

9.3. Двухканальный механизм

Основная идея **двухканальных механизмов** заключается в том, что параллельно используются два канала принятия решений. Один из каналов является **основным** – будем далее называть его **первым** каналом. На основе сравнительной оценки эффективности решений, предложенных различными каналами, формируются стимулирующие воздействия – определяется размер вознаграждений каждого из каналов. Возможны различные варианты – либо оба канала активны (решения принимают люди), либо первый канал активен, а второй является «советующим» **нормативным**, и его предложения используются для формирования норматива эффективности управления, с которым сравнивается фактическая эффективность принятых первым каналом решений (эта ситуация изображена на схеме механизма ниже). **Оценка эффективности решений**, выбираемых каналами, представляет собой заданный экономический показатель, зависящий, например, от стоимости ресурсов, затраченных на управление, и стоимости продукции, выпущенной в результате реализации принятых управленческих решений.

Полученная с помощью **пересчетной модели** оценка используется в качестве гибкого норматива. Норматив действительно является гибким, поскольку результат производственного процесса, используемый в пересчетной модели, содержит информацию о неконтролируемых внешних воздействиях и условиях. Конечно, использование предложенной двухканальной схемы (первым каналом управления является человек-оператор, вторым каналом – нормативная подсистема) ограничивается необходимостью построения пересчетной модели технологического процесса. Такие модели были разработаны и эффективно использованы для ряда металлургических процессов [1]. В указанной книге можно найти алгоритмы построения оптимальных систем стимулирования активного и нормативного каналов.

Первоначально исследования двухканальных организационных механизмов были вызваны проблематикой совершенствования автоматизированных систем управления (сначала АСУТП, а затем АСУП и АСУ учебного назначения) и были внедрены на ряде металлургических предприятий, в частности, в процессе совершенствования АСУ для доменного и сталеплавильного производства.

1. Состав ОС.

Участники

- Центр (выбирает доверие эксперту).
- Эксперт – экспертных комиссий по направлениям финансирования.

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

Рис. 1. Конфигурация «Структура»

2. Порядок функционирования.

Информированность:

- Первому каналу на момент выбора действий доступна его индивидуальная, как правило, неполная информация о текущем состоянии управляемого объекта, и рекомендация о действии, полученная от второго канала. Второму каналу на момент выбора действий доступна его индивидуальная, возможно, также неполная, информация о текущем состоянии управляемого объекта.
- Центру на момент оценки эффективности результатов и выбора победителя известны действия каналов, фактический и прогнозируемый результаты.

Действия

- Экспертных комиссий – сообщение отношения финансирования данного направления к базовому.
- Центра – распределение ресурсов по направлениям финансирования $X_d[0]$, где $i=0,1,2$. При фиксированном механизме управления (механизм согласия), Центр выбирает только размер бюджета (количество распределяемого ресурса) R . Предполагается, что все остальные свои действия Центр выбирает в соответствии с предписаниями механизма.

Последовательность действий участников

- I. Центр сообщает активным каналам правила оценки эффективности их действий, правило определения победителя и систему стимулирования.
- II. Второй (нормативный канал) выбирает свое действие (рекомендуемое первому каналу) и сообщает его активному каналу.
- IV. Первый (активный) канал (возможно, ориентируясь на полученные от второго канала рекомендации) выбирает свое действие и подает его на вход технологического процесса. Параллельно второй канал подает свое действие на вход модели технологического процесса. Информация об обоих действиях поступает Центру.
- V. На выходе технологического процесса реализуется фактический результат, на выходе модели технологического процесса реализуется прогнозируемый результат (который мог бы получиться, если бы были реализованы управляющие решения второго – нормативного – канала. Информация об обоих результатах поступает Центру.

VI. Центр оценивает эффективность выбранных каналами действий на основании информации о фактическом и прогнозируемом результатах и осуществляет стимулирование каналов в соответствии с сообщенной на первом этапе процедурой.

