

**УПРАВЛЕНИЕ ПОРТФЕЛЕМ КОНСОЛИДАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ХОЛДИНГОВЫХ СТРУКТУР
НА ОСНОВЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ****Владислав Леонидович ИЖЕВСКИЙ**

аспирант кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова;
экономист управления экономики ОАО «ММК», Магнитогорск, Российская Федерация
ivlmag@yandex.ru

История статьи:

Принята 13.02.2017
Принята в доработанном виде
16.03.2017
Одобрена 17.04.2017
Доступна онлайн 29.05.2017

УДК 65.016.4

JEL: G11, L25

<https://doi.org/10.24891/ea.16.5.851>**Аннотация**

Предмет. Одним из направлений роста и развития бизнеса является консолидация других компаний в свой состав. Поскольку консолидационные процессы отличаются особой сложностью в осуществлении, обеспечение их результативности необходимо рассматривать по комплексу критериев. В связи с этим предметом исследования стали проблемы управления консолидационными проектами в многокритериальном пространстве оценок.

Цели. Адаптация методик многокритериального анализа принятия решений для управления консолидационными процессами.

Методология. В качестве методической основы исследования использованы труды специалистов по консолидации, математические и управленческие методы решения задач многокритериального анализа: бенчмаркинг, многокритериальные функции полезности, линейная свертка, комбинаторика.

Результаты. Предложена методика многокритериального анализа принятия решений в управлении консолидационными процессами. Скорректированы стандартные критерии инвестиционного анализа и введены новые критерии оценки, отражающие стратегический аспект консолидации, экономическую эффективность и изменение чувствительности консолидированной группы. Произведена декомпозиция процесса управления портфелем консолидационных проектов с опорой на методы бенчмаркинга, ранжирования по функции полезности, комбинаторики. Предложен более широкий подход к управлению консолидационными процессами – с позиций портфелей проектов.

Выводы. Значимость предложенной методики заключается в объективной и комплексной оценке портфелей проектов с позиций максимизации их полезности в достижении конкурентоспособности группы компаний в целом. Результаты исследования могут быть применены при принятии решения менеджментом и собственниками холдинга об одобрении или отклонении консолидационного проекта, а также при составлении портфелей проектов консолидации.

Ключевые слова:

консолидационный процесс,
многокритериальный анализ,
принятие решений, слияния
и поглощения, холдинг

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

Введение

Крупный бизнес зачастую предпочитает расти и развиваться не путем постепенного наращивания собственных объемов деятельности, что традиционно обозначается как органический рост, но путем включения в свою структуру других, уже существующих бизнес-единиц. Здесь и далее подобная операция будет называться «консолидационный процесс» или просто «консолидация».

Существует некоторая неопределенность в отношении данного термина, поскольку в литературе консолидация понимается и как синоним операций слияний и поглощений в целом (например, у Г. Динза, Ф. Крюгера, С. Зайзеля [1]), и как синоним только поглощения (С.Ф. Рид, А.Р. Лажу [2]). Данные подходы не учитывают таких разновидностей консолидационных процессов, как дробление бизнеса и выделение его

частей в самостоятельные организационные единицы. В связи с этим более уместным представляется следующее определение понятия «консолидационный процесс»: это процесс, приводящий к возникновению бизнес-группы или изменению ее структуры. Ключевое отличие здесь заключается в фокусе не на самом процессе, а на его результате – изменении структуры консолидированной группы.

Стратегия развития бизнеса путем осуществления консолидационных процессов имеет ряд преимуществ над стратегией органического роста: более быстрый рост, захват рынка, потенциально более высокие экономические перспективы за счет достижения синергетического эффекта между бизнес-единицами и т.д. В то же время осуществление консолидации несет высокую степень неопределенности относительно способности достижения поставленных целей. Специалисты *Harvard Business Review* считают,

что доля консолидационных процессов, показавших негативные результаты, может доходить до 90% [3].

Логично предположить, что для повышения эффективности управления консолидационными проектами необходимо объективно и комплексно подходить к их оценке и принятию решений по поводу их осуществления. При этом под объективностью здесь подразумевается использование доказавших свою эффективность методов принятия решений, основанных на математической обработке эмпирических данных, а под комплексностью – рассмотрение проекта консолидационного проекта со всех значимых сторон.

Для выполнения этих двух условий предлагается рассматривать консолидационный процесс с позиций многокритериального анализа принятия решений (МАПР), который согласно А.В. Лотову и И.И. Пospelовой можно определить как выбор из множества альтернатив по множеству критериев [4]. Далее предлагается обозначить множество альтернатив проектов консолидации термином «портфель консолидационных процессов».

Методики МАПР доказали свою эффективность и широко применяются в практической деятельности и в научной литературе. Однако принимая во внимание то, что консолидационные процессы обладают определенной спецификой по сравнению с классическими инвестиционными проектами, предлагается учесть этот факт при применении методов МАПР. Отсюда цель данного исследования – адаптация методов многокритериального анализа принятия решений в приложении к управлению портфелем консолидационных процессов.

Обзор литературы по управлению консолидационными процессами

Сложный характер как самого процесса консолидации (высокие затраты, продолжительный период осуществления), так и образующейся в его результате бизнес-группы (она представляет собой динамическую систему), обуславливают широкое освещение процесса управления консолидацией в литературе. Рассматриваемые аспекты управления консолидационными процессами в холдингах можно условно разделить на две группы.

К первой группе можно отнести публикации практиков, обобщающих свой опыт проведения процессов консолидации. Обычно авторами

данных исследований являются консультанты крупных инвестиционных компаний. Приведем в пример популярных (в том числе в российской деловой практике) авторов С.Ф. Рида, А.Р. Лажу [2], Д. Депаффилиса [5]. Характерной чертой публикаций данной группы является фокус на практических аспектах проведения консолидационного процесса: правовых тонкостях консолидации, правилах проведения переговоров, создании рабочих групп и т.д.

Ко второй категории исследований по теме можно отнести работы ученых-экономистов, которые рассматривают консолидационные процессы с теоретической точки зрения. Здесь также выделяется несколько направлений исследования.

Во-первых, консолидацию рассматривают с позиций стратегического менеджмента такие авторы, как Г. Динз, Ф. Крюгер, С. Зайзель [1]. В их работе предложена методика рассмотрения конкурентной среды в разрезе времени существования и степени консолидации рынка. Авторы приходят к выводу, что развитие отрасли в большинстве случаев приводит ко все возрастающей доле консолидационных процессов в стратегии развития фирм, что в конце концов приводит к разделу рынка несколькими крупными бизнес-группами. Такая ситуация в России наблюдается, например, на рынке металлургии и нефтедобычи.

Во-вторых, множество ученых посвящают свои работы определению экономической эффективности проведения консолидационных процессов. Во многих исследованиях особое внимание уделяют факту возникновения синергетического эффекта между компаниями. Будет логично выделить ретроспективный и перспективный разрезы изучения. Исследователи НИУ «Высшая школа экономики» сосредотачивают свое внимание на изменении цены акций материнской компании (З.И. Хусаинов [6]) либо на отдельных финансовых показателях (И.И. Родионов, В.Б. Михальчук [7]) до и после консолидации (ретроспективный анализ). Другие исследователи пытаются предложить методику прогнозирования результатов консолидации (перспективный анализ). Так, А.Е. Иванов [8] рассматривает синергетический эффект с позиций нелинейных систем и теории бифуркаций. В свою очередь Д.А. Ендовицкий, В.Е. Соболева¹ предлагают балльный метод оценки

¹ Ендовицкий Д.А., Соболева В.Е. Методические подходы к оценке инвестиционной привлекательности компании-цели слияния/поглощения // *Экономический анализ: теория и практика*. 2008. № 6. С. 2–14.

