

ББК 65.050.9(2P)2

УДК 338.2(075.8)

С 56

**Совершенствование институциональных механизмов управления
в промышленных корпорациях** / под ред. В.В. Титова, В.Д. Марковой. – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2013. – 352 с.

ISBN 978-5-89665-265-6

Сборник научных трудов посвящён актуальной теме разработки методологического подхода к совершенствованию институциональных механизмов управления промышленными корпорациями. В первую очередь представлены исследования по изменению налоговой системы, промышленной политики. Рассмотрены также проблемы активизации инновационного процесса, развития малого инновационного предпринимательства, формирования стратегии модернизации и др.

Анализируемые в сборнике проблемы представляют интерес не только для научных работников, занимающихся исследованиями в указанном направлении, но и для преподавателей и студентов, специализирующихся в области инновационного, стратегического и производственного менеджмента, для практического использования в управлении фирмами и корпорациями.

ISBN 978-5-89665-265-6



ББК 65.050.9(2P)2

УДК 338.2(075.8)

ISBN 978-5-89665-265-6

© ИЭОПП СО РАН, 2013

© Коллектив авторов, 2013

Полная электронная копия издания расположена по адресу:

http://lib.ieie.su/docs/2013/SovershInstitMehUpr/Sovershenstvovanie_Institucionalnyh_Mekhanizmov_Upravleniya.pdf

П.А. Аверкин

ОПЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ.

В работе представлена опционная оценка проектов, с ее склонностью к завышению итоговых результатов, применяемая для более точного отражения реальной эффективности проекта в ситуации, когда слишком высокая степень неопределенности не позволяет получить сколько-нибудь осмысленные результаты обычным методом дисконтированных денежных потоков.

Option project appraisal is presented in the paper. It is characterized by the tendency to drive final results way up. It is used for more accurate reflection of real effectiveness in the situation when too high level of uncertainty makes it impossible to obtain justified results by usual method of discounted cash flows.

Примером могут служить проекты по выводу новых медикаментов на рынок, при которых метод дисконтированных денежных потоков даёт стабильно отрицательные значения показателя NPV, даже при довольно существенных будущих поступлениях от реализации из-за необходимости прохождения длительной многостадийной процедуры проверки клинической эффективности и сертификации продукции, что успешно «съедает» в расчётах всю будущую прибыль.

Даже в проектах, связанных с коммерциализацией результатов НИОКР, применение метода реальных опционов, по крайней мере в российских условиях, вызывают большие сомнения у инвестора и часто рассматриваются ими, как попытка скрыть нежизнеспособность проекта техническими расчётными ухищрениями. Как показал опыт реальной работы, наибольшее сомнение вызывают следующие очень характерные для практики опционной оценки особенности:

- применение безрисковой ставки дисконтирования и прямой учёт риска в виде указания вероятности исходов, что позволяет в некоторой степени «спасти» будущие положительные денежные потоки;
- использование критерия расширенной, учитывающей присущую проекту гибкость, чистой приведённой стоимости:

ExpandedNPV = staticNPV + flexibility (option) value,

при использовании которой рассчитанный традиционными способами показатель *NPV* увеличивается за счёт опционной стоимости проекта (*flexibility value*), компенсируя низкую реальную рентабельность расчётными значениями возможной будущей гибкости.

При отсутствии реальной гибкости и возможностей изменения последовательности действий по ходу реализации проекта, применение опционных оценок действительно спорно. Однако есть ситуации, когда только этот метод может дать реальную картину процесса формирования стоимости проекта, а вышеуказанная гибкость действительно существует и оказывает значительное воздействие на будущую структуру доходов и расходов.

1. Основные особенности проектов по восстановлению производства

В последнее время, с ростом внимания государства к повышению доли наукоёмкого производства в экономике страны, возникла реальная потребность в оценке экономической эффективности проектов, связанных с изготовлением востребованной в мире высокотехнологичной продукции. Помимо проектов, выводимых на рынок, собственно, новые товары, есть и организованные в 1990-х – начале 2000-х годов производства наукоёмкой продукции, находящиеся в государственной собственности, которые были предоставлены сами себе и существовали последние 15–20 лет за счёт собственных ресурсов.

