

П.18 Модели комплекса «Оценка проекта»



П.18.1 Модель «Анализ ожидаемого качества»

Анализ ожидаемого качества при проведении каких-либо комплексов работ проекта обеспечивается на основе информации о характеристиках самих комплексов, условий возникновения опасностей, приводящих к негативному воздействию на качество, и условий разрешения потенциально опасных проблем качества выполняемых работ.

Модель является развитием модели П.17.1 «Анализ достижимого качества» комплекса «ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА» в части интегральной по всем комплексам оценки доли качественно выполненных работ (в срок и без брака) при отсутствии негативных воздействий. Если комплексы работ охватывают полное множество работ проекта, то эта доля будет характеризовать ожидаемый уровень качества выполнения проекта.

В качестве исходных данных для каждого i -го комплекса работ используются:

для характеристики выполняемого комплекса работ

условное количество (шт.); производительность при выполнении; частота брака при выполнении; продолжительность рабочей смены службы качества; сроки выполнения

для характеристики условий возникновения опасностей, приводящих к негативному воздействию на качество

частота возникновения причин опасности (со стороны средств производства, финансовых, социальных проблем, человеческого фактора и т.п.); время разрастания опасности до начала негативного воздействия (среднее);

для характеристики условий разрешения потенциально опасных проблем качества выполняемых работ

время между моментами разрешения проблем; длительность анализа и принятия решений.

В результате расчетов оценивается вероятность качественного выполнения i -го комплекса работ (в срок и без брака) при отсутствии негативных воздействий (P_i) и доля качественно выполненных работ (в срок и без брака) при отсутствии негативных воздействий (S).

Расчеты вероятности качественного выполнения i -го комплекса работ (в срок и без брака) при отсутствии негативных воздействий (P_i) осуществляются по формулам модели П.17.1 «Анализ достижимого качества» комплекса «ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА». Оценка доли качественно выполненных работ при отсутствии негативных воздействий осуществляется по формуле:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^I P_i V_i}{\sum_{i=1}^I V_i},$$

Используемые для моделирования сроки выполнения работ определяются проектными сроками и задаются руководством. Производительность при выполнении работ и частота брака определяются результатами реальных проверок или в сравнении с аналогами. Продолжительность рабочей смены является характеристикой регламента труда и отдыха при выполнении работ. Частота возникновения причин опасности (со стороны средств производства, финансовых, социальных проблем, человеческого фактора и т.п.) и время разрастания опасности до начала негативного воздействия на качество являются характеристиками опасности среды и выполняемых работ. Время между моментами разрешения проблем и длительность анализа и принятия решений определяются реализованной на предприятии системой менеджмента качества, имеющимися в наличии материально-техническими, финансовыми и иными ресурсами и сложностью возникающих проблем.

П.18.2 Модель «Анализ команды»

Анализ команды обеспечивается на основе информации о возможностях членов команды и системных характеристиках, а также о характеристиках работ при выполнении задач проекта.

Модель основана на комбинированном применении и развитии моделей П.5 «Модель процессов анализа объектов (информации, образцов, событий и др.)», П.1 «Модель процессов выполнения функций системой в условиях ненадежности комплексируемых компонентов» и П.26.4 «Анализ комплексного функционирования» комплекса «ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР» со смысловым переопределением исходных данных, учетом затрат на выполнение работ. В качестве исходных данных используются:

для характеристики возможностей каждого из членов команды

наработка на ошибку;

системные характеристики

тип взаимодействия: последовательное выполнение функций; параллельное выполнение функций;

среднее время восстановления системы после критичной ошибки любого из членов команды;

для характеристики работ при решении i -й задачи проекта

объем работ (V_i); производительность; затраты на выполнение работ; продолжительность рабочей смены; срок выполнения работ.

В результате расчетов оцениваются наработка на ошибку подсистемы из $1, \dots, m$ -го членов команды ($T_{1, \dots, m}$), вероятность безошибочных действий подсистемы из $1, \dots, m$ -го членов команды, вероятность успешного выполнения работ i -й задачи (P_i) и всего множества задач проекта (P); затраты на выполнение работ i -й задачи (C_i) и всего множества задач проекта (C).