прогнозируемой эффективности консолидации. Профессор финансового дела в Stern School of Business при Нью-Йоркском университете А. Дамодаран [9] исследует влияние консолидационного процесса на денежный поток и с помощью метода DCF – на стоимость объединения в целом.

Упомянутые работы представляют лишь часть подходов к оценке консолидационных процессов. Разные подходы эффективны в тех или иных ситуациях. Поэтому актуальной задачей представляется разработка методики более высокого порядка, которая даст возможность свести проведенный по разным методам анализ к единой целевой функции. По нашему мнению, инструментом подобного мета-анализа может выступать методика многокритериального анализа принятия решений.

Использование принципов и методов многокритериального анализа принятия решений в управлении консолидационными процессами

Дадим краткую характеристику процессу многокритериального анализа принятия решений (от англ. – multiple-criteria decision analysis, MCDA)².

Он представляет собой модель из ряда (общее количество i) критериев $K_1, K_2, \dots, K_j, \dots, K_i$, на основе расчета которых для ряда (общее количество n) альтернатив лицо, принимающее решение (ЛПР), делает выбор дальнейших действий: принять или отбросить альтернативу.

Многокритериальный анализ принятия решений является популярным инструментом в первую очередь за счет своей гибкости. В данном случае будет рассмотрен один из видов адаптации МАПР для управления консолидационными процессами.

Как указывают С.С. Семенов, А.В. Полтавский, В.В. Маклаков и А.В. Крянев [13], отобранные для анализа критерии должны удовлетворять следующим принципам:

- быть характеристикой степени достижения цели (цель консолидационных процессов – повышение конкурентоспособности группы);
- для всех альтернатив иметь смысл и возможность быть измеренными (не обязательно количественно);

² Основы теории закладывали Б. Финетти, Ф. Рэмси, Д. Ньюманн, О. Моргенштерн, Г. Райффа, Р. Шлайфер [10–12] и др. Сам термин был закреплен в литературе статьей С. Зионтса в 1979 г.

- иметь возможность определить вектор предпочтительности оценок, то есть необходимость максимизировать или минимизировать критерий.

Как уже было отмечено, существует множество подходов к оценке эффективности консолидации. Преимуществом использования МАПР является то, что руководство компаний может отобрать те критерии, которые кажутся ЛПР наиболее значимыми (с учетом приведенных принципов МАПР).

Несмотря на то что большая часть критериев оценки инвестиционных проектов всесторонне изучена (это, к примеру, рентабельность, уровень рисков и т.д.), их расчет несомненно имеет свои особенности при оценке результатов именно консолидационных процессов за счет того, что в результате проведения консолидации изменяется структура группы компаний, а значит, актуальной задачей представляется обозначение методов оценки консолидационного проекта с учетом их специфики.

В данном случае предлагается использовать восемь критериев ($i = 8$), представленных в *табл. 1*.

Первый блок критериев связан с оценкой стратегического положения группы. Бизнес-группа имеет возможность развиваться вертикально или горизонтально³ для повышения конкурентоспособности на рынке. Здесь предлагается рассчитать три ключевых критерия.

Изменение доли компании на рынке K_1 . Доля компании увеличивается при горизонтальной консолидации и не изменяется при вертикальной консолидации. Критерий можно рассчитать по следующей формуле:

$$\Delta MS = \frac{R_1 - R_0}{TS - Exp + Imp}, \quad (1)$$

где ΔMS – (market share) изменение доли рынка;

R_1 – прогнозируемая выручка группы от реализации продукции после проведения консолидации;

R_0 – (revenue) выручка от реализации продукции в исходном состоянии (до проведения консолидации);

³ Под горизонтальной будем понимать консолидацию компании-цели, производящей тот же продукт, что и компания-покупатель; под вертикальной – консолидацию компании-цели, находящейся ниже или выше в цепочке создания ценности по сравнению с компанией-покупателем.

TS – (total supply) общий объем производства продукции на рынке;

Exp – (export) экспорт продукции на внешние рынки;

Imp – (import) импорт продукции с внешних рынков.

Несмотря на то что формула (1) известна, при расчете показателя для групп предприятий необходимо скорректировать расчет выручки (как до, так и после консолидации) на величину внутреннего потребления продукции внутри группы, это связано с тем, что в группах предприятий (особенно промышленных) часть продукции группы используется другими бизнес-единицами, например, для переработки или собственного потребления:

$$R = S - IG, \quad (2)$$

где S – (supply) объем реализации продукции группой;

IG – (intra group) внутреннее потребление (внутригрупповые обороты) продукции внутри группы предприятий. Термин «внутригрупповые обороты» хорошо известен в бухгалтерском консолидированном учете.

Но группа может развиваться не только горизонтально, но и вертикально. Степень интеграции показывает, какую часть цепочки создания ценности продукта контролирует группа.

Однако критерии оценки вертикальной интеграции не так распространены в источниках, поэтому в их расчете имеется некоторая нечеткость. Чтобы устранить этот пробел, предлагается метод расчета следующих показателей.

Изменение степени прямой интеграции K_2 . Показатель характеризует степень контроля группы над каналами сбыта ее продукции. Его расчет осуществляется по следующей формуле:

$$\Delta FIR = \frac{IG_1^r - IG_0^r}{TR - R_f}, \quad (3)$$

где ΔFIR – (forward integration rate) изменение степени прямой интеграции;

IG^r – (intra group revenue) реализация готовой продукции в направлении контролируемых группой компаний (как и в предыдущем случае, индексом «0» обозначается величина показателя

до проведения консолидации, индексом «1» – после);

TR – (total revenue) общая величина выручки от реализации продукции, работ, услуг;

R_f – (final revenue) реализация конечным потребителям продукции, работ, услуг.

Степень прямой интеграции показывает, какую долю цепочки создания ценности после основного производственного процесса (логистика, розничная и оптовая продажа, перекупщики и т.д.) контролирует группа.

Поскольку включить в периметр консолидации конечных потребителей (например, население, приобретающее товары) не представляется возможным, величину реализации им необходимо устранить из расчета.

Изменение степени обратной интеграции K_3 . Критерий показывает, какую долю цепочки создания ценности до основного производственного процесса (поставщики и подрядчики) контролирует группа. Расчет может быть выполнен по следующей формуле:

$$\Delta BIR = \frac{IG_1^c - IG_0^c}{TC - w - t - d}, \quad (4)$$

где ΔBIR – (backward integration rate) изменение степени обратной интеграции;

IG^c – (intra group costs) закупки, произведенные от контролируемых группой компаний (внутригрупповые обороты) (как и в предыдущих случаях, индексом «0» обозначается величина показателя до проведения консолидации, индексом «1» – после);

TC – (total costs) общий размер затрат на производство продукции, работ, услуг;

w – (workforce) заработная плата, включаемая в расходы на производство;

t – (taxes) величина налоговых выплат, включаемая в расходы на производство;

d – (depreciation) величина амортизационных отчислений, включаемая в расходы на производство.

Устранять заработную плату, налоги и амортизацию из общей суммы затрат необходимо, так как включить производящих эти факторы производства агентов в группу не представляется возможным, а значит, их величина будет искажать расчет.

