Выборка формировалась по следующим правилам: возраст от 20 до 30 лет, место проживания на одном месте не менее 8 лет, отсутствие патологии и выраженных генетических дефектов и предрасположенностей. Часть женщин обладала несколькими патологиями (поэтому в таблице 1 сумма по столбцу не равна 100%).

Видно, что в компании «А» ситуация наилучшая. Промежуточный вариант (с превалированием к общесреднему «плохому») занимают «Б» и «Д», а на «В» и «Г» наблюдается тенденция к резкому ухудшению показателей здоровья репродуктивной системы. Отметим, что в первых двух случаях отмечалось первоначальное свертывание производства из-за постоянного ожидания

смены собственника (выработалась «адаптационная привычка»), во вторых – вопрос о собственниках на данных предприятиях не был острым (все решалось внутри акционерного общества), а затем – начались кардинальные изменения и связанные с ними изменения в отношениях «коллектив – дирекция»: «зачем стараться о здоровье подчиненных в случае смены (и ответственности) руководства?».

Таким образом, напрашивается вывод о том, что стабильное развитие предприятия влияет на психологическую ситуацию в коллективе, что приводит к снижению заболеваемости (в данном случае – репродуктивной системы), а значит и значительной экономии денежных средств, потраченных на лечение и реабилитацию работников. Заметим также, что здоровая экономико-социальная обстановка для беременной женщины - это повышение ее производительности труда за счет «гормонального выброса», – а это и путь к «экономическому благополучию» предприятия и наличие здорового поколения региона и страны в целом.

При проведении анализа и прогноза эффективности инвестиций в оздоровительные мероприятия были построены математические модели с помощью специальной программы GARM, позволяющей по числовому ряду восстанавливать математические зависимости. Результаты моделирования приведены в таблице 2.

Анализ полученных моделей позволяет сделать следующие выводы:

1. Колебательная составляющая во всех случаях примерно одного порядка, ее период удивительным образом соответствует таким природным ритмам, как: полупериод вращения линии апсида Луны (8,85 года), изменения метеополья Земли (4,5 года), колебательные составляющие скорости суточного вращения Земли (3,5 и 4,8 года). Таким образом, эти составляющие являются естественным, а значит, не управляемыми со стороны предприятия. Между тем, с учетом переложения теории приема лекарств в соответствии с циркадными ритмами челове-

**Таблица 2**

Математические модели динамики угрозы прерывания беременности

ОАО	Модель - $y(t)$	Период
«Д»	$0,594 + 0,2835 * t + 0,616 * \sin(1.4 * t + 2.52)$	4,5 года
«А»	$1.45 + 0.354 * \sin(1.83 * t + 4.21)$	3,4 года
«Б»	$1,971 - 0,116 * t + 0.02549 * t^2 + 0.363 * \sin(1.7 * t + 4.57)$	3,7 года
«Г»	$4,98 - 0,07 * t + 0.128 * t^2 + 0.212 * \sin(1.4 * t + 0.337)$	4,5 года
«В»	$1,545 + 0,196 * t + 0.0216 * t^2 + 0.201 * \sin(1.7 * t + 4.81)$	3,7 года

ка на коллектив в целом, можно рекомендовать предприятиям осуществлять наиболее «крупные» защитные мероприятия за год до «пика» колебательных составляющих – тогда вложения минимальны, а «максимумы», возможно, будут уменьшены.

2. На предприятии «А» присутствуют только колебательные составляющие, что не характерно для других рассматриваемых предприятий.

3. Анализ скоростей (производных полученных функций) говорит следующее (без колебаний): на «Д» скорость постоянна (т.е. «медленно, но верно» ситуация с заболеваемостью репродуктивной системы ухудшается), на «В» скорость медленно возрастает (имеется положительное ускорение, примерно в 6 раз меньше чем на «Г»). На «Б» и «Г» ускорение положительное, но скорость становится положительной примерно через 5-6 лет.

На основании полученных моделей проанализируем эффективность работы предприятий по снижению заболеваемости с некоторым прогнозом (на 2 года).

В «грубом» варианте потери предприятия на лечения одного работника можно оценивать по формуле:

$$З = Кд * \frac{ЗПср}{k_{зн}}, \quad (1)$$

где З – затраты, Кд - количество дней нетрудоспособности (болезни), ЗПср – средняя заработная плата работника, кзп – коэффициент средней заработной платы в объеме производства (т.е., то что выплачивается работнику, после продажи произведенного им продукта или услуг). Видно, что потери можно снизить за счет роста кзп. Но кзп > 0,5 не рентабельно (обычно у «хорошего» предприятия кзп колеблется в интервале от 0,15 до 0,4). Следовательно, надо уменьшать Кд.

