

УДК 339.1

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ  
РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ БАЛАНСОМ МЕЖДУ ОТКРЫТОСТЬЮ,  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

*Никитина М.Г., Лукьяненко В.А., Рудницкий А.О.*

*Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь, Україна*

Уровень взаимодействия Украины с мировым хозяйством рассматривается на основе оптимального баланса между показателями открытости, конкурентоспособности, экономической безопасности. Сформирован алгоритм функционирования интеллектуализированной системы поддержки принятия решений управляющей уровнем либерализации экономики.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, экономические интересы, конкурентоспособность, диагностика уровня либерализации.

**ВВЕДЕНИЕ** Современные процессы развития мировой экономики предопределяют усиление влияния на развитие национальной экономики, как со стороны других стран, так и международных организаций, крупных корпораций, интеграционных группировок. В этих условиях залог устойчивого развития национальной экономики заключается в активном сотрудничестве экономики страны с системой мирового хозяйства. В сложившейся ситуации особо острым становится вопрос форм и уровня взаимодействия национальной экономики Украины с мировым хозяйством. Таким образом, наиболее актуальной проблемой современного этапа развития национального хозяйства Украины является достижение максимально возможного уровня конкурентоспособности при соблюдении норм экономической безопасности.

Теоретическим разработкам в сфере открытости национальных экономик, изучению конкурентоспособности и экономической безопасности посвящены труды многих отечественных и зарубежных исследователей, среди которых известность получили М.Портер, А.Смит, П.Самуэльсон, П.Кругман, В.Леонтьев, С.Соколенко, Ю.Макогон, О. Швыданенко и др. Наряду с этим, не получила должного внимания проблема взаимовлияния вышеупомянутых показателей друг на друга. В связи с чем, целью статьи является решение задач, возникающих при разработке интеллектуализированной системы поддержки принятия решений для определения уровня либерализации экономики на основе баланса между экономической безопасностью, конкурентоспособностью и открытостью национальной экономики.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ** Открытая экономика создает значительные преимущества для национального хозяйства страны, рационализируя ее участие в международном разделении труда и углубляя научно-техническое кооперирование, расширяя рынки сбыта, создавая эффект масштаба от участия в международных производственных цепях. Все перечисленное позитивно влияет на функционирование национальной экономики, повышая ее конкурентоспособность.

С другой стороны, чрезмерно открытая национальная экономика неспособна противостоять окружающим вызовам, что в конечном итоге приводит к утрате самостоятельности и неспособности реализовывать национальные интересы, крайне негативно влияет на уровень экономической безопасности. Высокий уровень открытости экономики не только позволяет национальным производителям сотрудничать с иностранными компаниями на внешнем рынке, но и создает предпосылки для влияния на национальное хозяйство со стороны внешних игроков, которыми могут быть международные организации, иностранные правительства, транснациональные корпорации.

Моделирование сложных социально-экономических систем (СЭС) и построение соответствующих систем поддержки принятия решений (СППР) требует привлечения структур и методов из различных областей знаний. Одними из наиболее часто используемых структур в таких задачах являются иерархические структуры [1-3], наличие которых соответствует сложным структурам. Такие структуры возникают естественно или синтезируются специально. Так как мы ориентируемся на задачи СППР в системе международной интеграции Украины, то такое построение начинается с учета исходных данных (статистических и др.) экспертных оценок и знаний, характерных для изучаемой предметной области, то есть сферы внешнеэкономической деятельности. Исходные данные образуют нижний уровень иерархии, они объединяются в группы, образующие следующий уровень иерархии. Им ставятся в соответствие некоторые интегральные оценки (средние, взвешенные оценки и т.п.). В задаче моделирования оптимального соотношения параметров открытости, конкурентоспособности и экономической безопасности (ОКБ) воспользуемся технологией, описанной в работе [4]:

1) формирование, анализ и синтез иерархии целей (цели разных уровней образуют сложную сеть, поэтому необходим анализ целей, проверка непротиворечивости, исследование полноты описания изучаемого объекта иерархическими структурами, учет неопределенности);

2) иерархии целей ставится в соответствие иерархия показателей, критериев и баз знаний;

3) выделяются точки управления (показатели, критерии, цели, кусты (подсистемы) иерархической системы, отвечающие цели конкретного управляющего воздействия);

4) выделяется прецедентная (или другая) информация, на которой происходит настройка параметров иерархических структур;

5) анализируются полученные интегральные показатели, извлекаются знания, необходимые для принятия управленческих решений, осуществляется стратегический анализ, прогнозирование и планирование в соответствии с иерархией целей;

6) формируются оптимизационные модели на иерархических структурах в виде многокритериальных задач (в частности многокритериальных задач линейного программирования).

Синтез иерархических структур может осуществляться в соответствии с существующей в системе ОКБ интенсивностью потоков информации (данных).

Иерархические структуры могут изменяться, быть нечеткими, с нечеткими базами знаний и нечеткими выводами. В данном случае нами применяется методика и алгоритмы определения коэффициентов относительной важности в иерархии целей и критериев типа «дерево» на основе ранжирования объектов. В частности, когда один из критериев выступает в роли глобального критерия, а остальные – как его подкритерии. Или весовые коэффициенты выбираются на основании метода главных компонент или в соответствии с предпочтениями лица принимающего решения (экспертными оценками) [5].