Следующий блок критериев связан с определением экономической эффективности проекта. Следует вновь сделать оговорку, что используемые показатели известны и распространены на практике, однако при применении их в анализе портфелей консолидационных проектов требуется сделать дополнительные корректировки. Так, предлагаются следующие два критерия.

Эффективность консолидационного проекта K_4 . В экономическом анализе под эффективностью понимается соотношение полученных выгод к затраченным на них ресурсам. Тогда эффективность консолидации можно рассчитать по следующей формуле:

$$ROI = \frac{V_1 - V_0}{BV + GV}, \quad (5)$$

где ROI – (return on investment) рентабельность инвестиционного проекта;

V_1 – стоимость группы компаний после проведения консолидационного процесса;

V_0 – (value) стоимость группы компаний до проведения консолидационного процесса;

BV – (balance value) балансовая стоимость консолидируемой бизнес-единицы;

GW – (goodwill) величина гудвилла (разницы между ценой уплаченной и балансовой стоимостью).

В соответствии с современным стоимостным подходом в менеджменте предлагается определять влияние консолидационного проекта именно на стоимость корпорации, которую можно определить, например, методом дисконтирования денежных потоков. Однако в расчете обязательно следует учесть возникновение синергетического эффекта между консолидируемыми компаниями как проявление специфического характера консолидационных процессов. Тогда стоимость корпорации после консолидации может быть определена по следующей формуле:

$$V_1 = \sum_{t=1}^s (V_t) + SE, \quad (6)$$

где V_t – стоимость t -й компании в составе консолидированной группы, $t = \{1, 2, \dots, s\}$ (s – общее количество бизнес-единицы в группе);

SE – (synergy effect) рассчитанный синергетический эффект между бизнес-единицами (подходы к расчету синергетических эффектов

выходят за рамки данного исследования и будут рассмотрены в других публикациях).

Однако помимо «классического» показателя эффективности инвестиции предлагается включить в перечень критериев показатель, отдельно характеризующий отдачу от синергетического эффекта.

Рентабельность синергетического эффекта K_5 . Как указывает А. Дамодаран [9], компания-покупатель не должна переплачивать за контроль над компанией-целью больше, чем возникающий синергетический эффект. Однако в его работе не приводится показатель, характеризующий данное соотношение. Этот показатель предлагается назвать рентабельностью синергии и рассчитывать по следующей формуле:

$$RSE = SE / CP, \quad (7)$$

где RSE – (return on synergy effect) рентабельность синергетического эффекта;

CP – (control premium) премия за контроль, уплаченная владельцам бизнес-единицы. Она является той надбавкой, которую компания-покупатель уплачивает поверх рыночной стоимости приобретаемого пакета акций компании-цели.

Последним блоком предлагаемых критериев является оценка изменения рисков группы компании после проведения консолидации. Их расчет предлагается производить с помощью метода Монте-Карло. Для этого требуется внесение в модель работы группы статистически вероятных отклонений внешних и внутренних факторов и измерение отклонения результативности как математического ожидания влияния отклонений на стоимость корпорации. Подробней о методе Монте-Карло можно прочитать, например, в классической работе И.М. Соболя [14]. Изменение же чувствительности предлагается оценивать как разницу в чувствительности корпорации к факторам до и после проведения консолидации. На деятельность компаний влияет множество факторов, однако в целях составления универсальной методики многокритериального анализа предлагается рассчитывать следующие.

Изменение чувствительности к ценам поставщиков K_6 . Оно может быть рассчитано по формуле математического ожидания:

$$\Delta SP S = \frac{1}{M} \left(\sum_1^M V(\Delta SP)_1 - \sum_1^M V(\Delta SP)_0 \right), \quad (8)$$

где ΔSP – (supply prices sensitivity) изменение чувствительности к ценам поставщиков;

M – (measurement) количество измерений;

$V(SP)$ – изменение модели стоимости группы под влиянием соответствующего фактора (в данном случае фактора SP). Как и ранее, индекс «0» обозначает модель функционирования группы до консолидации, а индекс «1» – после;

ΔSP – (supply prices) колебания цен поставщиков ресурсов группы.

Изменение чувствительности к ценам покупателей K_7 . Расчет показателя производится по следующей формуле:

$$\Delta DPS = \frac{1}{M} \left(\sum_1^M V(\Delta DP)_1 - \sum_1^M V(\Delta DP)_0 \right), \quad (9)$$

где ΔDPS – (demand prices sensitivity) изменение чувствительности к ценам покупателей продукции группы;

ΔDP – (demand prices) колебания цен на продукцию бизнес-группы.

Изменение чувствительности к спросу K_8 . Расчет производится по следующей формуле:

$$\Delta DS = \frac{1}{M} \left(\sum_1^M V(\Delta D)_1 - \sum_1^M V(\Delta D)_0 \right), \quad (10)$$

где ΔDS – (demand sensitivity) изменение чувствительности к спросу на продукцию группы;

ΔD – (demand) колебания спроса на продукцию бизнес-группы в натуральном измерении.

Сильной стороной методов многокритериального анализа является то, что руководство группы может добавлять (убирать) интересующие (лишние) критерии. Однако в качестве универсального перечня критериев, подходящих для оценки консолидационных процессов в большинстве групп, предлагаются описанные восемь показателей.

Как следует из названия, основная задача МАПР сводится к принятию управленческого решения относительно каждой из альтернатив. Однако не существует и не может существовать универсального и общепризнанного метода разрешения задачи МАПР. Вместо этого различными авторами предлагается использование ряда методик, подходящих под те или иные запросы ЛПР. Классификацию и описание

некоторых методов можно изучить, к примеру, в работах [4] и [13].

Поэтому в данном случае метод МАПР предлагается расширить и усложнить за счет введения дополнительных этапов оценки консолидационного процесса. Однако для их описания перед рассмотрением непосредственно методик МАПР представляется важным дать характеристику самому процессу управления консолидационными процессами в холдинговых структурах. Управление в целом можно описать как выбор наиболее предпочтительного решения (способа достижения поставленной цели) из множества допустимых альтернатив [13]. Тогда управление портфелем консолидационных проектов можно определить как выбор наиболее предпочтительного направления, способа и средств осуществления консолидационных процессов для достижения цели консолидированной структуры – повышения экономической эффективности и конкурентоспособности.

Данное направление может быть декомпозировано до трех подзадач, каждая из которых является логичным продолжением предыдущей (рис. 1).

Далее каждую из представленных на рис. 1 подзадач процесса управления консолидационными процессами опишем с использованием методик МАПР.

Принятие решения о целесообразности консолидационного процесса

Проверка любого консолидационного процесса должна в первую очередь опираться на поставленные собственником и высшим менеджментом нормативы, достижение которых должно быть основой для принятия или непринятия консолидационного процесса. Нормативы должны характеризовать эффективность каждого консолидационного процесса как инвестиционного проекта без сравнения их между собой.

Пусть необходимый норматив по каждому из критериев обозначен N_j . Сравнение полученного значения по каждому из критериев с нормативом далее будем называть бенчмаркингом. Бенчмаркинг может быть определен как сопоставительный анализ на основе эталонных показателей⁴. Тогда процесс бенчмаркинга для

⁴ ГОСТ Р 54205-2010. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Наилучшие доступные технологии повышения энергоэффективности при сжигании. Приложение В. Пункт В1.

каждого из критериев будет проводиться по формуле $K_j \geq N_j$ при максимизации и $K_j \leq N_j$ при минимизации критерия (*табл. 1*).

