

УДК 167

Э.Г. Винограй

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

СИСТЕМНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОПТИМИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ¹

Обоснован и разработан качественно новый оптимизационный подход, ориентированный на применение в сфере высших, организмических объектов. Предлагаемый подход базируется на разворачивании оптимизационного потенциала системно – диалектической методологии.

Ключевые слова: сложные объекты, организация, системные закономерности, системно – организационный подход, оптимизация.

*«Организация удесятеряет силы».
В.И. Ленин*

В современном мире проблемы оптимальности, оптимизации приобретают возрастающее значение в большинстве сфер общества: экономике, политике, социальной, экологической, технико-инженерной и других сферах. Эти проблемы являются стержневыми в таких видах деятельности как проектирование, планирование, управление, реформирование, изобретательство, развитие техники и технологии и др. В то же время, бросается в глаза парадоксальный факт: *оптимизационный вектор системной методологии при всей своей актуальности, теоретической и практической значимости – остается по существу не развернутым*. Подавляющее большинство исследований в области системного подхода и теории систем ориентированы на проблемы познания. Исследования сложных объектов в оптимизационной плоскости представлены несоразмерно слабее.

Осознание углубляющегося дисбаланса между гносеологическим и оптимизационным векторами системной методологии отразилось в попытках конституирования нового междисциплинарного научного направления - *оптимологии*, предметом которого является развитие теории, методологии и методической техники решения оптимизационных проблем [17]. В настоящей работе рассматривается современное состояние оптимологии, определены ее основные уровни и направления, показана ограниченность существующих математических методов оптимизации применительно к сложным объектам. Главной целью работы является *обоснование и развитие принципиально нового оптимологического подхода, базирующегося на разворачивании праксиологического (оптимизационного) потенциала системно – диалектической методологии*. Кратким выражением сути развиваемого нового направления мог бы стать термин «системно – диалектическая оптимология».

Истоки современной оптимологии восходят к идеям гармонии, «экономности природы», «идеальности», «золотого сечения» в учениях мыслителей древности, средневековья, Нового Времени (Пифагора, Платона, У. Оккама, Н. Кузанского, Л. да Винчи, Г. Лейбница и др.) Важными предпосылками развития оптимизационных представлений явились выработанное в математике понятие экстремума и выдвинутые рядом ученых XVII-XVIII в.в. экстремальные естественнонаучные принципы в оптике (П. Ферма), механике (принцип наименьшего действия П. Мопертюи, Л. Эйлера, Ж. Лагранжа) и др. Формирование современного понятия оптимальности, концепции оптимизации и конкретизирующих ее оптимизационных технологий произошло в XX веке, в годы кибернетического «бума» 40-60 годов. Созданным в это время оптимизационным методам кибернетики был присущ математический характер. В 60-80 г.г. XX века в области оптимизационной методологии сформировалось но-

¹ Социогуманитарный вестник. - Кемерово. Изд. Кемеровского института (филиала) РГТЭУ. 2013. № 2 (11).

вое, перспективное направление, связанное с развитием математического моделирования и использованием математических моделей объектов для решения проблем их оптимизации.

Безраздельное доминирование математических подходов к решению оптимизационных проблем, продолжавшееся в течение ряда десятилетий, сформировало у многих специалистов устоявшееся представление, что исследование подобных проблем возможно исключительно средствами математики. Однако философский, методологический анализ данной проблемы показывает, что это не так. Прежде всего этот анализ обнаруживает, что во множестве сфер человеческой деятельности оптимизация решений вовсе не сводится к поиску строгого экстремума и вполне достижима на основе качественных, эвристических подходов, не зависящих от математики. Деятельность выдающихся конструкторов, политиков, организаторов производства, полководцев дает красноречивые образцы обнаружения оптимальных решений среди множества альтернатив с помощью качественных оптимизационных эвристик. Во-вторых, в развитии самих математических методов оптимизации со временем обозначились все более очевидные ограниченности, связанные с узостью диапазона их применимости. Опыт развития науки убеждает в бесспорной эффективности математики в науках, исследующих явления физического, химического, отчасти биологического уровней материи: механические, тепловые, химические, электромагнитные, ядерные и др. Однако по ряду причин, рассматриваемых далее, *традиционная математика во многом неадекватна задачам целостного анализа и оптимизации высших, организмических систем*, в особенности на социальном уровне. Это обстоятельство отмечалось различными специалистами, в том числе и математиками [11]. Как показано в ряде наших работ, *роль конструктивного аналога математики в применении к высшим, организмическим системам способен в перспективе выполнять системно-диалектический метод* [8]. Системно-диалектический метод (или подход) представляет собой высшую, современную форму развития диалектического аппарата, синтезирующую в себе черты основных диалектических традиций с достижениями системной методологии, синергетики и других новейших методологических направлений.

Осознание недостаточности или даже неадекватности имеющихся математических подходов задачам оптимизации высших, организмических систем побудило нас приступить в середине 70-х годов XX века к разработке ***принципиально новой методологии оптимизационного анализа, носящей не математический, а системно-диалектический характер***. Главная идея этой новой методологии заключалась в построении оптимизационного аппарата на базе качественных системно – диалектических законов организации сложных объектов. Такое построение потребовало, во-первых, поиска, формулирования и обоснования самих системно - организационных законов, познание которых в то время находилось в зачаточном состоянии. Во-вторых, для создания искомого аппарата потребовалось методологическое «разворачивание» содержания этих законов в ракурсе организационной оптимизации, профильном для развиваемого подхода. В-третьих, для обеспечения систематической, конструктивной логики в построении искомого аппарата потребовалось разработать строгий категориальный алгоритм системного исследования и критериальные основания оптимизации, задающие сквозные концептуальные «оси» последовательного разворачивания оптимизационного аппарата по ступеням системного алгоритма.

Базирование новой оптимизационной методологии на системно - диалектических законах и алгоритмах содействовало отображению реальной системной сложности организмических объектов и создало возможность комплексного учета в ходе оптимизации их важнейших системных качеств, чего не могли дать существующие математические методы. Обоснование и построение системно-диалектического аппарата оптимизационной методологии осуществлено в нашей монографии «Общая теория организации и системно-организационный подход» [5]. Следует отметить, что в данной монографии *диалектика была впервые систематически развита в нетрадиционном, системно - праксиологическом ракурсе, а именно как методология эффективной организационно-преобразовательной деятельности или как системно-организационная оптимология*.

В настоящей работе на базе полномасштабной оптимологической теории организации,

изложенной в указанной монографии, разработан компактный, прикладной системно – диалектический аппарат организационной оптимизации сложных объектов, отличающийся обзорностью и доступностью для применения специалистами конкретных наук и сфер практики. Формирование мобильного оптимизационного аппарата, характеризующегося многофункциональностью в использовании и операционной конкретизацией базовых системных принципов, потребовало решения ряда методологических проблем. Рассмотрим эти проблемы.