Для принятого подхода приоритетным является синтез иерархических структур в соответствии с иерархией целей, при этом изменение целей соответствует некоторой проекции подсистемы целей, критериев, показателей. Высшему уровню иерархии отвечает один интегральный критерий, характеризующий уровень развития подсистемы ОБК. Так как формулирование глобальных (идеальных, приоритетных) целей может быть затруднено, то возникают многоцелевые, многокритериальные иерархические структуры. В задачах принятия ответственных решений в рамках многокритериального анализа, цена принятия неправильных решений очень высока, и исключение из учета даже части существенных критериев недопустимо, поэтому СППР должны предоставлять возможность описания иерархий (критериев) и интегральных оценок для разных уровней иерархии. В такие иерархические системы естественным образом включается дополнительная информация в виде знаний, опыта, экспертных оценок высококвалифицированных специалистов в сфере безопасности и конкурентоспособности экономики. Принятие наилучших решений приводит к необходимости исследования оптимизационных задач как правило распределительного типа с ограничениями на ресурсы, а также многокритериальных задач оптимизации.

При этом не существует единственной модели системы ОКБ: существует множество моделей, каждая из которых обладает характерными математическими свойствами и каждая из которых пригодна для изучения определенного класса вопросов, связанных со структурой и функционированием системы. Это приводит к необходимости привлечения широкого спектра математических методов для построения и анализа изучаемой системы.

Система либерализации национального хозяйства Украины является частью социально-экономической системы (СЭС). Такие системы отличаются высоким уровнем неопределенности складывающихся в них ситуаций, неполной информации, отсутствием качественной и достоверной диагностики. Но даже наличие полной информации о подсистемах ОКБ не позволяет построить модель управления без наличия достоверной, полной и качественной информации о внешней системе (страны или мира) и взаимодействия между ними. Поэтому, необходим анализ процессов управления в условиях неопределенности, обеспечивающий выработку согласованных решений по управлению системой ОКБ, который может лежать в основе соответствующей интеллектуализированной системы поддержки принятия решений (ИСППР) по управлению уровнем открытости экономик на основе баланса конкурентоспособности и безопасности (ИСППР ОКБ). Наиболее важным составляющими данной системы являются

иерархическая система диагностики с выработкой интегральных показателей уровня развития и модели многокритериальной оптимизации.

Наиболее сложной составляющей в таком системном анализе является согласование целей и критериев их достижения. Недостаточная структурированность происходящих в таких системах процессов приводит к выдвиганию ЛПР субъективных противоречивых целей. Несогласованность целей приводит к организационным управленческим решениям, сопряженным с неэффективным расходом ресурсов, небезопасным функционированием системы, не обеспечивающим достижение сформулированных целей, а тем самым к частичному решению проблем или приводящим к катастрофическим последствиям, на ликвидацию которых требуются значительные ресурсы.

Таким образом, что многокритериальной оптимизационной задаче на множестве ресурсных и ограничений по безопасности должна предварять задача по выявлению целей, анализу процесса формирования целей, синтезу целей и их анализа, решение которых позволило бы заранее находить возможные противоречия, выявлять полноту задания целевых критериев, проводить их идентификацию, интерпретацию, возможность устранения противоречий и достижения компромиссных решений. В работе эти вопросы рассматриваются в рамках поставленной проблематике для системы ОКБ.

Для рассматриваемой задачи по сбалансированности параметров системы ОКБ структура данных, показателей, целей является древовидно-иерархической. Такие структуры являются основой соответствующих сценариев (алгоритмов) целедостижения. При этом роль структур целей в моделировании либерализации экономики Украины в мировое хозяйство является основополагающей.

Подчеркнем, что блок целеполагания является неотъемлемой частью блока оптимального баланса показателей ОКБ, а тем самым должен максимально исключить субъективизм, интуитивное представление целей. Полное исключение субъекта управления невозможно, так как нельзя алгоритмизировать процесс целеполагания. Но для выработки наилучших решений ЛПР может использовать интеллектуализированные инструменты преобразования информации, ее визуального представления, которые позволят преодолеть разнотипность и сложность целей, неопределенность формулировок и многообразие вербальных описаний.

Сфера внешнеэкономической деятельности государства представляет собой целеустремленную систему, которая создается для достижения конечных целей: насколько правильными будут рассуждения о конечных целях изучаемой системы, качество получаемых с помощью структурно-целевого анализа структур целей, настолько будет качественным и эффективным принятие решения с помощью подсистемы управления ОКБ.

Главная цель подсистем ОКБ – обычно его конечная цель, которая определяется надсистемой затем уточняется в комплексе, после чего анализируется. Исходя из целей надсистемы (экономической системы Украины) обеспечивающих устойчивое развитие страны формируются цели подсистем ОКБ – обеспечивающих

конкурентоспособное устойчивое развитие с учетом ограниченности ресурсов и соблюдения параметров безопасности.

Результат анализа – структура целей (см. рис. 1). В структурно-целевом анализе и синтезе аналитическая структура доминирует. В соответствии с ней определяются критерии достижения целей, структура функций системы целедостижения, схема целедостижения.