Можно выделить несколько способов постановки нормативов. Например, Е.А. Михайлова приводит такие типы, как внутренний бенчмаркинг (между бизнес-единицами в группе и между компанией-покупателем и целью) и бенчмаркинг с конкурентами [15]. Описание нормативов относительно выделенных ранее критериев представлено в *табл. 2*.

Выбор консолидационного процесса из ряда перспективных проектов

Отсев с помощью бенчмаркинга заранее неподходящие проекты, менеджмент сталкивается с проблемой выбора наиболее перспективных консолидационных проектов из ряда доступных альтернатив.

В каждый момент времени менеджмент компании-покупателя может составить так называемое пространство альтернатив⁵ – перечень потенциальных объектов консолидационного процесса: конкурентов, поставщиков, компаний-перекупщиков и т.д.

Обозначим множество альтернатив по консолидации компаний символом X , общее количество альтернатив n . Тогда

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_m, \dots, x_n\}.$$

Согласно теории принятия решений рациональное ЛПР делает выбор исходя из максимизации ожидаемой ценности от своего выбора. В качестве инструмента принятия решений зачастую используется расчет многокритериальной функции полезности. Несмотря на то, что методика расчета функций полезности известна⁶, требуется определить ее основные свойства в приложении к теме работы. Кратко обозначим ключевые характеристики функции полезности $U(x)$:

- функция полезности консолидационного процесса обобщает оценку по восьми выделенным критериям (восьмикритериальная функция полезности);

⁵ В качестве синонимов к этому понятию встречается «множество», «поле» и «набор альтернатив».

⁶ Несмотря на то что термины «полезность» и «функция полезности» в экономической науке используются относительно давно (к примеру, в работах так называемой Кембриджской школы), считается, что в приложении к теории принятия решений эти понятия разрабатывались Д. Ньюманом и О. Моргенштерном [11].

- полезность в данном контексте отражает предпочтительность одного проекта консолидационного процесса над другим с точки зрения роста и развития консолидированной группы и повышения ее конкурентоспособности;
- функция полезности консолидационных процессов есть метод упорядочивания наборов предпочтений собственников и владельцев материнской компании;
- в базисе лежит аддитивная модель суммирования нормализованных значений [12];
- лежит на множестве $[0; 1]$. Чем больше величина, тем более оправдано проведение данного консолидационного процесса в сравнении с отобранными альтернативами;
- рассматривается в рамках ординалистского подхода, то есть значения, которые принимает функция полезности, не несут какой-либо смысловой нагрузки помимо сравнения между собой (при этом важен лишь знак отклонения), то есть если $U(x_1) > U(x_2)$, то набор x_1 предпочтительней x_2 , но неизвестно, насколько [16, 17].

Нормализация данных есть приведение показателей по разным критериям к одной шкале измерения. Это необходимый этап свертки критериев, измеряемых в разных единицах и шкалах. Для нормализации воспользуемся линейным преобразованием по формулам:

$$K_j^{norm} = \begin{cases} \frac{K_{jm} - K_j^{min}}{K_j^{max} - K_j^{min}}, & K_j \text{ необходимо максимизировать,} \\ \frac{K_j^{min} - K_{jm}}{K_j^{min} - K_j^{max}}, & K_j \text{ необходимо минимизировать,} \end{cases} \quad (11)$$

где K_j^{norm} – нормализованное значение j -го критерия, рассчитанного по m -й альтернативе; $K_j^{norm} \in [0; 1]$, здесь ноль характеризует минимальное значение критерия K_j^{min} , рассчитанного по ряду альтернатив, единица – максимум критерия K_j^{max} ;

K_{jm} – j -й критерий МАПР, рассчитанный по m -й альтернативе, $j = \{1, 2, \dots, i\}$, $m = \{1, 2, \dots, n\}$;

K_j^{min} – минимальное значение j -го критерия, рассчитанного по n альтернативам;

K_j^{max} – максимальное значение j -го критерия, рассчитанного по n альтернативам.

Тогда функцию полезности альтернативы проекта консолидации x_m можно определить по формуле линейной свертки [16]:

$$U(x_m) = \sum_{j=1}^i w_j K_{jm}^{norm}, \quad (12)$$

где x_m – m -й консолидационный проект, $x_m \in X$;

w_j – предпочтительность критерия j . Может быть определено, к примеру, методом расчета матриц парных сравнений. При этом

$$w_j \leq 1, \quad \sum_{j=1}^i w_j = 1.$$

В случае равной предпочтительности всех критериев или в случае отсутствия данных по предпочтительности необходимо использовать одинаковый показатель w_j для всех критериев. Его можно рассчитать по следующей формуле:

$$w = 1 / i. \quad (13)$$

Для случая выбранных восьми критериев

$$w = 1 / 8 = 0,125.$$

Далее возможно будет ранжировать ряд проектов по возрастанию функции полезности для выбора наиболее перспективного (полезного) консолидационного процесса.

Применение предложенного подхода к анализу ряда альтернатив консолидационных проектов путем расчета восьмикритериальной функции полезности может быть обобщено в виде алгоритма, представленного на *рис. 2*. Символом $|K_j|$ в алгоритме обозначен вектор предпочтительности критериев (*табл. 1*).

Алгоритм функционирует следующим образом. Первый и второй шаги задают начальные условия. На третьем шаге определяется необходимость максимизировать или минимизировать j -й критерий. На четвертом шаге производится бенчмаркинг критериев и отсеиваются неподходящие проекты. На шагах с пятого по восьмой показано функционирование цикла перебора n альтернатив по восьми выделенным критериям. Наконец, на девятом шаге производится расчет восьмикритериальной функции полезности по всем альтернативам по формулам (11)–(13).

Составление портфеля консолидационных проектов при бюджетном ограничении

Большинство работ по оценке консолидационных процессов ограничиваются принятием решения по

одному проекту. В данном случае предлагается взглянуть на управление консолидационными процессами шире, с позиций стратегической перспективы. На долгосрочном тренде управления консолидационными процессами или при так называемой ситуации серийного покупателя [18] (стратегия последовательного приобретения широкого перечня компаний) необходимо выбрать не только самый полезный текущий проект, но подготовить портфель из нескольких консолидационных процессов. Соответственно, возникает проблема выбора в портфель набора проектов, максимизирующих полезность всего портфеля. Задача является частным проявлением так называемой задачи о ранце (knapsack problem)⁷, которая заключается в отборе ряда альтернатив с позиций их полезности, ресурсоемкости и ограничениях на расход ресурсов [19]. В оригинальной постановке «задачи о ранце» необходимо выбрать снаряжение для похода, которое можно положить в ранец ограниченной вместимости. В случае задачи управления консолидационными процессами необходимо максимизировать функцию полезности отобранных проектов при известной стоимости их осуществления в условиях бюджетного ограничения.

Математически классическая задача выражается следующим образом: необходимо максимизировать

$$\sum_{m=1}^n U(x_m) z_m$$

при ограничениях

$$\sum_{m=1}^n P_m z_m \leq C; z_m = 0 \text{ или } 1; m = 1, \dots, n,$$

где P_m – инвестиции в осуществление m -го проекта;

C – бюджетное ограничение на проведение портфеля проектов;

z_m – бинарная переменная, принимающая значение 1 в случае принятия m -го проекта и 0 в случае отказа от него;

n – общее количество проектов на рассмотрении.

Это – разновидность «задачи о ранце», которая носит название «задача о ранце 0-1» (0-1 knapsack problem) [19], поскольку каждый проект может

⁷ В научный оборот «задача о ранце» была введена британским математиком Джорджем Мэтьюсом и американским математиком латвийского происхождения Тобиасом Данцигом.