Тяжёлые условия существования и отсутствие внешних инвестиций провели «естественный отбор» среди данных производств, оставив существовать только наиболее приспособленные и эффективные предприятия, производящие действительно востребованную на рынке продукцию. В большинстве случаев они связаны с крупными научно-исследовательскими центрами и производят продукцию ограниченного применения – сверхчистые вещества, исследовательское и сложное промышленное оборудование и компоненты, специализированную оснастку и сенсоры и т.п.

Можно выделить следующие отличительные качества подобных предприятий:

Высокая востребованность продукции на рынке (в том числе мировом). Несмотря на специфичную область применения, их продукция находит спрос благодаря либо очень высокому качеству, либо очень специфичным и необходимым для клиента потребительским свойствам. В большинстве случаев, это означает довольно узкую рыночную нишу и очень стабильное многолетнее положение в данной нише. Часто для них возможно существенное (на 20–50%) увеличение объёмов сбыта как за рубежом, так и благодаря оживлению российского рынка наукоёмкой продукцией.

Отличное соотношение цена – качество производимой продукции, благодаря лежащим в основе товара уникальным технологиям, высоким потребительским свойствам и низким, относительно крупных мировых производителей, затратам (прежде всего благодаря очень низкой заработной плате персонала и отсутствию вложений в перевооружение производственной инфраструктуры). Важно отметить, что в последнее время они успешно конкурируют с китайскими производителями, что говорит о том, что роль фактора низких зарплат здесь не очень велика.

Высокая степень износа основных фондов. В большинстве случаев предприятия укомплектованы произведенными самостоятельно, либо существенно доработанными станками и оборудованием. Фактически, технологию производства на многих из них сложно назвать промышленной, скорее это тиражированная лабораторная техника, требующая квалифицированного обслуживания и не очень надёжная. Очень часто она использует старую (обычно советского производства), элементную базу, восполнение которой сейчас невозможно по причине закрытия предприятий-производителей и самостоятельно произведённые запасные части. Специфика производственного процесса и реализованные в станочном парке уникальные технические решения очень часто не позволяют использовать серийно производимые станки. Всё это формирует ряд проблем технологического характера:

- низкий процент выхода готовой продукции по причине брака, поломок оборудования или высокой доли отходов;
- низкая стабильность производственного процесса, что заставляет создавать существенные запасы готовой продукции, а при высоком спросе на неё – срывать сроки поставки.

Высокая текучесть кадров и выбытие квалифицированных специалистов. В большинстве случаев подобные предприятия укомплектованы работниками пенсионного и предпенсионного

возраста. Приток новых, более молодых работников, ограничивается низкой заработной платой и отсутствием перспектив её роста. Кроме того, такие предприятия вынуждены конкурировать и с вновь создаваемыми инновационными компаниями, способными предложить молодым специалистам более привлекательные условия труда и заработной платы.

В результате, с точки зрения инвестора, которым в настоящее время очень часто выступает государство, на рынке имеются два типа инновационных компаний:

(1) новые наукоёмкие производства. Высокий уровень риска, но весьма простая финансовая структура – первичные вложения в НИОКР и создание производства и затем стабильное получение прибыли в случае успеха;

(2) «старые» наукоёмкие производства, созданные в советское время или в 1990-е годы. При объективной оценке, низкий уровень риска в связи с тем, что предприятие уже работает, имеет стабильную клиентскую базу с возможностью увеличения и успешно в конкурентной борьбе. Вместе с тем финансовая структура вложений в них очень неоднозначна.

2. Финансовая оценка проектов по восстановлению производства

Процесс финансирования восстановления «старых» наукоёмких производств довольно часто выполняется в несколько этапов.

1. Первичные вложения в нормализацию производственной системы предприятия – замена устаревшего станочного парка (в части серийно производимого оборудования) на современный, проведение НИОКР по обновлению уникального оборудования, внедрение разработок по улучшению производственного процесса, реконструкция производственных помещений и т.д.

2. Оценка полученного эффекта и возможностей дальнейшего расширения сбыта продукции. В случае неудовлетворительного исхода первого этапа – остановка проекта восстановления.

3. Второй этап вложений в расширение производства. Тиражирование изготовленного на новой элементной базе самостоятельно производимого оборудования для увеличения объёмов сбыта в случае, если на первой стадии удалось добиться существенного положительного эффекта с точки зрения повышения

надёжности выхода готовой продукции, снижения издержек и т.д. – общего оздоровления производства.

