

9.1. Механизм комплексного оценивания

Механизм позволяет строить **агрегированную оценку сложного объекта** путем **свертки** большого числа **показателей**, характеризующих объект, с учетом степени их влияния. Механизм основан на переводе показателей в единую шкалу **балльных оценок**, объединении показателей в группы (обобщенные **характеристики объекта**), формировании балльной оценки направления и последующей попарной свертке оценок направлений.

1. Состав ОС.

Участники

- Центр (руководство или уполномоченная экспертная группа)
- Агенты (сообщающие характеристики объекта оценивания)

На Рис. 1 приведена структура взаимодействия между участниками, в т.ч. их информированность и порядок функционирования.

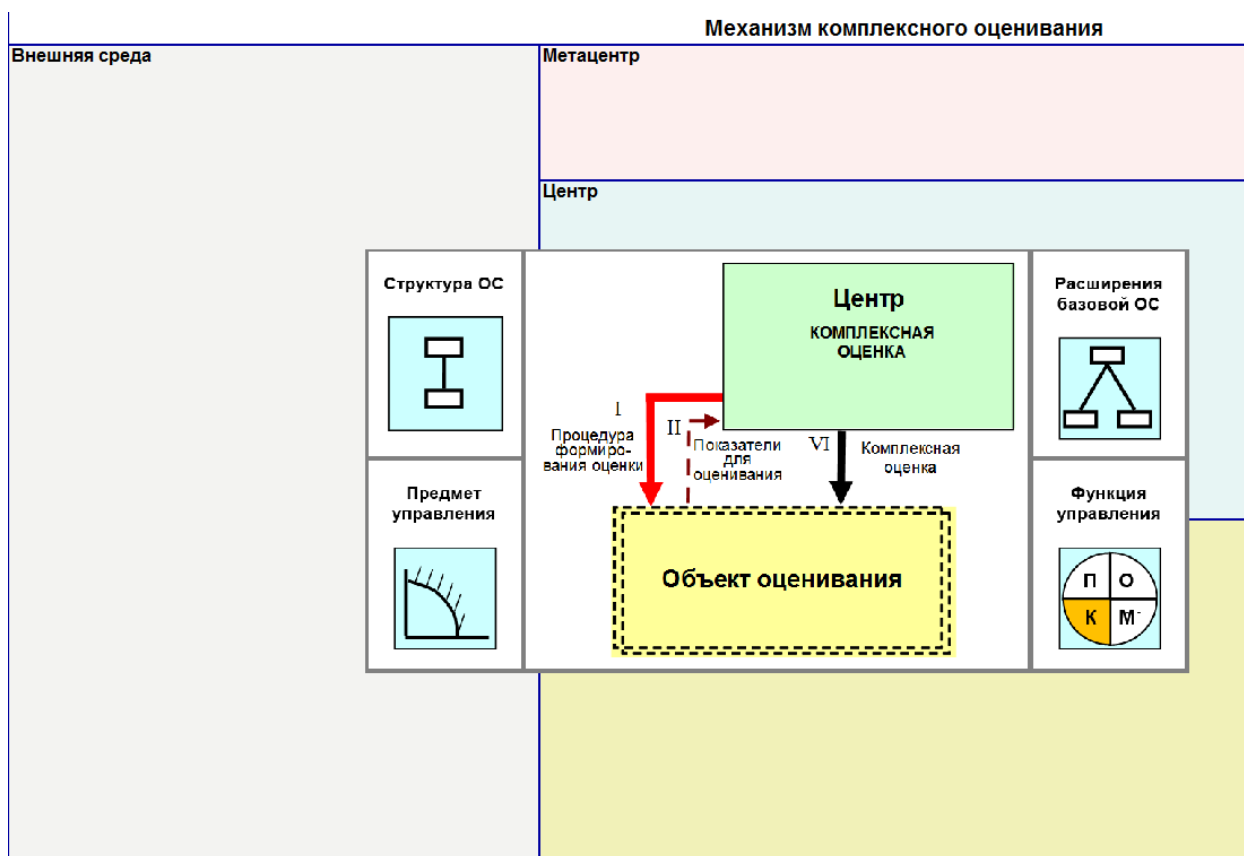


Рис. 1. Конфигурация «Структура»

2. Порядок функционирования.

Информированность:

Полная информированность агентов.

Действия

- Экспертных комиссий – предоставление запрашиваемой информации.
- Центра – выделение **основных характеристик** (направлений) по которым оценивается объект, для каждого направления **формирование набора показателей**, на основе которых определяется оценка направления. Центр также разрабатывает **шкалы пересчета** значений показателей в балльные оценки, формирует **порядок свертки оценок**, с помощью которой оценки пары направлений сворачиваются в одну **обобщенную оценку**, настраивает сами **процедуры свертки**.