быть осуществлен единственный раз. При анализе консолидационных процессов, очевидно, будет использоваться именно эта разновидность, так как каждая компания может быть консолидирована лишь один раз.

При решении задачи оптимизационной комбинаторики нельзя проигнорировать следующий выделенный при исследовании факт. В отличие от классической «задачи о ранце» функция полезности ряда консолидационных проектов не есть их сумма, так как за счет системного свойства эмерджентности могут возникнуть дополнительные синергетические эффекты между отбираемыми в портфель компаниями (обозначим эти компании множеством X'). Данный факт является проявлением нелинейного характера функционирования систем, к которым, несомненно, относится и группа консолидированных бизнес-единиц. То есть

$$U(X) \neq \sum_{m=1}^n U(x_m), X = \{x_1, x_2, \dots, x_m, \dots, x_n\}.$$

А значит необходимо уточнить (обобщить) «классическую» постановку задачи с учетом специфики управления консолидационными процессами. Итак, с учетом сказанного, задачу определения портфеля консолидационных процессов можно описать так: *найти такое множество X' , $X' \in X$, которое приводит к максимизации функции полезности $U(X')$ при заданных ограничениях:*

$$\sum_{m=1}^n P_m z_m; z_m = 0 \text{ или } 1;$$

$$X' = \{x_m \in X \mid z_m = 1\}; m = 1, \dots, n.$$

Подобные задачи успешно решаются в рамках теории графов. Так, для решения «задачи о ранце» обычно применяется методика динамического программирования⁸.

Динамическое программирование – это метод оптимизации путем разбиения процесса принятия решений на некоторое количество шагов, на каждом из которых принимается оптимальное решение [20].

Применение методов динамического программирования широко освещено в литературе, они успешно алгоритмизированы и автоматизированы. Однако при рассмотрении

портфелей проектов в холдингах применение методик динамического программирования осложнено тем, что между компаниями-альтернативами возникнет синергетический эффект при работе вместе.

Специфический характер функционирования систем и – как частное проявление – специфический характер расчета синергии между компаниями при определении выделенных ранее критериев приводят к следующей особенности решения задачи оптимизационной комбинаторики при оценке консолидационных процессов. Уже было отмечено, что полезность нескольких консолидационных процессов не равна сумме полезностей каждого процесса. Более того, между этими показателями не представляется возможным проставить какой-либо достоверно подтвержденный знак «больше»/«меньше». Большинство исследователей ссылаются на известную «формулу» синергии: $2 + 2 = 5$. Однако реальные условия функционирования показывают, что достижение синергетического эффекта не так просто, как кажется, и многие консолидационные процессы на самом деле приводят к ухудшению условий работы (этот факт был обозначен А.Е. Ивановым как $2 + 2 = 3$)⁹ за счет, к примеру, увеличения времени на принятие решений, потерю контроля и т.д. Все это в свою очередь означает, что для каждого набора (сочетания) консолидационных проектов расчет синергетического эффекта будет иметь уникальный характер. Поэтому применение динамического программирования осложнено расчетом синергии, которая может быть как положительной, так и отрицательной.

В данном случае предлагается несколько иной подход, позволяющий обойти описанное ограничение, а именно – метод перебора вариантов. Предлагаемая методика также хорошо подходит для алгоритмизации, а значит – для автоматизации. Для каждого проекта есть два варианта: консолидировать компанию или нет, а значит, временная сложность полного перебора составит $O(2^n)$, где O – временные затраты на расчет функции полезности одного набора проектов, 2^n – возможное количество наборов согласно правилам комбинаторики [21].

Единственным вариантом сокращения расчетов может служить предварительное исключение всех наборов консолидационных проектов, превышающих заданное бюджетное ограничение.

⁸ Предложена американским математиком Ричардом Беллманом [20].

⁹ Иванов А.Е. Генезис синергетического подхода в исследованиях слияний и поглощений: развенчание главного мифа о синергии // Финансы и кредит. 2013. № 42. С. 69–78.

Тогда алгоритм определения портфеля консолидации примет следующий вид.

Этап 1. Определить стоимость всех возможных наборов консолидационных проектов. Исключить из дальнейшего расчета все, стоимость которых превышает бюджетное ограничение C .

Этап 2. Для каждого из оставшихся наборов рассчитать значения критериев. Построение единой модели определения критериев, автоматизация их расчета позволят сократить временные затраты на этом шаге.

Этап 3. Рассчитать функцию полезности для всех наборов проектов. Произвести ранжирование по ее величине. Набор с максимальной функцией полезности можно считать наиболее подходящим для достижения цели портфелем консолидационных процессов.

Этот алгоритм может быть показан и в другом виде. Пусть X'_k – k -й набор отобранных проектов, $k = 2^n$. Вектор-строка Z_k – массив бинарных переменных, соответствующий k -му набору. Матрица Z_k имеет размерность $1 \times n$, $Z_k = \{z_1, z_2, \dots, z_m, \dots, z_n\}$, бинарная переменная $z_m = 1$ или 0 (проект взят в набор k или нет), $m = \{1, \dots, n\}$, n – количество проектов (альтернатив). Тогда пусть вектор-столбец P размерностью $n \times 1$ – стоимость осуществления каждого консолидационного процесса: $P = \{p_1, p_2, \dots, p_m, \dots, p_n\}$. Соответственно, произведение вектор-строки бинарных переменных Z_k на вектор-столбец P даст общую стоимость портфеля k :

$$Z_k = \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \vdots \\ z_m \\ \vdots \\ z_n \end{pmatrix};$$

$$P = (p_1 \ p_2 \ \dots \ p_m \ \dots \ p_n);$$

$$Z_k P = z_1 p_1 + z_2 p_2 + \dots + z_m p_m + \dots + z_n p_n.$$

Тогда ранее введенная функция полезности $U(X'_k)$ – полезность k -го ряда отобранных проектов X'_k , взятых в расчет модели одновременно.

В результате предварительного расчета должны быть найдены и определены k вариантов (портфелей) альтернатив, $k = 2^n$. Формирование k вариантов бинарной переменной Z в следующем

алгоритме не показано. Отметим, что данный вопрос является подзадачей комбинаторики, обычно именуемой задачей нахождения последовательностей. Ее решение можно получить простейшими методами программирования. Пример компьютерной программы на языке Паскаль¹⁰ представлен на *рис. 3*.

Графически алгоритм представлен на *рис. 4*.

Алгоритм следует читать следующим образом. Шаги с первого по третий задают начальные условия алгоритма. Четвертый шаг есть проверка бюджетного ограничения задачи. Для этого произведение вектор-строки отобранных проектов на вектор-столбец стоимостей их осуществления (что есть стоимость отобранного портфеля) сравнивается с переменной C . На пятом шаге производится ранжирование функций полезности. Если рассчитанная для данного набора X'_k проектов полезность больше сохраненной в переменной U_{opt} , то данный набор признается более оптимальным (запись в соответствующие переменные производится на шестом и седьмом шагах). Наконец, на восьмом и девятом шагах показано функционирование цикла перебора k наборов альтернатив. На выходе алгоритма в переменной X'_{opt} записан оптимальный по полезности и бюджетному ограничению портфель проектов (значение соответствующей функции полезности записано в переменной U_{opt}).