Пусть на производстве удалось уменьшить Кд в k1 раз, но дополнительные вложения при этом уменьшили кзп в k2 раз. Тогда относительная эффективность составит:

$$\delta Э1 = \frac{З_б - З}{З_б} = 1 - \frac{k_2}{k_1}, \quad (2)$$

Зб – базовые, начальные затраты. (Заметим, что при k2 > k1 – «альтруизм» приносит убыток.)

Чем лучше работает предприятие, чем больше у него «свободных» средств, тем больше маневра для варианта, когда k2 << k1, т.е. когда, небольшие вложения дают хорошую эффективность.

Приведем примеруб. Кд в среднем по различным заболеваниям 10 рабочих дней. Тогда уменьшение на 1 день дает значение k1 = 10/9 = 1,11. Допустим, для достижения

этой цели пришлось «пожертвовать» вложениями и тем самым уменьшить кзп с 0,2 до 0,15. Тогда k2 = 1,33 и положительная экономическая (но не социальная) эффективность нами не достигнута. (Заметим, что это означает уменьшение доходов работодателя примерно на 75%, если оставить зарплату неизменной.). Допустим, что предприятие увеличило свои расходы (на оздоровление сотрудников) только на 5% (в этом случае), тогда k2 = 1,05 и относительная эффективность составит  $\delta Э1 = 0,054$  (5,4% > 5% - больше вложений). Критическая «точка альтруизма» в этом случае равна (для кзп = 0,2) - приблизительно 10%. Из формул вытекает, что чем больше кзп (т.е., чем меньше налоги и сверхприбыли), тем больше путей для достижения идеального варианта, когда k2 << k1.

Заметим, что если не было инвестиций и k1 > 1 (k2 = 1), то

$$\delta Э1 = 1 - \frac{k_2}{k_1} = \frac{k_1 - 1}{k_1} > 0. \quad (3)$$

Рассмотрим вариант, когда инвестиции пошли не на охранооздоровительные и стресс нивелирующие мероприятия, а в фонд заработной платы. Тогда k2 < 1. Если это привело к уменьшению Кд, то вновь наблюдается ситуация  $\delta Э1 > 0$ . Это соответствует «точечному вливанию средств» - т.е. у конкретного работника в этом случае больше средств на профилактическую и оперативную поддержку здоровья (или лечения). Но отказ от введения новых «очистных сооружений» в пользу «повышения зарплаты» приведет к росту количества профессиональных заболеваний в дальнейшем («отложенный отрицательный эффект») и, следовательно, со временем коэффициент k1 станет меньше 1 и «сделает» отрицательной относительную эффективность.

Рассуждая аналогичным образом при расчете относительной эффективности работы двух предприятий (сравнительная относительная эффективность) при одинаковых условиях, но разных средних заработных платах (введем в рассмотрение коэффициент k3 = ЗПср/ЗПсрб), получаем следующую формулу:

$$\delta Э1 = \frac{З_б - З}{З_б} = 1 - \frac{k_3}{k_1}. \quad (4)$$

Таким образом, для получения положительной относительной сравнительной эффективности необходимо увеличивать k1 «быстрее», чем k3. Это возможно, когда средства вкладываются не в фонд заработной платы, а в проведение общих профилактических и «очистных» мероприятий.

На основании полученных математических моделей, данных таблицы оценим эффективность работы рассматриваемых предприятий «на одного человека». Переход от относительной эффективности к абсолютной осуществим по формуле:

$$\Delta \mathcal{E}1 = 3 - 3b = -3 * \delta \mathcal{E}1 \approx -k * p * \delta \mathcal{E}1, \quad (5)$$

где  $p$  – «предсказанное» значение показателя,  $k$  – условный коэффициент потерь (единицы затрат на ликвидацию нетрудоспособности работника на один день). (Заметим, что в общем случае потери определяются классификацией работника и «местом» его работы и многими другими факторами.) В первом приближении (для сравнения различных рассматриваемых предприятий) будем считать, что этот коэффициент одинаков для различных предприятий и условно равен 1. Поскольку наши рассуждения затрагивают один класс заболеваний, то для всего «многообразия» в «грубом» расчете рассмотрим усредненную суммарную эффективность по формуле:

$$\Delta \mathcal{E}1_{\Sigma} = \Delta \mathcal{E}1_k \sum \alpha_i / \alpha_k, \quad (6)$$

где  $\alpha_i$  – относительная доля  $i$ -го заболевания (см. табл. 1). (Разумеется, «цена» различных заболеваний разная, но в первом приближении, для расчета в одной группе заболеваний, а в данном случае это репродуктивная система), можно применять указанную формулу). Результаты прогноза приведены в таблице 3 (для рассмотренного случая -  $\delta \mathcal{E}1=0,054$ ).