*** Соотношение количественных и качественных подходов в аппарате оптимизации сложных объектов.** Как уже отмечалось, сложившиеся оптимизационные исследования развиваются в узких, преимущественно технико-кибернетических аспектах, средствами в основном математического, а не системного аппарата. В сознании большинства современных специалистов область оптимизационных подходов стойко ассоциируется с такими направлениями кибернетики как теория автоматического управления, экономическая кибернетика, исследование операций и др., в русле которых разработаны математические методы оптимизации с использованием дифференциального и вариационного исчисления, линейного и динамического программирования, теории игр и т.п. Между тем в экономическом, политическом, социальном, экологическом анализе с помощью подобных математико-кибернетических методов могут решаться лишь второстепенные вопросы. Причина в том, что в высших, организмических объектах, отличающихся сложной организацией, нелинейной связью характеристик, многокачественностью, противоречивостью, эмерджентностью, - лишь отдельные, достаточно простые структуры и процессы допускают адекватное формализованное описание. К тому же *математические методы оптимизации ограничены поиском оптимальных значений отдельных параметров или групп параметров, в то время как для сложных объектов главной задачей является поиск оптимальных организационных форм и процессов, т.е. организационная оптимизация.* Попытки применять классические методы математики к целостному анализу сложных систем ведут, во многих случаях, к качественному искажению, потере из поля зрения существенных, определяющих характеристик, не укладывающихся в «прокрустово ложе» формализованных подходов. Это, кстати, признают и наиболее дальновидные представители экономической и технической кибернетики, справедливо отмечающие опасное засилье «псевдоматематики» в экономико-математических и технических исследованиях. Как пишет А.Г. Ивахненко «положение с разработкой систем управления таково: если площадью поверхности всех морей и океанов Земли обозначить область возможных систем, то одно только Черное море приблизительно выразит процент систем, поддающихся алгоритмизации и математическому исследованию. Именно сюда, в эту небольшую область, направлены усилия почти всех ученых и инженеров. Наиболее интересные системы, не поддающиеся алгоритмизации, остаются «терра - инкогнита» - неисследованной землей» [11, с. 494]. Таким образом, назрела необходимость подчеркнуть неправомерность распространенного отождествления общего понятия оптимизации с количественным оптимизационным аппаратом кибернетики. Этот вывод ни в коей мере не принижает ценность известных математических методов оптимизации в адекватных им сферах, а означает лишь необходимость поиска более развитой, более зрелой, многомерной архитектуры современной оптимизационной идеологии и технологии.

Осознание недостаточности количественных методов кибернетики в отношении высших, организмических объектов: экономических, политических, социальных, экологических, культурно-исторических и т.п. - порождает проблему *развития качественного оптимизационного подхода* и соответствующего методологического аппарата. Как показал наш опыт системных исследований, *качественный оптимизационный подход должен базироваться на учете системно - организационных закономерностей и преодолевать ограниченность математических оптимизационных методов кибернетики за счет своей комплексности, адекватности имманентной «логике жизни» сложных объектов, отражения единства их строения, функционирования и развития.* Создание такого подхода, основанного на развертывании законов организованности, динамизма, нелинейности сложных объ-

ектов в оптимизационном ракурсе, является одной из главных задач интегративной теории систем, развивающей системно-организационный потенциал диалектики [5,6,8].

Формирование качественного системно – диалектического аппарата оптимологии, внешне противоположного математическим оптимизационным инструментам, показало, однако, что качественные оптимологические конструкты не являются абсолютно чуждыми математике, а в некоторых чертах родственны и дополнительны ей [5]. Взаимосвязь качественных и количественных методов в оптимизационной системной технологии носит тройкий характер. Во-первых, в решении задач оптимизации сложных объектов системно-диалектические оптимизационные конструкты качественного типа могут дополняться на более конкретных уровнях специализированными математико-кибернетическими оптимизационными методами, соотносясь с ними как стратегия и тактика. Во-вторых, разработка качественных системных инструментов оптимизации сложных объектов создает основу для их последующей формализации. Это может инициировать формирование нового направления в развитии математических оптимизационных технологий. В-третьих, *создание качественного оптимизационного аппарата показало, что благодаря своей системной основе этот аппарат приобретает интенции к строгой определенности, алгоритмичности, конструктивности*, т.е. по своим функциональным характеристикам становится в известной степени качественным аналогом математики. Это позволяет предположить, что дальнейшее уточнение, конкретизирующее развитие такого аппарата приведет в перспективе к его превращению в *конструктивную качественную математику*, адекватную сфере высших, организационных объектов, где традиционная, количественная математика недостаточна или неприменима.

*** Критериальные основания развития системно-оптимизационного аппарата.**

Под *оптимальностью* сложного объекта принято понимать его состояние (способ действия, траекторию изменения), которое при имеющихся *условиях и ограничениях* является экстремальным («наилучшим») с точки зрения определенного *критерия качества*: результативности, экономности, надежности, безопасности, риска, помехоустойчивости и т.п.

При разработке общесистемного аппарата оптимизации сложных объектов неизбежно возникает вопрос: какой из критериев оптимальности должен быть положен в основу данного аппарата? На наш взгляд, такой критерий должен отражать запросы управленческой, проектной и в целом оптимизационной практики, должен эксплицировать, обобщать смысл других критериев, используемых на практике в качестве оптимизационных, и связывать их между собой. Как представляется, данным требованиям наиболее адекватен *критерий эффективности* при соответствующем его уточнении и конкретизации.

В современной литературе понятие эффективности используется в широком диапазоне смысловых значений. Однако *с точки зрения потребностей оптимизационной практики можно выделить три основных аспекта эффективности, имеющих первостепенное критериальное значение: результативность, экономность и надежность.*

Экономность системы в своем экстремальном выражении означает ее способность обеспечить достижение цели (разрешение актуального противоречия) с минимальными в данных условиях ресурсными затратами. Обратной стороной экономности является *результативность*, то есть в экстремальном случае - способность достижения максимальных результатов при фиксированных затратах. Легко понять, что критерии экономности и результативности носят односторонний характер и представляют собой полярно противоположные постановки одной и той же оптимизационной задачи максимизации соотношения «эффект - затраты». Соответственно едины и системно-организационные основания оптимизации объектов по этим критериям. Поэтому в дальнейшем мы будем вести речь лишь о критерии экономности, имея в виду, что полученные при этом результаты относятся и к сопряженному с ним критерию результативности.

Под *надежностью* в широком смысле понимается вероятность достижения системой заданной цели в определенных условиях среды. Очевидно, в основу создания адекватного системно-оптимизационного аппарата должен быть положен критерий анализа систем, обес-

печивающий вскрытие организационных резервов максимизации как их экономности, так и надежности. Трудность установления такого критерия обусловлена тем, что в некоторых случаях требования, связанные с одновременной максимизацией экономности и надежности, могут оказаться противоречивыми. Исследование этой проблемы убеждает в обоснованности принятия критерия *разрешения актуальных противоречий с минимальными ресурсными затратами* в качестве главного критерия эффективности при системно-организационном анализе сложных объектов. Анализ показывает, что этот критерий позволяет достаточно полно охватить и организационные проблемы надежности. Дело в том, что противоречивость средств повышения экономности и надежности систем отнюдь не является роковой неизбежностью. Она имеет место лишь при использовании наиболее примитивных с организационной точки зрения источников увеличения надежности: дублирования элементов системы, создания избыточных запасов прочности и т.п.