Заключение

Цель проведения консолидационных процессов – повышение экономической эффективности и конкурентоспособности. Одним из вариантов достижения этой цели является развитие группы компаний с помощью консолидации других бизнес-единиц в свой состав. Но сложный характер проведения консолидации требует комплексно и объективно подходить к оценке его эффективности.

В данном случае предпринята попытка адаптировать стандартные методы инвестиционной оценки в приложении именно к консолидационным процессам, для чего расчетные формулы известных критериев (экономическая эффективность, доля рынка, изменение чувствительности) были скорректированы на специфику консолидационных процессов, а также предложены новые критерии (степень обратной и прямой интеграции, рентабельность синергии).

¹⁰ Булычев В.А. Методы программирования: переборные алгоритмы URL: <http://algotlist.manual.ru/math/combinat/sequential.php>

Анализ критериев можно проводить, во-первых, с определенными нормативами, во-вторых, путем обобщения с помощью восьмикритериальной функции полезности. Она может служить руководству и собственникам в качестве инструмента для принятия решения о целесообразности проведения консолидации и выбора наиболее полезного проекта из ряда альтернатив.

Помимо этого, интерес представляет рассмотрение процесса составления портфелей консолидационных процессов с учетом

бюджетных ограничений группы. Для этого в предложено решение известной «задачи о ранце», скорректированной на специфику сложных систем, к которым относится группа предприятий. С помощью представленного подхода ЛПР способны составить портфель консолидационных процессов, максимизирующий их общую полезность для группы.

Описанные подходы также были алгоритмизированы, что позволяет внедрить их в управленческую практику и автоматизировать расчет показателей.

Таблица 1

Система критериев оценки результативности консолидационного процесса

Table 1

A system of criteria to assess the performance of consolidation process

Выделенный критерий	Ссылка на предложенную формулу расчета	Границы изменения	Измеритель	Направление вектора предпочтений
Изменение доли компании на рынке K_1	(1)	$[-1; 1]$	Относительный показатель	Максимизация показателя
Изменение степени прямой интеграции K_2	(3)	$[-1; 1]$	Относительный показатель	Максимизация показателя
Изменение степени обратной интеграции K_3	(4)	$[-1; 1]$	Относительный показатель	Максимизация показателя
Эффективность консолидационного проекта K_4	(5)	$(-\infty; \infty)$	Относительный показатель	Максимизация показателя
Рентабельность синергетического эффекта K_5	(7)	$(-\infty; \infty)$	Относительный показатель	Максимизация показателя
Изменение чувствительности к ценам поставщиков K_6	(8)	$(-\infty; \infty)$	Денежный измеритель	Минимизация показателя
Изменение чувствительности к ценам покупателей K_7	(9)	$(-\infty; \infty)$	Денежный измеритель	Минимизация показателя
Изменение чувствительности к спросу K_8	(10)	$(-\infty; \infty)$	Денежный измеритель	Минимизация показателя

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Примеры нормативов для проверки критериев консолидационного проекта

Table 2

Benchmark samples to analyze consolidation project criteria

Выделенный критерий	Пример норматива к поставленным критериям
Изменение доли компании на рынке K_1	Больше нуля при горизонтальной консолидации
Изменение степени прямой интеграции K_2	Больше нуля при прямой вертикальной консолидации
Изменение степени обратной интеграции K_3	Больше нуля при обратной вертикальной консолидации
Эффективность консолидационного проекта K_4	Больше единицы для оценки эффективности проекта. Больше или равно рентабельности собственного капитала группы для оценки, выгодней ли органический рост или рост путем консолидации
Рентабельность синергетического эффекта K_5	Больше единицы, что по А. Дамодарану [9] характеризует эффективность в получении синергии между компаниями
Изменение чувствительности к ценам поставщиков K_6	Не больше величины, способной нарушить нормальное функционирование группы (вычисляется отдельно)
Изменение чувствительности к ценам покупателей K_7	
Изменение чувствительности к спросу K_8	