Последовательность действий участников

- I. Центр сообщает процедуру определения комплексной оценки, которая заключается в следующем:
 - Шаг 1.** Определить перечень направлений или характеристик объекта.
 - Шаг 2.** Разбить эти характеристики на две подгруппы:
 - характеристики, для построения оценки по которым анализируются показатели, значения которых могут быть точно рассчитаны (например, финансовые, материальные, людские ресурсы или экономические показатели);
 - характеристики, для построения оценки по которым анализируются показатели, значения которых объективно и точно рассчитать невозможно, и поэтому необходимо привлечение экспертов;
 - Шаг 3.** Задать шкалу – минимальная и максимальная оценки, в диапазоне которых эксперты оценивают характеристики второй подгруппы;
 - Шаг 4.** Определить локальные оценки характеристик, входящих во вторую подгруппу;
 - Шаг 5.** Сформировать набор показателей, на основании значений которых могут быть рассчитаны локальные оценки характеристик, входящих в первую подгруппу;
 - Шаг 6.** Определить для каждого показателя по направлениям из первой подгруппы максимальные и минимальные значения;
 - Шаг 7.** Сформировать для каждого показателя по направлениям из первой подгруппы шкалы пересчета их значений в промежуточные балльные оценки;
 - Шаг 8.** Определить экспертным путем важность показателей из первой группы направлений;
 - Шаг 9.** Рассчитать значения показателей характеристик из первой подгруппы;

Шаг 10. Определить на основе сформированных шкал пересчета промежуточные балльные оценки, соответствующие рассчитанным значениям показателей характеристик из первой подгруппы;

Шаг 11. Вычислить локальные балльные оценки состояния объекта по направлениям, входящим в первую подгруппу;

Шаг 12. Построить дерево свертки, определяющее порядок свертки оценок по парам направлений в промежуточные оценки, и, наконец, в финальную комплексную оценку;

Шаг 13. Сформировать матрицы логической свертки для построенного дерева свертки (матрицы определяют конкретный алгоритм агрегирования пары оценок);

Шаг 14. Рассчитать значение **комплексной оценки (КО)**.

II. Агенты сообщают запрашиваемые характеристики – свои или оцениваемого объекта;

VI. Центр вычисляет комплексную оценку

Цели

- Центра – получить объективную (со своей точки зрения) **комплексную оценку объекта**

На Рис. 2 приведен процесс взаимодействия участников последовательность ходов.