Цели

- Центра – **повышение эффективности управления** технологическим процессом за счет выбора способа сравнительной оценки эффективности действий, выбираемых каналами, и системы поощрения/наказания.
- Агента – **получение максимального вознаграждения** при минимальных затратах.

На Рис. 2 приведен процесс взаимодействия участников последовательность ходов.

Рис. 2. Конфигурация «Процессы»

3. Анализ.

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.

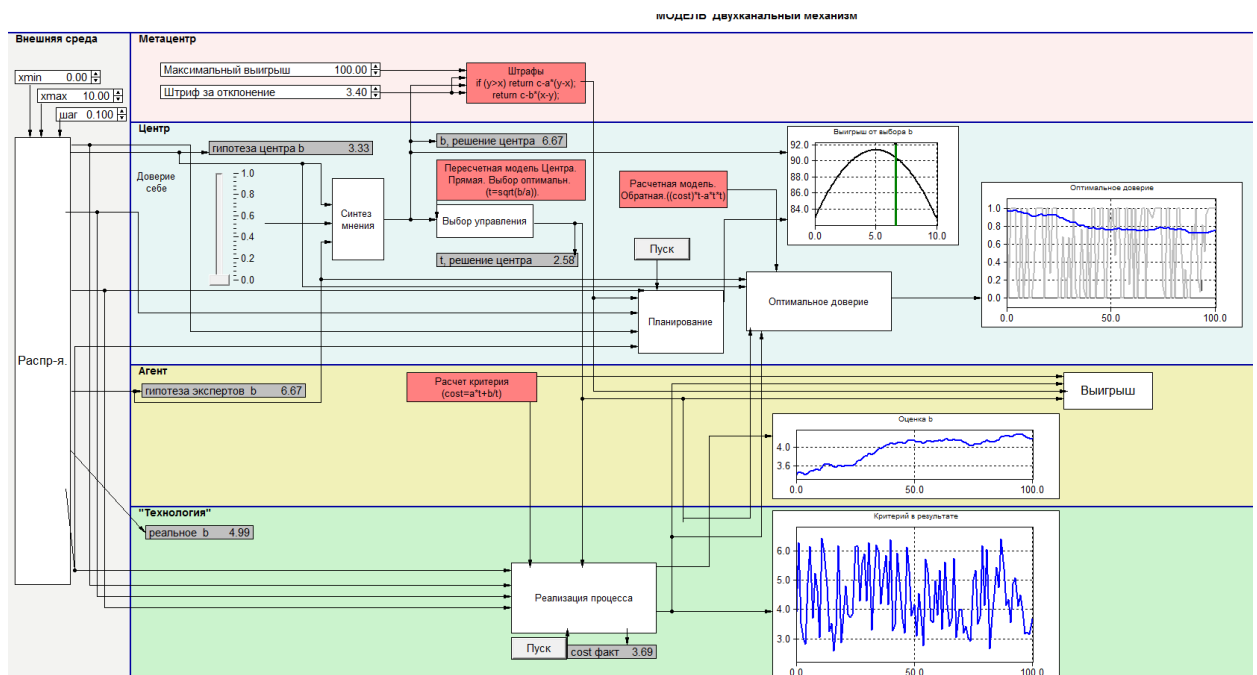


Рис. 3. Конфигурация «Анализ»

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.

5. Панель управления.