Многоэтапная структура вложений характерна для инвесторов, обладающих ограниченными объёмами средств, так как позволяет минимизировать риски. Часто она используется при вложениях средств государственными структурами (местными администрациями и администрациями субъектов Федерации) в рамках госпрограмм поддержки местных высокотехнологичных производств.

Вариант сохранения сложившейся ситуации (т.е. отсутствие инвестиций) предполагает, что производство остаётся в своём нынешнем состоянии, и на нём нарастают отрицательные процессы, которые в конечном итоге приведут к его закрытию по одной или нескольким причинам:

- разрушение и последующее выбытие основных фондов, приводящее к снижению объёмов производства продукции;
- выбытие ключевых кадров, что приведёт к невозможности продолжения работы предприятия;
- потеря ключевых клиентов по причине нестабильности поставок готовой продукции.

Все эти факторы носят существенно вероятностный характер и быстрая и однозначная их оценка невозможна.

Фактически, описанная двухэтапная структура финансирования проекта представляет собой классическую ситуацию опциона на рост (рис. 1).

На первом этапе принимается решение о первичном вложении в восстановление производства, оцениваются итоги этого этапа вложений (узлы 2 и 3), и на основании результатов оценки принимается решение о возможности перехода на второй этап (узел 4) реконструкции, связанный с дальнейшим расширением производственного потенциала предприятия. Подробно процесс опционной оценки будет рассмотрен ниже.

Важно отметить существенную особенность вложений на первом этапе – положительные денежные потоки, связанные с потенциальными улучшениями в производственном процессе (снижение издержек, повышение процента выхода годной продукции, рост выручки) могут быть довольно невелики, редко обеспечивая положительное значение критерия NPV при стандартных для НИОКР-проектов уровнях коэффициента дисконтирования.

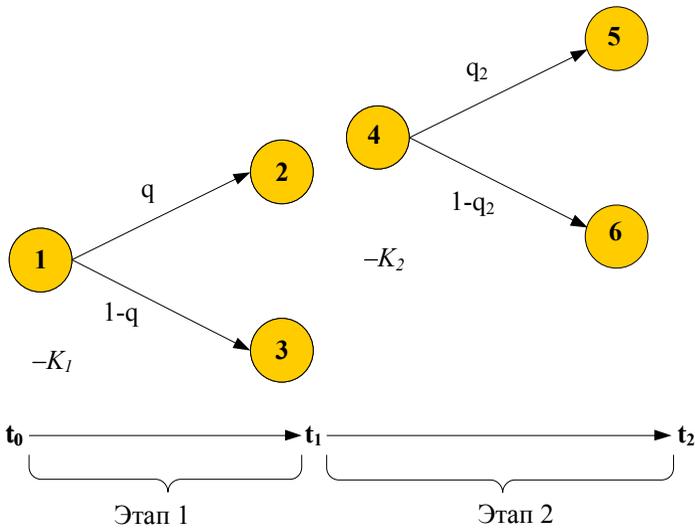


Рис. 1. Представление проекта по восстановлению производства в виде опциона на рост

Единственным способом получить положительную оценку при помощи критерия NPV будут манипуляции с коэффициентом дисконтирования, при котором уникально низкий уровень риска данного проекта будет объясняться тем, что предприятие уже давно существует, что клиентская база имеется, что НИОКР в рамках проекта не несёт особенной неопределённости и т.д.

Наиболее удобным способом избежать всех вышеописанных затруднений является ориентация расчётов на измеримые показатели и финансовая оценка будущих возможностей, которые позволят дать реализация данного проекта. Для этого весьма хорошо подходит рассмотрение проекта, как опциона на рост методом Cox-Ross-Rubinstein (CRR).

3. Пример оценки проекта восстановления производства методом опциона на рост

Рассматривается проект реконструкции производственной инфраструктуры небольшого подразделения крупного НИИ, производящего химические соединения, используемые в медицинской технике и научном оборудовании.

Благодаря уникальному техпроцессу получения вещества и разработанным специалистами предприятия ноу-хау, его продукция является наиболее качественной в мире как по чистоте и отсутствию включений, так и по другим важным потребительским качествам, что обеспечивает стабильно высокий спрос на неё как среди научного сообщества, так и крупных мировых производителей медицинских приборов. Руководство предприятия неоднократно получало предложения от зарубежных партнёров о расширении объёмов производства, но недостаток финансовых ресурсов не позволял им сделать это.