Расчеты наработки на ошибку подсистемы из $1, \dots, m$ -го членов команды ($T_{1, \dots, m}$) и вероятности безошибочных действий подсистемы из $1, \dots, m$ -го членов команды проводятся с использованием модели П.1 «Модель процессов выполнения функций системой в условиях ненадежности комплексируемых компонентов» и П.26.4 «Анализ комплексного функционирования» комплекса «ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР». Обратное значение вычисленной наработки на ошибку дает частоту ошибок, что позволяет перейти к системному анализу успешности выполнения работ проекта. После автоматического добавления этой рассчитанной величины к характеристикам работ используется модифицированная модель П.5 «Модель процессов анализа объектов (информации, образцов, событий и др.)». Расчет вероятности успешного выполнения работ i -й задачи проводится с использованием именно этой модели аналогично модели П.15.1 комплекса «УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ». Расчет интегральной вероятности успешного выполнения всего множества задач, затраты на выполнение i -й задачи и затраты на выполнение всего множества задач проекта определяются простым суммированием затрат на использование и сопровождение каждого типа ресурсов по аналогии с моделью П.17.3 «Оценка затрат и условий выполнимости задач проекта» комплекса «ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА».

Используемые для моделирования тип взаимодействия и среднее время восстановления системы после критичной ошибки любого из членов команды определяются вариантами ресурсного обеспечения предприятия или в сравнении с аналогами. Нарработка на

ошибку каждого из членов команды определяется подготовленностью персонала, что может быть оценено с использованием натуральных экспериментов, моделирования или сравнением с аналогами. Объем работ, сроки и затраты определяются контрактами и руководством в соответствии с проводимой на предприятии технической политикой при выполнении проектов. Производительность определяется результатами реальных проверок или в сравнении с аналогами. Продолжительность рабочей смены является характеристикой регламента труда и отдыха при выполнении работ по контролю качества.

П.18.3 Модель «Анализ развития проекта»

Анализ развития проекта при проведении каких-либо комплексов работ обеспечивается на основе планируемой (предусматриваемой заранее проектом) и реальной информации о характеристиках самих комплексов, условий возникновения опасностей, приводящих к негативному воздействию на качество, и условий разрешения потенциально опасных проблем качества выполняемых работ.

Модель является модификацией модели П.18.1 «Анализ ожидаемого качества», позволяющей в сравнении (что планировалось, что получено) оценить развитие проекта. В качестве исходных данных для каждого i -го комплекса работ используются планируемые (предусмотренные заранее проектом) и реальные данные:

для характеристики выполняемого комплекса работ

условное количество (шт.); производительность при выполнении; частота брака при выполнении; сроки выполнения;

для характеристики условий возникновения опасностей, приводящих к негативному воздействию на качество

частота возникновения причин опасности (со стороны средств производства, финансовых, социальных проблем, человеческого фактора и т.п.); время разрастания опасности до начала негативного воздействия (среднее);

для характеристики условий разрешения потенциально опасных проблем качества выполняемых работ

время между моментами разрешения проблем; длительность анализа и принятия решений.

В результате расчетов оцениваются вероятность качественного выполнения i -го комплекса работ (в срок и без брака) при отсутствии негативных воздействий ($P_{план\ i}$ и $P_{реально\ i}$) и доля качественно выполненных работ (в срок и без брака) при отсутствии негативных воздействий ($S_{план}$ и $S_{реально}$), характеризующие плановое и реальное развитие проекта.

Расчеты осуществляются по формулам модели П.18.1 «Анализ ожидаемого качества».

Используемые для моделирования сроки выполнения работ определяются проектными сроками и задаются руководством. Производительность при выполнении работ и частота брака определяются результатами реальных проверок или в сравнении с аналогами. Частота возникновения причин опасности (со стороны средств производства, финансовых, социальных проблем, человеческого фактора и т.п.) и время разрастания опасности до начала негативного воздействия на качество являются характеристиками опасности среды и выполняемых работ. Время между моментами разрешения проблем и длительность анализа и принятия решений определяются реализованной на предприятии системой менеджмента качества, имеющимися в наличии материально-техническими, финансовыми и иными ресурсами и сложностью возникающих проблем.