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

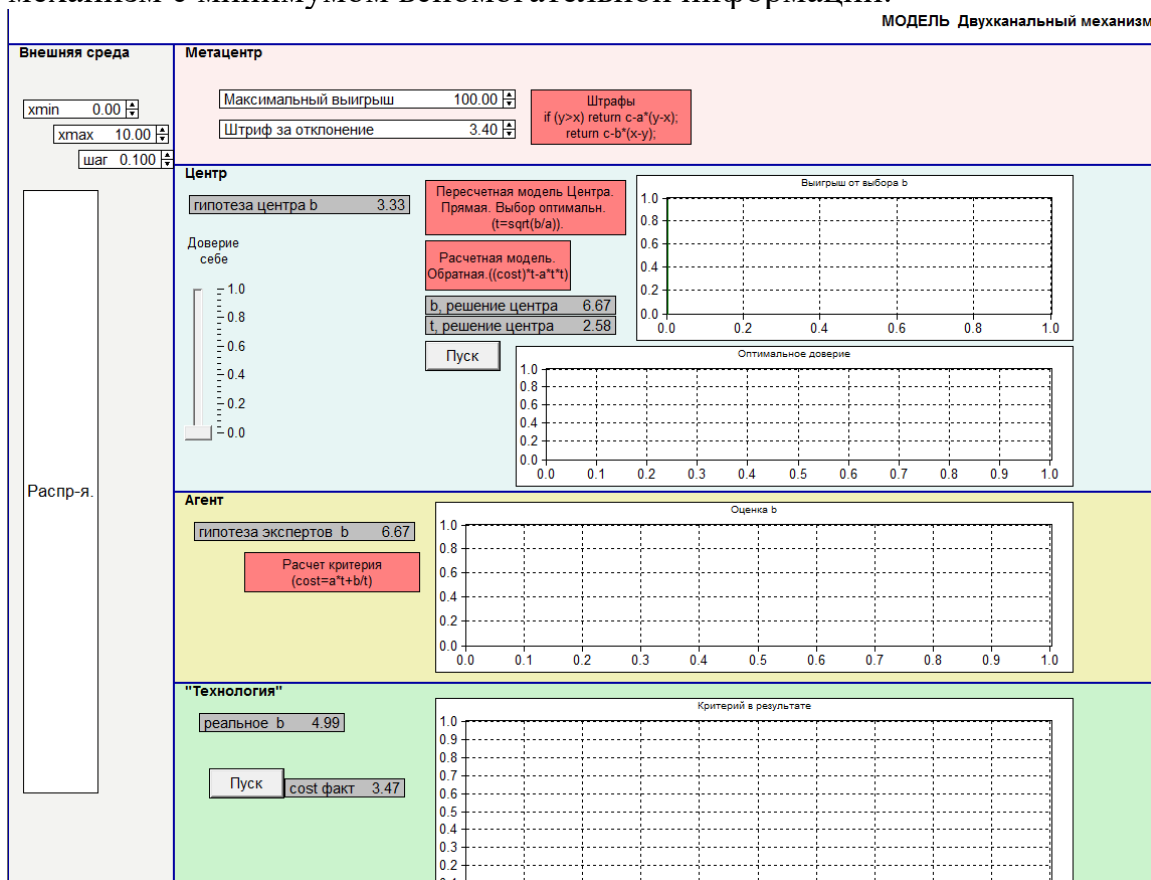


Рис. 5. Конфигурация «Панель управления»

6. Дополнительная информация

Область применения

Оперативное управление сложными технологическими процессами, экспертиза сложных объектов, процедуры принятия сложных технических решений с привлечением неполных моделей

Условия применимости

Двухканальный механизм можно применять, если есть возможность оценить результативность

работы нормативного канала, и в случае примерно равной эффективности работы всех каналов. Оценка эффективности работы второго канала возможна при наличии достаточно адекватной пересчетной (нормативной) модели управляемого объекта (например, технологического процесса).