Как показано в ряде работ [5, 22], наряду с этими источниками существует несоизмеримо более обширная область организационных форм, для которых пути повышения экономности и надежности совпадают. Логически это можно объяснить тем, что в более экономных системах, содержащих меньшее число элементов и связей, реализующих более простые схемы функционирования, отличающихся взаимодополнительностью подсистем, функциональностью их взаимодействия, более адекватным учетом условий среды и т.п., меньше потенциальных источников ненадежности. С другой стороны, такие проявления ненадежности, как отказы, сбои, недостаточная долговечность и ремонтпригодность, составляют в сложных системах основные причины бесполезной утечки ресурсов, снижения функциональности и в целом жизнеспособности. «Можно привести десятки современных систем, для которых приемлемое решение проблемы надежности в самом прямом смысле означает быть или не быть данной системе» [22, с.4]. Поэтому анализ системно-организационных проблем надежности является необходимой составной частью исследования закономерностей, лежащих в основе экономности и результативности сложных систем. Тем самым базовые составляющие критерия эффективности оказываются в конечном итоге достаточно согласованными, что дает основание использовать его в качестве главного критерия при разработке системно-оптимизационного аппарата.

*** Теоретический и прикладной уровни развития системно-оптимизационного подхода.** Как уже отмечалось, теоретико - методологической базой формирования системного аппарата оптимизации сложных, организмических объектов является диалектика, развернутая в праксиологическом ракурсе как общая теория организации (ОТО). Важно подчеркнуть, что говоря об ОТО, мы имеем в виду именно диалектико – праксиологическую теорию организации общего уровня, а не специальные менеджеристские версии организации, которые также нередко именуется « теорией организации». В указанной ранее монографии [5] ОТО сформирована путем развертывания принципов организационной оптимизации применительно к основным ступеням алгоритма системного подхода. Структура ОТО, развитая подобным образом, состоит из последовательности разделов, в которых решаются следующие оптимизационные проблемы: 1) системного анализа проблемных ситуаций; 2) оптимального целеформирования; 3) оптимизации функциональных характеристик систем; 4) конструкционной (организационно-структурной) оптимизации; 5) оптимизации функционирования и развития. В логическом плане указанная концепция ОТО разработана путем обобщения закономерностей организационной оптимизации на материале многообразных наук о сложных объектах, обобщении имеющихся организационных теорий и организационной практики.

Опыт ознакомления исследователей и практических работников с технологией оптимизации, развитой в монографическом варианте ОТО, выявил определенные трудности на пути его прикладного использования. Во-первых, оказалось, что полномасштабный вариант ОТО не вполне отвечает потребностям оперативного применения в реальных условиях работы конкретных специалистов. Стала очевидной **необходимость создания на базе ОТО упрощенного, прикладного оптимизационного подхода, отличающегося компактностью, обзорностью, гибкостью и мобильностью.** Во-вторых, анализ полномасштабного вариан-

та ОТО показал, что наиболее значимые, глубокие принципы организационной оптимизации систем носят универсальный характер и не могут быть однозначно «привязаны» к какому-либо из основных системных параметров (целям, функциям, структурам и т.п.). В действительности они способны выполнять методологические функции при оптимизации всех системных параметров, т.е. являются конструктами оптимизации объекта в целом. Тем самым этот анализ позволил локализовать в «теле» ОТО фундаментальное идейное ядро, способное составить основу построения концентрированного, легко обозримого прикладного аппарата с универсальными функциями, т.е. применимого для системной оптимизации сложных, развитых объектов всех типов. Именно этот прикладной оптимизационный аппарат и изложен в настоящей работе.

Главным формообразующим фактором при построении аппарата организационной оптимизации являются потребности методического обеспечения оптимального проектирования, управления, реформирования. *Организатору или конструктору сложных системных комплексов необходимо, во-первых, общий алгоритм рационального решения организационно-деятельностных проблем и, во-вторых, методологические ориентиры выбора оптимальных решений и действий на каждом из этапов данного алгоритма.* В развиваемом аппарате методический маршрут анализа объекта задается категориальным алгоритмом системного исследования, развернутым в организационно-деятельностном разрезе. Роль ориентиров выбора оптимальных решений на каждом из этапов данного алгоритма выполняют главные принципы системно-организационного подхода, выделенные из аппарата общей теории организации в соответствии с критериями универсальности и оптимизационной значимости.

Основу системного алгоритма оптимизационного анализа составляют следующие этапы:

1. Фиксация и анализ *актуальных (проблемопорождающих) противоречий*, препятствующих функционированию и развитию объекта, вызывающих его дезоптимизацию (источников диспропорций, дезинтеграции, дезорганизации, неадекватности структур, способов действий, ресурсов и т.п.).

2. Выбор *проблеморазрешающих целей и критериев* их достижения.

3. Исследование *актуальной среды* объекта, локализуемой постановкой целей. Актуальная среда включает совокупность внешних для объекта факторов, существенно влияющих на достижение его целей.

4. Определение *функциональных качеств (критериальных требований к объекту)*, необходимых для достижения целей в заданных условиях среды. Целостный подход к функциям предполагает также учет *дисфункциональных качеств*, их соотношения и связи с функциональными.

5. Разработка и оценка *альтернативных концепций объекта*, адекватных требованиям разрешения актуальных проблем. *Выбор концепции*, оптимальной с точки зрения требуемых функциональных качеств. Основными методическими инструментами сравнения и выбора оптимальной концепции объекта являются *моделирование* затрат, результативности и надежности каждой из альтернатив, а также их *оценка* с позиций оптимизационных принципов (рассматриваемых далее) и функциональных критериев эффективности. Выбор концепции объекта, наиболее адекватной требованиям разрешения актуальных противоречий (проблем), создает основу для дальнейшей поэтапной конкретизации его системного образа на последующих ступенях алгоритма в аспектах динамики (способов действия), конструкции, организационного механизма, характера взаимодействия со средой и др.

6. Выбор *способа функционирования и развития объекта*, обеспечивающего достижение целей в заданных условиях среды. Под *функционированием* понимаются целенаправленные действия, осуществляемые в рамках существующей организации объекта. Под *развитием* – преобразования, связанные с изменением его целей, структур, способов функционирования, связей со средой, механизма управления и т.п. В оптимизационном плане необходимо учесть *противоречивости требований функционирования и развития* в аспектах целеформирования, выбора функциональных критериев, типа структуры, отношения к среде,

распределения ресурсов, механизма управления и т.п. Поэтому на данном этапе исходным шагом, предшествующим оптимизации функционирования и развития, должен быть поиск **оптимального компромисса** между противоречивыми условиями этих форм динамики.

7. Выбор **конструкции (организационной структуры)**, обеспечивающей функционирование и развитие.

8. Разработка **организационного механизма**, обеспечивающего функциональную ориентированность конструкции и динамики объекта на разрешение актуальных противоречий. Проектирование указанного механизма предполагает учет взаимодействия в реальных объектах двух качественно различных организационных механизмов: детерминируемого и спонтанного. Детерминируемый механизм, основанный на взаимодействии управления, ресурсно – информационного обеспечения и исполнения, выступает в аспекте оптимизации как ведущее организационное звено, направляющее спонтанную самоорганизацию. Ведущая роль детерминируемого организационного механизма реализуется в аспектах задания функциональных границ стихийной самоорганизации, преобразования случайных факторов функционального типа в постоянно действующие и нейтрализации дисфункциональных факторов и тенденций.