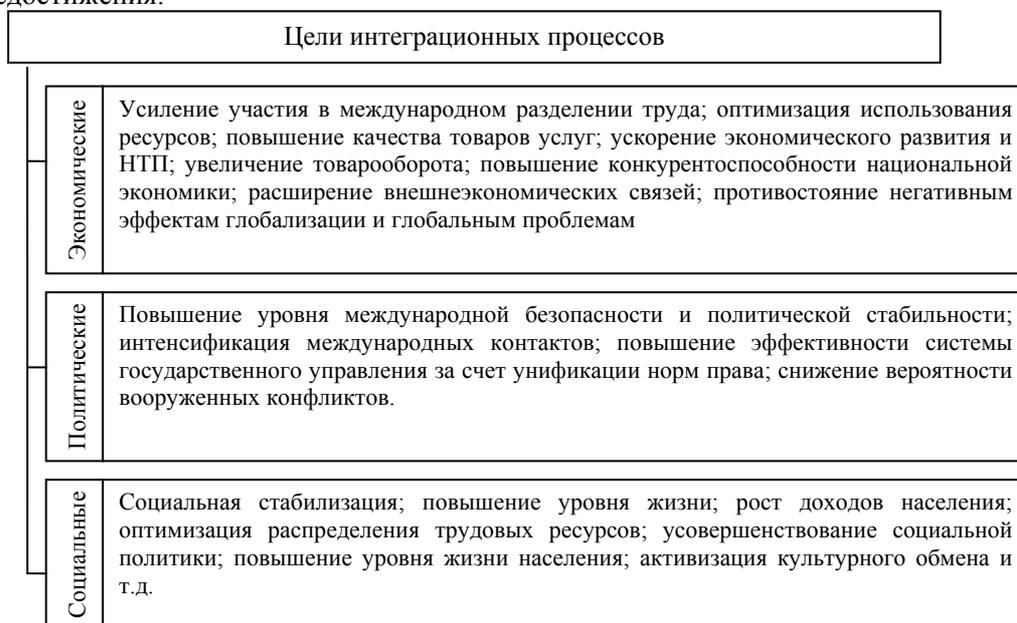


Рис. 1 Структура целей интеграционных процессов

Над схемой целедостижения могут надстраиваться дополнительные цели, критерии и функции, используемые при формировании организационной и других необходимых структур и согласованные с его основными структурами. Таким образом, схема структурно-целевого анализа и синтеза задает следующие процедуры:

- определение, принятие или уточнение рассмотренной совокупности критериев логической правильности для оценки структур системы и их элементов, а также связей между ними;
- формирование структуры проблем на основе критериев логического анализа целей;
- формирование аналитических структур целей на основе критериев выбора стратегий анализа целей, подцелей и критериев логического анализа целей;
- определение совокупности критериев и формирование, при возможности их иерархического представления, структуры критериев анализа целей для оценки аналитических структур целей с позиций целедостижения;
- выбор рациональной аналитической структуры целей, из множества логически правильных структур, на основе критериев;
- формирование структуры функций;

- формирование организационной структуры системы целедостижения;
- формирование на основе аналитической структуры начальной схемы целедостижения;
- формирование конечной схемы целедостижения;
- формирование структуры задач, мероприятий и работ для достижения целей на основе критериев эффективности процессов целедостижения.

Как указывалось, структура целей, связанная с системой управления интеграцией, взаимнооднозначным образом связывается со структурой соответствующих показателей, системой многокритериальных функций (оценок).

Для показателей, характеризующих эффективность анализируемой деятельности, рассчитываются или оцениваются их значимости (веса), устанавливаются количественные значения показателей и подсчитывается средневзвешенная результирующая эффективность [5].

При анализе сложных иерархических систем решаются две взаимосвязанные задачи: 1) создание методов построения самих иерархических структур и практическая реализация этих методов; 2) оценка значимостей частных показателей любого уровня иерархии и определение степени их влияния на основные показатели первого, наивысшего уровня иерархии. Общим вопросам установления приоритетов в иерархиях, а также оценкам весов отдельных уровней иерархии, посвящен метод попарного сравнения элементов Т. Саати [3].

Однако Саати не предлагает принципов создания и оценки самих иерархических структур. Для создания иерархий этой цели применяется метод, использующий декомпозицию функций. Суть его заключается в том, что выявляются основные показатели, характеризующие исследуемую проблему, затем несколько однотипных показателей объединяются в один, более существенный, а породившие его показатели передвигаются в более низкий уровень, создавая тем самым приемлемую иерархию.

Предполагается, что получаемые предварительные результаты [6] по иерархическому моделированию системы ОКБ; диагностике по интегральным показателям; по решению многокритериальной задачи линейного программирования (МКЗЛП) по выбору оптимальных значений показателей открытости, конкурентоспособности и безопасности являются естественным наполнением естественным наполнением интеллектуализированной системы по оптимизации баланса ОКБ. В основе интеллектуализированной СППР лежат: структурированная иерархическая система целей; целереализующий объект (осуществляющий программу, стратегии, алгоритмы достижения целей) и связанная с ним система управления; механизм, обеспечивающий реализацию функций управления и целедостижения. В зависимости от текущих приоритетов сформированная модель может быть как целеориентированной, функционально ориентированной или организационно ориентированной. Например, целеориентированные структуры направлены на утверждение, стабилизацию системы целей социума. Для такой структуры, прежде всего, осуществляется синтез организационной структуры, предназначенный для прямой поддержки системы целей; затем происходит выделение системы функций управления, обеспечивающих

поддержку системы целей и синтез организационной структуры функций управления, предназначенной для поддержки системы целей; далее, выделение аппаратных функций, синтез организационных структур, предназначенных для поддержки системы функций управления.