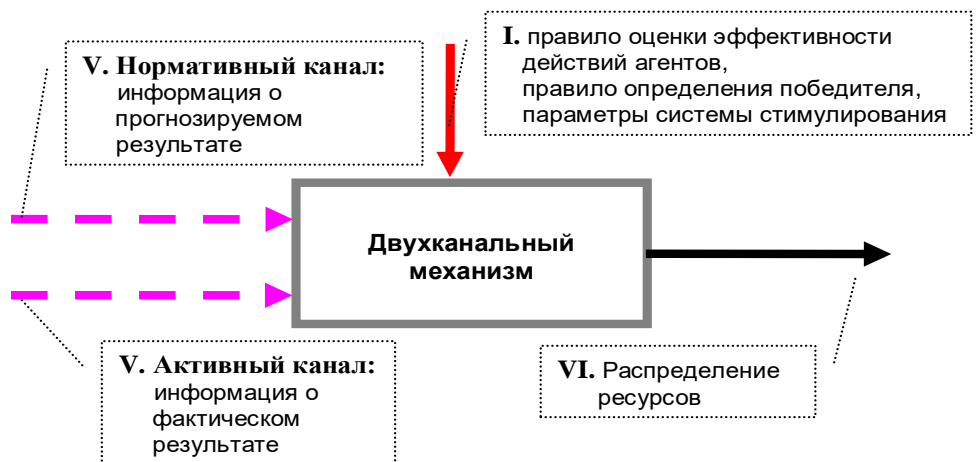
Применение совместно с другими механизмами

Двухканальные механизмы могут использоваться при синтезе соревновательных систем стимулирования, организации систем экспертных оценок, а также применяться при обучении производственного персонала.

Алгоритм применения механизма

В параллель к существующей системе управления (активный канал) подключается вторая система управления (рекомендующий, нормативный канал: в случае производственного процесса это может быть АСУ – советчик оператора) и создается пересчетная модель, которая осуществляет оценку выхода управляемого объекта (производственного процесса), как если бы были реализованы управления второй системы управления (нормативного канала). На основе информации о реализованных и рекомендованных действиях, о фактическом результате и оценке результата по пересчетной модели, осуществляется сравнительная оценка эффективности работы первого и второго каналов. На основе этой оценки осуществляется стимулирование персонала обоих каналов управления.