9. **Сопоставление объекта** с родственными, альтернативными или конкурентными объектами. **Оценка качеств** объекта со стороны среды. **Выбор способа взаимодействия объекта со средой.**

10. **Интегрированное отображение комплекса «объект-среда»**, его рассмотрение и оценка как в собственном масштабе, так и с позиций объемлющих метасистем и подсистем.

Последовательная реализация рассмотренных этапов системного алгоритма позволяет получить в итоге искомый проектный образ объекта, нацеленный на разрешение актуальных противоречий. В случае неадекватности или недостаточной определенности полученного проектного образа цикл системного алгоритма может быть повторен для получения уточненного приближения. Заметим, что *представленный алгоритм системного проектирования объекта задает лишь основной «маршрут» движения мысли, соответствующий системной логике*. В конкретных условиях возможны модификации данного алгоритма (например, конкретизирующие уточнения отдельных этапов и порядка их прохождения, введение дополнительных этапов и параметров анализа, обусловленных спецификой объекта и решаемых оптимизационных задач и др.). При осуществлении прикладной модификации алгоритма может быть учтена архитектура и опыт применения аппарата прикладного системного анализа, разработанного корпорацией РЭНД (США) [12].

Характеризуя рассмотренный алгоритм, важно обратить внимание на его объективную, закономерную основу. Способность данного алгоритма выполнять функции системно - оптимизационной логики обусловлена отражением в нем **объективного механизма системодействия**. Суть механизма системодействия заключается в *определяющем влиянии необходимости разрешения актуальных противоречий и учета условий среды на формирование всех других системных характеристик*: целей, функций, конструкции, динамики, организационных процессов, взаимодействия со средой и др. Логическим выражением механизма системодействия является сформированное в ряде наших работ определение системы: **система** - это организованное целое, осуществляющее функционирование и развитие на основе разрешения актуальных противоречий в заданных условиях среды. Двумя важнейшими системными законами, характеризующими механизм системодействия объекта с различных сторон и отражающими ключевые звенья его организационной оптимизации, являются законы фокусированного действия и функциональной дополненности [5,6].

Закон фокусированного действия заключается в том, что разрешение системой актуальных противоречий (проблем) достигается за счет фокусирования ее системных параметров на достижение функциональных результатов. Иными словами, **сложная система действует подобно фокусирующей линзе: концентрирует потенциал своих элементов, связей, процессов, свойств, взаимодействий со средой - на достижение функциональных результатов, обеспечивающих разрешение проблем**. Чем точнее сфокусированы все сис-

темные параметры в функциональном направлении, тем выше эффект действия системы при разрешении проблем.

Закон функциональной дополненности вскрывает структурный механизм достижения фокусированного действия: для того, чтобы система работала эффективно, с высокой степенью фокусированного действия, ее элементы должны функционально дополнять друг друга по своим качествам и действиям. Взаимодополненность качеств компонентов обуславливает их взаимонеобходимость в системе, что усиливает ее интегрированность, единство и эффективность действия. С точки зрения закона функциональной дополненности *одно из главных отличий системы от механического конгломерата элементов и связей заключается в том, что в системе элементы взаимодополняют и взаимодерживают действия друг друга* в направлении общей цели системы.

Определим теперь **принципы оптимального выбора** системных характеристик объекта. *В качестве ключевых принципов, инвариантных для всех этапов его организационной оптимизации, выступают: фокусированность действий, комплексность, выделение решающего звена, поэтапность преобразований, организационная гибкость, полифункциональность организации, соразмерность интенсивности действий объекта его качественному потенциалу.* В целях прикладной конструктивности данных принципов в работе осуществлена их детализация до уровня операционных условий, адекватных методическим потребностям конкретных специалистов.

I. Фокусированность действий, т.е. сосредоточение частных действий объекта на достижение общей цели (разрешение актуальных противоречий). Как показано в ряде наших работ [5, 6], этот принцип отражает сущностную основу организации. Организованность объекта характеризуется прежде всего степенью фокусированности его системных параметров (целей, функций, конструкции, динамики, взаимодействий со средой и др.) на разрешение актуальных проблем (противоречий). Поэтому *фокусированность действий составляет главный принцип системно-организационного подхода, выражающий коренное условие организационной оптимизации. Принцип фокусированного действия связывает и объединяет все другие оптимизационные принципы*, которые, решая самостоятельные задачи, в тоже время, создают в своих аспектах необходимые предпосылки фокусированности объекта на разрешение актуальных проблем. Обеспечение фокусированности действий в развитых случаях предполагает:

- *сосредоточение частных целей всех уровней на достижение общей (глобальной) цели объекта.* На уровне функций аналогом данного требования является рассматриваемый в работах М.И. Сетрова принцип сосредоточения функций [19];

- *разграничение функций между компонентами объекта методом ориентации каждого из них на реализацию относительно завершеного цикла взаимосвязанных действий, обеспечивающих достижение определенного целевого результата.* Выделение подсистем под реализацию относительно автономных функциональных циклов, ориентированных на достижение конечных целевых результатов, обеспечивает наиболее четкое разграничение функциональных задач в структуре, устраняет противоречия и несогласованности, неизбежные при выполнении отдельных фрагментов функционального цикла различными подсистемами, наиболее точно фокусирует каждую из подсистем на достижение глобальной цели системы. Конкретизацией данного условия являются такие известные принципы проектирования структур управления как отделение стратегических функций от оперативного управления, концентрация функций прогнозирования, оценок и анализа в едином подразделении, несомещение исполнительных и контролирующих функций в одной подсистеме в силу их взаимопротиворечивости и т.п.

- *согласованность действий явной и латентных структур объекта.* Различение этих структур и исследование влияния их соотношения на функционирование системы проводятся А.И. Уемовым [21]. Под явной структурой он понимает системообразующее отношение. Латентные - те структуры, которые не удовлетворяют данному отношению. Например, если явной выступает формальная (производственная) структура коллектива, то со-

циальная, психологическая, возрастная и другие будут по отношению к ней латентными. «...Соответствие явной и латентных структур систем является условием их оптимального функционирования» - считает этот автор [21, с. 233]. В свете принципа фокусированного действия оптимизационный эффект данного соответствия может быть объяснен тем, что оно создает предпосылки для действия явной и латентных структур «в унисон», что усиливает сфокусированность, а значит и эффективность системы. Вместе с тем, на наш взгляд, само по себе соответствие данных структур в смысле их изоморфизма или гомоморфизма может в общем случае и не содействовать оптимизации системы или даже быть фактором дезоптимизации. Реальный вклад в оптимизацию вносит не изоморфное соответствие данных структур как таковое, а именно согласованность их функционального действия, для чего может потребоваться не их изоморфизм, а наоборот их различие и взаимодополнение. Расхождение и взаимодополняемость явной и латентной структур актуальны и с точки зрения согласования противоречивых потребностей функционирования и развития объекта. Интересный пример позитивного эффекта подобного расхождения в сфере науки рассматривается Б.С. Соколовым и М.С. Реймерсом. «Существенное расхождение формально предписываемых и неформально реализуемых целей - важный фактор, тормозящий ход исследований. Однако в ряде случаев только это расхождение позволило пробить брешь в стене непризнания некоторых ... научных направлений» [20, с. 75].