Первым шагом формирования функционирования механизма СППР в сфере оптимизации баланса между открытостью, конкурентоспособностью и экономической безопасностью должна стать систематизация иерархии целей и приоритетов национального развития. Наивысший уровень иерархии целей регламентируется общегосударственными и международными нормативно-правовыми актами, нижние уровни могут быть определены экспертным путем. Сформированная таким образом иерархия должна быть логически непротиворечивой, что также подразумевает взаимосвязанность и взаимодополняемость элементов систем всех уровней. Наивысшим статусом в организации государственного регулирования и управления является система национальных целей – отражающая концепцию абсолютного приоритета национальных интересов и национальных целей, основы национальной политики. Цели высшего уровня иерархии могут быть сформулированы таким образом что они будут являться идеальными, и даже недостижимыми, но достижение целей на нижних уровнях иерархии будут приближать параметры развития национальной экономики к идеальным. Каждый уровень иерархии целей характеризуется определенным набором показателей. Время и ресурсы, затрачиваемые на каждом уровне, определяют цену достижения системой целей под воздействием управленческих решений.

Пусть в момент времени  $t$  состояние исследуемой системы определяется некоторой совокупностью значений показателей, характеризующих достижение поставленных целей. Таким образом, становится возможным определить меру различия между идеальным и текущим состоянием выбранной области национальной экономики. Процесс управления системой заключается в принятии решений, сокращающих этот разрыв и приближающих экономику к идеальному состоянию. Тем самым совершается выбор одной из возможных альтернативных траекторий развития национальной экономики. Проблемной составляющей остается креативный выбор возможных сценариев развития (сохраняя приоритет конкурентоспособности в балансе с открытостью и безопасностью). Выбор аналогов, на основе опыта других стран позволяет формировать только пассивный набор сценариев, который возможно не обеспечит приоритетных.

Поскольку рассматриваемый объект (сфера внешнеэкономической деятельности государства) обладает достаточно сложной структурой, получить полные и точные формальные модели объекта, а, следовательно, и модели управления объектом невозможно, особенно на высоких уровнях иерархии. Необходимость предусматривать процедуру снятия неопределенности, получения недостающих знаний, и тем самым приближаться к представлению об актуальном в данный момент векторе целей, реальных параметров (показателей) исследуемого объекта, его модели и модели управления в следующий момент (на следующем

шаге), т.е. прогноз на управление диктует итерационный характер всех процедур принятия решений.

На рис. 2 приведен возможный вариант заполнения ИСППР ОКБ.

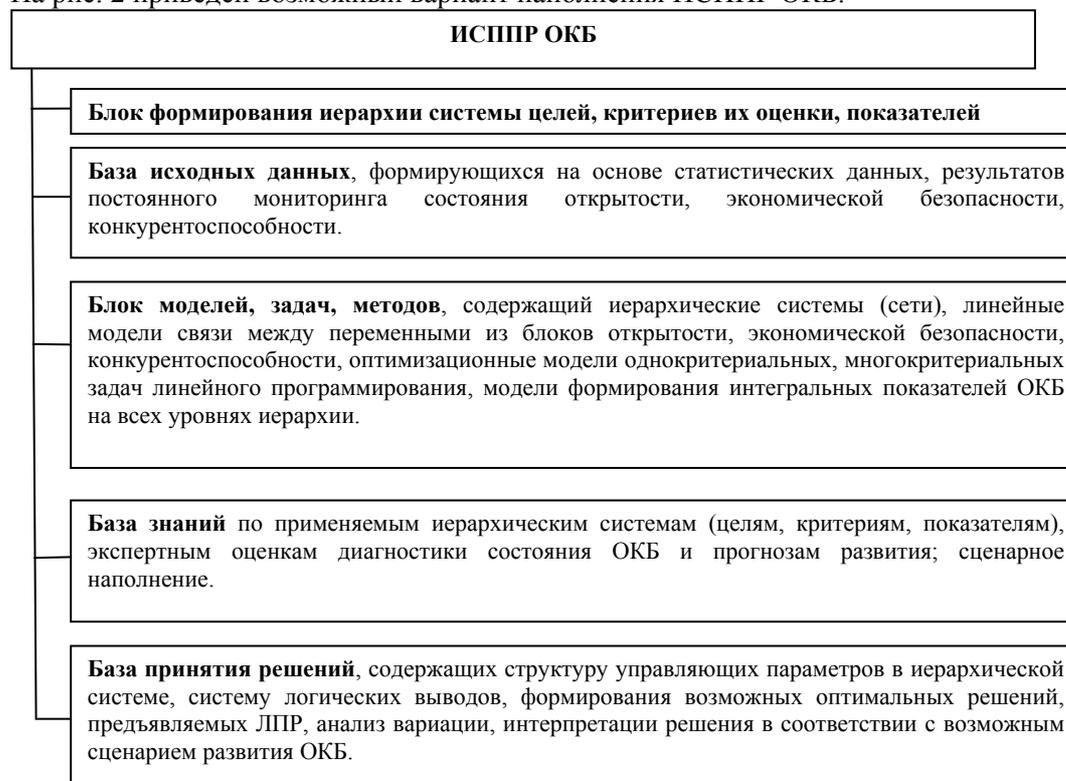


Рис. 2 Интеллектуализированная система поддержки принятия решений в управлении балансом между открытостью, конкурентоспособностью и экономической безопасностью

