

КЛАССИФИКАЦИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ КОРРЕКТИРОВКИ СТРАТЕГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Кислов А.В.

Предлагается при каждой аналитической процедуре в рамках ТРС по специфичному для нее признаку определять возможные направления поиска решений и выделять приоритетные путем их сквозного сопоставления

Преподаваемый в МУНТТР (МОУ ТРИЗ) курс "Технология развития систем" (ТРС) в значительной мере нацелен на обучение методике предварительного и прогнозного проектирования, конечной целью которого, независимо от области применения, как правило, является разработка конкретных предложений (концепций).

В настоящее время классификация концепций, как правило, проводится по окончании аналитического этапа работ над проектом. Она составляется на основе сформулированных ключевых задач, подкрепленных уже имеющимися идеями, в основном для удобства и логичности представления заказчику намеченных путей поиска решений. Для исполнителей проекта в таких случаях это всего лишь оформительская часть работ, никак не влияющая на их эффективность.

Цели предлагаемых рекомендаций:

- помочь менеджеру проекта выделить тонкости задания на проектирование
- помочь рациональному планированию работ на всех этапах проектирования
- повысить логичность и обоснованность выполнения аналитических процедур
- помочь формулировке выводов по каждой из них
- снизить потери, связанные с проработкой второстепенных концепций

Термины и определения

Концепция - обоснованное техническое предложение

Концептуальное направление (КН) - один из путей достижения целей проекта, отличающийся от других путей выделенным признаком

Классификация концептуальных направлений - разделение КН на группы по однородным признакам

Однородный признак - выделенное понятие, имеющее с группой других понятий общую надсистему

Что даёт классификация возможных концептуальных направлений (КВКН)

1. Классификация может служить методическим инструментом, помогающим проектировщику увеличить эффективность его работы

TRC относится к алгоритмическим методикам. Работа по алгоритму предполагает строгое движение "по шагам" соответствующей процедуры. Контуры результата вырисовываются по мере продвижения к концу процедуры. Возможны случаи, когда при самом добросовестном исполнении результат оказывается тривиальным. Это значит, что данная процедура в конкретном проекте неэффективна. Ее можно было не делать, но время уже потрачено. Классификация возможных КН (далее КВКН) в рамках каждой процедуры до ее начала позволяет выполнять ее более осознанно. Кроме того, априорная классификация содержит элемент предсказания, позволяя предвидеть не столько результат, сколько его вероятное отсутствие и тем самым исключить лишнюю работу.

2. Для КВКН не требуется наличия хотя бы одной концепции. Это позволяет вести классификацию с самого начала работы над проектом

В отличие от классификации концепций, для составления которой нужны хотя бы идеи этих концепций, КВКН строится не снизу вверх (от частного к общему), а сверху вниз (от общего к частному). При каждой процедуре TRC для классификации КН используются те принципы, которые заложены в основу этой процедуры. Поэтому признаками для классификации при функциональном моделировании служат виды функций, при диагностическом моделировании – виды значимости компонентов, при моделировании потоков - виды потоков и т.д.

3. КВКН на промежуточных этапах работы может служить основой выводов по этим этапам, критерием качества их выполнения и средством увязки всех выводов

Промежуточные выводы придают смысл и завершенность каждому этапу работы. Однако их формулировка нередко вызывает затруднения. КВКН упрощает дело, поскольку сама по себе уже является частью вывода. Остается добавить только характеристику каждого КН (устраняемые недостатки, достигаемый эффект). Отсутствие у исполнителя информации для такой характеристики указывает на недостаточность проработки данного этапа.

Еще трудней логическая увязка всех промежуточных выводов друг с другом. Поэтапная КВКН создает "портреты" методических процедур, которые удобно рассматривать отдельно от самих процедур. Сопоставление "портретов" дает цельное сжатое представление о ходе проекта, помогает связать логически его этапы и вывести на "направление главного удара".

4. Поэтапная КВКН снижает возможность пропусков "не замеченных" КН

Для каждой аналитической модели классификация является полной, поскольку охватывает всю модель. Однако не исключены изъяны в самих моделях. Поэтому опасно опираться в выборе концептуальных направлений только на одну модель (как это обычно делается). Совместное рассмотрение всех поэтапных КВКН значительно уменьшает влияние возможных ошибок, допущенных в отдельных процедурах.

5. Поэтапная КВКН способствует лучшему представлению КН для презентации заказчику

Выбор признака для группировки концепций в КН в настоящее время произволен и выполняется эвристически. Наличие списка поэтапных КВКН позволяет выбрать ту классификацию, которая лучше подчеркивает главные ключевые задачи. Такой выбор увеличит наглядность и убедительность представляемых заказчику "презентационных" концептуальных направлений.

Пример применения предварительной КВКН

Эффективность поэтапной КВКН можно показать на примере. Пользуясь КВКН при анализе упаковочной линии с целью повышения ее производительности (см. таблицу), легко увидеть, что главные усилия в проекте должны быть сосредоточены на операции группировки. На это указывают элементы классификации, выявленные на разных аналитических процедурах: наличие существенной исправительной функции, несогласованность потоков, высокая проблемная значимость. Поэтому среди ключевых задач выделены те, которые связаны с главным противоречием в системе. Решение именно этих задач приводит к самым сильным концепциям.

Вывод

Предлагаемые рекомендации не требуют освоения новых методик и выполнения необычных процедур, позволяя в то же время выстроить целесообразную и логичную стратегию ведения работ, сосредоточить усилия на главных направлениях и тем самым значительно снизить трудозатраты.

Исследуемый объект: линия групповой упаковки штучных изделий

Цель проекта: повысить производительность линии

ПРОЦЕДУРА	КВКН		
Компонентно-структурное моделирование	Подача (1-й конвейер)	Группировка (2-й конвейер)	Упаковка (3-й конвейер)
Функционально-параметрический анализ	Обеспечивающая	Создающая Исправительная (восполнение отбракованных изделий)	Создающая
Анализ эволюции ТС	Моно \Rightarrow Би	Согласование по направлению движения	
Потоковый анализ	Вектор скорости потока главного продукта:		
	\rightarrow	\updownarrow	\rightarrow
Диагностический анализ	Проблемная значимость:		
	низкая	высокая	средняя
Свертывание		компоненты группировщика	компоненты упаковщика
Причинно-следственный анализ, ключевые задачи		Согласовать векторы скоростей потока ГП Исключить пропуски изделий без исправительной операции	
Главное физическое противоречие ¹	Разрешение противоречия:		
		в пространстве, во времени ...	
Ранжир. конц.-й	Степень изменения ТС:		
Техническое предложение		Новые способ и устройство для совместной группировки и упаковки путем ...	

¹Направление и скорость движения изделий должны изменяться скачком, чтобы осуществить группировку изделий и заполнить пропуски после выбраковки, и не должны изменяться скачком, чтобы не деформировать изделия при большой скорости.

При такой формулировке направление решения становится почти очевидным.

Но не будем лишать читателя удовольствия найти его самому...

ВЫВОД. Применение предварительной КВКН позволяет в самом начале работы выйти на направление «главного удара» и существенно сэкономить время и силы для поиска лучших решений.