- **совместимость и сопряжимость компонентов объекта.** Совместимость означает способность компонентов взаимодействовать без взаимных помех и взаиморазрушения [19]; сопряжимость - способность компонентов к состыковке друг с другом в процессе совместного функционирования. Данные условия обеспечивают структурно-функциональное единство системы, без которого невозможна фокусированность ее действий на разрешение актуальных противоречий;

- **единство «ценностно-мотивационного поля» объекта и соответствие его направленности общей целевой ориентации данного объекта.** Это условие фокусированности актуально для объектов, которым присущи ценностные формы регуляционного воздействия на подсистемы, функционирующие с высокой степенью автономности. К примеру, наличие в обществе государственной идеологии, отражающей коренные интересы его основных слоев и назревшие потребности общественного развития, является необходимым условием его сплоченности и способности к прогрессивным преобразованиям.

II. Комплексность. Этот принцип включает следующие аспекты:

- **всесторонность и взаимоскоординированность воздействий на объект.** За счет охвата всех существенных аспектов объекта обеспечивается, во-первых, включение максимума факторов, вносящих вклад в достижение цели. Во-вторых, при этом происходит сверхаддитивное, синергическое возрастание интенсивности и глубины воздействия: влияние каждого из факторов совершается на благоприятном фоне, созданном другими факторами, что взаимоусиливает их эффект, повышает глубину преобразования. В-третьих, взаимоскоординированные воздействия на основные аспекты объекта усиливают целенаправленность (фокусированность) и сбалансированность преобразований. «Проведение отдельных ... даже самых правильных мероприятий не даст должной отдачи, если они ... изолированные ... Взятые вне системы, они могут противоречить друг другу и не приводить к ожидаемому эффекту» [23, с. 9];

Оптимизационный потенциал данного условия может быть реализован не только в аспекте воздействия на объект, но и в аспектах **всесторонности построения и развития объекта**. Полнота и соразмерность сторон (качеств) строения и развития относятся к существенным факторам целостности, создающим сверхаддитивный оптимизационный эффект.

- **взаимодополнительность форм и динамизм способов действия объекта.** Опыт показывает, что применение однотипных, шаблонных действий не может обеспечить высокий эффект. Каждый отдельный способ имеет не только сильные, но и слабые стороны. Поэтому изолированное его применение, в особенности в ситуациях борьбы, позволяет противостоящему объекту перестроиться, ослабить воздействие или даже вовсе уклониться от не-

го, используя ограниченности и слабые стороны. В случае же взаимодополняющей комбинации различных способов действия расширяется диапазон их сильных качеств, взаимокompенсируются недостатки. Это обеспечивает сверхаддитивность эффекта, повышает его надежность, затрудняет возможности противодействия. Эффект комбинации взаимодополняющих действий может быть дополнительно усилен путем внезапных изменений способа их сочетания, что актуально в любой борьбе: политической, экономической, военной, при необходимости перелома неблагоприятных, инерционных тенденций и т.п. Как подчеркивал В.И. Ленин, для успеха в борьбе необходимо «... всеми формами овладеть, научиться с максимальной быстротой дополнять одну форму другой, заменять одну другой, приспособлять свою тактику ко всякой такой смене...» [15, т. 41, с. 89].

- **взаимодополняющее сочетание компонентов объекта.** Достижение функциональной дополнительнойности компонентов - основа гармоничности и совершенства системы, фокусированности и результативности ее действий. «Опытный организатор, - писал основоположник «всеобщей организационной науки» А.А. Богданов, - старается комбинировать людей так, чтобы они дополняли друг друга в интересах дела; если надо, направляет соответственным образом саму подготовку, обучение каждого из них, то есть прямо вызывает желательное их расхождение в сторону дополнительных связей ...» [4, кн. 2., с. 22]. Например, в науке давно замечено, что исследовательские коллективы, отличающиеся взаимодополнительным сочетанием необходимых для исследовательского процесса типов специалистов («генератор идей», «организатор», «исполнитель», «критик», «эрудит»), способны функционировать значительно более продуктивно и надежно чем коллективы, в которых такого сочетания нет или оно неполно [13].

Коренной диалектической основой совмещения ориентаций всесторонности и взаимодополнительности в организации объекта является **взаимодополняющее соединение его сущностных противоположностей**. Данное условие, углубляющее и концентрирующее смысл принципа комплексности, позволяет сформулировать один из определяющих системно – диалектических критериев: **критерием целостности объекта является взаимодополняющее соединение его противоположных сторон**. К примеру, мировой опыт показал, что здоровое, устойчивое развитие экономики не может быть обеспечено в отдельности ни государственно-плановой, ни чисто рыночной организацией. И лишь взаимодополняющее соединение этих противоположных друг другу форм организации в едином экономическом механизме способно аккумулировать достоинства каждой из них, взаимоограничивать и взаимокompенсировать их дефекты.

III. Выделение «решающего звена». «Надо уметь найти в каждый особый момент то особое звено цепи, за которое надо всеми силами ухватиться, чтобы удержать всю цепь и подготовить прочно переход к следующему звену...» [15, т. 36, с. 205]. Принцип выделения «решающего звена» вытекает из закономерной для сложных объектов функциональной неравноценности их элементов и связей, различной степени их влияния на конечный результат. **«Решающие звенья» - это такие пункты системы, где первоочередное приложение усилий может дать наибольший эффект.** Роль этого принципа тем значительнее, чем сложнее, экстремальнее решаемая проблема и чем более остро ощущается дефицит ресурсов. Данное обстоятельство акцентировано в следующем высказывании В.И. Ленина: «Мы умели побеждать неслыханные трудности ... ибо правильно определяли самую неотложную, самую насущную, самую злободневную задачу и на ней сосредоточивали действительно все силы ...» [15, т. 40, с. 143].

Принцип решающего звена органически дополняет принцип комплексности, указывает практические способы его реализации. Выделение решающего звена позволяет разрешить противоречие между необходимостью всестороннего воздействия на существенные аспекты объекта и ограниченностью возможностей и ресурсов субъекта познания или управления. В соответствии с этим принципом оптимальный способ комплексного воздействия на объект состоит в выделении приоритетных задач («звеньев»), которым необходимо уделить наибольшее внимание, приложить основные усилия и ресурсы, решить в первую очередь, и

отделении тех, которые на данном этапе менее значимы для продвижения к конечному результату или могут быть решены на последующих этапах. К актуальным типам «решающего звена», требующим первоочередных усилий, могут быть отнесены:

- **тип «слабейшего» звена**, ограничивающего возможности, сдерживающего развитие системы, или являющегося зоной ее уязвимости, создающей возможность разрастания разрушительных процессов;
- **тип «ведущего» звена**, оказывающего существенное влияние на повышение функциональности или ускорение развития ряда других звеньев и системы в целом. Например, в экономике ускоренное развитие высокотехнологичных отраслей производства (микропроцессорной, экологической, энергосберегающей техники, информационных технологий, нанотехнологий и т.п.) позволяет в целом интенсифицировать развитие всего хозяйственного комплекса;
- **тип «массового» звена**, т.е. многократно повторяющихся элементов или операций, даже незначительное улучшение которых может дать большой результирующий эффект за счет многократного накопления малых эффектов.
- **типы «лидерного», «управляющего», «энергообеспечивающего» звена**, качество которых определяет состояние, возможности и перспективы системы в целом.