В основе структуры ИСППР ОКБ, участвующей в управлении уровнем либерализации экономики лежит:

- разработка иерархической системы целей и приоритетов, позволяющая создать структурированную систему целей, наиболее актуальных в текущий данный момент времени;
- диагностика состояния исследуемого объекта;
- корректировка моделей объекта исследования;
- корректировка моделей управления (выбор инструментов);
- адаптация организационного механизма регулирования к изменению системы целей;
- преобразование функций управления в связи с изменением системы целей.

Один из важнейших шагов алгоритма направлен на отбор показателей, необходимых для построения модели. В рамках проведенного исследования для

построения модели была сформулирована следующая задача: найти такие значения показателей открытости экономики, при которых показатели конкурентоспособности были бы максимальны, не нарушая при этом установленные пределы экономической безопасности. Отобранные показатели могут характеризовать различные сферы деятельности государства (для построения данной модели была выбрана сфера внешнеэкономической деятельности) и не всегда имеют сопоставимые единицы измерения. Поэтому целесообразно прибегнуть к нормализации. Нормализация подразумевает преобразование имеющихся статистических данных в безразмерные величины, принадлежащие отрезку  $[0;1]$ , причем 1 соответствует наилучшему значению. Нормализацию показателей в зависимости от обстоятельств можно производить как по отношению к минимальным или максимальным из наблюдаемых значений показателей, так и по отношению к экспертно установленным границам изменения.

Для большей достоверности исследования, в качестве рамок нормализации предпочтительнее использовать значения, определенные экспертным путем или полученные путем сравнения с другими странами. В зависимости от обстоятельств могут быть выделены различные интервалы изменения показателей: экономически достижимые, граничные, оптимальные. Однако, полученные экспертным путем эти границы не всегда могут сочетаться с реальной динамикой показателей. В таком случае целесообразно расширить границы нормализации за счет минимальных и максимальных наблюдаемых значений. Таким образом, появляется возможность адаптировать исходные данные для последующей математической обработки и получать оптимальные решения, необходимые для развития выбранной области в кризисных условиях (в частности таких, которые предусматривают выход показателей за рамки безопасности).

На основании полученных нормализованных показателей и применения методов множественной регрессии, можно построить многокритериальную задачу, решение которой направлено на достижения национальной экономикой максимальных значений показателей конкурентоспособности, с учетом ограничений, накладываемых со стороны экономической безопасности на открытость.

Для установления линейной зависимости на выбранном интервале времени, (каждому интервалу времени будет соответствовать своя модель) строятся линейные регрессионные связи (линейная регрессия, множественная регрессия). Таких задач МКЛП – моделей выбора наилучших параметров конкурентоспособности – может быть достаточно много. С другой стороны решение многокритериальных задач линейного программирования представляет собой множество Парето (часть границы линейных ограничений) которые должны предъявляться для выбора наилучшего лицу принимающему решение.

Построим вариант задачи МКЛП в проекции на две переменные из блока показателей открытости. Сведение многомерной модели к двумерной не умаляет общности, но результаты и качественные эффекты можно наглядно продемонстрировать.

Задачи оптимального баланса между конкурентоспособностью, экономической безопасностью и открытостью экономики являются задачами многокритериального программирования

$$\delta_k = f(\alpha, \beta, \gamma, t) \rightarrow \max, k = \overline{1, K}, \alpha, \beta, \gamma, \delta \in \Delta, \quad (1)$$

где  $\alpha = (\alpha_1 \dots \alpha_l)$  – показатели, характеризующие конкурентоспособность;

$\beta = (\beta_1 \dots \beta_n)$  – показатели, характеризующие экономическую безопасность;

$\gamma = (\gamma_1 \dots \gamma_m)$  – показатели, характеризующие открытость национальной экономики;

$\delta_k$  – индикаторные показатели, характеризующие одновременно экономическую безопасность и конкурентоспособность национальной экономики;

$t \in [t_0, T]$  – параметр времени;

$\Delta$  – множество ограничений.

В проекции на переменные блока получим:

$$\alpha = \varphi(\gamma), \beta = \psi(\gamma).$$

Следовательно,

$$\delta_k = f_k(\varphi(\gamma), \psi(\gamma), \gamma, t) \rightarrow \max, k = \overline{1, K}.$$

В стационарном случае получаем задачу:

$$\delta = f(\delta_1(\gamma), \delta_2(\gamma) \dots \delta_k(\gamma)) \rightarrow \max, \gamma \in \Gamma, \quad (2)$$

где  $\Gamma$  – множество ограничений на параметры  $\gamma$ .