Все описанные выше особенности «старых» наукоёмких производств в полной мере имеются на данном предприятии – загрузка оборудования близка к 100%-й, причём ситуация постоянно ухудшается по причине поломок установок, производящих сырьё. Работникам удаётся не срывать сроки поставок только благодаря большим запасам сырья, создаваемым в периоды низкого спроса. Средств для инвестиций практически нет, так как материнская компания находится не в очень хорошем материальном положении и использует прибыль от химического производства для поддержания существования организации в целом, так как уровень государственного финансирования НИИ недостаточен. Уровень заработной платы большинства работников подразделения ниже среднего по области, их средний возраст приближается к 55 годам, а текучка кадров среди молодых сотрудников очень велика.

Производство сырья основывается на уникальном техпроцессе, разработанном сотрудниками данного НИИ, и до сих пор не повторенного нигде в мире. Основным преимуществом его является высокое качество продукции при относительно низкой себестоимости. Это, при нормализации финансовой ситуации на предприятии, позволило бы просто «выбить» с мирового рынка практически всех присутствующих на нём производителей путём установки демпинговых цен, которые, тем не менее, обеспечивали бы предприятию некоторую прибыль.

Проект реконструкции предполагает проведение следующих основных работ.

(1) Финансирование НИОКР по разработке современной автоматизированной системы управления установками, производящими сырьё, перерабатываемое затем в готовую продукцию. Общие затраты – 1,3 млн руб.

(2) Разработка новой, основанной на современной элементной базе, конструкции управляющего модуля установки, производящей сырьё. Изготовление управляющего модуля. Общие затраты – 1,9 млн руб.

(3) Разработка и изготовление новых механических компонентов установок. Общие затраты – 1,5 млн руб.

(4) Приобретение современных станков для переработки сырья в готовую продукцию в соответствии с требованиями заказчиков. Общие затраты – 8,5 млн руб.

(5) Финансирование изготовления новой, свободно тиражируемой установки для изготовления сырья. Общие затраты – 23 млн руб.

Общая сумма затрат по проекту – 36,2 млн руб. Срок выполнения работ – 1 год. Кроме того, планируется увеличить заработную плату работников на 30–50%.

Важнейшие результаты проекта.

- ◆ Повышение выхода готовой продукции и снижение потерь от брака. Снижение себестоимости готовой продукции на 15–20%.

- ◆ Увеличение максимальной производительности производства на 10–15%.

- ◆ Расширение объёмов сбыта продукции за счёт более полного удовлетворения потребностей текущих потребителей продукции и поиска новых клиентов на мировом рынке. Кроме того, ожидается увеличение доли российских заказчиков.

- ◆ Проведение НИОКР по созданию новых систем управления и новой конструкции установок по производству сырья на современной элементной базе. Это позволит создать новую свободно тиражируемую, лёгкую в обслуживании и более производительную и надёжную установку, а также перевести все остальные установки на новую элементную базу, что позволит быстро и достаточно недорого увеличивать производительность производства в зависимости от потребностей заказчиков. Это является важнейшим результатом данного этапа финансирования проекта.

◆ Повышение уровня заработной платы сотрудников на 30–50%, что позволит привлечь на производство новых сотрудников и остановить текучку кадров.

В случае успешной реализации проекта реконструкции производства, предприятие имеет возможность получить дополнительное финансирование на расширение парка оборудования, производящего сырьё. Планируется изготовление двух дополнительных установок общей стоимостью 46 млн руб.

В качестве «нулевого» базового уровня используется вариант сохранения сложившейся ситуации, при котором отсутствуют инвестиции, а предприятие продолжает терять производственный потенциал, снижая объёмы сбыта и выручку. При нынешних темпах разрушения оборудования, за четыре года в работе останется не более 30% производящих сырьё установок, что сделает производство нерентабельным.

Первый этап инвестиций.

Рассматривается два варианта дальнейшего развития событий.

1. Оптимистический – предприятию удаётся существенно увеличить объёмы сбыта и снизить себестоимость производства. Вероятность сценария – 75%.

2. Пессимистический – объём сбыта немного вырастает на второй год, а затем стабилизируется. Себестоимость производства остаётся на прежнем уровне. Вероятность сценария – 25%.