Анализ данных таблицы показывает, что наихудшая ситуация в прогностическом плане наблюдается в «Г» - в среднем в два раза хуже, чем на остальных предприятиях, и в 10(!) раз хуже, чем «А».

Подводя итог, можно предположить, что на анализируемых ОАО различны адаптационные возможности работников. Причем интересен факт наилучшей адаптации на предприятии, где руководство имеет высшее медицинское образование и придерживается концепции альтруистического эгоизма в управлении, и наихудшей – на предприятии, на котором в течении 10 лет неоднократно менялся «хозяин». Следует также отметить, что на всех предприятиях в ближайшие годы возможны экономические потери из-за болезней репродуктивной системы за счет естественных колебательных процессов. В связи с этим руководству предприятий необходимо, очевидно, предусмотреть соответствующее финансирование, направленное на оздоровление экологической, психологической и социальной обстановки для подъема адаптационного иммунитета работников.

Таблица 3

Результаты прогноза эффективности оздоровительных мероприятий

Предприятие	Год	P	-ΔЭ1 (условные потери)	Ранг
«Д»	I	4,3	2,4	3
	I+1	4,9	2,7	
«А»	I	1,2	0,41	1 - «лучше всех»
	I+1	1,8	0,62	
«В»	I	4,2	2,14	2
	I+1	5,1	2,6	
«Г»	I	9,5	4,6	5 - «хуже всех»
	I+1	11,7	5,7	
«В»	I	7,02	2,65	4
	I+1	7,9	2,98	

В последнее время в ряде работ (например, [3, 4, 8]) посвященных компьютерному моделированию, отмечается, что неэффективность его применения для анализа сложных больших живых систем определяется неадекватностью методологии моделирования к объекту – «живое моделируется мертвым». Между тем другого аппарата на сегодняшний момент нет (за исключением биологических моделей, используемых в медицине), а без модели в процессе исследования проблематично адекватно решать следующие задачи [2, 8]:

- осмысления особенностей анализируемого процесса путем выявления и анализа взаимозависимостей переменных (факторов), характера их изменения во времени и пространстве, идентификации (или, по крайней мере, асимптотической аппроксимации) существующих закономерностей;

- прогнозирование состояния объекта во времени и пространстве, управление им путем имитационного моделирования;

- нахождение оптимальных соотношений, исследование особых критических режимов;

- использование модели в качестве тренажера в учебной и контрольно-аттестационной работе со специалистами, тем или иным образом связанными с управлением анализируемого процесса или объекта.

Социально-психологическое поведение человека в первую очередь определяется реакцией организма, как биологического вида, на внешние стрессовые экологические и социальные воздействия в трудовом коллективе [2, 7, 8]. Воздействия и реакции не поддаются четкому формализованному описанию, поскольку явно наблюдается ситуация неопределенности (особенно в зоне «джокеров»), когда какое-то явление, процесс или реакция не жестко детерминиро-

вано, с одной стороны, и, как правило, не подчиняется определенному вероятностному закону, с другой.

Проблема управления в условиях неопределенности [12] занимает ключевые места в общей проблеме оптимального и адаптационного управления, и возможность ее решения невозможна без применения новых информационных технологий, составной частью которых являются интеллектуальные средства обработки информации. Интересные методы и алгоритмы нечетких выводов предложены Сугено, Мамдани, Такажи. В упомянутой работе Ю.Н. Минаева отмечается, что в рамках теории «русел и джокеров» получается убедительное объяснение того, что предсказание нечетких временных рядов (трубок) выполняется более точно, чем предсказание четких временных рядов. Это происходит, во-первых, из-за того, что для нечеткого ряда вероятность попадания в «русло» значительно выше, чем для четкого – в «линию». Во-вторых, как показал академик А.Г. Ивахненко [11], предсказание суммы значений значительно точнее, чем сумма отдельных предсказаний. Кроме того, применение нечеткой логики в алгоритмах идентификации позволяет существенно снизить требования к статистической мощности выборки экспериментального материала. В связи с этим, для структурно-параметрической идентификации математических моделей, позволяющих адекватно осуществлять анализ и прогноз развития ситуации различными методами [1] рекомендуется использовать идеологию самоорганизационного моделирования, реализуемой алгоритмами (и соответствующим программным инструментарием) метода группового учета аргументов [9, 13].

