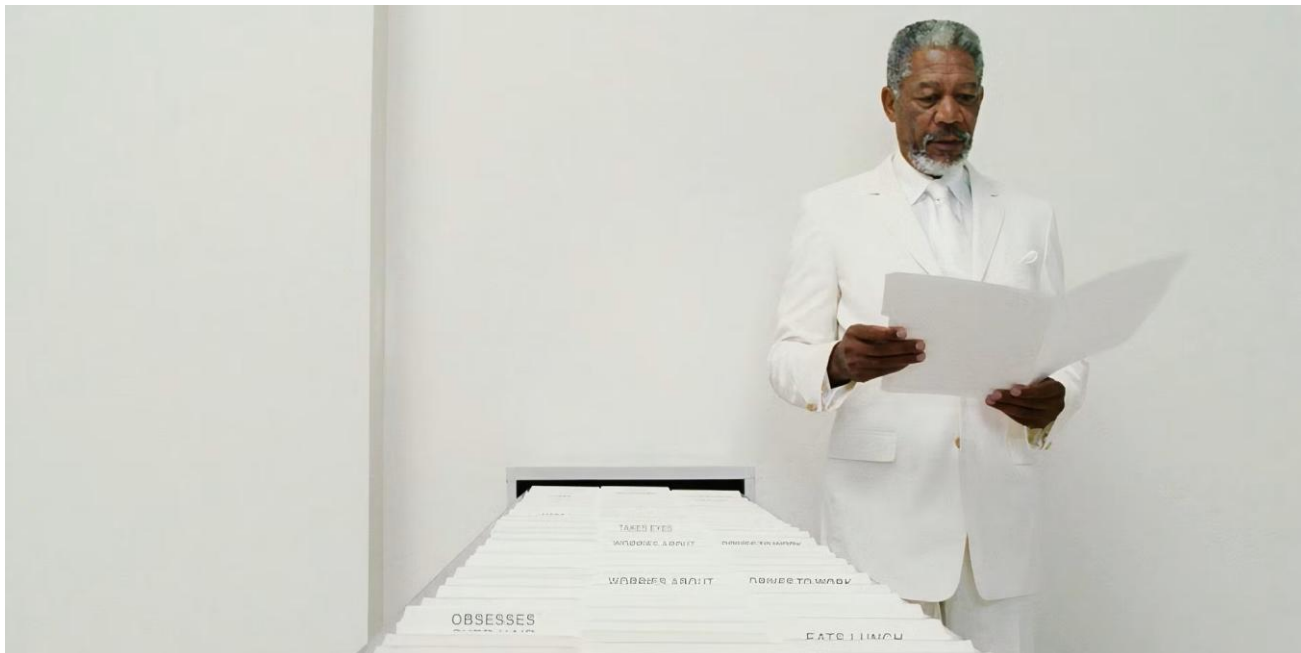




Итерации в проектах: что говорит Заратустра ГОСТ

Серия «Избранные статьи блога команды ESTLAB.ru»
2025-09-01

Любой поиск нового или любое создание нового — это итерационный процесс. С первого раза безошибочно создает только Всевышний.

Человек формулирует мысли, проверяет их, изменяет.

Человек применяет материалы, отбраковывает неподходящие.

Человек оперирует доступными материалами, инструментами и способами изготовления. Доступное не позволяет достичь идеального — нами всегда достижим только некий приемлемый оптимум.

Человеку при старте известно не все. Часть информации он получает только во время работы как обратную связь. И именно поэтому, конструктора нельзя безнаказанно для результата отстранять от всего хода проекта: от первичной идеи до серийного производства.

Все это давно пройдено и осмыслено многими поколениями до нас и нашло отражение в достаточно однозначных формулировках ГОСТ.

ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД "Стадии разработки" четко говорит, что:

1. Проектный процесс носит итерационный характер.
2. Итерации служат для устранения неизбежных ошибок.
3. Регламентировать можно типы итераций, но не их количество.
4. Только в конце пути мы получаем документацию, в которой нет (почти) ошибок.

Как это происходит на практике.

1.

Сама разработка идеи проходит три итерации, на которых идея формулируется, уточняется, обосновывается расчетами, проверяется макетами.

В конце каждой итерации, наш результат фиксируется и ему присваивается текущий статус в виде литеры на документации:

- Разработка технического предложения — литера П;
- Разработка эскизного проекта — литера Э;
- Разработка технического проекта — литера Т.

Взглянув на литеру, можно понять степень достоверности документа.

2.

После разработки и проверки идеи, приходит очередь разработки рабочей конструкторской документации. И это тоже итерационный процесс:

- Сперва разрабатывается первичная конструкторская документация, не проверенная на практике. Ее легко отличить по отсутствию какой-либо литеры;
- Затем изготавливается опытный образец изделия;
- Опытный образец проходит испытания;
- Конструктор получает обратную связь (в идеале, сам участвует в изготовлении и испытаниях и всю картину видит собственными глазами);
- Получив обратную связь, конструктор устраняет в документации ошибки — проводит первую корректировку. Документации присваивается литера О1.
- В зависимости от сложности изделия, не всегда возможно устранить все ошибки в первой корректировке:

некоторые ошибки как-бы замаскированы теми, что мы увидели, и проявятся только при повторном изготовлении опытного образца. Не случайно ГОСТ говорит о возможности неоднократного повтора этого процесса, с присвоением каждый раз новой литеры: О2, О3, ... Оп — да-да, в ГОСТ так и написано Оп — ограничения не существует.

— Итак, у нас есть документация О1 или Оп, относительно которой мы можем утверждать, что оставшиеся не выявленными ошибки не представляют опасности ни технической, ни экономической. И мы делаем по этой документации установочную партию из нескольких изделий.

— Изготовив партию, мы увидели нечто новое: у нас теперь есть картина повторяемости нашего процесса, статистика брака и т.д. — то, что невозможно увидеть на одном единственном изделии. И здесь тоже может выявиться необходимость корректировки документации (например, поменяв технологию изготовления части деталей или заменив некоторые материалы). В конце этой корректировки документации присваивается литера А.

— И вот только теперь, имея документацию с литерой А, мы можем приступить к серийному производству.

— Но бывает необходимость повторного изготовления установочной партии — ГОСТ предусматривает и еще одну итерацию, с присвоением литеры Б.

А как быть, если нам не нужен тираж изделий?

Тогда по документации О1 изготавливается контрольное изделие и по итогам изготовления, документации присваивается литера И — для единичного производства.

Может эта цепочка быть короче? Да. Но всегда останутся 3 — 4 шага.

И чем меньше итераций, тем больше невыявленных ошибок.

Кажется невероятным, но недавно от меня требовали финансовую гарантию отсутствия ошибок еще в самом первичном пакете чертежей :)

Ваш ESTLAB.ru

Инжиниринг - Наука - Технологии

Поиск путей в хаосе первичной информации