При нулевом варианте, относительно которого рассчитываются положительные денежные потоки, продолжается быстрый спад производства и рост себестоимости. В течение четырёх лет объём сбыта падает до нуля и предприятие закрывается.

Продолжительность первого этапа инвестиций составляет 4 года – с 2013 по 2016 г. включительно. Работы по проекту осуществляются в течение первого года. Коэффициент дисконтирования – 15% годовых, безрисковая ставка – 8% годовых. Числовые данные приведены в табл. 1.

Приведённая по ставке 15% к началу 2013 г. сумма поступлений оптимистического варианта относительно нулевого равна 38,930 млн руб., пессимистического – 17,491 млн руб. (рис. 2).

Таблица 1

**Финансовые результаты первого этапа инвестиций,
тыс. руб. в постоянных ценах**

Показатель	2013	2014	2015	2016
Оптимистический				
Выручка	73 760	81 136	90 872	110 864
Себестоимость	52 178	54 421	58 741	71 959
Прибыль после налогообложения	17 265	21 372	25 705	31 125
Пессимистический				
Выручка	73 760	79 661	79 661	79 661
Себестоимость	52 178	57 106	59 933	67 862
Прибыль после налогообложения	17 265	18 044	15 782	9 439
Нулевой вариант				
Выручка	73 760	59 008	44 256	26 554
Себестоимость	56 664	45 332	37 482	26 356
Прибыль после налогообложения	13 677	10 941	5 420	158

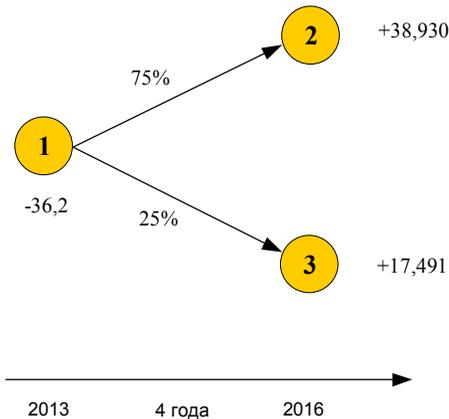


Рис. 2. Первый этап реконструкции производства

Чистая текущая стоимость первого этапа инвестиций в реконструкцию производства рассчитывается с учётом вероятностей реализации сценариев:

$$NPV = q_1 * CF_1 + q_2 * CF_2 - K = 0,75 * 38,93 + 0,25 * 17,491 - 36,2 = -2,629.$$

Таким образом, по стандартному критерию NPV данный проект должен быть отвергнут.

Второй этап инвестиций.

В случае реализации положительного сценария на первом этапе, предприятие получает возможность расширить производственный потенциал, получив средства на изготовление двух дополнительных установок производства сырья общей стоимостью 46 млн руб. (так как если на первом этапе сильно вырастет сбыт, то загрузка оборудования, включая новую установку, опять приблизится к 100%-й). В рамках данного сценария планируется дальнейшее расширение объёмов производства продукции. Возможны два варианта развития событий.

1. Оптимистический. Объём сбыта существенно увеличивается за счёт привлечения новых клиентов в России и за рубежом.

2. Пессимистический. Несмотря на расширение максимальной производительности предприятия, объём сбыта незначительно увеличивается и стабилизируется на этом уровне.

В качестве нулевого варианта рассматривается сохранение объёмов выпуска продукции на уровне 2016 г. при том же уровне издержек.

Таблица 2

Финансовые результаты второго этапа инвестиций, тыс. руб. в постоянных ценах

Вариант	2017	2018	2019	2020
Оптимистический				
Выручка	129 711	149 168	167 068	185 445
Себестоимость	77 635	91 368	100 055	106 671
Прибыль после налогообложения	41 661	46 240	53 610	63 019
Пессимистический				
Выручка	121 951	121 951	121 951	121 951
Себестоимость	74 176	74 176	74 176	74 176
Прибыль после налогообложения	38 220	38 220	38 220	38 220
Нулевой вариант				
Выручка	110 864	110 864	110 864	110 864
Себестоимость	71 959	71 959	71 959	71 959
Прибыль после налогообложения	31 125	31 125	31 125	31 125

Чистая текущая стоимость второго этапа с учётом вероятностей исходов также отрицательна и равна $-0,726$ млн руб. Общая стоимость проекта в целом равна:

$$NPV_{\text{проекта}} = NPV_{\text{этап1}} + NPV_{\text{этап2}} = -2,629 + (-0,726) = -3,355 \text{ млн руб.}$$

По традиционным критериям оценки он должен быть отвергнут.