Источник: авторская разработка

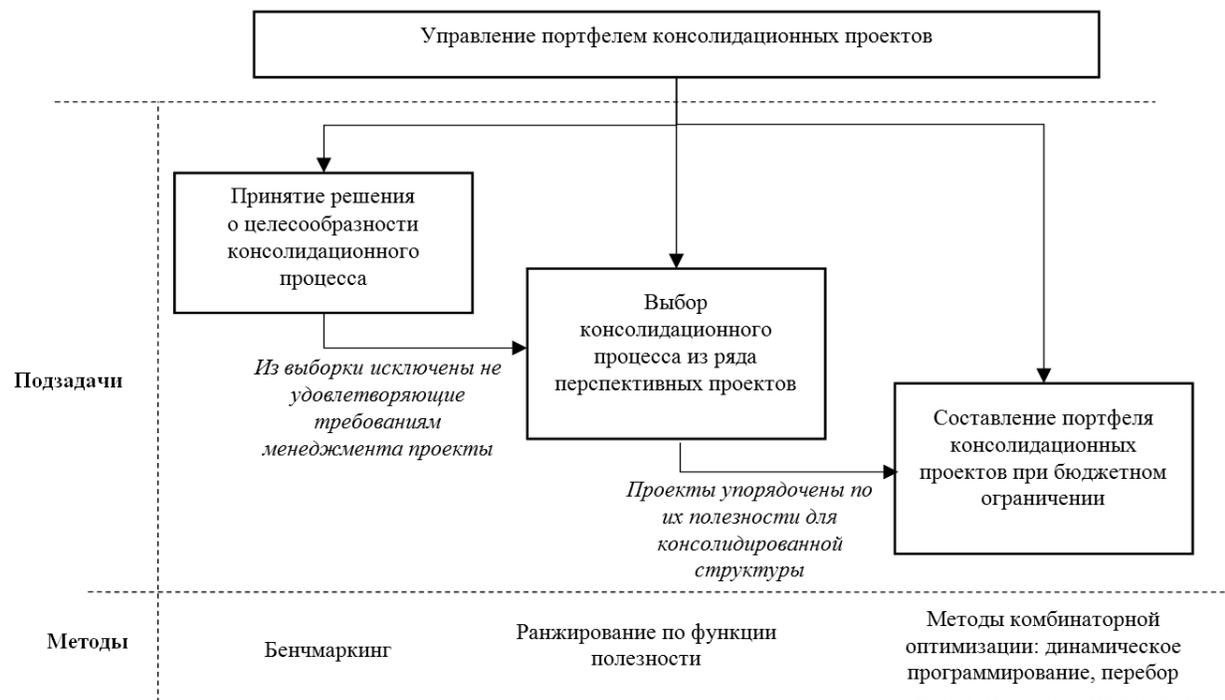
Source: Authoring

Рисунок 1

Декомпозиция процесса управления портфелем консолидационных проектов

Figure 1

Decomposition of the process of consolidation project portfolio management



Источник: авторская разработка

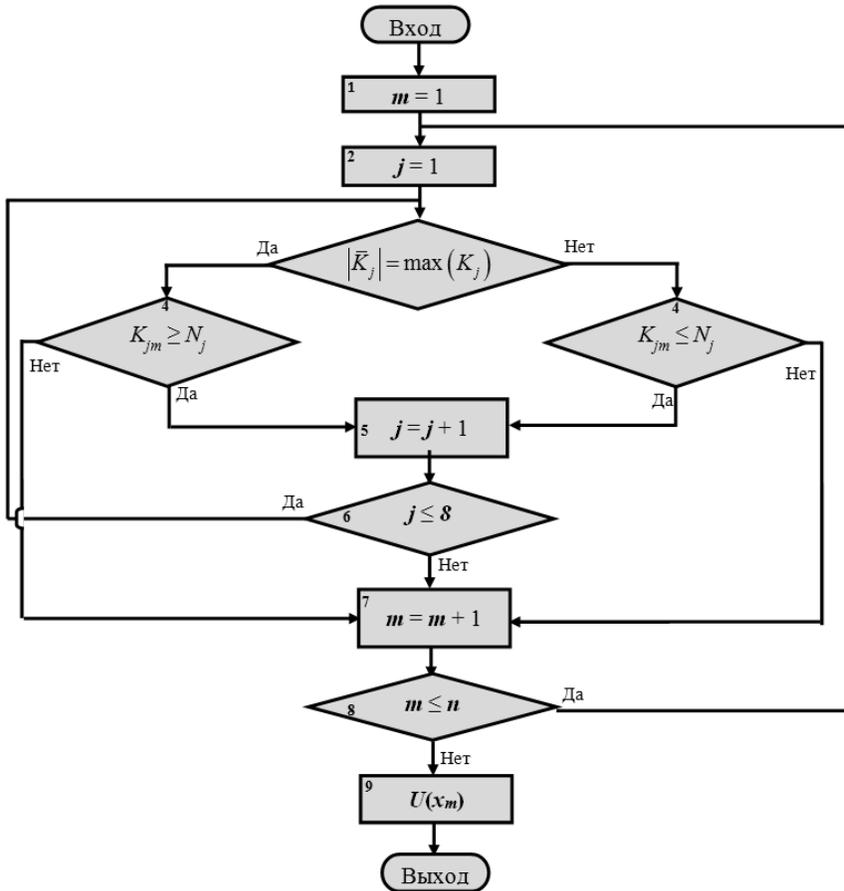
Source: Authoring

Рисунок 2

Алгоритм бенчмаркинга и нахождения восьмикритериальной функции полезности консолидационного процесса

Figure 2

Algorithm of benchmarking and calculating the eight-criteria utility function of consolidation process



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 3

Пример компьютерной программы нахождения k вариантов массива Z (последовательности бинарных значений (0;1) длиной n) на языке Паскаль

Figure 3

An example of a computer program for finding k options of Z array (sequence of binary values (0; 1) of n -length) in Pascal

```

1.  program Seq;
2.      type S=array [byte] of byte;
3.      var M,N,i:byte;
4.          X:S;
5.          Yes:boolean;
6.      procedure Next(var X:S; var Yes:boolean);
7.          var i:byte;
8.      begin
9.          i:=N;
11.         while (i>0) and (X[i]=M) do begin X[i]:=1; dec(i) end;
12.         if i>0 then begin inc(X[i]); Yes:=true end
13.         else Yes:=false
14.     end;
15. begin
16.     M:=2;
17.     write('Введите количество проектов n:');readln(N);
18.     for i:=1 to N do X[i]:=1;
19.     repeat
20.         for i:=1 to N do write(X[i]-1); writeln;
21.         Next(X,Yes);
22.     until not Yes
23. end.
```

Источник: Булычев В.А. Методы программирования: переборные алгоритмы.

URL: <http://algolist.manual.ru/maths/combinat/sequential.php>

Source: Bulychev V.A. *Metody programmirovaniya: perebornye algoritmy* [Programming techniques: Search algorithms].

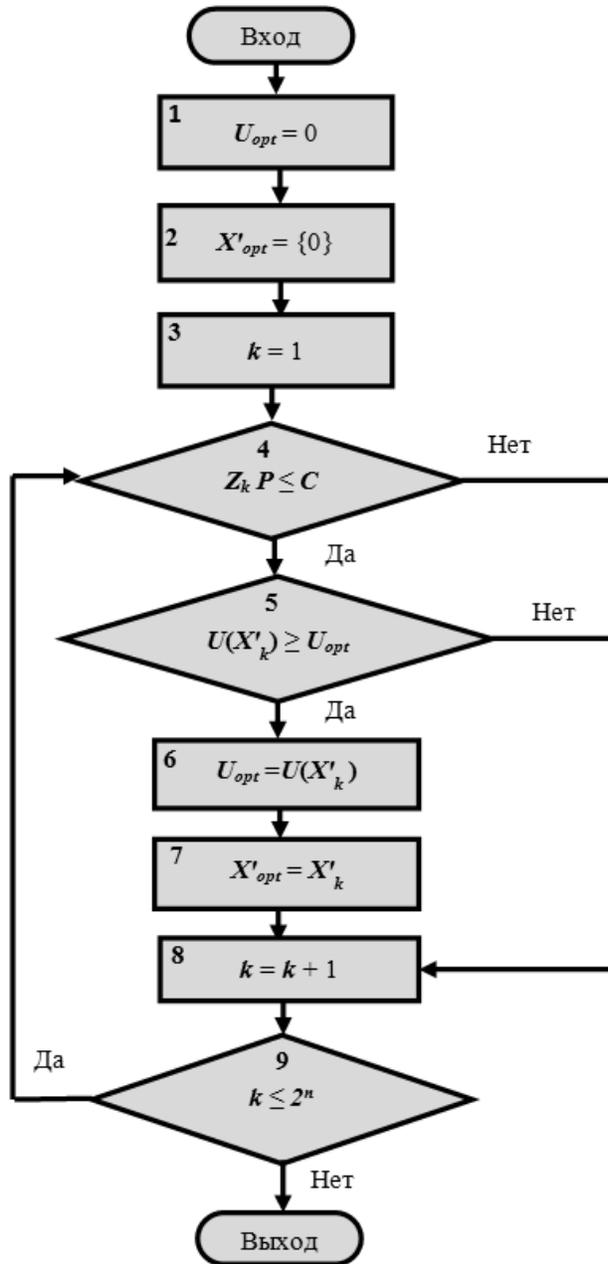
Available at: <http://algolist.manual.ru/maths/combinat/sequential.php>. (In Russ.)