Методика решения данных задач приводится в работах [7, 8, 9, 10, 11]. В более общих случаях, можно использовать качественную информацию, мнения экспертов, предпочтения лица принимающего решения применяя методы описанные [6]. В линейном случае многокритериальной задачи можно воспользоваться результатами Штойера Р. [10], Ногина В.Д. [9], Зайченко Ю.П. [6, с. 134-139].

Различные математические модели получим с помощью множественной регрессии для различных интервалов временных рядов, описывающих показатели конкурентоспособности, экономической безопасности и открытости экономики.

В линейном случае свертка критериев позволяет получить (изменяя значения весовых коэффициентов) все решения из множества Парето и предъявить их лицу принимающему решения. Для каждого набора параметров решается классическая задача линейного программирования симплекс-методом.

$$F = \sum_{k=1}^K \omega_k \delta_k(\gamma) \rightarrow \max, \gamma \in \Gamma, \omega_k \geq 0, \sum_{k=1}^K \omega_k = 1 \quad (3)$$

Путем свертки критериев получаем задачу линейного программирования. Оптимальные решения находятся симплекс-методом. Варьируя веса критерия  $\omega_k$ ,  $k = \overline{1, K}$ , где  $K$  – количество критериев конкурентоспособности, которые необходимо оптимизировать, можно получить множество задач линейного программирования, описывающих различные варианты развития национальной

экономики. Веса  $\omega_k$  можно получить экспертным путем или варьируя их с некоторым шагом при условии, что  $\sum_{k=1}^K \omega_k = 1$  (см. формулы (1)-(3)).

Формирование оптимизационных моделей в виде задач линейного программирования естественно связано с иерархической системой целей, критериев, показателей. Только наивысшему уровню иерархии может соответствовать один критерий. Для любого нижнего уровня таких критериев больше одного. Линейная структура критериев и ограничений выбрана в силу отсутствия информации о возможном поведении функции для длительных периодов времени. Для каждого выбранного интервала времени линеаризация осуществляется в соответствии с принятой иерархической структурой на основе корреляционного анализа, метода главных компонент. От полученной многокритериальной задачи линейного программирования с помощью линейной свертки приходим к однокритериальной задаче линейного программирования, варьирование коэффициентов которой позволяет получить все эффективные (Парето-оптимальные) решения исходной многокритериальной задачи линейного программирования (этот результат справедлив только для выпуклых задач, в частности задач линейного программирования). Часть ограничений может быть также сформирована на основе имеющейся априорной информации или экспертных оценок. Варьирование области ограничений может быть необходимым для учета возможных сценариев развития экономики. Проигрывание сценариев с помощью многокритериальных моделей позволит в дальнейшем принимать наилучшее решение.

С методической точки зрения разработка и использование ИСППР ОКБ, прежде всего, направлена на повышение конкурентоспособности за счет использования ресурсов открытости экономики и ее безопасности. Управление в этой области есть только часть общего состояния управления по устойчивому развитию экономики страны. Выделение трех составляющих представляет собой нулевое приближение решения общей задачи. Проведенный анализ показывает необходимость концентрации данных по ОКБ в рамках единой системы, постоянный мониторинг состояния, интеллектуализированную обработку данных, формирование интегральных обобщающих показателей, которые представляют собой чувствительные индикаторы состояния системы, необходимые для принятия эффективных управленческих решений даже в случае выхода за границы безопасных параметров, что имеет место в настоящее время.

Рассматриваемая проблемная область взаимовлияния ОКБ является сложноструктурированной, поэтому актуальной представляется задача разработки, представления и обработки знаний на иерархических структурах. Заметим, что одним из признаков сложной системы является ее иерархичность. Для сложноструктурированных систем проблемных областей характерно наличие огромного числа систем, связанных друг с другом информационными связями и состоящих в свою очередь из подсистем и т.д. до элементарных систем. Важными на иерархических структурах является необходимость разработки и внедрения

механизмов вывода. Такие механизмы позволяют упорядочивать базы знаний, осуществлять проверку информации, содержащейся в базе знаний на непротиворечивость, пополнять базу знаний новыми знаниями, отражающими специфику исследуемой области.

Современные технологии позволяют строить соответствующие системы управления базами данных, базы знаний и механизмы вывода, учитывающие специфику исследуемой задачи, итерационный характер формирования моделей, получения оптимальных решений и представления их ЛПР.

Управление уровнем либерализации внешнеэкономической деятельности является составляющей частью системы управления национальной экономикой, для которой уже сформированы и предложены системы индикаторов и индексов для оценки устойчивости развития. Использование уже существующей систем индикаторов для формулировки условий и ограничений многокритериальной задачи линейного программирования должно учитывать сценарии взаимовлияния ОКБ. Применение принципов устойчивого развития на локальном уровне (в исследуемой системе) приводит к выбору ограниченного числа интегральных показателей (индикаторов) из множества рекомендуемых к применению. Таким образом, иерархии целей может быть поставлена в соответствие иерархическая система индикаторов, которая подразумевает, что макроэкономические показатели объединяются в три индикатора, характеризующих соответственно открытость, конкурентоспособность и экономическую безопасность национального хозяйства. Такой подход продиктовал выбор нормировки исходных данных и дальнейшую визуализацию интегральных показателей по каждой составляющей ОКБ и в целом. А также необходимость представления Парето-оптимальных решений многокритериальных задач линейного программирования с учетом возможных сценариев развития, априорной и экспертной информации.

