Одним из основных результатов деятельности наукоемких предприятий является выпуск технической документации. Ему предшествует несколько обязательных этапов обработки документа, утвержденных ГОСТ, и составляющих жизненный цикл технического документа.

Большой практический интерес для руководителя такого предприятия представляет количественная оценка параметров жизненного цикла технической документации, разрабатываемой в рамках различных проектов. Наибольшую практическую ценность для исследователя представляет оценка такого параметра, как длительность отдельных этапов и всего жизненного цикла (ЖЦ) технического документа.

Представленный в этой статье метод оценки длительности ЖЦ основан на анализе информации, почерпнутой из базы знаний, содержащей в себе данные о прошлых проектах. Это позволяет наиболее полно использовать методы статистического анализа. Точность результатов, полученных с помощью этого метода, напрямую зависит от количества информации в базе знаний.

Для каждого проекта имеется вектор факторов документооборота, которые напрямую влияют на параметры его жизненного цикла. Обозначим i-ый фактор как . Пусть количество этих факторов – m. Тогда совокупность всех факторов (N) выглядит следующим образом:

Пусть – функция, описывающая влияние совокупности различных факторов на длительность жизненного цикла и, тем самым, на время его завершения. Далее, примем, что - плотность вероятности времени завершения ЖЦ при фиксированных характеристиках предприятия. Из эмпирических соображений, удобно взять в качестве этой функции гауссовскую плотность распределения, выбирая подходящие параметры, исходя из информации из базы знаний конкретного предприятия.

Пусть средняя длительность жизненного цикла без учета влияния различных факторов . Тогда, с учетом вышесказанного,

,

– плотность вероятности времени завершения ЖЦ при учете влияния на него совокупности реальных факторов.

Рассмотрим имеющийся жизненный цикл технического документа как марковский процесс с непрерывным временем и дискретными состояниями, которые представляют собой конкретные этапы жизненного цикла документа. Этот процесс полностью описывается следующим образом.

1. Множество состояний , где n-число этапов.
2. Вектор начальных вероятностей ={ }=(1,0,…,0).
3. Матрица переходных вероятностей , значения элементов которой зависят от факторов ЖЦ, описанных выше.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 |
| S1 | 1-p1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S2 | p1 | 1-p2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S3 | 0 | p2 | 1-p3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S4 | 0 | 0 | p3 | 1-p4 | 0 | 0 | 0 |
| S5 | 0 | 0 | 0 | p4 | 1-p5 | 0 | 0 |
| S6 | 0 | 0 | 0 | 0 | p5 | 1-p6 | 0 |
| S7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | p6 | 1 |

Каждый этап жизненного цикла технического документа обладает собственной плотностью распределения времени своего завершения. Общий вид этой плотности для всех этапов - нормальная плотность. На определенных этапах функции плотности различаются лишь параметрами.

Тогда общий вид функции, выражающей искомую плотность распределения на i-ом этапе, имеет следующий вид:

Как видно из матрицы переходных вероятностей, все состояния системы, кроме последнего, имеют два выхода: один оставляет систему в текущем состоянии, другой переводит систему в следующее состояние.

Следовательно, плотность распределения времени завершения i-го этапа будет иметь следующий вид:

Теперь требуется определить конкретные значения параметров для каждого этапа. В базе знаний предприятия имеется выборка значений времени завершения этапов жизненного цикла технической документации, участвовавшей в предыдущих проектах , которая может использоваться для получения функции правдоподобия:

Искомые параметры находятся путем решения системы уравнений

В результате решения этой системы уравнений получается массив значений параметров, описывающий модель жизненного цикла документа на предприятии:

Полученный массив удобно визуализируется как набор из n точек в трехмерной системе координат.

На основании этой информации конструируется векторы

и рассчитывается параметр , который является удобной численной характеристикой упорядоченности во времени документооборота на наукоемком предприятии.

Методология выявления численных характеристик ЖЦ технического документа, описанная выше, является универсальной. Благодаря рассмотрению жизненного цикла отдельного документа, можно оценить параметры даже очень разнородного по типам документов документооборота, что достаточно часто случается на наукоемких предприятиях.