П.18.4 Модель «Анализ эффективности проверок, аудитов и инспекций»

Анализ эффективности проверок, аудитов и инспекций обеспечивается на основе сравнительных возможностей по качественному выполнению работ до и после проведения соответствующих мероприятий. Модель основана на развитии модели П.14.3 Модель «Анализ возможных улучшений в результате усовершенствований» комплекса «УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ» в части интегральной оценки вероятности качественного выполнения всех работ, максимального объема работ эквивалентного качества, выполняемого за одинаковое время, и относительной стоимости одинакового объема работ эквивалентного качества до и после проверок, аудитов и/или инспекций. Для случаев до проведения проверок, аудитов и/или инспекций и в предположении устранения недостатков, выявленных по итогам проведенных проверок, аудитов и/или инспекций в качестве исходных данных используются:

для характеристики работ

объем работ ($V_{ИД\ (до)\ i}$ и $V_{ИД\ (после)\ i}$); стоимость выполнения ($C_{i\ (до)}$ и $C_{i\ (после)}$); скорость выполнения (шт. в ед. времени); частота ошибок; продолжительность рабочей смены; допустимый срок выполнения работ.

В результате расчетов оцениваются вероятность качественного выполнения работ (в срок и без брака) до i -й проверки, аудита и/или инспекции ($P_{до\ i}$), доля качественно выполненных работ (в срок и без брака) до проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($S_{до\ 1..i}$), вероятность качественного выполнения работ (в срок и без брака) после i -й проверки, аудита и/или инспекции ($P_{после\ i}$), доля качественно выполненных работ (в срок и без брака) после проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($S_{после\ 1..i}$), оценка максимального объема работ эквивалентного качества, выполняемого за одинаковое время до проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($V_{до\ 1..i}$), оценка максимального объема работ эквивалентного качества, выполняемого за одинаковое время после проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($V_{после\ 1..i}$), оценка относительной стоимости одинакового объема работ эквивалентного качества до проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($C_{до\ 1..i}$), оценка относительной стоимости одинакового объема работ эквивалентного качества после проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($C_{после\ 1..i}$).

Вероятность качественного выполнения работ (в срок и без брака) до усовершенствования ($P_{до\ i}$) и вероятность качественного выполнения работ после i -й проверки, аудита и/или инспекции ($P_{после\ i}$) рассчитываются по модели П.14.3 Модель «Анализ возможных улучшений в результате усовершенствований» комплекса «УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ». Неотображаемые промежуточные показатели оценок максимального объема работ эквивалентного качества, выполняемого за одинаковое время до ($V_{max\ до\ j}$) и после j -й проверки, аудита и/или инспекции ($V_{max\ после\ j}$), а также относительной стоимости одинакового объема работ эквивалентного качества до ($C_{до\ j}$) и после j -й проверки, аудита и/или инспекции ($C_{после\ j}$) рассчитываются с использованием той же модели. После этого доля качественно выполненных работ до проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($S_{до\ 1..i}$) и после ($S_{после\ 1..i}$), оценка максимального объема работ эквивалентного качества, выполняемого за одинаковое время до проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($V_{до\ 1..i}$) и после ($V_{после\ 1..i}$), а также оценки относительной стоимости одинакового объема работ эквивалентного качества до проверок, аудитов и/или инспекций с 1-й по i -ю ($C_{до\ 1..i}$) и после ($C_{после\ 1..i}$) рассчитываются по формулам:

$$S_{до\ 1..i} = \sum_{i=1}^I P_{до\ i} V_i / \sum_{i=1}^I V_i, \quad S_{после\ 1..i} = \sum_{i=1}^I P_{после\ i} V_i / \sum_{i=1}^I V_i,$$

$$V_{до\ 1..i} = \sum_{i=1}^I V_{max\ до\ i}, \quad V_{после\ 1..i} = \sum_{i=1}^I V_{max\ после\ i},$$

$$C_{до\ 1..i} = \sum_{i=1}^I C_{max\ до\ i}, \quad C_{после\ 1..i} = \sum_{i=1}^I C_{max\ после\ i},$$

Используемые для моделирования пределы исходных данных для случаев до и после проверок, аудитов и/или инспекций устанавливаются в результате анализа фактических данных, натуральных экспериментов, дополнительного моделирования или сравнения с аналогами.