Конкретизация организационных типов «решающего звена» создает ориентиры поиска направлений первоочередного внимания и воздействия при проектировании, управлении, реформировании объекта.

IV. Поэтапность развития (преобразования) объекта. Этот принцип определяет оптимальный способ распределения усилий в процессе разработки, преобразования, реформирования сложных системных комплексов. Такое преобразование, в особенности если оно носит глубокий, переломный характер, существенно изменяет положение и функции различных подсистем, требует обновления их состава и взаимосвязей, что вызывает значительное сопротивление, многообразные сбои, ошибки и конфликты. Поэтому попытки осуществить реформирование разовым актом, по принципу «все или ничего», неизбежно ведут к хаотизации объекта, лавинообразному нарастанию проблем, противодействию инерционных и оппозиционных сил, способных его дестабилизировать или даже дезорганизовать. Кроме того процесс качественного преобразования никогда не может быть полностью предсказан и всегда сопровождается как неожиданными препятствиями, так и непредвиденными позитивными факторами. Поэтому наиболее рационально осуществлять развитие (преобразование) поэтапно, начиная с наиболее доступных и осуществимых изменений, наращивая масштабы преобразований таким образом чтобы предыдущие этапы создавали необходимые условия и благоприятные предпосылки для реализации последующих. Это позволит смягчить неизбежное противодействие и, в то же время, даст возможность совершенствоваться от этапа к этапу тактику развития с учетом новых возможностей и неизбежных помех.

Идея поэтапности, как одно из главных правил рационального научного метода, была обозначена еще Р. Декартом в работе «Рассуждение о методе» [10]. В практическом плане принцип поэтапности выражен в известном требовании В.И. Ленина: «Сначала реально провести в жизнь простейшее, организовать хорошенько наличное, - а затем уже готовить более сложное» [15, т. 36, с. 182-183]. Для практической реализации принципа поэтапности необходимо сформировать *критерии оптимального расчленения процесса преобразования на отдельные этапы, определения их состава, структуры, рациональных границ*. Наряду с общим критерием: «от простых преобразований к более сложным», с позиций системно – диалектической методологии могут быть предложены следующие оптимизационные критерии:

- **результатом осуществления каждого из этапов должен быть целостный, функционально завершенный комплекс взаимодополняющих объектов, способный к автономному функционированию;**

- **каждый из этапов должен создавать базу для наращивания комплекса преобразований более высокого качественного уровня.** Результаты предыдущих этапов должны содействовать реализации целей последующих этапов;

- **на каждом новом этапе необходимо удерживать жизнеспособные формы и тенденции предыдущих этапов и блокировать регрессивные.** В частности, следует взаимодополняющим образом сочетать сложные формы высшего уровня развития с простейшими и надежными элементами, возникшими на низших стадиях и показавшими свою эффективность. «Сочетание современной сложной техники с простейшим и дешевым оборудованием для выполнения простых работ - этот принцип экономической гибкости заслуживает самого пристального внимания» [24, с. 63];

- для преодоления нарастающей сложности, дискоординации и других дисфункций, порождаемых дифференциацией объекта при переходе к более высоким этапам развития, **необходимо систематически выделять в усложняющейся структуре группы однородных или тесно взаимосвязанных компонентов и создавать механизмы координации данных компонентов.** «...Для современного научно-технического прогресса ... характерно сочетание стремительно растущего многообразия технических устройств ... с систематически растущим выделением однородных или подобных функциональных узлов и деталей, общих для самых разнообразных машин и механизмов...» [24, с.49]. Выделение специализированных производств для насыщения всего хозяйственного комплекса подобными общими компонентами, равно как и необходимость специальных систем управления группами однородных или тесно взаимосвязанных отраслей - важные экономического роста [23, 24];

- **развитие каждого нового этапа целесообразно осуществлять не фронтально, а путем опережающего продвижения лидерных подсистем, обладающих наивысшим организационным потенциалом** освоения прогрессивных подходов и технологий. Этим подсистемам необходимо создавать приоритетные ресурсные и другие возможности освоения нового опыта, а также стимулы и механизмы его передачи отстающим подсистемам. Развертывание других подсистем с учетом опыта пионерного освоения, накопленного лидирующими, может ускорить темпы развития системы в целом [18].

V. Организационная гибкость объекта, т.е. способность его конструкции и управляющих подсистем к оптимизирующей адаптации при изменении условий функционирования и развития. Антиподом гибкости является организационная «жесткость», порождающая застойные явления, угнетенность развития, падение эффективности при изменении внутренних и внешних условий. Достижение организационной гибкости требует закладки в концепцию системы следующих функциональных качеств:

- **«гибкость» конструкции,** т.е.: а) возможность изменения структурной конфигурации системы без ломки организационной схемы; б) возможность изменения состава подсистем и способов их функционирования при изменении условий среды и в процессе развития системы. Такие качества позволяют относительно безболезненно адаптировать систему к выполнению различных функциональных задач, повышают ее устойчивость к ситуационным изменениям и способность к развитию;

- **адаптивность управляющих подсистем к изменению условий функционирования и развития.** Способность системы управления в короткие сроки изменять состояние и способы функционирования как собственных подсистем, так и управляемых объектов - важный показатель ее организационного качества. Одним из примеров практического воплощения требования адаптивности управляющих систем является концепция адаптивных АСУ, разрабатывавшаяся в свое время специалистами СО РАН [16]. Сущность ее состоит в создании базового варианта автоматизированной системы, снабженного блоком адаптации и способного благодаря этому при задании или изменении конкретных характеристик предприятия автоматически адаптировать программное и математическое обеспечение применительно к специфическим особенностям данного объекта. Такая АСУ способна адаптироваться к условиям предприятий многих отраслей, разного характера производства и тех-

нологии, а также к изменениям технологии и организации производства на предприятиях, где она уже действует;

- **мобильность самоорганизационных реакций системы на дисфункции любой локализации.** Данное качество может быть достигнуто формированием в системе управления и других компонентах объекта ценностных регуляторов самонастройки на оптимальные режимы функционирования. Иллюстрацией может служить широко распространенный в живой природе самоорганизационный механизм, действующий по принципу «болевого реакции». Этот сигнальный механизм, оперативно регистрирует наличие, интенсивность и локализацию большинства дисфункциональных изменений в организме, сводя их к универсальному ценностному проявлению - болевому ощущению. Высокая степень надежности и адаптивности живых организмов во многом обязаны этому «организационному решению» живой природы. Создание механизмов аналогичного действия имеет особую значимость для социально-экономических комплексов, которым в силу сложности, значительной автономности и самоорганизационной активности подсистем присуще, с одной стороны, чрезвычайное разнообразие возможных дисфункций, а с другой - множество источников блокирования и искажения сигнальной информации. В этой связи заслуживает внимания опыт создания подобных самоорганизационных механизмов в АСУ «Сигма» [16]. Авторы этой системы стремились организовать ее так, чтобы всякое отклонение от нормы или нарушение было бы невыгодно какому-либо звену производства, управления или отдельному исполнителю. Это вовлекает в процесс преодоления нарушений не только управленческие звенья, но и производственные, весь коллектив предприятия. Поскольку дисфункциональные отклонения наносят ущерб непосредственно интересам конкретных исполнителей и подразделений, они сразу обнаруживают такие отклонения и требуют их устранения.