Рассмотрим, однако, проект с точки зрения опционного ценообразования. Фактически, инвестируя средства в первый этап проекта, инвестор приобретает возможность выбора – продолжать или не продолжать вложения дальше, основываясь на объективных результатах первого этапа. Если они окажутся удовлетворительными и предприятие покажет возможность активно расширять объёмы сбыта, одновременно снижая себестоимость, т.е. смысл продолжить вложения. Таким образом, в данном случае мы видим опцион на рост.

Рассмотрим второй этап инвестиций с точки зрения опционной оценки. Схема приведена на рис. 3.

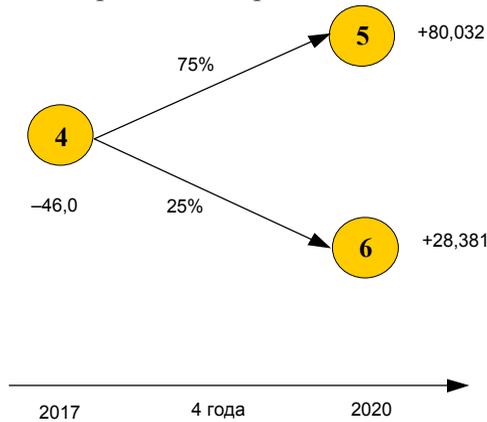


Рис. 3. Второй этап реконструкции производства.

Рассчитаем ожидаемую стоимость в узле 4:

$$S_{\text{exp}} = [q \times uS_0 + (1 - q) \times dS_0];$$

$$S_{\text{exp4}} = 0,75 \times 80,032 + 0,25 \times 28,381 = 67,119 \text{ млн руб.}$$

Безрисковая вероятность в узле 4 равна:

$$p = \frac{(r_f \times S_{\text{expected}}) - S_{\text{min}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{min}}}$$

$$p = ((1,08 * 67,119) - 28,381) / (80,032 - 28,381) = 0,854.$$

Цена опциона колл при безрисковой ставке в 8% годовых составляет:

$$C = \frac{p \times S_{\text{max}} + (1 - p) \times S_{\text{min}}}{1 + r_f^t} - K$$

$$C = (0,854 * 80,032 + 0,146 * 28,381) / 1,08^4 - 46 = 7,281 \text{ млн руб.}$$

Таким образом, инвестор, вкладываясь на первом этапе, получает невыгодный по критерию NPV проект стоимостью –2,629 млн руб., но одновременно приобретает опцион на рост стоимостью 7,281 млн руб. Рассматривая проект с точки зрения расширенной приведённой стоимости, учитывающей и все встроенные опционы, стоимость проекта в целом положительна и равна:

$$\text{expanded NPV} = -2,629 + 7,281 = 4,652 \text{ млн руб.}$$

Положительное значение расширенного NPV проекта означает, прежде всего, корректный учёт действительно присутствующей при реализации его гибкости. Инвестор, проводя вложения в два этапа и оценивая промежуточные результаты, рискует вложениями только 36,2 млн руб. (затраты на первый этап), а не всей суммой инвестиций – т.е. 82,2 млн руб. Совершенно понятно, что если работники предприятия не смогут добиться роста сбыта и снижения издержек, то второго транша инвестиций они просто не получат.

Более того, в реальной жизни вложения в расширение производства происходят именно по гибкой схеме, а не по жёстко заданному наперёд плану, который подразумевает критерий NPV. Применение метода опционной оценки абсолютно оправдано, так как позволяет в явном виде показать истинную стоимость этой гибкости. Кроме того, такая оценка позволяет «спасти» реализацию проекта, который был бы отвергнут по традиционным критериям.

Очевидно, что не любой проект по восстановлению производства несёт в себе встроенные опционы: это сильно зависит от конкретных условий его реализации и возможностей как инвестора, так и работников влиять на эту реализацию. Если же таких возможностей нет, то опционную оценку можно считать способом раздутия финансовых показателей, применение которой весьма спорно.