Исходя из вышеизложенного, предлагается следующий самоорганизационный подход к моделированию и прогнозированию динамики показателей реакции биологической системы на экологический статус (в том числе, отраженной в виде показателей заболеваемости или репродуктивной системы населения региона).

1. На первом этапе согласно классической теории прогнозирования формируются три последовательности – обучающая, валидационная и тестовая. Рекомендуется при этом придерживаться принципа «золотого сечения», т.е. соотношение мощностей данных подвыборок рекомендуется, если позволяет объем выборки, выбирать как 0,46-0,32-0,22. На обучающей подвыборке идентифицируются математические модели, на валидационной – строится функция принадлежности ( $\mu$ ) прогностики, на тестовой – осуществляется проверка адекват-

ности. (В случае маломощности выборки возможно, поскольку применяется аппарат нечеткой логики, отказаться от формирования тестовой последовательности.)

2. На втором этапе на обучающей выборке синтезируются структуры и определяются параметры математических моделей 4-х типов:

-  $\phi_1$  – лучшая по критерию детерминации регрессионная модель, в общем смысле - нелинейная (аргумент – время), например, с помощью средств Excel;

-  $\phi_2$  – лучшая по критерию детерминации модель от времени, учитывающая нелинейные тренды и гармонические структуры, идентифицированные с помощью самоорганизационных алгоритмов метода группового учета аргументов (МГУА);

-  $\phi_3$  – лучшая по критерию СКО (среднеквадратичному отклонению) зависимость некоторой переменной от своего «предыдущего» значения, идентифицированная с помощью ортогонального алгоритма МГУА (программное обеспечение разработано на кафедре БМИ КурскГТУ одним из авторов);

-  $\phi_4$  – лучшая по критерию СКО зависимость переменной от предыдущего состояния (множества переменных), идентифицированная ортогональным алгоритмом МГУА.

3. На третьем этапе на валидационной выборке осуществляется построение функций принадлежности для каждой полученной функции, используя в качестве носителя время прогноза. Исходя из теоретических исследований и практического опыта работы [12], синтезировать функции принадлежности (вычисленное значение которых в дальнейшем рассматривается в качестве коэффициента уверенности –  $K_y$ ) рекомендуется в виде:

$$\mu(t)_{\phi_i} = (1 - \beta) * \ell^{\frac{-2 \cdot (t - T_a) \cdot \ln(R^2)}{T_a}}, \quad (7)$$

где  $t$  – время (представленное в единицах – годах, например, от начала анализируемого при моделировании периода),  $T_a$  – период моделирования (в нашем случае  $T_a = 11$  лет),  $R^2$  – коэффициент детерминации функции  $\phi$ ,  $\beta$  – средняя относительная ошибка функции  $\phi$  (обращаем внимание, что детерминация и средняя относительная ошибка определяются на валидационной последовательности).

На третьем этапе для лица, принимающего решения (или исследователя-модельера), осуществляется прогноз по каждой из синтезированных функций и обобщенный с расчетом соответствующих коэффициентов уверенности (значений функций принадлежности). Обобщенный прогноз и обоб-

ценный коэффициент уверенности  $K_o$  осуществляется по следующим формулам:

$$\varphi_o(t) = \frac{\sum_{i=1}^4 \mu(t)_{\varphi_i} \cdot \phi_i(t)}{\sum_{i=1}^4 \mu(t)_{\varphi_i}}$$

$$K_{O_l} = 1 - \log_s (1 + (s^{1-K_{O_{l-1}}} - 1) * (s^{1-\mu_l} - 1) / (s - 1)),$$

где  $S = \min(1.1 - K_{O_l}; 1.1 - \mu_l)$ ,  $l=1 \dots 4$ ,  
 $K_0=0$ .

Характерно, что в отличие от классического весового суммирования предлагается рассматривать веса термов неинвариантными от времени и зависящими (в приведенной формуле эквивалентными) от значений «индивидуальных» коэффициентов уверенности.