VI. Полифункциональность организации объекта означает его способность выполнять не одну, а несколько функций без дополнительных ресурсных затрат или с незначительными дополнительными затратами. Оптимизационный эффект полифункциональности многогранен: благодаря таким решениям достигается существенное упрощение (сокращение числа конструктивных элементов и процессов), рост экономности (снижение затрат на создание объекта и его ресурсное обеспечение), повышение надежности (снижение числа потенциальных источников сбоев и нарушений) и т.п. Степень полифункциональности, а значит и оптимизационный эффект возрастают при реализации данного принципа на всех уровнях (объект в целом, подсистемы, элементы) и во всех аспектах (конструкция, динамика, регуляция, взаимодействия со средой и др.). Полифункциональность организационных решений позволяет расширять диапазон полезных свойств и возможностей объектов, увеличивать степень их самодостаточности, улучшать динамические качества и габаритные характеристики, создавать объекты более высокого качественного уровня и т.п. История науки, техники, социальной практики убеждает, что сама возможность создания многих уникальных систем и решения труднейших проблем была во многих случаях обеспечена благодаря изысканию полифункциональных решений. Иллюстрацией может служить история создания одного из лучших боевых самолетов периода второй мировой войны - штурмовка ИЛ-2. Конструкторы ряда стран, пытаясь создать «воздушный истребитель танков», столкнулись с казалось бы неразрешимым противоречием: такая машина должна обладать высокой скоростью и маневренностью и, в то же время, мощной броневой защитой и вооружением, утяжеляющими конструкцию, снижающими ее динамические качества. Успеха добился С.В. Ильюшин, который разрешил противоречие включив броню в силовую схему машины, заставив ее не только защищать штурмовик, но и быть его несущей конструкцией.

Полифункциональные преобразования играют огромную роль в прогрессивной эволюции живой природы. Известно, что любой орган животного выполняет не одну, а несколько функций. Кошка, например, использует конечности не только для ходьбы и бега, но и для многих других функций: придерживания пищи, рытья земли, защиты, нападения, игры, гигиенических действий и др. Известный биолог А.Н. Северцов называл полифункциональные («универсальные») изменения в организации биосистем *ароморфозами* и считал их узловы-

ми точками эволюционного процесса, повышающими уровень организации и энергию жизнедеятельности, расширяющими возможности дальнейшей прогрессивной эволюции.

В эвристическом плане помимо основного способа полифункционализации, предполагающего *совмещение в единой системе (конструктивном элементе, связи, способе действий) нескольких функциональных свойств*, можно указать также и ряд дополняющих приемов:

- прием *«самообслуживания»*, предложенный в теории изобретательства Г.С. Альтшулера. Суть данного приема заключается в использовании побочного эффекта основной функции системы для поддержания ее элементов в рабочем состоянии (самозатачивающиеся инструменты, самосмазывающиеся механизмы и т.п.) [2];

- прием *актуализации функций* (М.И. Сетров) указывает пути расширения множества функциональных свойств системы за счет свойств, потенциально способных стать функциями [19]. В сложных системах всегда есть немало латентных свойств, которые могут быть функционализированы, например, за счет изменения среды системы (элемента), места элемента в структуре, способа взаимодействия со средой и др. Метод варьирования среды с целью функционализации латентных свойств объекта составляет одно из положений теории изобретательства Г.С. Альтшулера [2];

- прием *функционализации дисфункций* [5] может быть реализован в следующих формах: а) функционализация дисфункций путем их включения в качестве дополняющих функциональных ресурсов системы (например, использование отходов функционирования одних элементов в качестве ресурсов для других (использование доменных и котельных шлаков для производства цемента, отсыпки дорог, производства стеновых блоков и др.)); б) функционализация дисфункций за счет обращения их против других дисфункций (в изобретательской и организационной практике этот прием известен в виде правила: «клин - клином»); в) функционализация дисфункций путем их усиления или ослабления до такого уровня, при котором они приобретают функциональный характер (например, в фармакологии многие препараты производятся из ядовитых веществ, которые в малых концентрациях обладают лечебными свойствами) и др.

Таковы возможные направления наращивания полифункциональности, которые могут быть реализованы в проектировании, управлении, организации сложных объектов. Как показал Е.П. Балашов в монографии «Эволюционный синтез систем», рост удельного веса многофункциональных звеньев на всех уровнях объекта является важной закономерностью жизнедеятельности, ресурсосбережения, прогрессивного развития [3].

VII. Соразмерность интенсивности действий объекта его качественному потенциалу. Данный принцип, ориентирующий на *выбор оптимальной меры интенсивности функционирования и развития объекта*, базируется на закономерности системной динамики, установленной К. Адамецки. Согласно данному автору, каждому сложному объекту присущ оптимальный уровень интенсивности функционирования, при котором затраты на единицу функционального результата являются минимальными. *«Всегда существует определенная точная граница производительности, в момент которой затраты на единицу продукции являются минимальными... — писал К. Адамецки — ... Мы не находим ни одного объекта, который бы не обладал определенной ...только ему свойственной интенсивностью производства, при которой расход является самым экономным или наименьшим на единицу выпускаемой продукции. Одним словом, каждый производственный организм имеет... свой идеальный объем продукции, при котором этот производственный механизм функционирует самым экономичным образом... Это свойство имеет каждая машина, каждый работающий орган, каждый производственный участок... наконец, каждый человек»* [1, с. 56, 77, 78, 79].

Данная закономерность была обнаружена К. Адамецки первоначально для производственных объектов при экспериментальном исследовании различных режимов их функцио-

нирования. Логически она обусловлена тем что, с одной стороны, неполная функциональная загрузка объекта снижает его общую эффективность, а с другой – избыточная интенсивность функционирования ведет к перегрузке, сопровождающейся, как правило, возрастанием затрат на единицу произведенного продукта, а главное – чрезмерным износом, подрывающим общий функциональный потенциал объекта. Поэтому всегда существует некоторая оптимальная граница интенсивности функционирования, в момент достижения которой реализуется максимальная функциональная отдача на единицу затрат. К. Адамецки разработал специальный графический метод, содействующий нахождению этой границы [1, с. 78].

Принцип достижения оптимальной меры интенсивности действия актуален не только в аспекте функционирования, но и в применении к ряду других системных характеристик. Одной из его конкретизаций является ориентация на **выбор оптимальной меры целевых результатов** при целеформировании [5]. Несоразмерность поставленных целей реальным возможностям их достижения погубила многие великие замыслы и проекты. К примеру, выдающиеся советские авиаконструкторы В. Мясищев и Р. Бартини не смогли довести ряд своих многообещающих проектов до серийного производства именно потому что эти проекты отличались радикальной новизной. Они намного опережали свое время, опережали мышление других конструкторов и возможности промышленности, которая не располагала многими материалами, технологиями, формами организации производства, необходимыми для реализации этих перспективных проектов.