Приведем некоторые характерные особенности по принятию решений ЛПР, осуществляющего процесс управления для выбранной проблемной области на базе ИСППР ОКБ.

Прежде всего, заметим, что совокупность локальных результатов на нижнем уровне иерархии ОКБ позволит получать результаты на государственном уровне. Целедостижение на нижнем уровне иерархии связано с принятием решений по корректировке показателей ЛПР в текущих обстоятельствах. Многокритериальность оценки снижает эффективность поиска оптимального решения ЛПР. Наличие одного безразмерного, нефизического интегрального показателя упрощает принятие решения, но требует декомпозиции до показателей каждого уровня иерархии и окончательно до конкретных физических показателей (измеряемых, статистических). Реализация выбора лучших решений требует анализа функций управления, участвующих в балансе ОКБ.

Совокупность функций управления могут рассматриваться в качестве задач субъектов управления, под которыми в данном случае подразумеваются органы исполнительной власти, а также контролирующие органы, как в центре, так и на местах. На практике изначально устанавливается выделенный блок однородных функций управления, где конкретная функция управления определяется в

нормативных (законодательно-нормативных) актах путем указания целей, направлений деятельности, задач, методов управления, полномочий, прав и ответственности субъектов [5].

Можно совершенствовать процессы управления, посредством алгоритмизации достижения целей развития национальной экономики. В рамках создания алгоритма учитывается, что процесс управления может быть разбит на основные подпроцессы, каждый из которых имеет свою технологию, поддерживаемую компьютерными средствами. Важнейшей категорией в описании процесса управления является управленческое решение. Рассматриваемая ИСППР ОКБ предназначена для обеспечения наилучших управленческих решений на основе оптимального баланса между конкурентоспособностью, открытостью, и экономической безопасностью. На рис. 3 представлен алгоритм процесса управления на базе ИСППР ОКБ.

**ВЫВОДЫ** Процесс создания ИССПР ОКБ включает ряд необходимых этапов: подготовка спецификаций в соответствии с заданиями на программирование; разработка программного продукта; тестирование; инсталляция. Независимо от этого происходит процесс внедрения организационных мероприятий в соответствии с алгоритмом процесса управления (см. рис. 3), который предполагает:

- создание единого центра мониторинга, контроля и управления ОКБ (или как часть общего центра стратегических исследований страны);
- наполнение баз знаний в области ОКБ;
- разработку сценариев развития ОКБ (проекция из государственного уровня), подготовка вариантов целевых иерархических систем и соответствующих им критериев, показателей;
- формирование интегральных показателей для различных уровней иерархии, анализ тенденций и прогнозирование результатов;
- подготовку вариантов решений, анализа, моделирование последствий
- формирование многокритериальных задач линейного программирования (в зависимости от приоритетных целей, области ограничений, прогнозных тенденций) и предъявление вариантов наилучших решений ЛПП;
- выбор наиболее перспективного варианта функционирования системы ОКБ с учетом стратегического развития национального хозяйства;
- разработку распоряжений органам исполнительной власти, обеспечивающим реализацию решений;
- контроль корректного исполнения решения, мониторинг результатов, анализ итогов деятельности.