Вход-выходная схема

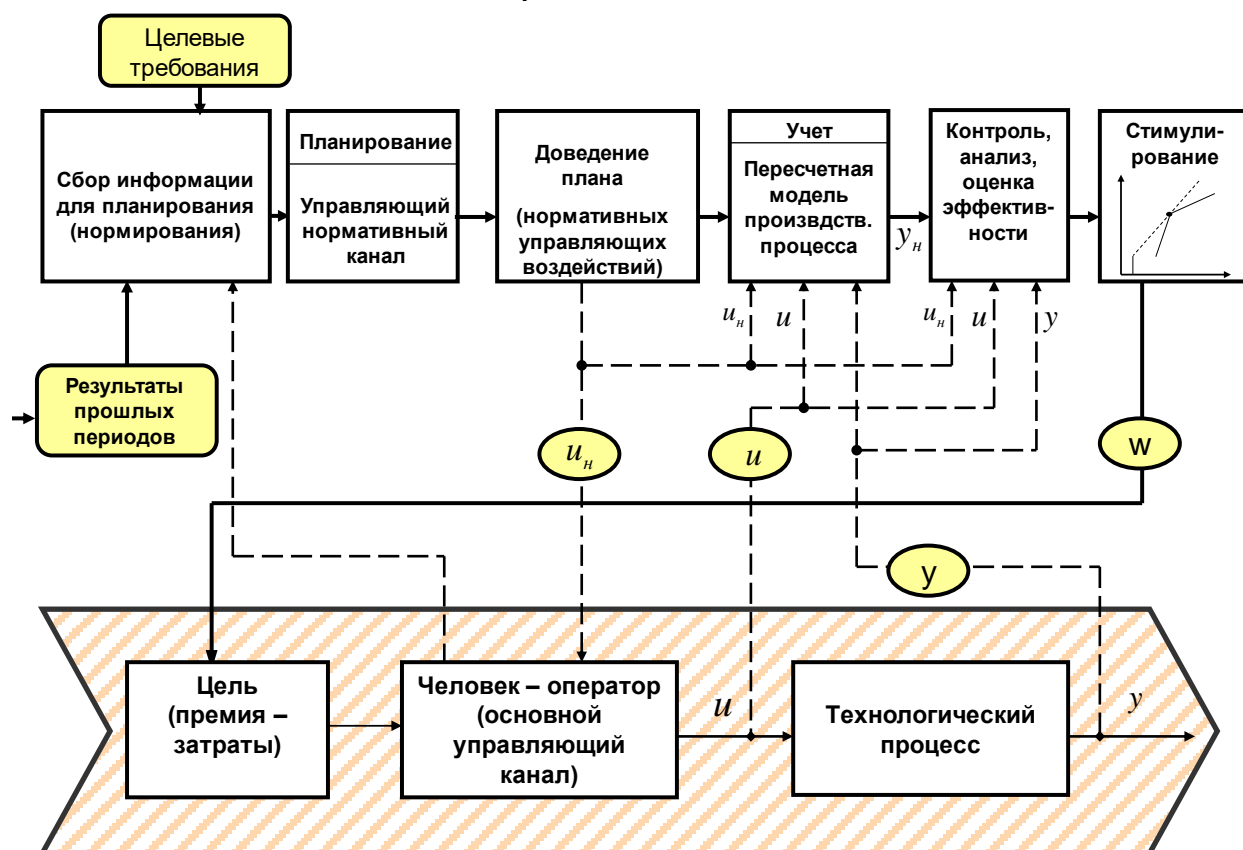


Дополнительная информация

В последнее время широкое распространение получили механизмы поддержки принятия решений, отличительной особенностью которых является

Как побудить
оператора постоянно
повышать
эффективность
управления
технологическим
процессом?

формирование решений (рекомендаций) в нескольких параллельных блоках (каналах) формирования решений «советниками-экспертами». В качестве экспертов могут выступать как люди, так и компьютерные экспертные системы. Такие механизмы получили название многоканальных. Причиной их достаточно высокой эффективности является взаимодействие каналов. Как побудить каналы повышать эффективность предлагаемых решений? Как на основании их советов выработать наилучшее управленческое решение? Одним из способов является применение систем сравнительных оценок эффективности решений каналов и стимулирование последних по результатам этого сравнения.



u – управляющие воздействия человека-оператора;
 u_n – нормативные управляющие воздействия;
 y – реализация технологического процесса;
 y_n – оценка реализации по пересчетной модели;
 w – величина поощрения.

Рис. 9.4. Двухканальный механизм управления технологическим процессом

Сравнивать решения оператора с советами экспертной системы!

Если Центр хочет стимулировать каналы на основании эффективности предлагаемых ими решений, то, естественно, ему необходимо знать, а что было бы, если бы было использовано управление (решение), предложенное каждым каналом? Проводить эксперименты и смотреть, как ведет себя управляемая система при различных управлениях, в большинстве случаев не представляется возможным. Значит, необходимо использовать модель управляемой системы.

На рис. 9.4 приведена схема двухканальной активной системы и ее место в системе управления технологическим процессом.

Рассматриваемая система состоит из человека-оператора, управляющего некоторым производственным процессом, и второй, назовем ее нормативной, подсистемы управления, вырабатывающей, как и человек, управляющие воздействия. Управляющие воздействия нормативной подсистемы становятся известными человеку-оператору до выбора им своих управляющих воздействий. На вход управляемой системы поступают управляющие воздействия, выбранные человеком-оператором. Управления нормативной подсистемы могут использоваться человеком-оператором при выработке им управляющих воздействий, например, в качестве рекомендаций или советов. После того, как на выходе производственного процесса получится результат управления, производится оценка с помощью пересчетной модели результата производственного процесса, который получился бы, если человеком-оператором были реализованы управляющие воздействия нормативной подсистемы управления. В пересчетной модели оценки результата используется информация о реализованных управляющих воздействиях, рекомендованных управляющих воздействиях нормативной подсистемы, и о полученном результате производственного процесса.