П.18.5 Модель «Анализ критических условий»

Анализ критических условий осуществляется на основе анализа условий возникновения опасностей, и условий разрешения потенциально опасных проблем на различных стадиях (этапах) жизненного цикла системы. Модель основана на модификации модели П.18.3 Модель «Анализ развития проекта».

В качестве исходных данных для каждой стадии (этапа) жизненного цикла системы используются:

для характеристики сроков выполнения работ на стадии (этапе)

сроки выполнения;

для характеристики критических условий, приводящих к негативному воздействию на выполнение проекта

частота возникновения причин опасности (со стороны средств производства, финансовых, социальных проблем, человеческого фактора и т.п.); время разрастания опасности до начала негативного воздействия (среднее);

для характеристики мер по разрешению потенциально опасных проблем

время между моментами разрешения проблем; длительность анализа и принятия решений.

В результате расчетов оцениваются риски негативных воздействий на i -й стадии (этапе) жизненного цикла (R_i) и за весь период выполнения проекта (R).

Расчеты осуществляются по формулам модели П.18.3 «Анализ развития проекта».

Используемые для моделирования сроки выполнения работ определяются проектными сроками и задаются руководством. Частота возникновения причин опасности (со стороны средств производства, финансовых, социальных проблем, человеческого фактора и т.п.) и время разрастания опасности до начала негативного воздействия на качество являются характеристиками опасности среды и выполняемых работ. Время между моментами разрешения проблем и длительность анализа и принятия решений определяются реализованной на предприятии системой менеджмента качества, имеющимися в наличии материально-техническими, финансовыми и иными ресурсами и сложностью возникающих проблем.

П.18.6 Модель «Обоснование рекомендаций по корректировке»

Обоснование рекомендаций по корректировке обеспечивается на основе сравнительного анализа успешности выполнения работ до и после корректировок. Моделирование осуществляется на основе использования данных о характеристиках работ при решении задачи проекта, а также о характеристиках структуры, функциональных возможностей привлекаемых ресурсов и затрат.

Модель основана на использовании модели П.17.3 «Оценка затрат и условий выполнимости задач проекта» комплекса «ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА» применительно к условиям до и после корректировок. В качестве исходных данных используются:

для характеристики работ при решении i -й задачи проекта

объем работ (V_i); производительность; затраты из-за брака; продолжительность рабочей смены; срок выполнения работ;

для характеристики функциональной структуры ресурсов

взаимосвязь ресурсов;

для характеристики функциональных возможностей привлекаемых ресурсов и затрат

номер подсистемы ресурсов (n) в моделируемой структуре; номер типа ресурсов в n -й подсистеме (k); частота отказа k -го типа ресурсов n -й подсистемы; затраты на использование и сопровождение k -го типа ресурсов n -й подсистемы (C_{nk}).

В результате расчетов оцениваются (для данных до и после корректировок): частота практических проблем из-за недостаточности ресурсного обеспечения n -й подсистемы (A_n), частота практических проблем из-за недостаточности какого-либо компонента из ресурсного обеспечения (A), вероятность успешного выполнения работ i -й задачи, доля успешно выполненных работ по всему множеству задач проекта, затраты на выполнение i -й задачи, затраты на выполнение всего множества задач проекта.

Расчеты проводятся с использованием модели П.17.3 «Оценка затрат и условий выполнимости задач проекта» комплекса «ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА» для данных до и после корректировок.

Используемые для моделирования функциональной структуры ресурсов и их взаимосвязи (полная независимость, последовательная зависимость, дублирование функций, холодный или горячий резерв) определяются вариантами ресурсного обеспечения предприятия или в сравнении с аналогами. Частота отказа каждого из ресурсов определяется материальными запасами и стратегией технического обслуживания, надежностью и безопасностью технических и программных средств, качеством используемой информации, подготовленностью персонала, что может быть получено с использованием натуральных экспериментов, моделирования или сравнением с аналогами. Объем работ, сроки и затраты определяются контрактами и руководством в соответствии с проводимой на предприятии технической политикой при выполнении проектов. Производительность определяется результатами реальных проверок или в сравнении с аналогами. Продолжительность рабочей смены является характеристикой регламента труда и отдыха при выполнении работ по контролю качества.