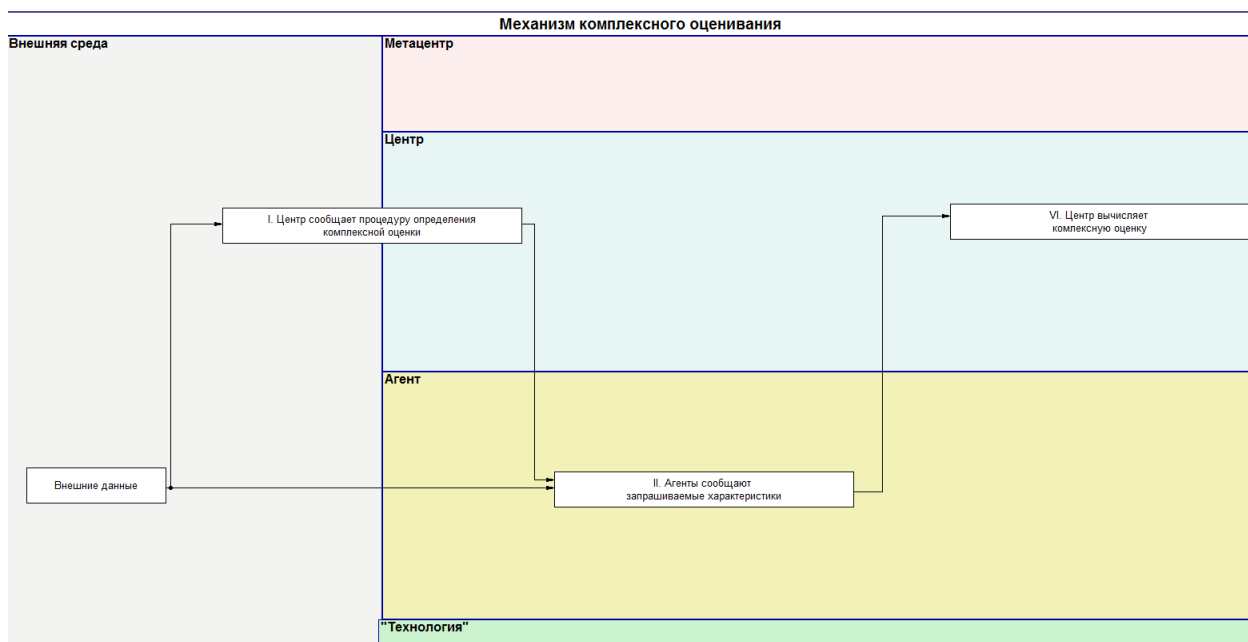


Рис. 2. Конфигурация «Процессы»

Анализ позволяет убедиться выбором разнообразных действий, что сообщение реальных затрат является оптимальным выбором для экспертных комиссий.

Конфигурация «Анализ» (см. Рис. 3) На Рис. 3 приведен процесс взаимодействия участников.

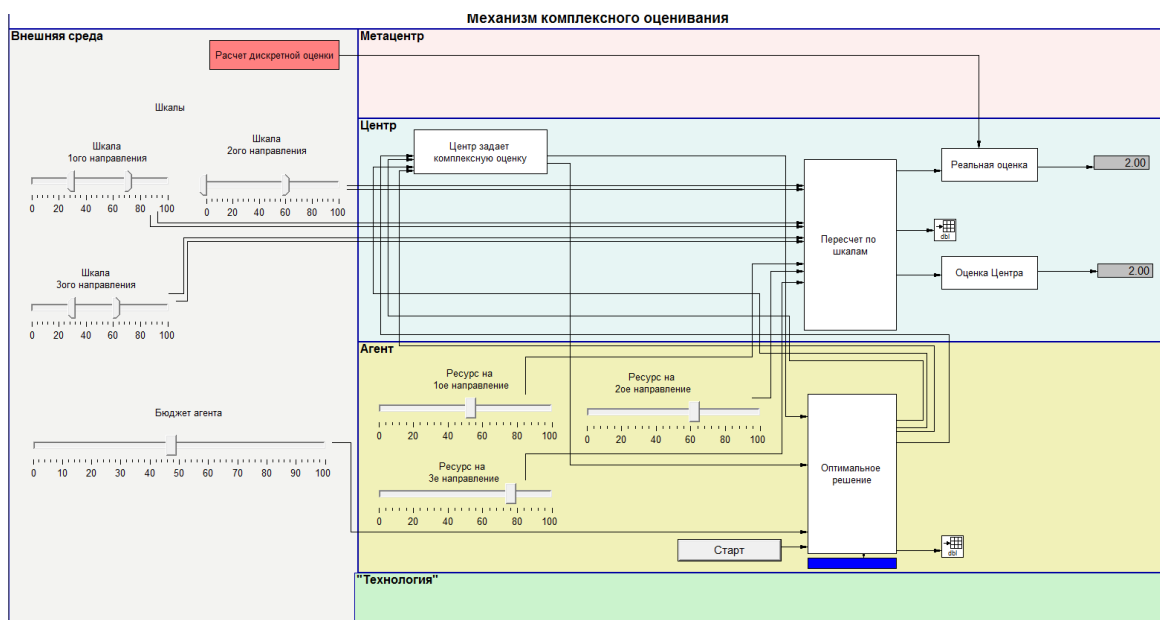


Рис. 3. Конфигурация «Анализ»

4. Синтез.

В конфигурации «Синтез», в отличие от «Анализа», предусмотрено значения параметров механизма. Анализ позволяет убедиться выбором разнообразных действий, что сообщение реальных затрат является оптимальным выбором для экспертных комиссий.

Рис. 4. Конфигурация «Синтез»

5. Панель управления.

Конфигурация «Панель управления» (см. Рис. 5) позволяет применять механизм с минимумом вспомогательной информации.