Рисунок 4

Алгоритм нахождения оптимального портфеля консолидационных процессов

Figure 4

Algorithm of finding an optimal bundle of consolidation processes



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Динз Г., Крюгер Ф., Зайзель С. К победе через слияние. Как обратить отраслевую консолидацию себе на пользу. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 252 с.
2. Рид С.Ф., Лажу А.Р. Искусство слияний и поглощений. М.: Альпина-Паблишер, 2011. 960 с.
3. Christensen C., Alton R., Rising C., Waldeck A. The Big Idea: The New M&A Playbook. *Harvard Business Review*, 2011, vol. 89, iss. 3, pp. 48–57.
4. Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений. М.: МАКС Пресс, 2008. 197 с.
5. Депаффилис Д. Слияния, поглощения и другие способы реструктуризации компании. Процесс, инструментарий, примеры из практики, ответы на вопросы. М.: Олимп-Бизнес, 2007. 960 с.
6. Хусаинов З.И. Оценка эффективности сделок слияний и поглощений: интегрированная методика // Корпоративные финансы. 2008. № 1. С. 12–33.
7. Родионов И.И., Михальчук В.Б. Создание синергии во внутрироссийских сделках слияний и поглощений в 2006–2014 гг. // Российский журнал менеджмента. 2016. № 2. С. 3–28.
8. Иванов А.Е. Синергетический эффект интеграции компаний: механизмы формирования, оценка, учет. М.: РИОР; ИНФРА-М, 2014. 156 с.
9. Damodaran A. Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Assets. Wiley, 2011, 992 p.
10. Köksalan M., Wallenius J., Zionts S. An Early History of Multiple Criteria Decision Making. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 2013, vol. 20, no. 1-2, pp. 87–94.
11. Neumann J., Morgenstern O. Theory of Games and Economic Behavior. Princeton University Press, 1990, 666 p.
12. Keeney R.L., Raiffa H. Decisions with Multiple Objectives. Cambridge University Press, 1993, 592 p.
13. Семенов С.С., Полтавский А.В., Маклаков В.В., Крянев А.В. Анализ методов принятия решений при разработке сложных технических систем // Надежность. 2014. № 3. С. 72–84.
14. Соболев И.М. Метод Монте-Карло. М.: Наука, 1968. 64 с.
15. Михайлова Е.А. Основы бенчмаркинга: основные принципы концепции и планирование бенчмаркингового проекта // Менеджмент в России и за рубежом. 2001. № 3. С. 126–133.
16. Ногин В.Д. Линейная свертка критериев в многокритериальной оптимизации // Искусственный интеллект и принятие решений. 2014. № 4. С. 73–82.
17. Gravelle H., Rees R. Microeconomics. Longman Publishing, 1992, 752 p.
18. Kummer C., Steger U. Why Merger and Acquisition (M&A) Waves Reoccur: The Vicious Circle from Pressure to Failure. *Strategic Management Review*, 2008, vol. 2, no. 1, pp. 44–63.
19. Martello S., Toth P. Knapsack Problems. Algorithms and Computer Implementations. John Wiley and Sons, 1990, 306 p.
20. Канцедал С.А., Костикова М.В. Динамическое программирование для задачи коммивояжера // АСУ и приборы автоматики. 2014. № 166. С. 15–20.
21. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. 341 с.

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**MANAGING THE CONSOLIDATION PROJECT PORTFOLIO IN HOLDING STRUCTURES
BASED ON MULTI-CRITERIA DECISION ANALYSIS**

Vladislav L. IZHEVSKII

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation
ivlmag@yandex.ru**Article history:**Received 13 February 2017
Received in revised form
16 March 2017
Accepted 17 April 2017
Available online 29 May 2017**JEL classification:** G11, L25
<https://doi.org/10.24891/ea.16.5.851>**Keywords:** consolidation process,
multi-criteria decision analysis,
mergers and acquisitions, holding**Abstract****Subject** The subject of the study is the problem of consolidation project management under multi-criteria estimates.**Objectives** The purpose is to adapt methods of multi-criteria decision analysis for the management of consolidation processes.**Methods** The methodological basis of the study rests on works of experts in consolidation, mathematical and managerial methods for solving the tasks of multi-criteria analysis, namely, benchmarking, multi-criteria utility function, linear convolution, elements of combinatorics.**Results** I offer a technique of multi-criteria decision analysis in consolidation process management. It consists of proposed evaluation criteria, characterizing the strategic aspect of consolidation, economical effectiveness and the change in sensitivity of a consolidated group. I performed a decomposition of the process of consolidation portfolio management based on methods of benchmarking, ranking by utility function and combinatorics. The paper presents a broader approach to consolidation process management, i.e. from the standpoint of project portfolios.**Conclusions and Relevance** The relevance of proposed methods is in objective and comprehensive assessment of project portfolios from the perspective of their utility function maximization to increase the competitiveness of the entire business structure. The results of the research can be applied by management and owners of holdings when making decisions on approval or rejection of consolidation projects.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

References

1. Deans G., Kroeger F., Zeisel S. *K pobede cherez sliyanie. Kak obratit' otraslevuyu konsolidatsiyu sebe na pol'zu* [Winning the Merger Endgame: A Playbook for Profiting from Industry Consolidation]. Moscow, Al'pina Biznes Buks Publ., 2004, 252 p.
2. Reed S., Lajoux A. *Iskusstvo sliyanii i pogloshchenii* [The Art of M&A: A Merger Acquisition Buyout Guide]. Moscow, Al'pina-Publisher Publ., 2011, 960 p.
3. Christensen C., Alton R., Rising C., Waldeck A. The Big Idea: The New M&A Playbook. *Harvard Business Review*, 2011, vol. 89, iss. 3, pp. 48–57.
4. Lotov A.V., Pospelova I.I. *Mnogokriterial'nye zadachi prinyatiya reshenii* [Multicriteria decision making problems]. Moscow, MAKS Press Publ., 2008, 197 p.
5. DePamphilis D. *Sliyaniya, pogloshcheniya i drugie sposoby restrukturizatsii kompanii. Protsess, instrumentarii, primery iz praktiki, otvety na voprosy* [Mergers, Acquisitions, and Other Restructuring Activities]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2007, 960 p.
6. Khusainov Z.I. [Evaluating the efficiency of mergers and acquisitions: An integrated methodology]. *Korporativnye finansy = Corporate Finance*, 2008, no. 1, pp. 12–33. (In Russ.)
7. Rodionov I.I., Mikhal'chuk V.B. [M&A Synergies in Domestic M&A Deals in Russia in 2006–2014]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta = Russian Management Journal*, 2016, no. 2, pp. 3–28. (In Russ.)
8. Ivanov A.E. *Sinergeticheskii effekt integratsii kompanii: mekhanizmy formirovaniya, otsenka, uchet* [The synergy effect of the integration of companies: Mechanisms of formation, evaluation, accounting]. Moscow, RIOR, INFRA-M Publ., 2014, 156 p.
9. Damodaran A. *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Assets*. Wiley, 2011, 992 p.

10. Köksalan M., Wallenius J., Zionts S. An Early History of Multiple Criteria Decision Making. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 2013, vol. 20, no. 1-2, pp. 87–94.
11. Neumann J., Morgenstern O. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press, 1990, 666 p.
12. Keeney R.L., Raiffa H. *Decisions with Multiple Objectives*. Cambridge University Press, 1993, 592 p.
13. Semenov S.S., Poltavskii A.V., Maklakov V.V., Kryanev A.V. [Overview of decision-making techniques used in the development of complex engineering systems]. *Nadezhnost' = Dependability*, 2014, no. 3, pp. 72–84. (In Russ.)
14. Sobol' I.M. *Metod Monte-Karlo* [The Monte Carlo method]. Moscow, Nauka Publ., 1968, 64 p.
15. Mikhailova E.A. [Benchmarking basics: Basic principles of the concept and planning of a benchmarking project]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, 2001, no. 3, pp. 126–133. (In Russ.)
16. Nogin V.D. [Weighted sum scalarization in multicriteria optimization]. *Iskusstvennyi intellekt i prinyatie reshenii = Artificial Intelligence and Decision-Making*, 2014, no. 4, pp. 73–82. (In Russ.)
17. Gravelle H., Rees R. *Microeconomics*. Longman Publishing, 1992, 752 p.
18. Kummer C., Steger U. Why Merger and Acquisition (M&A) Waves Reoccur: The Vicious Circle from Pressure to Failure. *Strategic Management Review*, 2008, vol. 2, no. 1, pp. 44–63.
19. Martello S., Toth P. *Knapsack Problems: Algorithms and Computer Implementations*. NY, John Wiley and Sons, 1990, 306 p.
20. Kantsedal S.A., Kostikova M.V. [Dynamic programming for traveling salesman problems]. *ASU i pribory avtomatii = Management Information System and Devices*, 2014, no. 166, pp. 15–20. (In Russ.)
21. Okulov S.M. *Programmirovaniye v algoritmakh* [Programming in algorithms]. Moscow, BINOM. Laboratoriya znaniy Publ., 2002, 341 p.

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.