### Выводы

- Неблагоприятная социально-экономическая обстановка на предприятиях ухудшает качество уровня жизни, репродуктивные функции работников и приводит к экономическим потерям предприятия в регионе и государства в целом.

- Решающим фактором в возникновении заболеваний работников является уровень адаптации организма работника к воздействию окружающей среды.

- Применение принципов альтруистического эгоизма в экономическом управлении производством приводит к повышению адаптационной защиты организма к вредным факторам. Снижаемое при этом нервно-психическое напряжение и более высокий уровень среднего достатка работников приводит к конкуренции высококвалифицированной здоровой рабочей силы, повышению производительности труда и роста прибыли у предприятия в целом.

Общий итог исследования – для позитивного, поступательного развития предприятия (региона, государства) необходимо применять принципы, улучшающие экономическое и социальное состояние конкретного работника – это принципы альтруистического эгоизма. Это, если так можно выразиться, «глобализация через индивидуализацию», когда конечные (в том числе экономические) цели работника и работодателя едины в стратегии, действие которой подчинено одной цели – улучшению состояния (здоровья) будущего поколения посредством улучшения состояния конкретного текущего родителя (будущего «родителя»). Это процесс вложений в повышение адаптации организма работающего к изменениям окружающей среды – это будущая прибыль производства. С учетом

колебательных составляющих и накапливающего эффекта представляется оптимальным производить инвестиции или другие социальнонаправленные мероприятия циклически и упреждающе – рекомендуется за год-полтора до прогнозируемого «пика» колебаний – тогда он будет сглажен. Средства массовой информации в этом случае играют регуляторную роль предотвращения «социальных взрывов» – в годы максимумов естественных колебаний.

### Список литературы

1. Артеменко М.В., Бабков А.С. Классификация методов прогнозирования поведения систем// Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11527> (дата обращения: 28.12.2016).
2. Артеменко М.В., Протасова В.В. Методы и средства моделирования влияния экологической напряженности региона на здоровье населения: (монография) – Курск: КГТУ, 2009, - 225с.
3. Бенькович Е. и дроб. Практическое моделирование динамических систем – СПб.: Питер, 2002. - 464 с.
4. Дюк А.В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях. – СПб.: Питер, 2003. – 528 с.
5. Дерюгин П.П., Тарасова О.О. Типология видов корпоративного эгоизма: концептуальная презентация // Вестник Санкт-Петербургского университета, 2015, серуб. 12, вып. 4, -струб.154-163
6. Жилинкова Л.А., Артеменко М.В., Корневский Н.А. Диагностика здоровья новорожденного путем системного анализа показателей беременной // Вестник новых медицинских технологий, 2003, т. X, № 3, с. 50-52.
7. Заброда Н. Н., Артеменко М.В., Елисеев Ю.Ю. Влияние природных и антропогенных факторов на заболеваемость в регионе, системный анализ и моделирование: монография. – Курск: КГТУ, 2006. - 153 с.
8. Институциональная экономика [Текст] : учебное пособие / Под руководством Д. С. Львова. - М.: ИНФРА-М, 2001. - 318 с.
9. Ивахненко А.Г. Системы эвристической самоорганизации в технической кибернетике. –Киев, 1971. -372 с.
10. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. - М.: Едиториал УРСС, 2003. - 288 с.
11. Конституция Российской Федерации //URL: <http://constitution.ru/10003000/10003000-4.htm> (дата вхождения - 24 декабря 2016 года)
12. Минаев Ю.Н. и дроб. Методы и алгоритмы решения задач идентификации и прогнозирования в условиях неопределенности в нейросетевом логическом базисе. – М.: Телеком, 2003. – 205 с.
13. Орлов А.А. Принципы построения архитектуры программной платформы для реализации алгоритмов метода группового учета аргументов / А.А. Орлов // Управляющие системы и машины.-2013. - №2. -струб.65-71
14. Основы социальной концепции русской православной церкви / официальный документ Русской Православной Церкви, утвержденный на юбилейном Архиерейском соборе 2000 года //URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422> (дата вхождения - 24 декабря 2016 года)
15. Селье Г. Альтруистический эгоизм // Стресс без дистресса. URL: <http://lib.ru/PSIHO/SELYE/distree.txt> (дата обращения: 16.12.2016.).
16. Шебшаевич Л.Г., Алексеев А.А. Жизнь - кибернетическая медико-биологическая системность ("Геном человека", клонирование - критический анализ). - М.: Триада плюс, 2002. - 608 с.