Другой актуальной конкретизацией указанного принципа является **выбор оптимальной меры интенсивности развития**. Мировой опыт хозяйственной эволюции различных стран и регионов наглядно убеждает в негативных последствиях не только низких темпов экономического роста, но и чрезмерно высоких, сопровождающихся «перегревом» экономики. Опыт Китая, демонстрирующего на рубеже XX – XXI в.в. сверхвысокие для развитых стран темпы роста, выявил ряд опасных последствий «перегрева», выразившихся в чрезмерном социальном расслоении общества, росте социальной напряженности, угрожающем нарастании экологических проблем и др. Поэтому выработка подходов к расчету оптимальной меры целевых результатов, мер оптимума интенсивности функционирования и развития – является одной из назревших проблем системной оптимологии. Контуры возможного расчетного подхода к решению подобных проблем намечены в [5, с.117-122].

Таковы важнейшие принципы системно-организационного подхода, определяющие ключевые источники оптимизации. Их роль - служить ориентирами оптимального выбора целей, функций, конструкций, тактик функционирования и стратегий развития систем. **В соединении с методическим алгоритмом системного подхода данные принципы составляют прикладной аппарат организационной оптимизации сложных объектов.**

В эвристическом плане выделенные оптимизационные принципы могут использоваться и самостоятельно. Возможный способ взаимодополнения данных принципов при планировании преобразовательных действий носит схематически следующий характер: исходя из поставленных целей, определить способ комплексного воздействия на объект с учетом специфики и взаимосвязей его сторон, выделить решающие звенья воздействия, требующие сосредоточения усилий и внимания, изыскать наиболее рациональный способ поэтапного распределения действий (задач) во времени, предусмотреть достижение полифункциональности и организационной гибкости создаваемого или преобразуемого объекта к возможным изменениям режимов функционирования и особенностям различных стадий развития, наконец, с учетом всех этих данных определить оптимальный способ фокусирования действий в пространстве и во времени на разрешение актуальных противоречий. Такова возможная эвристическая логика применения рассмотренных принципов к решению организационно - деятельностных проблем.

Изложенные принципы оптимизационного подхода использовались при решении ряда прикладных системно-организационных проблем: построении качественного оптимизационного алгоритма выбора комплексов задач автоматизации при создании АСУ [5], разработке

методологических принципов создания прогрессивной техники [7,9], формировании системных критериев праксиологической культуры человека [5] и др.

Рассмотренный аппарат организационной оптимизации сложных объектов создает инструментальные ориентиры и критерии развития оптимизационных подходов в конкретных науках о сложноорганизованных объектах. Его прикладная конкретизация в сферах инженерии, проектирования, изобретательства, организации производства и управления, в технологиях принятия экономических, политических, социальных, экологических и т.п. решений могла бы содействовать обогащению оптимизационного инструментария соответствующих сфер практики. В практическом плане следует обратить внимание на актуальность **применения данного аппарата для экспертных оценок проектов создания и преобразования сложных системных комплексов различных классов**. Наконец, предлагаемый аппарат мог бы служить эвристическим руководством в непосредственной организационной деятельности, что в ряде случаев подтверждали административные работники, разработчики АСУ, работники плановых органов.

Литература

1. *Адамецки К.* О науке организации. – М.: Экономика. 1972. – 191с.
2. *Альтшулер Г.С.* Найти идею: введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск: Наука. 1986. – 209с.
3. *Балашов Е. П.* Эволюционный синтез систем. – М.: Радио и связь. 1985. – 328с.
4. *Богданов А.А.* Тектология: всеобщая организационная наука. В 2-х книгах. - М.: Экономика. 1989. Кн. 1. - 304 с. Кн. 2. - 351 с.
5. *Винограй Э.Г.* Общая теория организации и системно-организационный подход. - Томск: Изд-во ТГУ. 1989. - 236 с.
6. *Винограй Э.Г.* Основы общей теории систем. - Кемерово: Кем-ТИПП. 1993. - 339 с.
7. *Винограй Э.Г.* Методологические принципы создания прогрессивной техники // Методологические проблемы создания новой техники и технологии. - Новосибирск: Наука. 1989. – С. 21-34.
8. *Винограй Э.Г.* Инновационный характер системно-диалектической методологии и ее инженерно-математические качества // Социогуманитарные исследования: проблемы и перспективы. Вып. 1. - Кемерово: КИ ГОУ ВПО «РГТЭУ». 2007. - С. 5-20.
9. *Винограй Э.Г., Попов А.М.* Системные закономерности сложных объектов и принципы их использования при исследовании и проектировании технико-технологических комплексов // Технология и техника пищевых производств. Кемерово: КемТИПП. 2003. - С. 208-212.
10. *Декарт Р.* Сочинения. Т.1. – М. 1989.
11. *Ивахненко А.Г.* Кибернетические системы с комбинированным управлением. - Киев: Техника. 1966. - 512 с.
12. *Квейд Э.* Методы системного анализа // Новое в теории и практике управления производством в США. – М.: Прогресс. 1971. – С. 78-98.
13. Коллектив и личность / Под ред. К.К. Платонова и др. - М: Наука. 1975. - 264 с.
14. *Кузьмин В.П.* Принцип системности в теории и методологии К. Маркса. – М.: Политиздат. 1986. - 312с.
15. *Ленин В.И.* Полное собрание сочинений. Изд. V. - М.: Политиздат. 1982. Т. 1-55.
16. *Марчук Г.И., Аганбегян А.Г. и др.* Адаптивная АСУ производством (АСУ «Сигма»). - М.: Статистика. 1981. - 176 с.
17. *Разумовский О.С.* Оптимология. Концепция и становление. // Полигнозис. 1998. №4. - С. 3-26.
18. *Свидерский В.И.* О некоторых особенностях развития. // Вопросы философии. - 1985. №7. - С. 27-35.
19. *Сетров М.И.* Основы функциональной теории организации. - Ленинград: Наука. 1972. - 164 с.

20. Соколов Б.С., Реймерс М.С. Эффективные формы управления наукой. // Экономика и организация промышленного производства. – 1983. №9. - С. 72-87.
21. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль. 1978. - 272с.
22. Ушаков И.А. Построение высоконадежных систем. – М. 1974. - 64с.
23. Федоренко Н.П. Методологические проблемы совершенствования управления экономикой // Вопросы философии. 1974. №6. - С. 3-15.
24. Хейнман С.А. Организационно – структурные факторы экономического роста // Экономика и организация промышленного производства. – 1980. №5.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
650060, Кемерово, б-р Строителей 47.
т. (384-2) 39-05-81

1.	Фамилия Имя Отчество	Винограй Эмиль Григорьевич
2.	Ученая степень	Доктор философских наук
3.	Ученое звание	Профессор, действительный член Международной Академии энергоинформационных наук, член-корреспондент Петровской Академии наук и искусств, Международных Академий информатизации и психологических наук
4.	Место работы	Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
5.	Должность	Профессор, зав. каф. философии и политологии
6.	Рабочий адрес, телефон, e-mail	650060, Кемерово, б-р Строителей 47. Р: (384-2) 39-05-81; phil@kemtipp.ru
7.	Домашний адрес, телефон, e-mail	650036, Кемерово-36, а/я 208 Д:(384-2)35-86-09
8.	Подпись, дата	