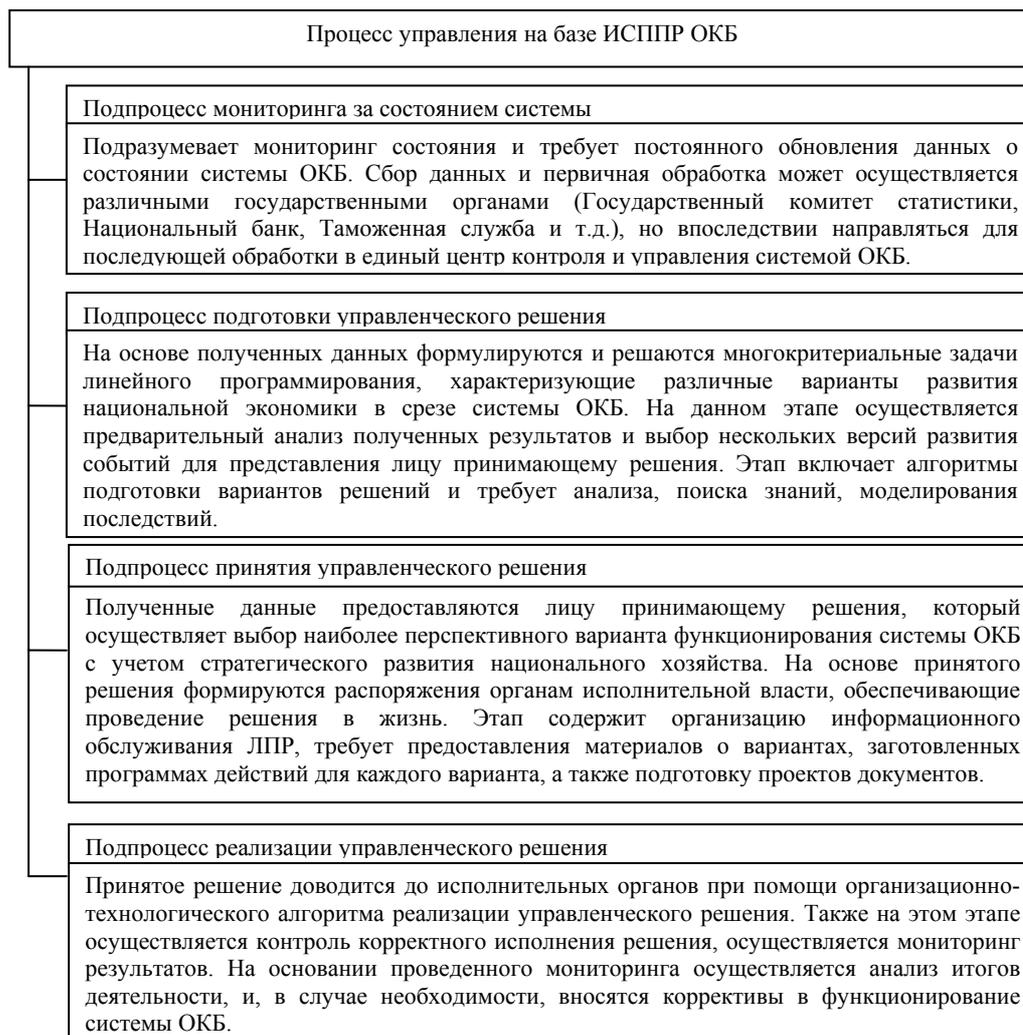


Рис. 3 Алгоритм процесса управления на базе ИСППР ОКБ

Предварительный анализ внедрения методики может быть произведен на базе АРК, как модели государственного управления, на которой могут быть выявлены многие трудности по инсталляции системы. Для этого может быть предварительно создан виртуальный центр стратегических исследований АРК с широким привлечением академической и вузовской науки.

#### Список литературы

1. Саати Т. Кернс К. Аналитическое планирование, организация систем / Т. Саати. – М: Радио и связь, 1991. – 224 с.
2. Саати Т. Математические модели конфликтных ситуаций/ Т. Саати. – М: Сов. радио, 1977. – 304 с.

3. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М: Радио и связь, 1993. – 320 с.
4. Лукьяненко В.А., Козлова М.Г., Гладков А.А. Иерархические структуры в исследовании сложных экономико-эколого-социальных систем / Теория и практика экономики и предпринимательства. – Алушта: ТНУ, 2008. – с. 46-47.
5. Павлов А.А. Математические модели оптимизации для обоснования и нахождения весов объектов в методе парных сравнений / А.А. Павлов, Е.И. Лищук, В.И. Кут // Системні дослідження та інформаційні технології – 2007 – № 2 – С. 13-21.
6. Рудницкий А.О. Формирование интегральных индикаторов уровня взаимодействия экономики Украины с мировым хозяйством / А. О. Рудницкий // Культура народов Причерноморья. – 2009 г. – № 174 – т.1 – С. 93-101.
7. Зайченко Ю.П. Исследование операций: Учебник / Ю.П. Зайченко. К: Издательский Дом «Слово», 2003. – Библиогр. 66 наим. – 668 с. (6 изд. перераб. и доп.).
8. Ларичев О.И. Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решений. / О.И. Ларичев, Е.М. Мошкович.– М: Наука. Физматмет, 1996. – 208 с.
9. Ногин В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде / В.Д. Ногин. – М: Наука, 2002.
10. Ногин В.Д. Эволюция принципов Эджворта-Парето Интеллектуализация обработки информации: тезисы докладов международной научной конференции / Крымский научный центр НАН Украины. – Симферополь, 2006. – 240 с.
11. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения / Р. Штойер [пер. с англ Е.М. Столяровой, под. ред. А.В. Лотова]. – М: Радио и связь, 1992. – 504 с.

**Нікітіна М. Г., Лук'яненко В.А., Рудницький А.О. Інтелектуалізація систем підтримки прийняття рішень з управління балансом між відкритістю, конкурентоспроможністю та економічною безпекою / М. Г. Нікітіна, В.А. Лук'яненко, А.О. Рудницький // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. – 2010. – Т. 23 (62). № 1. - С. 108-122 .**

Рівень взаємодії України зі світовим господарством розглядається на основі оптимального балансу між показниками відкритості, конкурентоспроможності, економічної безпеки. Сформовано алгоритм функціонування інтелектуалізованої системи підтримки прийняття рішень керуючої рівнем лібералізації економіки.

**Ключові слова: економічна безпека, економічні інтереси, конкурентоспроможність, діагностика рівня лібералізації.**

**Nikitina M.G., Lukianenko V.A., Rudnickiy A.O. Intellectualization of decision support systems of balance management between economic security, competitiveness and openness of national economy / M.G. Nikitina, V.A. Lukianenko, A.O. Rudnickiy // Scientific Notes of Taurida National V. Vernadsky University. Series: Economy and Management. – 2010. - Vol. 23 (62), № 1. – P. 108-122.**

Level of Ukraine economy liberalization is considered on the basis of optimum balance between indicators of openness, competitiveness, economic safety. The algorithm of functioning intellectual systems of support of decision-making of economy liberalization operating level is generated.

Keywords: economic security, economic interests, competitiveness, diagnostics of liberalization level.

*Статья поступила в редакцию 20.01.2010 г.*