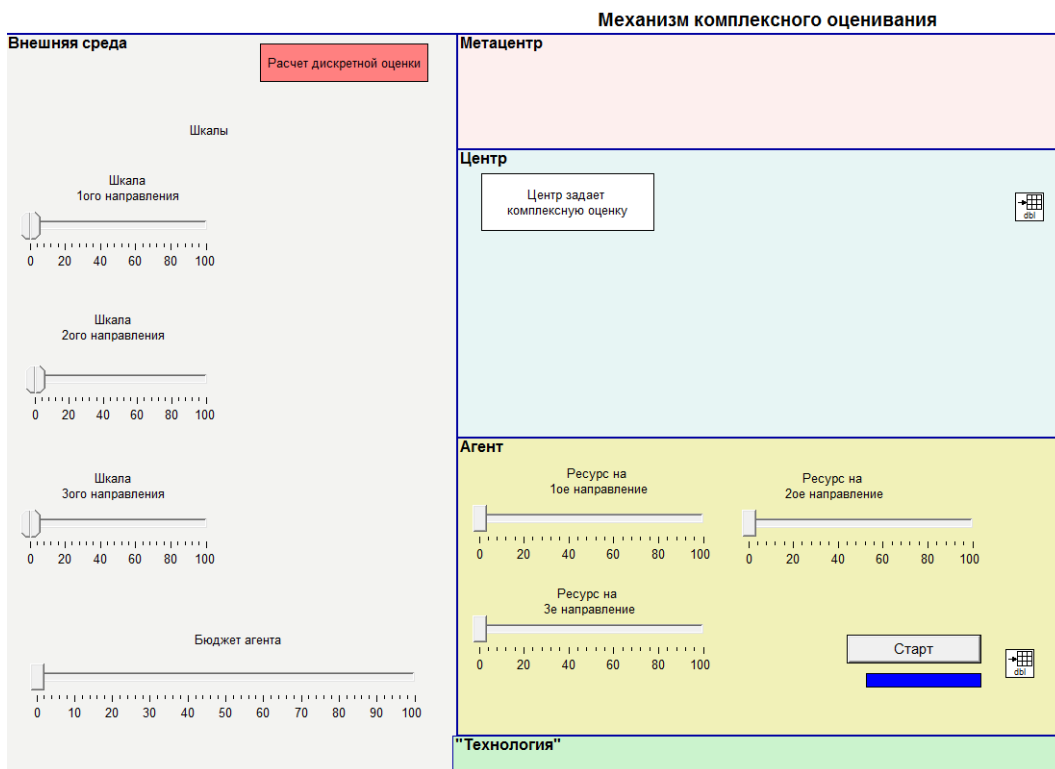
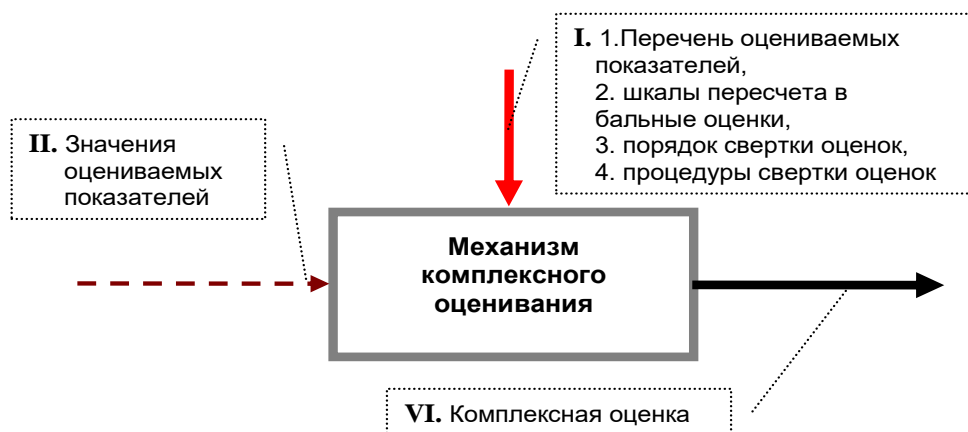


Рис. 5. Конфигурация «Панель управления»

6. Дополнительная информация

Вход-выходная схема



Пример 1. Комплексная оценка по трем показателям

Пусть при оценке некоторого объекта выбрано три направления оценивания (рис. 9.1). Для каждого направления сформирован соответствующий набор показателей. На основе разработанных шкал значения показателей пересчитываются в балльные оценки. Затем эти оценки преобразуются в локальные оценки направлений. Для краткости обозначим эти оценки как O_1 , O_2 и O_3 .

Для расчета КО строится **бинарное дерево свертки**. Пусть в качестве первой пары сворачиваемых локальных оценок выбраны оценки O_2 и O_3 , то есть сначала производится агрегирование этих оценок в обобщенную оценку O_{23} . Затем

оценка O_{23} сворачивается с оценкой O_1 в комплексную оценку (рис. 9.1).

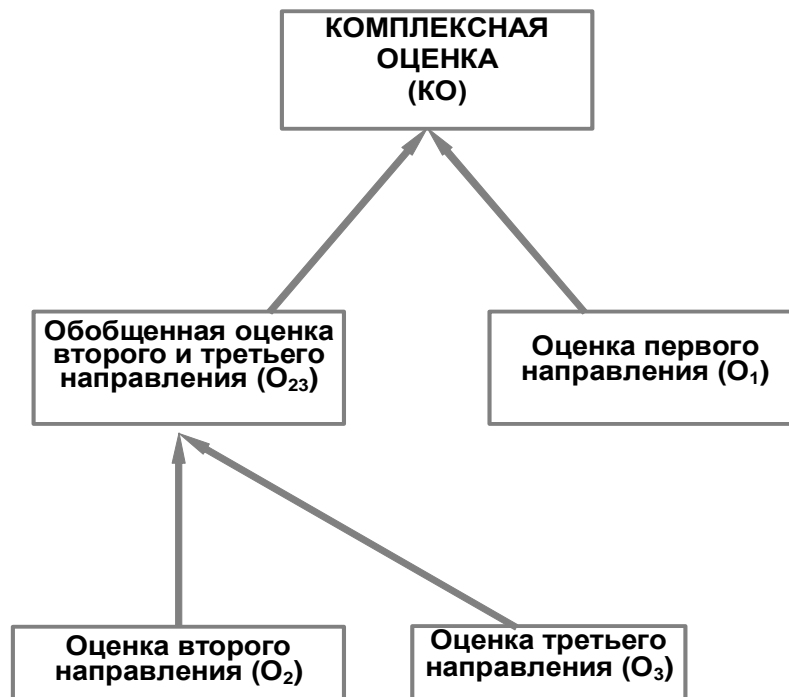


Рис. 9.1. Схема формирования комплексной оценки для трех направлений

Если выбрана четырехбалльная шкала оценок (от 1 до 4-х баллов), то матрица свертки имеет размерность 4×4 . Пусть выбраны две изображенные на рис. 9.2 матрицы логических свертки.

$$M_1 = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 3 & 3 & 4 & 4 \\ \hline 2 & 3 & 3 & 4 \\ \hline 2 & 2 & 3 & 3 \\ \hline 1 & 2 & 2 & 3 \\ \hline \end{array} \quad M_2 = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 3 & 3 & 4 \\ \hline 2 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 2 & 3 & 3 \\ \hline 1 & 2 & 2 & 3 \\ \hline \end{array}$$

Рис. 9.2. Матрицы логической свертки

Первая матрица (M_1) дает обобщенную оценку O_{23} направления 2 и 3, а с помощью второй матрицы (M_2) определяется комплексная оценка на основе обобщенной оценки O_{23} и оценки направления 1. Если $O_1 = 2$, $O_2 = 3$ и $O_3 = 2$, то процедуру расчета комплексной оценки можно представить, как показано на рис. 9.3.

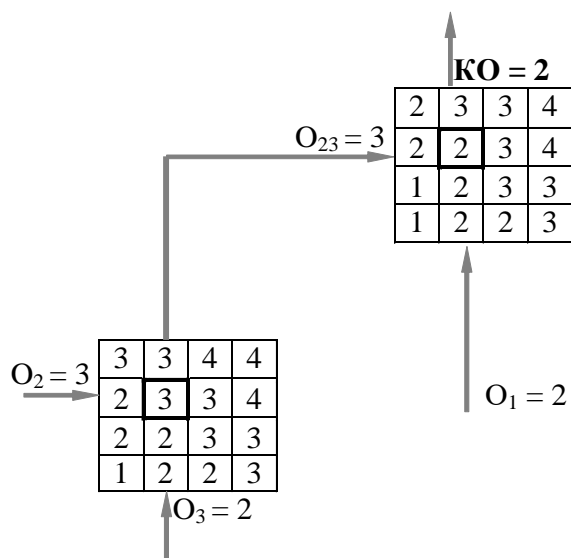
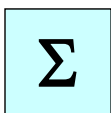


Рис. 9.3. Процедура расчета комплексной оценки



Матрица M_1 агрегирует оценки O_2 и O_3 . O_2 соответствует номеру строки в матрице M_1 . Строки отсчитываются снизу-вверх. O_3 соответствует номеру столбца в этой матрице. Столбцы отсчитываются слева направо. Обобщенная оценка второго и третьего направлений (O_{23}) получается на пересечении третьей строки и второго столбца. Из рис. 9.3 видно, что $O_{23} = 3$. Аналогично с помощью матрицы M_2 определяется комплексная оценка.

Механизмы комплексного оценивания позволяют не только оценивать варианты, но и осуществлять выбор наиболее эффективных вариантов по критериям минимума затрат и риска (см. более подробное описание в [3, С. 278-290]).